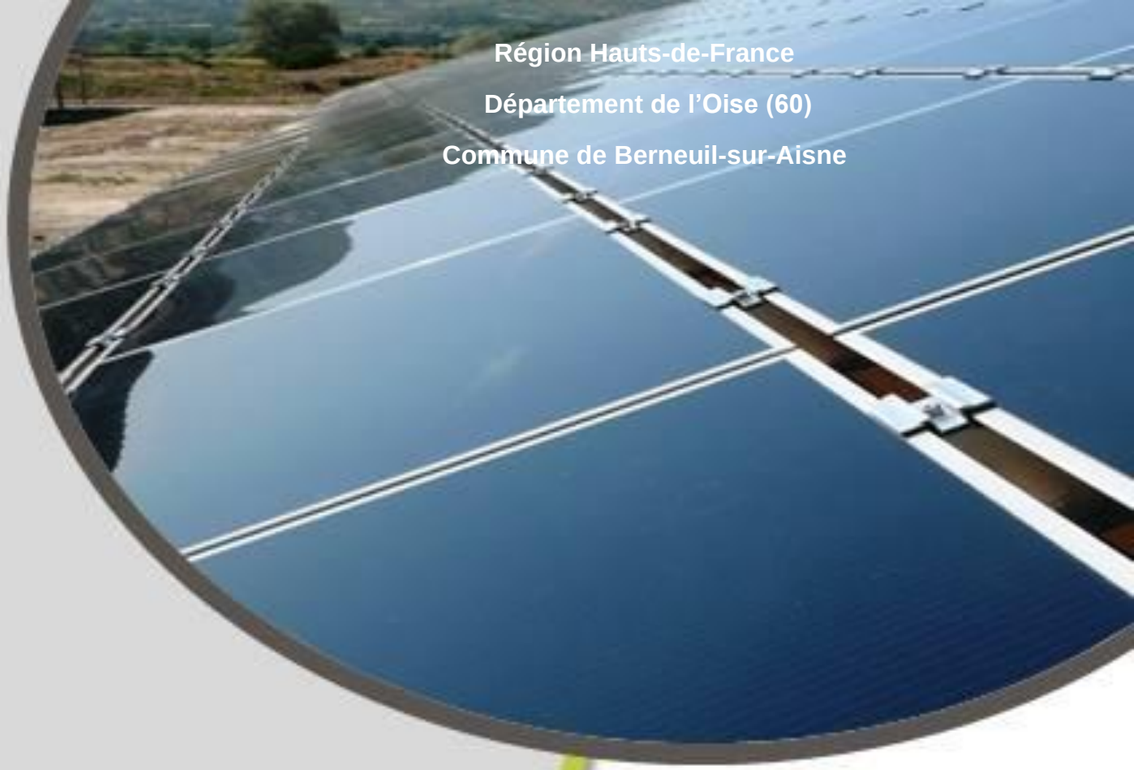
Etude d'impact

Projet de centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne



Région Hauts-de-France

Département de l'Oise (60)

Commune de Berneuil-sur-Aisne

Maître d'Ouvrage :
SAS Centrales PV France

Adresse du Demandeur :
Chez EDF Renouvelables France
Cœur Défense - Tour B
100 Esplanade du Général De Gaulle
92932 Paris La Défense Cedex

Adresse de Correspondance :
EDF Renouvelables France
Cœur Défense - Tour B
100 Esplanade du Général De Gaulle
92932 Paris La Défense Cedex

Tel : 06 27 80 58 38
Mail : eleonore.dumon@edf-re.fr

Décembre 2022







SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 11

1.1. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET 11
1.2. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS NOS ACTIVITES 13
1.3. CADRE JURIDIQUE DU PROJET 14
1.3.1. Procédures environnementales 14
1.3.2. Evaluation de la nécessité d'une demande de dérogation Espèces Protégées 14
1.3.3. Evaluation de la nécessité d'une demande d'autorisation de défrichement 15
1.3.4. Evaluation de la nécessité d'une étude des incidences Loi sur l'eau 16
1.3.5. Evaluation de la nécessité d'une étude relative à la compensation collective agricole 17
1.4. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT 18

2. DESCRIPTION DU PROJET 20

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE 20
2.2. LE CHOIX DE L'ENERGIE SOLAIRE 26
2.2.1. Lutter contre l'émission des gaz à effet de serre et le réchauffement climatique 26
2.2.2. …un objectif inscrit dans la loi… 26
2.2.3. …et défini par décret 27
2.2.4. Le plan solaire d'EDF 27
2.3. UN PROJET INTEGRE DANS LES ENJEUX ENERGETIQUES REGIONAUX ET LOCAUX 28
2.3.1. Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie de l'ex-Picardie 32
2.3.2. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) Hauts-de-France 32
2.3.3. Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de la communauté de Communes des Lisières de l'Oise 32
2.3.4. Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) 33
2.4. UN PROJET COMPATIBLE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCES 34
2.4.1. Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) 34
2.4.2. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) / Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) 34
2.4.3. Loi Montagne 35
2.4.4. Loi Littoral 35
2.4.5. Loi Barnier – Amendement Dupont 35
2.4.6. Compatibilité avec le SDAGE Seine-Normandie 36
2.4.1. Compatibilité avec le PGRI Seine-Normandie 2022-2027 37
2.5. UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE PROPICE AU DEVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITE LOCALE 38
2.5.1. Un constat fait sur des centrales solaires en exploitation en Europe… 38
2.5.2. …que les retours d'expérience d'EDF Renouvelables viennent confirmer 38
2.5.2.1. Dans des contextes environnementaux varies 38
2.6. LE CHOIX D'UN SITE APPROPRIE 41
2.6.1. Les préconisations nationales de développement d'une centrale solaire au sol 41
2.6.2. L'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie 41
2.6.3. Notre démarche générale pour sélectionner un site 43
2.6.4. Analyse à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise 44
2.6.4.1. La recherche de sites anthropisés ou dégradés 44
2.6.4.2. Analyse des critères techniques et réglementaires 46
2.6.4.3. Synthèse de l'analyse à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise 50
2.7. LE CHOIX FINAL DU SITE DE BERNEUIL-SUR-AISNE 50
2.8. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET 51
2.8.1. Composition d'un parc photovoltaïque 51
2.8.2. Le système photovoltaïque 52
2.8.2.1. Le panneau et sa structure 52
2.8.2.2. Les fondations 52
2.8.2.3. Les cellules photovoltaïques 53
2.8.3. Le raccordement électrique 53
2.8.3.1. Le raccordement électrique « interne » 54
2.8.3.2. Le raccordement électrique « externe » 55
2.8.4. Les voies de circulation 57
2.8.5. La sécurisation du site 57
2.8.5.1. La clôture et les portails 57
2.8.5.2. Ouvrages de lutte contre les incendies 58
2.8.5.3. Ouvrages de gestion des eaux 58
2.8.6. Bilan énergétique du projet 60
2.8.6.1. Energies consommées 60
2.8.6.2. Temps de retour 61
2.9. DESCRIPTION DES PHASES OPERATIONNELLES DU PROJET 62
2.9.1. La phase de chantier 62
2.9.1.1. Planning prévisionnel du chantier 62
2.9.1.2. Préparation du site 64
2.9.1.3. Montage des panneaux photovoltaïques 67
2.9.1.4. Réalisation du raccordement 68
2.9.1.5. Gestion environnementale du chantier 69
2.9.2. La phase d'exploitation 69
2.9.2.1. Supervision et maintenance du site 69
2.9.2.2. Gestion environnementale du parc 69
2.9.3. La fin de vie du parc 69
2.9.3.1. Démantèlement 69
2.9.3.2. Recyclage des matériaux 70
2.9.4. Estimation des types et quantités de résidus et déchets attendus 71
2.9.4.1. Durant les travaux 71
2.9.4.2. Durant l'exploitation du parc 71
2.9.4.3. Bilan carbone 72
2.10. SYNTHESE DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET 74

3. AUTEURS ET METHODOLOGIES UTILISEES 75

3.1. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT 75
3.2. DEMARCHE D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET 76
3.3. METHODOLOGIE DES EXPERTISES 77
3.3.1. Biens matériels, patrimoine culturel et paysage 78
3.3.1.1. Etudes bibliographiques 78
3.3.2. Analyse visuelle 78
3.3.3. Biodiversité 78
3.3.3.1. Recherche bibliographique 78
3.3.3.2. Stratégie / Méthodes d'inventaires des espèces ciblées 79
3.3.3.3. Critères d'évaluation des enjeux 79
3.3.4. Etude hydraulique 81
3.3.4.1. Diagnostic de fonctionnement initial de la situation hydraulique et évaluation de l'incidence hydraulique du projet 81
3.3.5. Dimensionnement/recommandations 81
3.4. CONCLUSION 81

4. DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE 82

4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE 82
4.2. MILIEU PHYSIQUE 84
4.2.1. Météorologie 84
4.2.1.1. Températures 84

4.2.1.2. Précipitations, orages et grêle ... 84
4.2.1.3. Ensoleillement ... 85
4.2.1.4. Vent ... 85
4.2.2. Géomorphologie ... 87
4.2.2.1. Topographie ... 87
4.2.2.2. Géologie ... 91
4.2.3. Eaux souterraines et superficielles ... 93
4.2.3.1. Hydrogéologie ... 93
4.2.3.2. Hydrographie ... 94
4.2.3.3. Diagnostic hydraulique du site ... 98
4.2.3.4. Usages liés à l'eau ... 100
4.2.3.5. Zonages réglementaires ... 103
4.2.3.6. Documents de gestion des eaux ... 103
4.2.4. Risques naturels ... 106
4.2.4.1. Types de risque ... 106
4.2.4.2. Risque d'inondation ... 106
4.2.4.3. Radon ... 108
4.2.4.4. Le risque de remontée de nappe ... 108
4.2.4.5. Risque de mouvement de terrain ... 108
4.2.4.6. Risque de feu de forêt ... 109
4.2.4.7. Risque sismique ... 110
4.2.5. Synthèse des enjeux associés au milieu physique ... 111
4.3. MILIEU NATUREL 113
4.3.1. Bilan des protections et documents d'alerte ... 113
4.3.1.1. Les périmètres d'inventaires ... 113
4.3.1.2. Les périmètres réglementaires ... 114
4.3.1.3. Les périmètres d'engagement international ... 118
4.3.1.4. Hydrographie et SDAGE ... 118
4.3.1.5. Fonctionnalités écologiques ... 120
4.3.2. État initial écologique de l'aire d'étude ... 123
4.3.2.1. Les habitats naturels et semi-naturels ... 123
4.3.2.2. Bilan des enjeux concernant les habitats ... 129
4.3.2.3. Les zones humides ... 131
4.3.3. Description de la flore ... 140
4.3.3.1. Analyse de la bibliographie ... 140
4.3.3.2. Description de la flore patrimoniale présente sur l'aire d'étude ... 144
4.3.3.3. État de l'envahissement végétal ... 145
4.3.4. Description des peuplements faunistiques avérés et potentiels ... 149
4.3.4.1. Arthropodes ... 149
4.3.4.2. Amphibiens ... 152
4.3.4.3. Reptiles ... 156
4.3.4.4. Mammifères (hors chiroptères) ... 159
4.3.4.5. Chiroptères ... 162
4.3.4.6. Oiseaux ... 167
4.3.5. Synthèse des enjeux écologiques ... 172
4.3.5.1. Bilan sur les enjeux concernant les habitats ... 172
4.3.5.2. Bilan sur les enjeux concernant la flore ... 173
4.3.5.3. Bilan sur les enjeux concernant la faune ... 173
4.3.6. Conclusion ... 178
4.4. MILIEU HUMAIN 179
4.4.1. Occupation des sols ... 179
4.4.1.1. Occupation actuelle des sols ... 179
4.4.1.2. Etude de l'occupation historique des sols ... 180
4.4.2. Contexte démographique et socio-économique ... 183
4.4.2.1. Population et évolution ... 183
4.4.2.2. Caractéristiques de l'habitat ... 183
4.4.2.3. Activités humaines ... 184
4.4.3. Accessibilité et voies de communication ... 189
4.4.3.1. Accès à l'aire d'étude ... 189
4.4.3.2. Trafics ... 190
4.4.3.3. Accidentologie ... 191
4.4.4. Ambiance sonore ... 192
4.4.5. Risques technologiques et nuisances ... 193
4.4.5.1. Risques technologiques ... 193
4.4.5.2. Champs électromagnétiques ... 197
4.4.5.3. Lignes électriques ... 197
4.4.6. Sites et sols pollués ... 201
4.4.6.1. Sites BASIAS , BASOL et SIS ... 201
4.4.6.2. Historique du site ... 202
4.4.6.3. Etat actuel du site ... 203
4.4.7. Qualité de l'air ... 205
4.4.8. Urbanisme et servitudes ... 205
4.4.8.1. Le SCOT de l'Oise Aisne Soissonnaise ... 205
4.4.8.2. Plan local d'urbanisme ... 205
4.4.8.3. Loi Barnier – Amendement Dupont ... 206
4.4.8.4. Servitudes d'utilité publique ... 206
4.4.9. Synthèse des enjeux associés au milieu humain ... 209
4.5. PATRIMOINE ET PAYSAGE 212
4.5.1. Le patrimoine architectural, culturel et archéologique ... 212
4.5.1.1. Sites inscrits et classés ... 212
4.5.1.2. Les monuments historiques ... 213
4.5.1.3. Les sites patrimoniaux remarquables ... 216
4.5.1.4. Patrimoine archéologique ... 216
4.5.1.5. Equipements culturels ... 216
4.5.2. Le paysage ... 218
4.5.2.1. Contexte général ... 218
4.5.2.2. Analyse des visibilités ... 224
4.5.3. Synthèse des enjeux liés au patrimoine et au paysage ... 237
4.6. SYNTHESE ET EVALUATION DES ENJEUX DU SCENARIO DE REFERENCE RELATIFS A LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 239

5. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU ... 245

5.1. LE CHOIX DU SITE ET DE SON IMPLANTATION PAR L'EVITEMENT DES ENJEUX MAJEURS 245
5.1.1. Solution initiale (Solution 0) ... 246
5.1.2. Prise en compte des enjeux liés aux zones en eau et redéfinition du projet (Solution 1) ... 247
5.1.3. Projet envisagé après études environnementales (Solution 2) ... 248
5.1.4. Solution retenue et raisons du choix effectué ... 249
5.2. SCENARIO AVEC OU SANS PROJET 250
5.2.1. Evolution du site sur le court terme ... 250
5.2.2. Evolution du site sur le moyen/long terme ... 250

6. DESCRIPTIONS DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 252

6.1. PREAMBULE 252
6.2. RAPPEL DU PROJET RETENU 253
6.3. MILIEU PHYSIQUE 253
6.3.1. Phase travaux ... 253
6.3.1.1. Climat ... 253
6.3.1.2. Les terres et le sol ... 253
6.3.1.3. L'eau ... 255
6.3.1.4. Risques naturels ... 256
6.3.1.5. Synthèse des mesures ... 257
6.3.2. Phase exploitation ... 257
6.3.2.1. Climat ... 257
6.3.2.2. Les terres et le sol ... 257

6.3.2.3. L'eau 262
6.3.2.4. Risques naturels 263
6.3.2.5. Synthèse des mesures 264
6.3.3. Phase démantèlement 265
6.3.3.1. Climat 265
6.3.3.2. Les terres et le sol 265
6.3.3.3. L'eau 265
6.3.3.4. Synthèse des mesures 265
6.3.4. Vulnérabilité du projet au changement climatique 265
6.3.4.1. Incidences du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 266
6.4. BIODIVERSITE 267
6.4.1. Phase travaux 267
6.4.1.1. Incidences potentielles générales identifiées 267
6.4.1.2. Incidences brutes sur les habitats naturels 267
6.4.1.3. Incidences brutes sur la flore 272
6.4.1.4. Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes 272
6.4.1.5. Incidences brutes sur les zones humides 275
6.4.1.6. Incidences brutes générales sur la faune 277
6.4.1.7. Incidences brutes sur les invertébrés 277
6.4.1.8. Incidences brutes sur les amphibiens 280
6.4.1.9. Incidences brutes sur les reptiles 283
6.4.1.10. Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères) 286
6.4.1.11. Incidences brutes sur les chiroptères 289
6.4.1.12. Incidences brutes sur l'avifaune 292
6.4.2. Phase exploitation 296
6.4.2.1. Incidences sur les habitats, les zones humides et la flore 296
6.4.2.2. Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes 296
6.4.2.3. Incidences brutes sur les invertébrés 298
6.4.2.4. Incidences brutes sur les amphibiens 298
6.4.2.5. Incidences brutes sur les reptiles 299
6.4.2.6. Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères) 299
6.4.2.7. Incidences brutes sur les chiroptères 300
6.4.2.8. Incidences brutes sur l'avifaune 300
6.4.2.9. Incidences brutes sur les continuités écologiques 301
6.4.3. Phase démantèlement 302
6.5. POPULATION ET SANTE HUMAINE 303
6.5.1. Phase travaux 303
6.5.1.1. Population 303
6.5.1.2. Activité agricole 303
6.5.1.3. Qualité de l'air 303
6.5.1.4. Acoustique 303
6.5.1.5. Risques technologiques, nuisances, et sites et sols pollués 303
6.5.1.6. Synthèse des mesures 305
6.5.2. Phase exploitation 305
6.5.2.1. Population 305
6.5.2.2. Activité agricole 305
6.5.2.3. Qualité de l'air 305
6.5.2.4. Acoustique 306
6.5.2.5. Risques technologiques, nuisances, et sites et sols pollues 306
6.5.2.6. Synthèse des mesures 307
6.5.3. Phase démantèlement 307
6.6. BIENS MATERIELS, PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 308
6.6.1. Phase travaux 308
6.6.1.1. Biens matériels 308
6.6.1.2. Patrimoine architectural, archéologie et paysage 308
6.6.1.3. Synthèse des mesures 309
6.6.2. Phase exploitation 309
6.6.2.1. Biens matériels 309
6.6.2.2. Patrimoine architectural, archéologie et paysage 309
6.6.2.3. Synthèse des mesures 315
6.6.3. Phase démantèlement 315
6.7. INCIDENCES PREVISIBLES DU RACCORDEMENT AU RESEAU 316
6.7.1. Phase travaux 316
6.7.2. Phase exploitation 318
6.8. BILAN DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET (AVANT MESURES) 319
7. DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES 322
7.1. PREAMBULE 322
7.2. MESURES D'EVITEMENT 323
7.3. MESURES DE REDUCTION 327
7.3.1. Phase travaux 327
7.3.2. Phase exploitation 340
7.3.3. Phase démantèlement 346
7.4. INCIDENCES RESIDUELLES 348
7.5. MESURES DE COMPENSATION ZONES HUMIDES 356
7.6. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ERC (ACCOMPAGNEMENT) 358
7.6.1. Modalités de suivi en phase travaux 358
7.6.2. Modalités de suivi en phase exploitation 358
7.7. SYNTHESE GENERALE DES MESURES PRISES 360
8. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 365
9. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 369
9.1. DESCRIPTION DU PROJET 369
9.1.1. Nature et localisation du projet 369
9.1.2. Caractéristiques du projet 369
9.2. IDENTIFICATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 371
10. SYNTHESE ET CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT ..373
11. ANNEXES 375
11.1. ANNEXE 1 : BIBLIOGRAPHIE DU MILIEU NATUREL (NATURALIA) 375
11.2. ANNEXE 2 : METHODOLOGIES D'INVENTAIRE EMPLOYEES 379
11.3. ANNEXE 3 : DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES DES DOCUMENTS D'ALERTE 386
11.4. ANNEXE 4 : ARRETES DE PROTECTION NATIONALE OU REGIONALE 389
11.5. ANNEXE 5 : CARTOGRAPHIE DES DOMAINES BIOGEOGRAPHIQUES DE LA LISTE ROUGE DES ORTHOPTERES MENACES DE FRANCE (SARDET & DEFAUT, 2004) 389
11.6. ANNEXE 6 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE 390
11.7. ANNEXE 7 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE 392
11.8. ANNEXE 8 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX RECENSEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE 394
11.9. ANNEXE 9 : PROTOCOLE STANDARD DE DESINFECTION POUR LIMITER LA DISSEMINATION DE LA CHYTRIDIOMYCOSE, ETABLI PAR LA SOCIETE HERPETOLOGIQUE 396
11.10. ANNEXE 10 : ANALYSE DU RISQUE SANITAIRE LIE AUX CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL – EFFET DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES 398
11.11. ANNEXE 11 : ETUDE HYDRAULIQUE 416
11.12. ANNEXE 12 : RETOURS D'EXPERIENCE SUR LES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES D'EDF RENOUVELABLES - AVIFAUNE EN MILIEUX OUVERTS A SEMI OUVERTS 417

FIGURES

FIGURE 1: REPARTITION DE L'ACTIVITE D'EDF RENOUVELABLES DANS LE MONDE AU 30 DECEMBRE 2020 11
FIGURE 2: IMPLANTATIONS SOLAIRES D'EDF RENOUVELABLES EN FRANCE 12
FIGURE 3 : EDF RENOUVELABLES, UN OPERATEUR INTEGRE 12
FIGURE 4 : PRISE DE VUE DE L'AEI EN 1991 – SOURCE : GEOPORTAIL, REMONTER LE TEMPS 15
FIGURE 5 : ZONES SOUMISES A PROCEDURE DE DEFRICHEMENT SELON LA DDT 60 ET LOCALISATION DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE 16
FIGURE 6 : VUE AERIENNE DU SITE D'ETUDE – GOOGLE EARTH 20
FIGURE 7 : LOCALISATION DU SITE DU PROJET SUR FOND IGN SCAN 100 (VUE ELOIGNEE) 21
FIGURE 8 : LOCALISATION DU SITE DU PROJET SUR FOND IGN SCAN 25 (VUE RAPPROCHEE) 22
FIGURE 9 : LOCALISATION DU SITE DU PROJET - ORTHOPHOTOGRAPHIE 23
FIGURE 10 : DELIMITATION CADASTRALE DU SITE DU PROJET –CADASTRE 24
FIGURE 11 : DESIGN DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE BERNEUIL-SUR-AISNE 25
FIGURE 12 –REPARTITION DES GAZ A EFFET DE SERRE EN FRANCE EN 2016 PAR SECTEUR 26
FIGURE 13 : AMBITION DU PLAN SOLAIRE D'EDF A L'HORIZON 2035 27
FIGURE 14 : PART DES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LA CONSOMMATION FINALE BRUTE D'ENERGIE (REALISE ET PREVISIONNEL POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF) (SOURCE : SDES) 28
FIGURE 15 : CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE PAR TYPE D'ENERGIE DE 2005 A 2020 ET OBJECTIF D'ATTEINTE EN 2020 (SOURCE : SDES) 29
FIGURE 16 : PUISSANCE DES INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES PAR DEPARTEMENT AU 30 JUIN 2022 EN MW - SOURCE : SDES 29
FIGURE 17 : NOUVEAUX RACCORDEMENTS DE PRODUCTION DE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE ENTRE 2012 ET 2022 - SOURCE : TABLEAU DE BORD : SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 29
FIGURE 18 - PUISSANCE INSTALLEE ET PROJETS EN DEVELOPPEMENT AU 31 DECEMBRE 2021 PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS DES SRADDET (SOURCES : RTE/ERDF/SER/ADEEF) 30
FIGURE 19 : REPARTITION DES ENERGIES RENOUVELABLES INSTALLEES PAR REGION AU 31 DECEMBRE 2021 (SOURCE : PANORAMA DES ENERGIES RENOUVELABLES, 31 DECEMBRE 2021) 30
FIGURE 20 : PUISSANCE SOLAIRE INSTALLEE PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS DE LA PPE EN 2023 ET 2028 EN FRANCE – SOURCE : SDES, 30 JUIN 2022 31
FIGURE 21 : SCHEMA DE SYNTHESE ILLUSTRANT LES LIENS DE COMPATIBILITE ET DE PRISE EN COMPTE ENTRE LES DIFFERENTS DOCUMENTS DE PLANIFICATION (SOURCE EDF RENOUVELABLES) 31
FIGURE 22 : GISEMENT DE PRODUCTION D'ELECTRICITE PHOTOVOLTAÏQUE EN PICARDIE SELON LES DIFFERENTES SURFACES D'ACCUEIL DISPONIBLES – SOURCE : SRCAE 32
FIGURE 23 : ILLUSTRATION DU DEVELOPPEMENT DE LA VEGETATION SUR UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE D'EDF RENOUVELABLES EN 5 ANNEES 38
FIGURE 24 : FAUCHE DIFFERENCIEE SUR LA CENTRALE SOLAIRE DE NARBONNE (11) (PHOTO DU HAUT) ET CORRIDOR ECOLOGIQUE PRESERVE EN FIN DE CHANTIER AU SEIN DE LA CENTRALE DE BOULOC (31) (PHOTO DU BAS) 39
FIGURE 25 : PHOTOGRAPHIES PRISES AU SEIN DE LA CENTRALE SOLAIRE A SAINT-MARCEL-SUR-AUDE (11) ILLUSTRANT LA FREQUENTATION DU SITE PAR L'AVIFAUNE 40
FIGURE 26 : NID DE MERLE NOIR SOUS UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE A BLAUVAC (84) (PHOTO N°1) – INSTALLATION DE 9 NICHOIRS A ROLLIER D'EUROPE A PROXIMITE DE LA CENTRALE SOLAIRE A ISTRES (13) (PHOTOS N°2 ET 3) 40
FIGURE 27 : CREATION DE MARES (PHOTO N°1) ET OBSERVATION DE CISTUDE D'EUROPE EN INSOLATION (PHOTO N°2) A PROXIMITE DE LA CENTRALE SOLAIRE DE GABARDAN (40) – ARISTOLOCHE PISTOLOCHE POUSSANT SOUS LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (PHOTO N°3) ET OBSERVATION DE LA DIANE VIREVOLTANT AU SEIN DE LA CENTRALE SOLAIRE DE NARBONNE (11) (PHOTO N°4) – LEZARD OCELLE OBSERVE DANS LA ZONE D'EXCLOS DE LA CENTRALE SOLAIRE DE PUYLOUBIER (13) (PHOTO N°5) 40
FIGURE 28 : ANALYSE DES SITES BASIAS, BASOL, SIS ET ICPE AU DROIT DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 44
FIGURE 29 : LOCALISATION DES PLANS D'EAU A L'ECHELLE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 45
FIGURE 30 : LOCALISATION DES ISDND AU DROIT DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 45
FIGURE 31 : LOCALISATION DES AERODROMES LES PLUS PROCHES DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 46
FIGURE 32 : LOCALISATION DES POSTES SOURCES A L'ECHELLE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES – SOURCE : EDF RENOUVELABLES ..46
FIGURE 33 : LOCALISATION DES SITES POTENTIELS VIS-A-VIS DES ZONES A ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 47
FIGURE 34 : SITES POTENTIELS SITUES HORS ZONES D'ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 47
FIGURE 35 : SITES PATRIMONIAUX LOCALISES SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 48
FIGURE 36 : SITES POTENTIELS SITUES HORS SITES PATRIMONIAUX LOCALISES SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 48
FIGURE 37 : SITES POTENTIELS LOCALISES HORS ZONES A ENJEUX AGRICOLES ET FORESTIERS – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 49
FIGURE 38 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE 51
FIGURE 39 : STRUCTURES SOLAIRES (A GAUCHE: LES TRACKERS DE LA CENTRALE DE GABARDAN (40) QUI SUIVENT LE SOLEIL ; A DROITE : STRUCTURES FIXES A PUYLOUBIER (13)) - SOURCE : EDF RENOUVELABLES 52
FIGURE 40 : SCHEMA DE PRINCIPE DES STRUCTURES PHOTOVOLTAÏQUES PREVUES SUR LE PROJET – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 52
FIGURE 41 : EXEMPLE DE STRUCTURES ET FONDATIONS PAR PIEUX ACIERS 52
FIGURE 42 : MODULES PHOTOVOLTAÏQUES 53
FIGURE 43 : PRINCIPE DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 53
FIGURE 44 : EXEMPLES DE DIMENSIONS D'UN POSTE DE TRANSFORMATION – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 54
FIGURE 45 : SCHEMA D'UN POSTE DE LIVRAISON – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 55
FIGURE 46 : EXEMPLE D'UN POSTE DE LIVRAISON 55
FIGURE 47 : EXEMPLE DE PISTE PERIPHERIQUE (SOURCE : EDF RENOUVELABLES) 57
FIGURE 48 : EXEMPLES DE PIEUX (SOURCE : EDF RENOUVELABLES) 57
FIGURE 49 : EXEMPLE DE PORTAIL (SOURCE : EDF RENOUVELABLES) 57
FIGURE 50 : CARACTERISTIQUES DE LA CLOTURE DU PROJET DE BERNEUIL-SUR-AISNE 58
FIGURE 51 : EXEMPLE D'UNE CITERNE SOUPLE ET D'UNE CITERNE EN DUR (SOURCE : EDF RENOUVELABLES) 58
FIGURE 52 : DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE 58
FIGURE 53 : PLAN MASSE 59
FIGURE 54 : PRINCIPE DU TEMPS DE RETOUR (©AMETEN) 61
FIGURE 55 : PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX DU PROJET DE BERNEUIL-SUR-AISNE – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 63
FIGURE 56 : SIGNALETIQUE ET BALISAGE DE MILIEUX NATURELS (SOURCE : EDF RENOUVELABLES) 64
FIGURE 57 : EXEMPLE DE TRACTEUR EQUIPE D'UN BROYEUR FORESTIER 64
FIGURE 58 : CARTE DES TERRASSEMENTS ENVISAGES DANS LE CADRE DU PROJET – SOURCE : EDF RENOUVELABLES 65
FIGURE 59 : CARTE DES ACCES AU SITE 66
FIGURE 60 : EXEMPLE DE BASE VIE (SOURCE : EDF RENOUVELABLES) 67
FIGURE 61 : POSE DES MODULES *(SOURCE : EDF RENOUVELABLES)* 67
FIGURE 62 : EXEMPLE DE REALISATION DE TRANCHEES DU RACCORDEMENT INTERNE *(SOURCE : EDF RENOUVELABLES)* 68
FIGURE 63 : FOUILLE PREPAREE POUR LA POSE D'UN POSTE DE CONVERSION/TRANSFORMATION *(SOURCE : EDF RENOUVELABLES)* 68
FIGURE 64 : REALISATION DE TRANCHEES DU RACCORDEMENT EXTERNE DANS L'EMPRISE DES VOIES EXISTANTES *(SOURCE : EDF RENOUVELABLES)* 68
FIGURE 65 : PROCEDES DE RECYCLAGE DES PANNEAUX 70
FIGURE 66 : LES MODALITES DE RECYCLAGE DES PANNEAUX SOLAIRES 70
FIGURE 67 : ORIGINE DE L'ELECTRICITE COMMERCIALISEE EN FRANCE EN 2016 73
FIGURE 68 : LA DEMARCHE D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET 76
FIGURE 69 : DEFINITION DES AIRES D'ETUDE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE BERNEUIL-SUR-AISNE 83
FIGURE 70 : LOCALISATION DE LA STATION METEO DE PASSY-EN-VALOIS 84
FIGURE 71 : GISEMENT SOLAIRE EN FRANCE 85
FIGURE 72 : ROSE DES VENTS DE CREIL 85
FIGURE 73 : TOPOGRAPHIE AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE 87
FIGURE 74 : LOCALISATION DES PROFILS TOPOGRAPHIQUES SUR L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE 88
FIGURE 75 :PROFIL TOPOGRAPHIQUE NORD-SUD SUR L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE (A-A') 88
FIGURE 76 : PROFIL TOPOGRAPHIQUE OUEST-EST SUR L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE (B-B') 88
FIGURE 77 : PROFIL TOPOGRAPHIQUE SUD-OUEST – NORD-EST SUR L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE (C-C') 88

Figure 78 : Extrait du plan de zonage du perimetre du risque naturel « inondations » au droit de l'AEI – Source : DDT60 89
Figure 79 : Prises de vue in situ relatives a la topographie locale – Source : © IDE Environnement, juin 2021 89
Figure 80 : Plan topographique sur l'aire d'etude immediate - Source : Cabinet de geometres experts Florent Koman 90
Figure 81 : Carte geologique simplifiee – Vallees de l'Oise et de l'Aisne 91
Figure 82 : Geologie au droit de l'aire d'etude immediate 91
Figure 83 : Indice de Developpement et de Persistance des Reseaux au droit de l'aire d'etude eloignee 92
Figure 84 : Bassins hydrographiques principaux 93
Figure 85 : Prise de vue du Ru de Bougris en bordure ouest du site, et de son point de rejet dans l'Aisne au sud-ouest – Source : ©IDE Environnement, juin 2021 94
Figure 86 : Cours d'eau recenses par la DDT60 et concernes par la Loi sur l'Eau – Source : DDT60 94
Figure 87 : Prise de vue de l'Aisne juste en amont du site d'etude – Source : © IDE Environnement, juin 2021..... 95
Figure 88 : Hydrographie au droit de l'aire d'etude eloignee – Source : Agence de l'Eau Seine Normandie 96
Figure 89 : Hydrographie au droit de l'aire d'etude rapprochee – Source : Agence de l'Eau Seine Normandie..... 97
Figure 90 : Prise de vue du plan d'eau existant au centre du terrain – Source : © IDE Environnement, juin 2021 98
Figure 91 : Fonctionnement hydraulique du site – Source : IDE Environnement d'apres plan topographique etabli par le cabinet de geometres Koman..... 99
Figure 92 : Points d'eau recenses dans la banque BSS a proximite de l'aire d'etude immediate 101
Figure 93 : Localisation des captages AEP au droit de l'aire d'etude eloignee et perimetres de protection associes..... 102
Figure 94 : Extrait de la carte de zonage du PRNI associe a l'Aisne au droit de l'aire d'etude immediate 106
Figure 95 : Carte d'aleas du risque inondation au droit de l'aire d'etude immediate 107
Figure 96 : Extrait de l'Atlas des Zones inondables (crue de reference : 1993) au droit de l'aire d'etude immediate..... 107
Figure 97 : Risque remontee de nappe au droit de l'aire d'etude eloignee 108
Figure 98 : Alea retrait-gonflement des argiles au droit de l'aire d'etude eloignee 109
Figure 99 : Mouvements de terrain et cavites localises, au droit de l'aire d'etude eloignee..... 109
Figure 100 : Synthese des enjeux associes au milieu physique..... 112
Figure 101 : localisation des ZNIEFF situees a proximite de l'aire d'etude..... 114
Figure 102 : localisation des sites Natura 2000 situes a proximite de l'aire d'etude 116
Figure 103 : localisation des ENS situes a proximite de l'aire d'etude..... 116
Figure 104 : localisation des APPB situes a proximite de l'aire d'etude..... 117
Figure 105 : localisation du site classe situe a proximite de l'aire d'etude 117
Figure 106 : localisation du site de compensation situe a proximite de l'aire d'etude..... 118
Figure 107 : cartographie des zones humides potentielles sur l'aire d'etude 119
Figure 108 : localisation du reseau hydrographique et des zones humides potentielles a proximite de l'aire d'etude 120
Figure 109 : representation diachronique du site d'etude en 1950 (a gauche) et en 2018 (a droite) – Source : Geoportail 120
Figure 110 : cartographie des composantes de la Trame verte et bleue a proximite de l'aire d'etude au 1 / 50 000..... 121
Figure 111 : cartographie des composantes de la Trame verte et bleue a proximite de l'aire d'etude au 1 / 100 000 122
Figure 112 : legendes des composantes de la Trame verte et bleue a proximite de l'aire d'etude (SRCE Picardie, 2015)... 122
Figure 113 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels representes sur l'aire d'etude..... 128
Figure 114 : carte geologique de l'aire d'etude (Source : BRGM) 131
Figure 115 : carte pedologique de l'aire d'etude (Source : Geoportail)..... 131
Figure 116 : cartographie des zones sensibles aux remontees de nappes sur l'aire d'etude (Source : Georisques) 132
Figure 117 : cartographie des zones humides potentielles a l'echelle de l'aire d'etude 132
Figure 118 : tableau des classes d'hydromorphie des sols (Source : GEPPA modifie) 134
Figure 119 : localisation des habitats caracteristiques des zones humides et des sondages realises sur l'aire d'etude... 134
Figure 120 : coupe pedologique n°1 135
Figure 121 : coupe pedologique n°2 136
Figure 122 : coupe pedologique numero 3 d'un des talus de l'aire d'etude 136
Figure 123 : coupe pedologique n°4 137
Figure 124 : localisation des sondages et des zones humides effectives delimitees sur l'aire d'etude..... 137
Figure 125 : Localisation des zones humides effectives delimitees sur l'aire d'etude par rapport aux bassins et digues relatifs a l'ancienne activite sucriere du secteur..... 138
Figure 126 : Localisation des zones humides reglementaires selon l'article R211-108 du Code de l'Environnement..... 138
Figure 127 : localisation de la flore patrimoniale et remarquable observee sur l'aire d'etude 145
Figure 128 : localisation des especes vegetales exotiques envahissantes observees sur l'aire d'etude..... 148
Figure 129 : synthese des enjeux concernant les arthropodes sur l'aire d'etude..... 151
Figure 130 : synthese des enjeux concernant les amphibiens sur l'aire d'etude..... 155
Figure 131 : synthese des enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'etude..... 158
Figure 132 : synthese des enjeux concernant les mammiferes sur l'aire d'etude..... 161
Figure 133 : localisation des gites favorables aux chiropteres releves sur l'aire d'etude 163
Figure 134 : cartographie des corridors favorables aux chiropteres aux alentours de l'aire d'etude 164
Figure 135 : cartographie des corridors favorables aux chiropteres a l'echelle de l'aire d'etude 165
Figure 136 : synthese des enjeux concernant les chiropteres sur l'aire d'etude..... 166
Figure 137 : synthese des enjeux concernant l'avifaune sur l'aire d'etude..... 171
Figure 138 : synthese des enjeux ecologiques releves et pressentis sur l'aire d'etude 177
Figure 139 : Prises de vue de l'AEI en l'etat actuel : la vegetation a recolonise les anciens bassins sucriers 179
Figure 140 : Occupation des sols au droit de l'aire d'etude eloignee 180
Figure 141 : Evolution de l'aire d'etude immediate au cours du temps..... 181
Figure 142 : Vues aeriennes de la sucrerie et des bassins – 1991 182
Figure 143 : Prises de vue des batiments Tereos encore presents aujourd'hui a l'est de l'AEI..... 182
Figure 144 : Population par grandes tranches d'ages a Berneuil-sur-Aisne 183
Figure 145 : Anciennete d'emmenagement des menages en 2017 a Berneuil-sur-Aisne..... 184
Figure 146 : Localisation des habitations et batiments les plus proches de l'aire d'etude immediate..... 184
Figure 147 : Prise de vue des parcelles fauchees in situ..... 185
Figure 148 : Parcelles recensees au RPG2019 au droit des aires d'etude eloignee et immediate 186
Figure 149 : Localisation des sentiers de randonnee et lieux de tourisme et de loisirs au droit de l'aire d'etude eloignee 186
Figure 150 : Localisation des boisements geres les plus proches de l'aire d'etude immediate 187
Figure 151 : Parcours de peche de l'AAPPMA de Cuise-la-Motte au droit de l'AEI 188
Figure 152 : Prises de vue des voies d'acces au site d'etude 189
Figure 153 : Reseau routier au droit de l'aire d'etude eloignee 190
Figure 154 : Reseau routier par categorie de voirie au droit de l'aire d'etude eloignee..... 190
Figure 155 : Trafic en 2017 au droit de la commune de Berneuil-sur-Aisne..... 191
Figure 156 : Classement sonore des infrastructures terrestres..... 192
Figure 157 : Canalisations de transport de matieres dangereuses au droit de l'aire d'etude eloignee 193
Figure 158 : Localisation des ICPE sur l'aire d'etude eloignee..... 194
Figure 159 : Zonage associe au PPRT de la societe Weylchem au droit de l'AEI..... 195
Figure 160 : Taux d'attenuation lies aux effets toxiques..... 195
Figure 161 : Prises de vue de l'usine Weylchem depuis le site d'etude – Source : IDE Environnement, juin 2021..... 196
Figure 162 : Zones d'effets de surpression du plan de zonage du PPRT Tereos..... 196
Figure 163 : Localisation des antennes electromagnetiques dans l'emprise de l'aire d'etude eloignee 197
Figure 164 : Localisation des lignes electriques du reseau ENEDIS au sein de l'AER..... 197
Figure 165 : Localisation du site d'etude par rapport aux lignes electriques du reseau RTE..... 198
Figure 166 : Prise de vue de la ligne electrique et du pylone RTE present sur site 198
Figure 167 : Emprise de la servitude associee a la ligne aerienne RTE in situ..... 199
Figure 168 : Schema de presentation de la zone de securite aerienne a conserver pendant les travaux vis-a-vis des lignes electriques aeriennes 199
Figure 169 : schema de presentation de la zone de securite horizontale a conserver pendant les travaux vis-a-vis des lignes aeriennes 199
Figure 170 : Localisation des sites BASIAS, BASOL et SIS au sein de l'aire d'etude eloignee 202

Figure 171 : Plan de la sucrerie et des anciens bassins au droit de l'AEI - Extrait du plan de zonage du perimetre du risque naturel « inondations » au droit de l'AEI 202
Figure 172 : Ancienne vue aerienne de la sucrerie et de ses bassins – 203
Figure 173 : Prises de vue du site et de son contexte 204
Figure 174 : Zonage du Plu de Berneuil-sur-Aisne au droit de l'aire d'etude immediate 206
Figure 175 : Servitudes d'utilite publique sur l'aire d'etude eloignee- Source : DDT60 207
Figure 176 : Synthese des enjeux associes au milieu humain 211
Figure 177 : Localisation des sites classes et inscrits les plus proches de l'AEI 212
Figure 178 : Prise de vue vers le site d'etude depuis le carrefour de l'Armistice – 212
Figure 179 : Eglise de Berneuil-sur-Aisne 213
Figure 180 : Fontaine et Calvaire 213
Figure 181 : Chateau de Berneuil 213
Figure 182 : Prises de vue en direction de l'AEI depuis les MH situes sur la commune de Berneuil-sur-Aisne 214
Figure 183 : Localisation des monuments historiques et leurs perimetres de protection au droit de l'AEE et de l'AEI 215
Figure 184 : Niveaux d'enjeux archeologiques sur la commune de Berneuil-sur-Aisne 216
Figure 185 : Delimitation des entites paysageres du departement de l'Oise 218
Figure 186 : Delimitation des sous-entites paysageres au sein du departement de l'Oise 219
Figure 187 : Prise de vue caracteristique du paysage du Soissonnais -Source : ©IDE Environnement, juin 2021 220
Figure 188 : Diagramme de l'entite paysagere du Soissonnais 220
Figure 189 : Coupe sur la vallee de l'Aisne entre Berneuil-sur-Aisne et Cuise-la-Motte 221
Figure 190 : Prise de vue caracteristique de la Vallee de l'Aisne au niveau du pont sur la RD335 a Berneuil 221
Figure 191 : Grands ensembles paysagers emblematiques de l'Oise 221
Figure 192 : Prises de vue depuis les points de vue recenses au sein de l'Atlas des Paysages 222
Figure 193 : Bassin visuel theorique de l'aire d'etude immediate depuis l'aire d'etude eloignee 225
Figure 194 : Topographie heterogene au droit de l'aire d'etude immediate 225
Figure 195 : Ripisylve de l'Aisne au droit de l'AEI 225
Figure 196 : Site d'etude et usine Tereos 226
Figure 197 : Localisation des prises de vue au droit de l'aire d'etude rapprochee 227
Figure 198 : Localisation des prises de vue au droit de l'aire d'etude eloignee 232
Figure 199 : Carte de synthese des enjeux lies au paysage au droit de l'AER – Source : IDE Environnement 238
Figure 200 : Caracteristiques de la solution 0 246
Figure 201 : Solution 0 d'implantation 246
Figure 202 : Caracteristiques de la solution 1 247
Figure 203 : Solution 1 d'implantation 247
Figure 204 : Caracteristiques de la solution 2 248
Figure 205 : Solution 2 d'implantation 248
Figure 206 : Caracteristiques de la solution retenue 249
Figure 207 : Solution retenue 249
Figure 208 : Localisation des emprises considerees pour l'evaluation des incidences 253
Figure 209 : Localisation des terrassements prevus dans le cadre du projet 254
Figure 210 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre a gravier double d'un filtre a paille) 255
Figure 211 : Delimitation des deux bassins versants du projet consideres dans l'etude hydraulique 258
Figure 212 : Occupation du sol au droit des differents bassins versants du projet 259
Figure 213 : Schema de principe des ecoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints 261
Figure 214 : Schema d'une citerne incendie 263
Figure 215 : Localisation du projet par rapport aux zones inondables 264
Figure 216 : Incidence brutes du projet sur les habitats naturels et anthropiques en phase chantier 271
Figure 217 : Incidences brutes du projet sur les especes patrimoniales et remarquables en phase chantier 273
Figure 218 : Incidences brutes du projet sur les especes exotiques envahissante en phase chantier 274
Figure 219 : Incidences brutes du projet sur les zones humides reglementaires 276
Figure 220 : Incidences brutes du projet sur les invertebres en phase chantier 279
Figure 221 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier 282
Figure 222 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier 285
Figure 223 : Incidences brutes du projet sur les mammiferes en phase chantier 288
Figure 224 : Incidences brutes du projet sur les chiropteres en phase chantier 291
Figure 225 : Milieux ouverts (prairies, jacheres) presents a proximite du projet 293
Figure 226 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier 295
Figure 227 : Secteur du projet concerne par un risque toxique 304
Figure 228 : Secteur du projet concerne par le PPRT en cours d'elaboration de l'entreprise Tereos 304
Figure 229 : Localisation des photomontages 311
Figure 230 : Illustration des travaux de raccordement realises par ENEDIS (source : EDF Renouvelables) 316
Figure 231 : Trace previsionnel du raccordement jusqu'au poste source de Sautillet 317
Figure 232 : Le principe de l'absence de perte nette de biodiversite (CGDD, 2018) 322
Figure 233 : Emprise du projet par rapport aux zones des deux PPRT 324
Figure 234 : Emprise du projet par rapport aux zones inondables 324
Figure 235 : Zones d'evitement des milieux ecologiques sensibles 325
Figure 236 : Exemple de mise en defens de station de flore protegee (source : IDE Environnement) 328
Figure 237 : Installation du balisage 328
Figure 238 : Schema des deblais/remblais envisages 329
Figure 239 : Exemple de stockage sur bac etanche – Source : © IDE Environnement 330
Figure 240 : Cloture anti-intrusion autour d'un cours d'eau (Source : IDE Environnement)) 332
Figure 241 : Installation de la barriere anti-intrusion 333
Figure 242 : Ensemencement apres travaux – Source : © IDE Environnement 335
Figure 243 : Planning previsionnel des travaux – Source : EDF Renouvelables 339
Figure 244 : Plantation de haies champetres 341
Figure 245 : Installation des gites artificiels favorables a la petite faune 342
Figure 246 : Secteurs pouvant beneficier d'une gestion favorable aux habitats naturels 344
Figure 247 : Les modalites de recyclage des panneaux solaires (*Source : Panneausolaire.com*) / Procedes de recyclage des panneaux (*Source : Soren*) 347
Figure 248 : Secteurs concernes par la mesure d'etrepage 356
Figure 249 : Secteurs de bouture et localisation des plantations de Saules blancs 357
Figure 250 : Synthese des principales mesures d'evitement et de reduction liees au milieu naturel 364
Figure 251 : Localisation des projets consideres pour l'analyse des impacts cumules 365
Figure 252 : Localisation des sites Natura 2000 situes a proximite de l'aire d'etude – rayon de 20 km 369
Figure 253 : Emprises du projet 370
Figure 254 : localisation des plaques refuges installees sur l'aire d'etude 381
Figure 255 : localisation des pieges photographiques installes sur l'aire d'etude 382
Figure 256 : localisation des cavites souterraines dans un rayon de 15 km autour de l'aire d'etude 383
Figure 257 : localisation des enregistreurs automatiques a ultrasons installes sur l'aire d'etude 383

TABLEAUX

Tableau 1 : Renseignements administratifs 11
Tableau 2 : Procedures administratives concernees par le projet 14
Tableau 3 : Description des rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau et caracteristiques du projet associees 17
Tableau 4 : Contenu du R122-5 du Code de l'Environnement 19
Tableau 5 : Les objectifs de Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pour l'energie radiative du soleil en termes de puissance totale installee (Source : decret n°2020-456) 27
Tableau 6 – Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'energie (PPE) pour l'energie radiative du soleil en termes de puissance totale installee 31
Tableau 7 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet 36
Tableau 8 : Grandes orientations du PGRI 2022-2027 applicables au projet 37
Tableau 9 : Analyse des sites Basias potentiels – Source : EDF Renouvelables 49
Tableau 10 : Analyse des sites classes comme ICPE potentiels – Source : EDF Renouvelables 49
Tableau 11 : Analyse des plans d'eau potentiels – Source : EDF Renouvelables 50
Tableau 12 : Quantite d'energie pour chaque phase de production d'un systeme photovoltaïque (d'apres Ernst & Young, 2010) 60
Tableau 13 : Consommation d'energie estimee du projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne 60
Tableau 14 : Estimation des types et quantites de residus et d'emissions attendus en phase de travaux et de d'exploitation 71
Tableau 15 : Rejet de CO2 en France d'un systeme photovoltaïque suivant sa provenance geographique 72
Tableau 16 : Bilan des emissions de CO2 du projet 72
Tableau 17 : Balance carbone du projet 73
Tableau 18 : Caracteristiques principales de la centrale photovoltaïque de Berneuil sur Aisne 74
Tableau 19 : Presentation des differents intervenants sur l'etude d'impact 75
Tableau 20 : Principales sources de donnees de l'analyse de l'etat initial du site et de son environnement 77
Tableau 21 : structures et personnes ressources pour la recherche bibliographique 78
Tableau 22 : calendrier des prospections 79
Tableau 23 : Hierarchisation des enjeux 82
Tableau 24 : Temperatures moyennes maximales et minimales a la station de Passy en Valois (1987-2010) 84
Tableau 25 : Precipitations moyennes a la station de Passy en Valois (1987 - 2010) 84
Tableau 26 : Rayonnement global a la station de Passy en Valois (1989-2002) 85
Tableau 27 : Altitudes de la commune de Berneuil-sur-Aisne 87
Tableau 28 : Etat des masses d'eau souterraines du futur SDAGE 2022-2027 93
Tableau 29 : Etat des lieux et objectifs d'atteinte du bon etat des eaux superficielles inscrit dans le SDAGE 2022-2027 94
Tableau 30 : Captages AEP recenses au sein de l'aire d'etude eloignee 100
Tableau 31 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet 104
Tableau 32 : Arretes de catastrophes naturelles sur la commune de Berneuil-sur-Aisne 106
Tableau 33 : Tableau de synthese des enjeux associes au milieu physique 111
Tableau 34 : perimetres d'inventaires a proximite de l'aire d'etude 113
Tableau 35 : perimetres reglementaires a proximite de l'aire d'etude 114
Tableau 36 : perimetres d'engagement international a proximite de l'aire d'etude 118
Tableau 37 : zones humides, cours d'eau loi sur l'eau et cours d'eau Liste 1 a proximite de l'aire d'etude 119
Tableau 38 : synthese des enjeux habitats naturels sur l'aire d'etude 129
Tableau 39 : synthese des habitats naturels et semi-naturels representes sur le site d'etude 133
Tableau 40 : tableau recapitulatif des sondages effectues au sein de l'aire d'etude 135
Tableau 41 : especes patrimoniales floristiques recensees a proximite de l'aire d'etude 140
Tableau 42 : synthese des especes vegetales d'interet presentes sur l'aire d'etude 145
Tableau 43 : liste des especes exotiques envahissantes recensees sur l'aire d'etude 147
Tableau 44 : liste des especes patrimoniales d'invertebres recensees a proximite de l'aire d'etude 149
Tableau 45 : synthese des especes d'arthropodes patrimoniales presentes et/ou pressenties sur l'aire d'etude 150
Tableau 46 : liste des especes d'amphibiens recensees a proximite de l'aire d'etude 152
Tableau 47 : synthese des especes d'amphibiens presentes et/ou pressenties sur l'aire d'etude 153
Tableau 48 : liste des especes de reptiles recensees a proximite de l'aire d'etude 156
Tableau 49 : synthese des especes de reptiles presentes et/ou pressenties sur l'aire d'etude 157
Tableau 50 : liste des especes patrimoniales de mammiferes recensees a proximite de l'aire d'etude 159
Tableau 51 : synthese des especes de mammiferes patrimoniales presentes et pressenties sur l'aire d'etude 160
Tableau 52 : liste des especes de chiropteres recensees dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'etude 162
Tableau 53 : bilan des resultats acoustiques 164
Tableau 54 : synthese des especes de chiropteres presentes sur l'aire d'etude 165
Tableau 55 : synthese des especes patrimoniales d'oiseaux presentes et/ou pressenties sur l'aire d'etude 169
Tableau 56 : synthese des enjeux lies aux habitats sur l'aire d'etude 172
Tableau 57 : synthese des enjeux floristiques sur l'aire d'etude 173
Tableau 58 : synthese des enjeux faunistiques sur l'aire d'etude 173
Tableau 59 : Evolution de la population communale et de la densite entre 1968 et 2017 a Berneuil-sur-Aisne 183
Tableau 60 : Indicateurs demographiques de la commune de Berneuil-sur-Aisne 183
Tableau 61 : Caracteristiques de l'habitat au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne 183
Tableau 62 : Caracteristiques de l'emploi en 2017 au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne 184
Tableau 63 : Recensement agricole sur la commune de Berneuil-sur-Aisne 185
Tableau 64 : Chiffres du recensement Agreste 2020 au droit de la Communaute de Communes des Lisieres de l'Oise – Source : Agreste 185
Tableau 65 : Bilan du nombre d'accidents et des blesses ou tues associes sur la periode 2012-2016 191
Tableau 66 : ICPE recensees sur l'aire d'etude eloignee 194
Tableau 67 : Sites et sols pollues et sites BASOL recenses sur l'AEE 201
Tableau 68 : Sites BASIAS recenses au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne 201
Tableau 69 : Synthese des enjeux lies au milieu humain 210
Tableau 70 : Identification des monuments historiques situes au droit de l'aire d'etude eloignee 213
Tableau 71 : Synthese des enjeux associes au patrimoine et au paysage 237
Tableau 72 : Synthese des enjeux de l'etat actuel de l'environnement 244
Tableau 73 : Grille de hierarchisation des incidences 252
Tableau 74 : Les differents niveaux d'incidences possibles 252
Tableau 75 : Tableau bilan des volumes envisages – Source : EDF Renouvelables 254
Tableau 76 : Coefficients de Montana au sein de la station de Margny-les-Compiegne– Source : Meteo France 259
Tableau 77 : Parametres K, a, b, et γ calcules pour la station de Margny-les-Compiegne 259
Tableau 78 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement a l'etat actuel au droit du BV nord 260
Tableau 79 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement a l'etat projete au droit du BV nord 260
Tableau 80 : Debits de ruissellement bruts et corriges en l'etat actuel au droit du bassin versant nord 260
Tableau 81 : Debits de ruissellement bruts et corriges a l'etat projete au droit du bassin versant nord 260
Tableau 82 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement a l'etat actuel au droit du BV sud 261
Tableau 83 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement a l'etat projete au droit du BV sud 261
Tableau 84 : Debits de ruissellement bruts et corriges en l'etat actuel au droit du bassin versant sud 261
Tableau 85 : Debits de ruissellement bruts et corriges a l'etat projete au droit du bassin versant sud 261
Tableau 86 : Echelle de mesure des incidents 266
Tableau 87 : Surface totale d'habitats naturels et artificiels impactee par le projet en phase chantier (impact temporaire et permanent) 270
Tableau 88 : Surfaces de zones humides impactees par le projet pendant le chantier 275
Tableau 89 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux invertebres en phase chantier 277
Tableau 90 : Incidences brutes en phase de chantier sur les invertebres 278
Tableau 91 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux amphibiens en phase chantier 280
Tableau 92 : Incidences brutes en phase de chantier sur les amphibiens 281

TABLEAU 93 : ESTIMATION DE L'INCIDENCE QUANTITATIVE DU PROJET SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX REPTILES EN PHASE CHANTIER 283
TABLEAU 94 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES REPTILES 283
TABLEAU 95 : ESTIMATION DE L'INCIDENCE QUANTITATIVE DU PROJET SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX MAMMIFERES 286
TABLEAU 96 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES MAMMIFERES 287
TABLEAU 97 : ESTIMATION DE L'INCIDENCE QUANTITATIVE DU PROJET SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX CHIROPTERES EN PHASE CHANTIER 289
TABLEAU 98 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES CHIROPTERES 290
TABLEAU 99 : ESTIMATION DE L'INCIDENCE QUANTITATIVE DU PROJET SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX OISEAUX EN PHASE CHANTIER 292
TABLEAU 100 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES OISEAUX PATRIMONIAUX 294
TABLEAU 101 : SURFACE TOTALE D'HABITATS NATURELS ET ARTIFICIELS IMPACTEE DE MANIERE PERMANENTE PAR LE PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION 297
TABLEAU 102 : TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 321
TABLEAU 103 : PERIODES DE L'ANNEE A ENJEU EVITES POUR LA REALISATION DES TRAVAUX 338
TABLEAU 104 : SYNTHESE DES ENJEUX, INCIDENCES ET MESURES LIES A LA MISE EN PLACE DU PROJET 355
TABLEAU 105 : HIERARCHISATION DES INCIDENCES 355
TABLEAU 106 : ESTIMATION DES BESOINS DE COMPENSATION LIEES AUX ZONES HUMIDES 356
TABLEAU 107 : TABLEAU BILAN DES PROJETS A PRENDRE EN COMPTE POUR L'ANALYSE DES IMPACTS CUMULES 365
TABLEAU 108 : ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES ENTRE LES DEUX PROJETS PHOTOVOLTAÏQUES 368
TABLEAU 109 : ESPECES A L'ORIGINE DE LA DESIGNATION DES 4 ZSC DANS UN RAYON DE 20 KM – SOURCE : INPN 371
TABLEAU 110 : ESPECES A L'ORIGINE DE LA DESIGNATION DES 2 ZPS DANS UN RAYON DE 20 KM – SOURCE : INPN 372
TABLEAU 111 : DETAILS DES CODES ATLAS 384

EDF Renouvelables France, entité d'EDF Renouvelables, a initié un projet photovoltaïque sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, dans le département de l'Oise (60), pour le compte de la **SAS Centrales PV France**.

Maître d'ouvrage : SAS Centrales PV France
Assistance à maîtrise d'ouvrage : EDF Renouvelables France

Adresse de correspondance
EDF Renouvelables France
A l'attention d'Eléonore DUMON
Cœur Défense - Tour B
100 Esplanade du Général De Gaulle
92 932 Paris La Défense Cedex

Adresse du demandeur
SAS Centrales PV France
Chez EDF Renouvelables France
Cœur Défense Tour B
100 Esplanade du Général de Gaulle
92 932 PARIS LA DEFENSE Cedex

1. INTRODUCTION

Le présent projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne est issu d'un travail approfondi mené avec les différentes parties prenantes (élus, riverains, administrations, associations, bureaux d'études environnementaux…) depuis deux ans. Il bénéficie notamment de l'expérience et du savoir-faire d'EDF Renouvelables dans le développement, la construction et la gestion technique et environnementale des 19 parcs installés dans toute la France. Cette expérience a été mise au profit de la réalisation de la présente étude d'impact constituée conformément au R.122-5 du Code de l'environnement.

1.1. PRÉSENTATION DU PORTEUR DU PROJET

Le demandeur est la SAS CENTRALES PV FRANCE, société par actions simplifiées au capital de 5 000,00 Euros et filiale détenue à 100% par EDF RENOUVELABLES France.

EDF RENOUVELABLES France est une société par actions simplifiée au capital de 100 500 000,00 Euros, filiale à 100% d'EDF Renouvelables, société anonyme au capital de 226 755 000,00 Euros, elle-même détenue à 100% par le Groupe EDF. Le groupe EDF est détenu à environ 85% par l'Etat.

Renseignements administratifs[1]	Société exploitante	Société mère	Groupe
Raison Sociale	SAS CENTRALES PV FRANCE	EDF Renouvelables France	EDF Renouvelables
Adresse siège social	Cœur Défense Tour B - 100, Esplanade du Général de Gaulle 92932 Paris La Défense Cedex		
Forme juridique	Société par actions simplifiée	Société par actions simplifiée	Société anonyme
Capital social	5 000,00 Euros	100 500 000 Euros	226 755 000 Euros
Numéro d'inscription	Numéro SIRET : 840.294.078.00018 Code NAF : 3511Z (production d'électricité)	Numéro SIRET : 434 689 915 01378 Code NAF : 7112B (Ingénierie, études techniques)	Numéro SIRET : 379 677 636 00092 Code NAF : 7010Z (activités des sièges sociaux)

Tableau 1 : Renseignements administratifs

Spécialiste des énergies renouvelables, EDF Renouvelables est un acteur français de la production d'électricité verte qui agit au côté des territoires depuis plus de 20 ans.

EDF Renouvelables est actif dans 22 pays, principalement en Europe et en Amérique du Nord et plus récemment en Afrique, Proche et Moyen-Orient, Inde et Amérique du Sud.

D'envergure internationale, l'activité de production de la société représente au 31 décembre 2020, 13 788 MW bruts installés à travers le monde, 5 869 MW bruts en construction et 23,4 TWh d'électricité verte produite en 2019. 5,4 GW ont été développés, construits puis cédés et 15,5 GW sont actuellement en exploitation-maintenance.

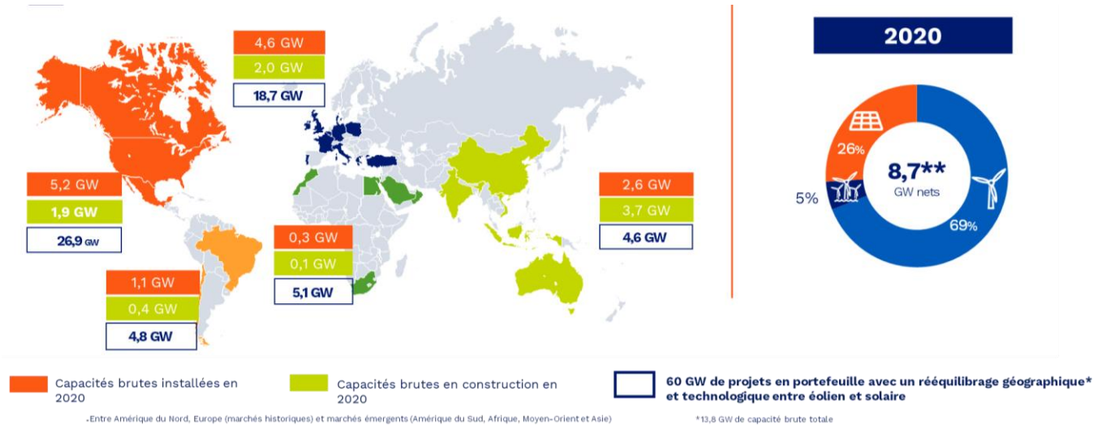


Figure 1: Répartition de l'activité d'EDF Renouvelables dans le monde au 30 décembre 2020

[1] Les extraits Kbis des sociétés EDF Renouvelables France et EDF Renouvelables sont joints en annexes du dossier.

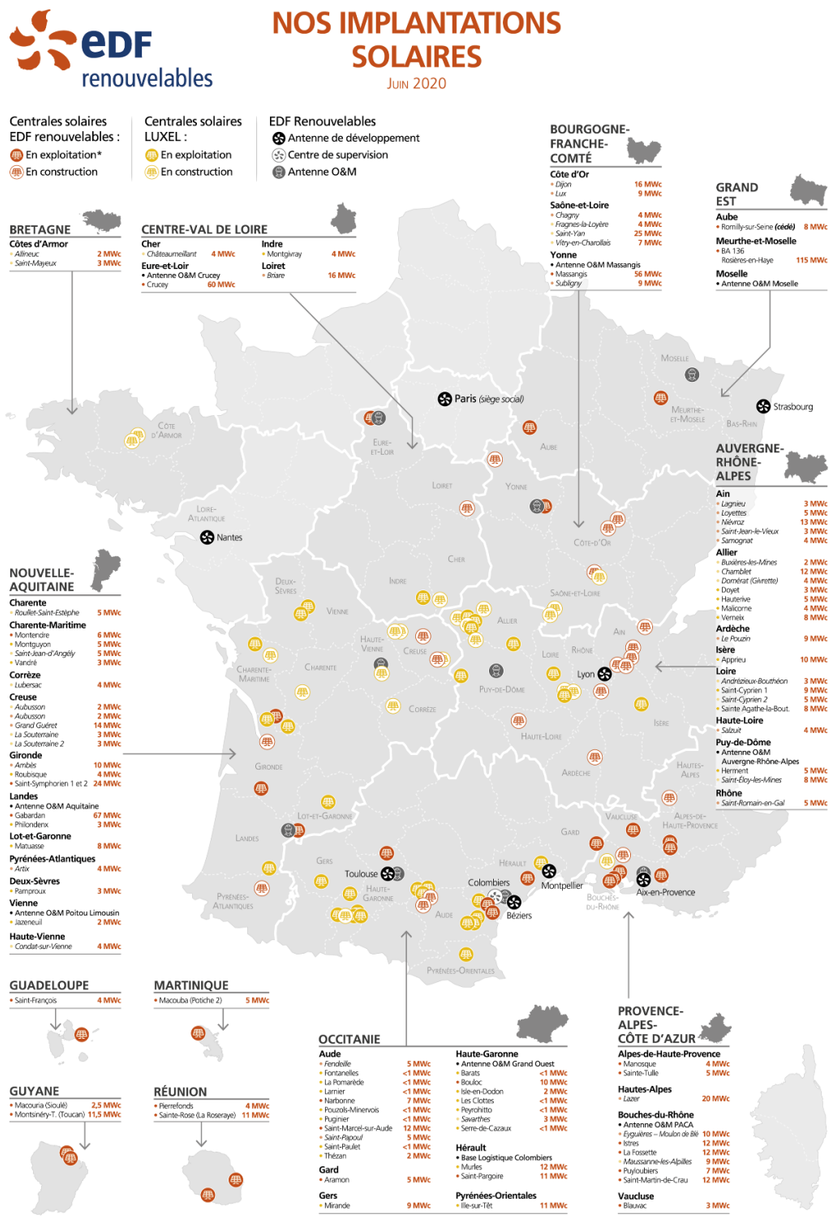


Figure 2: Implantations solaires d'EDF Renouvelables en France

EDF Renouvelables prouve depuis plusieurs années ses compétences dans le domaine du photovoltaïque avec aujourd'hui en France plus de 400 MWc bruts en service et 334 MWc en construction au 30 juin 2021, dont un tiers dans les installations en toiture.

Le photovoltaïque représente une part croissante des activités d'EDF Renouvelables, atteignant 25 % du total des capacités installées au 30 juin 2021.

Avec ses installations dans l'éolien et le solaire, l'entreprise est présente dans la quasi-totalité des régions françaises : Nouvelle-Aquitaine, Normandie, Bourgogne-Franche-Comté, Centre- Val de Loire, Corse, Grand Est, Occitanie, Hauts-de-France, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Auvergne Rhône-Alpes, Départements et Collectivités d'Outre-mer.

Outre son siège à Paris La Défense, EDF Renouvelables est présent en France avec :

- 6 agences de développement à Aix-en-Provence, Colombiers, Montpellier, Nantes, Lyon et Toulouse ;
- 6 centres régionaux de maintenance à Colombiers (Occitanie), Salles-Curan (Occitanie), Fresnay l'Evêque (Centre-Val de Loire), Toul-Rosières (Grand Est) et Rennes (Bretagne) Rouvroy (Hauts-de-France) ;
- 12 antennes de maintenance locales dont 2 dans les Hauts-de-France ;
- 1 centre européen d'exploitation-maintenance à Colombiers (Occitanie).

Du développement au démantèlement, toutes les phases d'un projet sont gérées par EDF Renouvelables. L'entreprise maîtrise ainsi la qualité de ses activités et accompagne ses partenaires sur le long terme, tout en garantissant, à tout moment, la santé et la sécurité de ses collaborateurs et prestataires.



Figure 3 : EDF Renouvelables, un opérateur intégré

À l'écoute des territoires, EDF Renouvelables s'engage dans la dynamisation de l'économie locale. Pour la réalisation de nos centrales, nous faisons appel aux compétences de proximité et sommes attentifs à la création d'activité. Nous adaptons nos projets aux particularités locales et restons présents avec le territoire tout au long du cycle de vie des installations.

1.2. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS NOS ACTIVITÉS

Notre ambition est de concevoir des projets de manière responsable et durable, intégrés au mieux dans leur environnement naturel et humain, et contribuer ainsi à la lutte contre le changement climatique.

Pour accomplir cette ambition, dans une dynamique d'amélioration continue et à travers notre Système de Management Environnemental, nous pouvons bénéficier de l'expertise d'une fonction Environnement internalisée au Groupe EDF Renouvelables et présente depuis la sélection des sites, la réalisation des chantiers jusqu'à l'exploitation des installations solaires et leur démantèlement / remise en état du site. Ainsi, rien qu'en France, plus d'une trentaine d'experts s'assurent du respect de nos engagements environnementaux à toutes les phases des projets.

Cette ambition repose également sur les conseils avisés d'experts externes indépendants (bureaux d'études, associations, chercheurs…) qui participent à la conception de nos projets.

Concrètement, EDF Renouvelables a mis en place différentes actions de maîtrise de l'environnement comme par exemple :

- L'enregistrement et le suivi tout au long de la vie du projet des mesures et engagements environnementaux pris par la société en concertation avec les différentes parties prenantes ;
- La réalisation de suivis environnementaux en phase « chantier » et « exploitation » par des naturalistes et bureaux d'études externes reconnus et indépendants ;
- La formation et la sensibilisation des salariés et des prestataires aux bonnes pratiques environnementales, …

La qualité environnementale de nos projets est au centre de nos priorités. Dès la phase de construction d'un projet, nous provisionnons le montant nécessaire à la remise en état du site et au recyclage des panneaux. Par cet engagement, nous garantissons le démontage de l'ensemble des installations et la remise du site dans un état environnemental de qualité. Nos fournisseurs de panneaux photovoltaïques sont également engagés dans une démarche de valorisation et de recyclage des panneaux usagés.

De plus, EDF Renouvelables s'attache à identifier, comprendre, évaluer et maîtriser les enjeux de biodiversité liés à ses projets. La réalisation d'une étude d'impact environnemental complète permet d'identifier les enjeux et de définir les mesures appropriées à la préservation de la biodiversité des sites. La présence d'une centrale solaire peut également favoriser la biodiversité, notamment par la mise en place de mesures de protection de certaines espèces.

Ainsi, nous pouvons nous appuyer sur l'expérience de 90 parcs solaires en France métropolitaine (cf. Figure 2), de taille et d'environnement différents, mais aussi sur l'expérience acquise par la gestion environnementale de près d'une centaine de parcs éoliens en France.

Ci-après quelques photographies de parcs photovoltaïques réalisés par EDF Renouvelables France.



Pastoralisme ovin à Bouloc (31)



Végétation de landes d'intérêt européen (dit communautaire) en développement spontané à Montendre (17)



Apparition spontanée de flore protégée dans l'enceinte de la centrale photovoltaïque de Toucan 1 à Montsinéry-Tonnegrande (Guyane)



Bande herbeuse avec présence de la Magicienne dentelée entre la clôture et les panneaux à Valensole (04)



Intégration paysagère à Istres (13)



Rollier d'Europe à l'affût depuis un panneau solaire à Saint-Marcel-sur-Aude (11)

1.3. CADRE JURIDIQUE DU PROJET

1.3.1. PROCÉDURES ENVIRONNEMENTALES

Supérieur à 1 MWc, le présent projet est soumis à :

- **Permis de construire** selon l'article R.421-1 du code de l'urbanisme ;
- Aux procédures **d'Evaluation environnementale** et **d'enquête publique** respectivement selon l'annexe du R.122-2 du Code de l'environnement et l'article R.123-1 du Code de l'environnement.

Selon les termes de l'article R.414-19 du Code de l'environnement, le projet étant soumis à évaluation environnementale, il fait également l'objet d'une **évaluation des incidences sur les sites Natura 2000**.

Ici, le projet fera également l'objet d'un dossier de demande d'autorisation de défrichement en lien avec une mesure de gestion écologique.

Le présent projet de parc photovoltaïque est soumis aux procédures suivantes :**Procédure**	**Références législatives et réglementaires**	**Situation du projet vis-à-vis de la procédure**	
Permis de construire	Article R. 421-1 du Code de l'Urbanisme	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 250 kW.	**Concerné**
Evaluation environnementale comprenant l'étude d'impact	Article R. 122-5 et annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 250 kW.	**Concerné**
Enquête publique	Article R. 123-1 et suivants du Code de l'Environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact.	**Concerné**
Demande de défrichement	Article L. 341-1 et suivants du Code Forestier	Selon la DDT 60, les zones défrichées dans le cadre du projet ne sont pas des zones soumises à procédure de défrichement Néanmoins la mesure de gestion hors emprise clôturée de la centrale intersecte 11 226 m² de zones soumises à la procédure de défrichement	**Concerné**
Evaluation des incidences Natura 2000	Article R. 414-19 du Code de l'Environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale	**Concerné**
Dossier Loi sur l'Eau	Article L. 214-1 du Code de l'Environnement	Le projet n'est pas soumis à autorisation/déclaration au titre de la nomenclature IOTA	**Non concerné**
Dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées	Articles L. 411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement	Le projet ne nécessite pas de procédure de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées	**Non concerné**
Etude préalable agricole	Article L. 112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime	Le projet n'est pas soumis à une étude préalable agricole	**Non concerné**
Le Dossier d'Autorisation Environnementale	Article L. 181-1 du Code de l'Environnement	Le projet n'est pas soumis à autorisation au titre de la nomenclature IOTA	**Non concerné**

Tableau 2 : Procédures administratives concernées par le projet

1.3.2. EVALUATION DE LA NÉCESSITÉ D'UNE DEMANDE DE DÉROGATION ESPÈCES PROTÉGÉES

Suivant le principe de l'article L. 411-1 du code de l'environnement, modifié par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, la conception du projet doit respecter la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il convient donc de souligner que seront notamment pris en compte pour l'étude faune-flore les textes suivants :

- L'arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- L'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il est en outre indiqué, dans les chapitres où est évalué l'impact éventuel du projet sur les espèces animales et végétales rencontrées, les statuts de protection dont celles-ci bénéficient respectivement au titre des listes régionales ou internationales. Les "Listes Rouges" Internationales, Nationales ou locales sont aussi mentionnées, bien qu'elles n'aient pas de portée réglementaire.

De fait, la législation qui s'applique à la protection de la faune et de la flore interdit la destruction de spécimens d'espèce protégée, voire, en fonction des articles, des habitats nécessaires au bon déroulement du cycle biologique des espèces concernées.

Un projet soumis à étude d'impact doit tout mettre en œuvre pour respecter cette législation. Si un projet n'a pu éviter, dans son élaboration, le risque de mortalité de certains spécimens ou la destruction de leur habitat, le dossier d'étude d'impact est accompagné d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée.

La nécessité de l'élaboration d'un tel dossier est évaluée lors de la réalisation de l'étude d'impact, à la suite de l'évaluation des incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel, suite à l'application de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) et en fonction des espèces et habitats recensés au sein du diagnostic écologique réalisé par le bureau d'études Naturalia Environnement.

Le projet consiste à aménager un parc photovoltaïque au droit d'anciens bassins de décantation d'une sucrerie. La mise en place du projet implique des opérations de terrassement importantes, de débroussaillement, d'imperméabilisation et de déboisement susceptibles de perturber un milieu naturel, support d'une biodiversité.

A l'issue de la présente évaluation des impacts et compte tenu des mesures d'évitement et de réduction proposées dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Berneuil, le niveau d'atteinte résiduelle estimé est non significatif pour la totalité des taxons.

Les incidences résiduelles, suite à l'application des mesures proposées dans le cadre de la séquence ERC sont négligeables et ne remettent donc pas en cause le bon état de conservation des populations locales floristiques et faunistiques. De plus, le projet ne perturbera pas le bon déroulement du cycle biologique des espèces présentes. Il est donc considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter une demande de dérogation pour la destruction de spécimens ou d'habitats d'espèces protégées.

1.3.3. EVALUATION DE LA NÉCESSITÉ D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT

Selon l'article L. 341-1 du Code Forestier, un défrichement est considéré comme « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière* ».

L'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui l'établissent.

Or, selon l'article L. 341-3 du Code Forestier, « *nul ne peut user du droit de défricher ses bois sans avoir préalablement obtenu une autorisation* ».

De plus, dans le département de l'Oise, selon l'arrêté préfectoral du 1er décembre 2016 fixant les seuils de surface boisée à partir desquels tout défrichement est soumis à une autorisation administrative, tout projet de défrichement situé dans un massif boisé dont la surface totale est supérieure ou égale à 4 ha nécessite l'obtention d'une autorisation préalable accordée par le préfet, au titre des articles L. 341-1 et suivants du Code Forestier.

Il est donc nécessaire de faire une demande d'autorisation de défrichement si la surface à déboiser est attenante à un boisement de plus de 30 ans, celui-ci s'étendant sur une superficie d'au moins 4 ha, quelle que soit la surface à défricher (dès le premier mètre carré).

Cependant, les parcelles du projet ne sont pas boisées dans leur totalité depuis plus de 30 ans : les vues aériennes anciennes témoignent qu'en 1991 les parcelles du site n'étaient pas boisées, seuls quelques arbres commençaient à s'implanter à l'ouest, mais les bordures nord-ouest étaient bien boisées et s'inscrivent dans la continuité des boisements périphériques.



Figure 4 : Prise de vue de l'AEI en 1991 – Source : Géoportail, remonter le temps

Une carte des zones soumise à procédure de défrichement dans le secteur du projet nous a été communiqué par la DDT60.

Le projet photovoltaïque au sol de Berneuil-sur-Aisne se situe entièrement en dehors des zones soumises à procédure de défrichement selon la DDT (cf. carte ci-dessous).
Néanmoins, la mesure de gestion des habitats naturels en dehors de l'emprise clôturée de la centrale s'inscrit en partie sur la zone soumise à procédure de défrichement. **Ainsi le projet sera soumis à une demande d'autorisation de défrichement sur 11 226 m².**

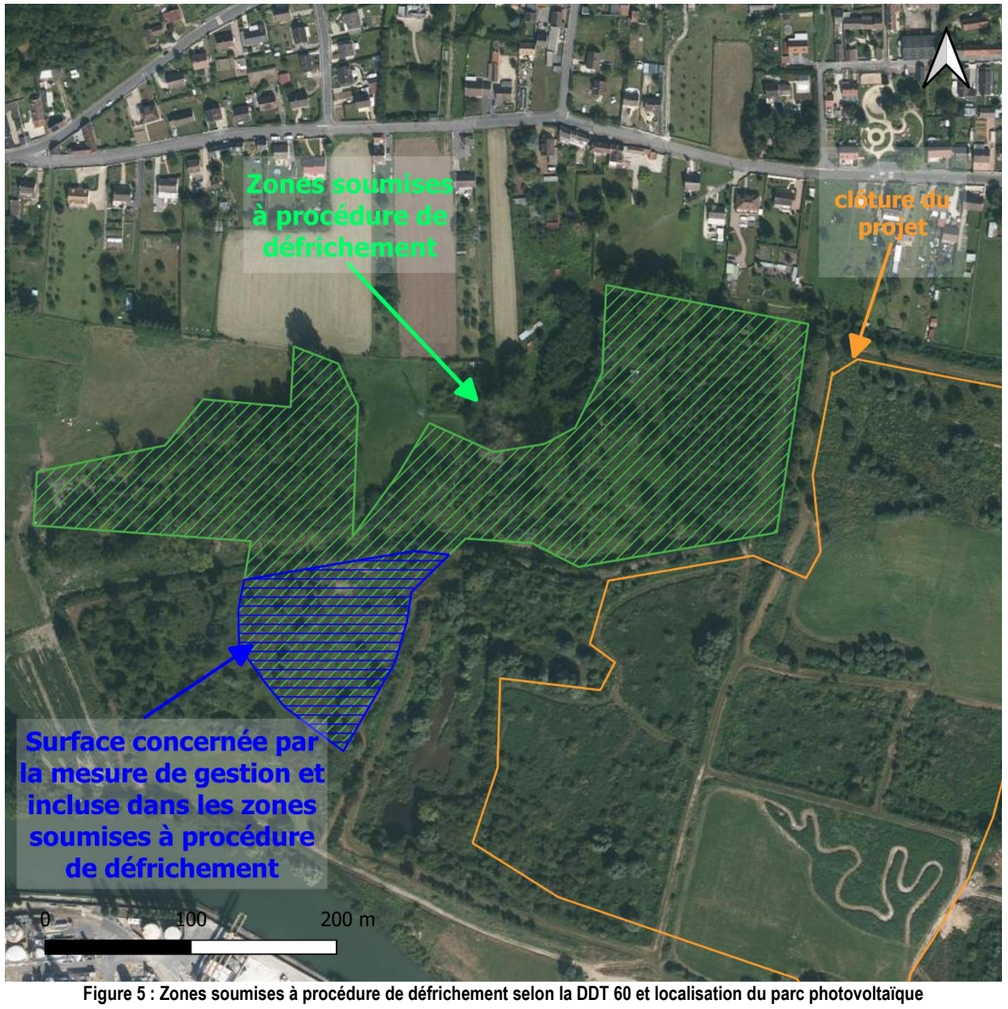


Figure 5 : Zones soumises à procédure de défrichement selon la DDT 60 et localisation du parc photovoltaïque

La DDT 60, indique par courriel du 16 septembre 2021 qu'il n'y a pas d'Obligation Légale de Débroussaillage car il n'y a pas de dispositif de Défense des Forêts Contre les Incendies dans l'Oise.

Néanmoins, le SDIS préconise une bande de débroussaillage de 10 m. La piste périphérique pourra être incluse dedans. Celle-ci sera mise en œuvre dans le cadre du projet.

1.3.4. EVALUATION DE LA NÉCESSITÉ D'UNE ÉTUDE DES INCIDENCES LOI SUR L'EAU

La loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (dite « Loi sur l'eau »), codifiée dans le Code de l'Environnement aux articles L.214-1 et suivants, prévoit une nomenclature définie à l'article R. 214-1 du même code des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) dont l'impact sur les eaux nécessite d'être déclaré ou autorisé".

D'après l'article R214-1 du Code de l'Environnement, les rubriques de la nomenclature "Loi sur l'Eau » concernant potentiellement un projet photovoltaïque sont les rubriques 2.1.5.0 et 3.3.1.0. D'autres rubriques peuvent potentiellement être concernées en fonction du contexte et des incidences du projet. Ici, la rubrique concernant des ouvrages au sein d'un lit majeur de cours d'eau pourra être concernée également du fait de la proximité avec l'Aisne et compte-tenu du PPRi en vigueur et du risque inondation associé.

Le tableau suivant présente ces rubriques potentielles :

Rubrique	Description	Caractéristiques du projet
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 (Autorisation) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration)	Les surfaces imperméabilisées représentent ici 4 135 m² (postes de livraison et transformation, citerne, piste lourde). Cela représente 3,8 % du site. Les pistes légères seront conservées perméables et les panneaux photovoltaïques ne sont pas non plus des sources d'imperméabilisation supplémentaires. **Non concerné**
3.1.1.0.	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues ; (A) 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ; (A) b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation. (D) Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	Le projet ne prévoit pas d'installation au sein des cours d'eau locaux : l'Aisne et le ru du fond de Bougris seront totalement préservés et leurs écoulements ne seront pas perturbés. **Non concerné**
3.1.2.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours	Le projet ne prévoit pas d'installation au sein des cours d'eau locaux : l'Aisne et le ru du fond

Rubrique	Description	Caractéristiques du projet
	d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m; (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m. (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	de Bougris seront totalement préservés et leur lit mineur sera conservé comme à l'état actuel. **Non concerné**
3.1.3.0.	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m; (A) 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m. (D)	Le projet ne prévoit pas d'installation au sein des cours d'eau locaux : l'Aisne et le ru du fond de Bougris seront totalement préservés et la luminosité ne sera pas impactée. **Non concerné**
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² ; (A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D)	Le projet évite les zones inondables du site. **Non concerné**
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)	Le projet impacte environ 310 m² (soit 0,03 ha) de zones humides. **Non concerné**

Tableau 3 : Description des rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau et caractéristiques du projet associées

Le projet n'est donc pas soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques.

1.3.5. EVALUATION DE LA NÉCESSITÉ D'UNE ÉTUDE RELATIVE À LA COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE

La **Loi du 13 octobre 2014 (Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt, article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime)** prévoit à l'article 28 : « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celles-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. […] L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage ».

Le **Décret n°2016-1190 du 31 août 2016** fixe le champ d'application, précise le contenu de l'étude préalable et fixe la procédure et les obligations du maître d'ouvrage.

Il stipule que les projets soumis à étude préalable agricole doivent répondre aux trois conditions suivantes, ces dernières étant cumulatives :

- 1°. « Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une **étude d'impact de façon systématique** dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement […] » ;
- 2°. « Leur emprise est située soit :
  - sur une zone agricole, forestière ou naturelle (délimitée par un document d'urbanisme opposable) qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier ;
  - sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier ;
  - en dehors des parties actuellement urbanisées (en l'absence de document d'urbanisme), sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier) » ;
- 3°. « La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à **un seuil fixé par défaut à cinq hectares**. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L.112-1-1, L.112-1-2 et L.181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés ».

Dans le département de l'Oise le seuil est bien fixé à 5 ha conformément au Décret n°2016-1190 du 31 août 2016.

Or, les terrains inclus dans l'AEI ne sont pas déclarés à la PAC selon les recensements des 5 dernières années, et ne font pas aujourd'hui l'objet d'une exploitation agricole.

Le projet ne devra donc pas faire l'objet d'une étude de compensation collective agricole, puisqu'il n'aura pas d'impact sur l'économie agricole locale nécessitant la mise en place d'éventuelles mesures compensatoires.

1.4. CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'article L.122-1 III du Code de l'environnement définit l'évaluation environnementale comme « *un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact ", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage* ».

Le contenu de l'étude d'impact est défini précisément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement (voir paragraphes ci-après). Les dernières évolutions en date ont été apportées par le décret n°2019-474 du 21 mai 2019 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programme.

Le guide méthodologique de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, réalisé par la Ministère en charge de l'environnement en 2011 permet aux acteurs de la filière photovoltaïque de concevoir des études d'impact de qualité. Des guides régionaux existent également.

Comme le précise le premier article du R.122-5 du code de l'environnement, 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 **principe de proportionnalité** a été rappelé par le Commissariat général au développement durable du Ministère en charge de l'environnement, à l'occasion du guide THEMA « Le principe de proportionnalité dans l'évaluation environnementale », d'Août 2019. Il s'applique à toutes les étapes de la démarche d'évaluation environnementale : de la réalisation des premières études, à l'évaluation des incidences potentielles jusqu'à la mise en place des mesures environnementales et de leur suivi. Ainsi, selon les enjeux du site concerné, certaines parties de l'étude d'impact pourront être particulièrement détaillées quand d'autres pourront être plus succinctes.

Le tableau suivant reprend les dispositions de l'article R.122-5 et fait la correspondance avec les parties du présent document d'étude d'impact.

Article R.122-5 du Code de l'environnement	Partie correspondante dans le dossier
II. - 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.	Le résumé non technique fait ici 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.	La description du projet est réalisée dans la **partie 2** du présent document.
3° 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.	Il s'agit de la **partie 5.2** du présent document.
4° **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.	Il s'agit de la **partie 4** du présent document.
5° **Une description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ; c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :	Il s'agit de la **partie 6** du présent document. Les effets cumulés sont étudiés dans la **partie 8** du présent document.

Article R.122-5 du Code de l'environnement	Partie correspondante dans le dossier
- 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. Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; g) Des technologies et des substances utilisées. 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.	Il s'agit de la **partie 6.3.4** du présent document.
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.	Il s'agit de la **partie 5.1** du présent document.
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°.	Il s'agit de la **partie 7** du présent document**.**
9° Le cas échéant, les **modalités de suivi des mesures** d'évitement, de réduction et de compensation proposées.	Il s'agit de la **partie 7** du présent document**.**
10° Une **description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés** pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.	Il s'agit de la **partie 3** du présent document.
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.	Il s'agit de la **partie 3.1** du présent document.
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.	Un projet de parc photovoltaïque n'est pas une installation nucléaire de base ni une installation classée pour la protection de l'environnement.

Tableau 4 : Contenu du R122-5 du Code de l'Environnement

2. DESCRIPTION DU PROJET

Le parti d'aménagement émane d'études approfondies portant à la fois sur des choix techniques, paysagers et environnementaux au regard de la technologie industrielle disponible au moment de la rédaction de la présente étude d'impact. Ce projet, conçu notamment dans le respect des enjeux paysagers et écologiques permettra de valoriser le gisement solaire et de concourir à satisfaire l'objectif national défini dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE

Le projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne s'étend sur une surface clôturée d'environ **10,9 ha** sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, dans le département de l'Oise (60) et la région Hauts-de-France (cf. cartes présentées pages suivantes). La commune de Berneuil-sur-Aisne appartient à la communauté de communes des Lisières de l'Oise qui regroupe aujourd'hui 20 communes. Berneuil-sur-Aisne est située dans le canton Compiègne Nord.

La centrale atteindra une puissance totale de **14,68 MWc.**

Elle permettra ainsi de produire 16 GWh/an (sur la base d'un ensoleillement de 1 083 kWh/m²/an) et d'alimenter les besoins en électricité (hors chauffages et eau chaude sanitaire) d'environ **3 000 foyers** et de réduire l'émission de gaz à effet de serre **de 800 tonnes à 1 200 tonnes par an[2].**

Les parcelles cadastrales concernées par l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

- section AL n°32, 33, 35 à 44, n°47 à 60, n°62 à 68, 341, 369 à 374, 415, 440, 448, 460, 488 et 489 sises à Berneuil-sur-Aisne (60350) ;
- section AN n°176 à 183, n°210 à 217 et 367 sises à Berneuil-sur-Aisne (60350).

Les terrains du projet sont situés au droit d'anciens bassins d'une sucrerie, celle-ci étant toujours en activité à l'est du site, sur le territoire communal de Berneuil-sur-Aisne en bordure de l'Aisne et limitrophe aux limites communales de Trosly-Breuil et Cuise-la-Motte toutes deux situées au sud.

Les terrains du projet sont situés à environ 13 km à l'est de Compiègne.

Les terrains appartiennent en partie à un propriétaire privé, et en partie à la sucrerie TEREOS localisée à l'est des parcelles. Le site est accessible par le sud via un chemin au bord de l'Aisne.



Figure 6 : Vue aérienne du site d'étude – Google Earth

[2] Le calcul est détaillé au chapitre 2.9.4.3 page 65.

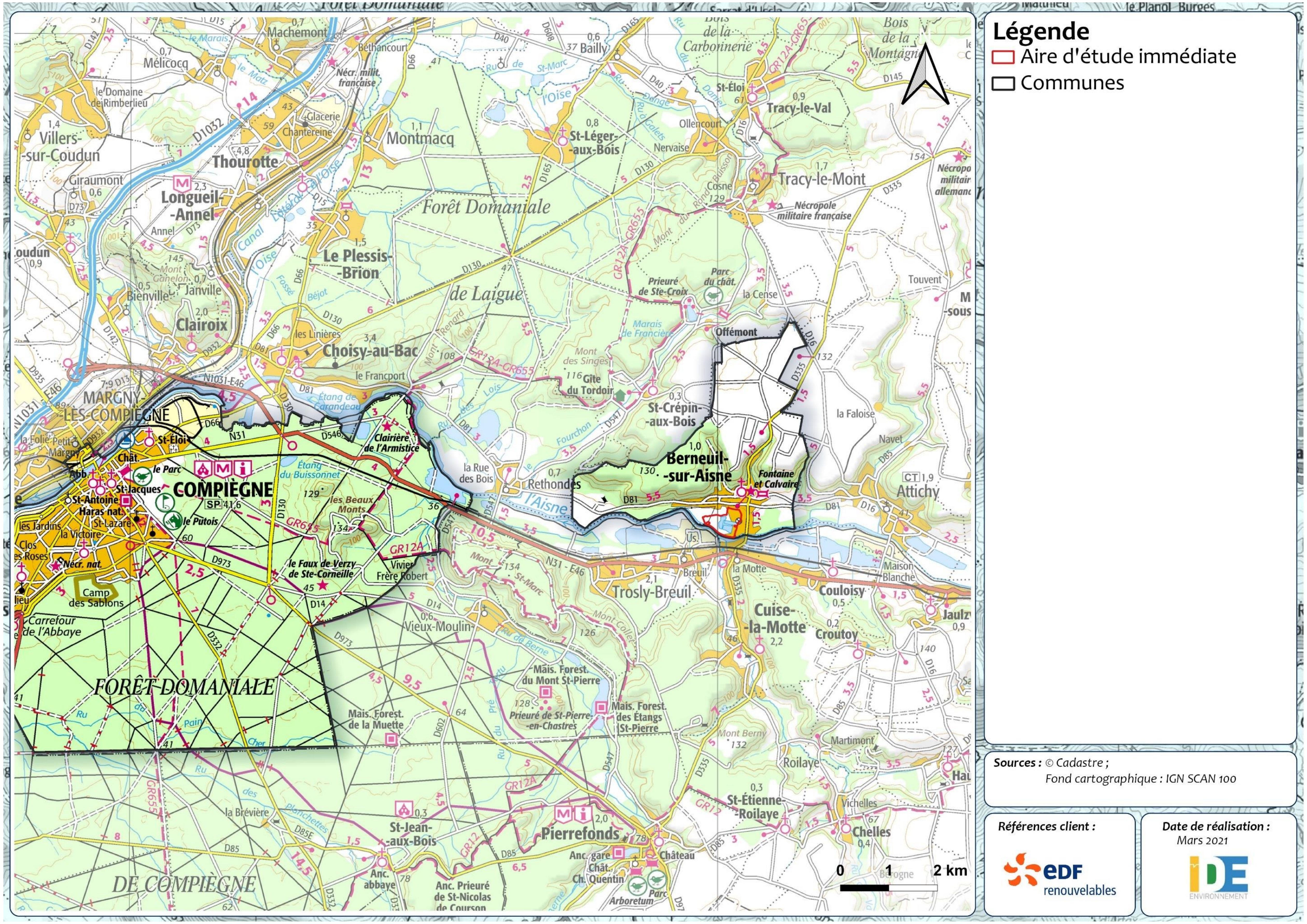


Figure 7 : Localisation du site du projet sur fond IGN Scan 100 (vue éloignée)

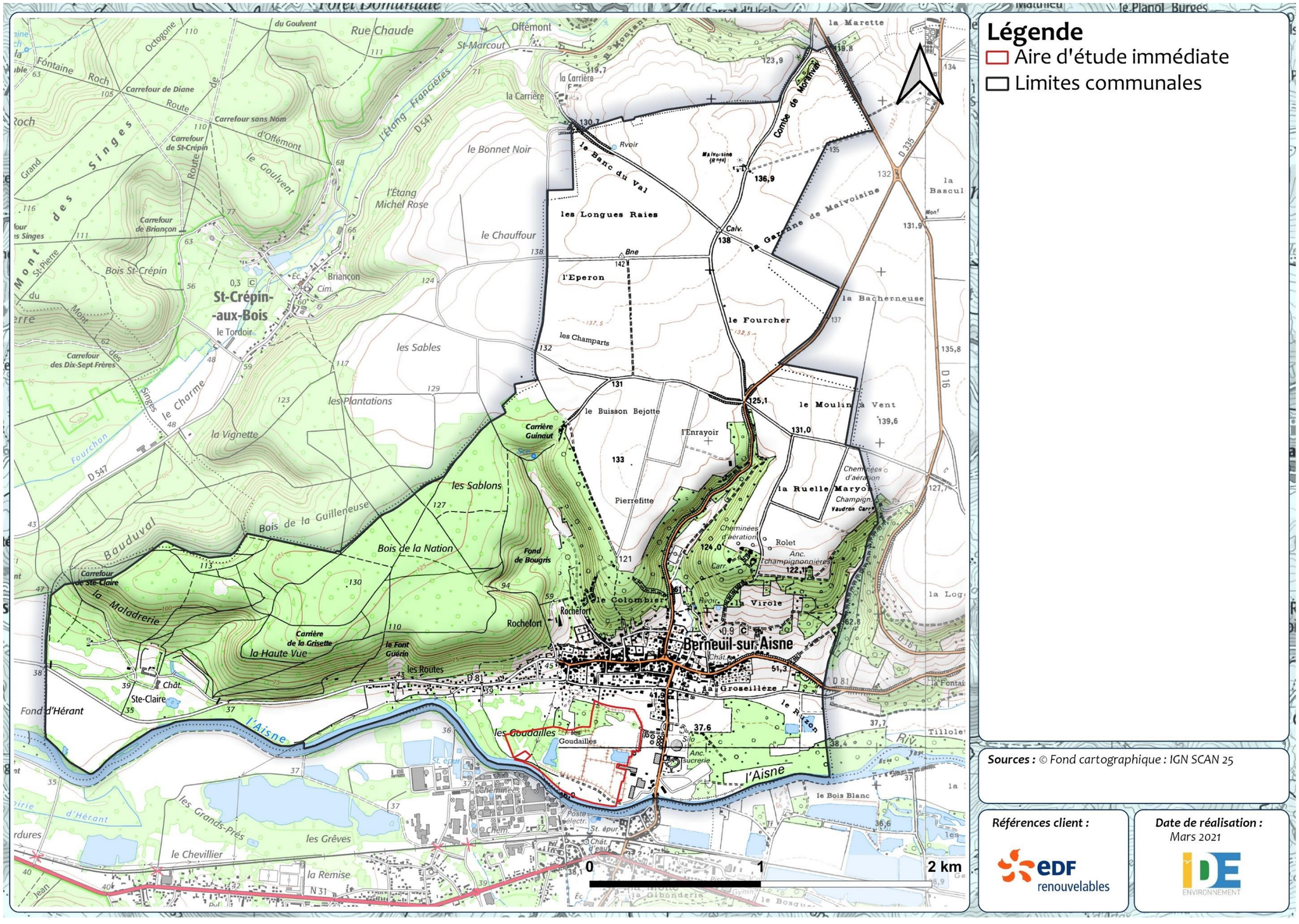


Figure 8 : Localisation du site du projet sur fond IGN Scan 25 (vue rapprochée)



Figure 9 : Localisation du site du projet - orthophotographie

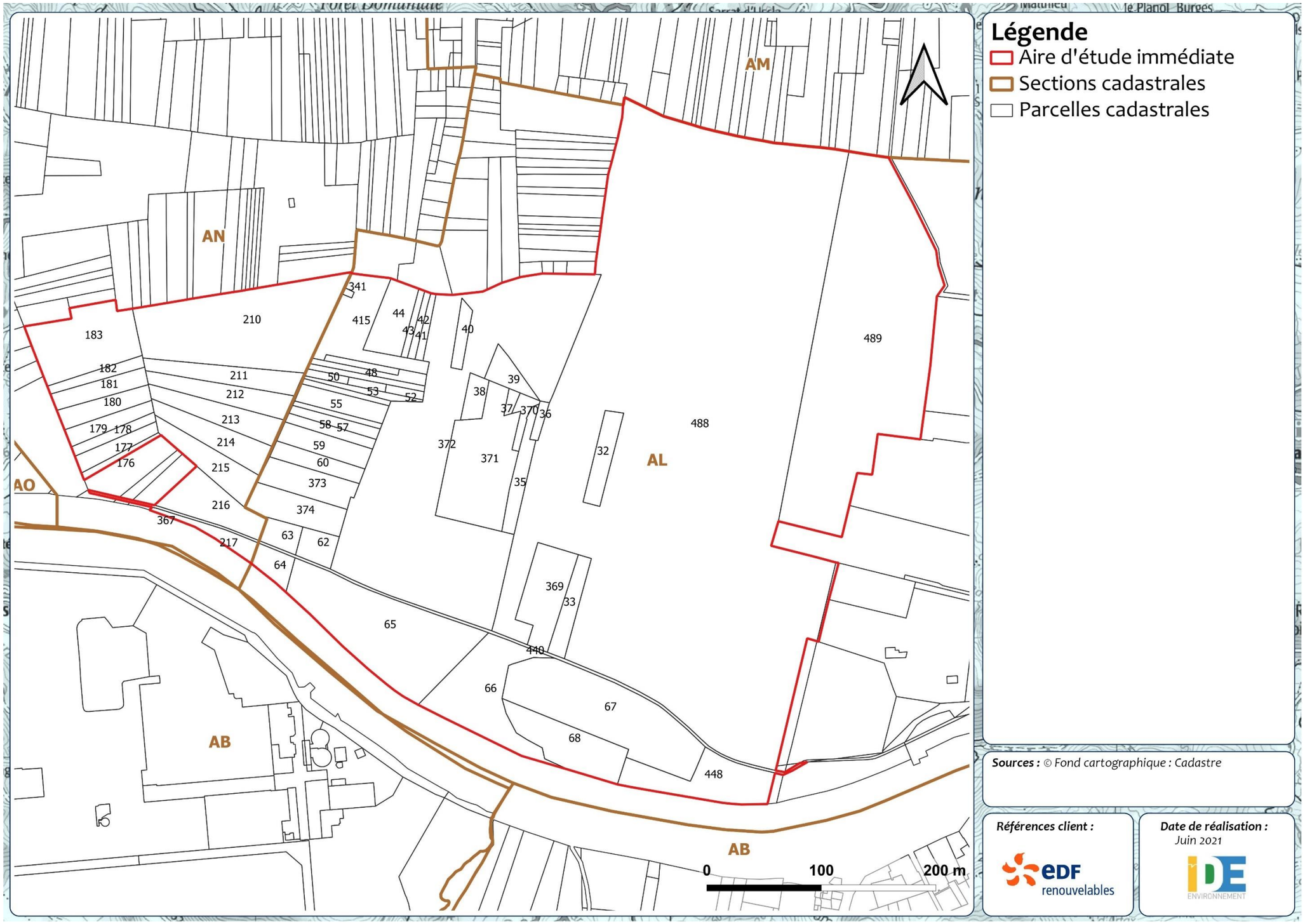


Figure 10 : Délimitation cadastrale du site du projet –Cadastre

EDF Renouvelables France
Agence de Montpellier
Immeuble le Blasco
966, Avenue Raymond Dugrand
CS 66014 - 34060

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE BERNEUIL-SUR-AISNE

Caractéristiques du projet :
- Puissance crête installée : 14.7 MWc
- Nombre de structures : 3*27: 314 3*9: 65
- Puissance module : 540 Wp
- Superficie du site : 10.9 Ha Inclinaison : 10°



Légende

- Piste périphérique
- Piste renforcée
- Plateforme de levage
- Poste de livraison
- PTR
- Structure
- Citerne
- Portail
- Clôture
- Zone utile
- Zone d'exclusion

Projet :Berneuil-sur-Aisne
Projeteur : J.K.
Format : A3
Projection : Lambert 93
Date : 30/08/2022
Fait à : Paris

Figure 11 : Design du projet photovoltaïque au sol de Berneuil-sur-Aisne

2.2. LE CHOIX DE L'ENERGIE SOLAIRE

2.2.1. LUTTER CONTRE L'ÉMISSION DES GAZ À EFFET DE SERRE ET LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Ce projet s'inscrit dans un contexte mondial particulier : celui de la lutte contre les gaz à effet de serre. Les activités humaines à travers notamment le bâtiment (chauffage, climatisation, …), le transport (voiture, camion, avion, …), la combustion de sources d'énergie fossile (pétrole, charbon, gaz), l'agriculture, … émettent beaucoup de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. En France métropolitaine, la production d'énergie est responsable de 14 % des émissions de CO_2.

Répartition des sources d'émissions de gaz à effet de serre en France en 2016

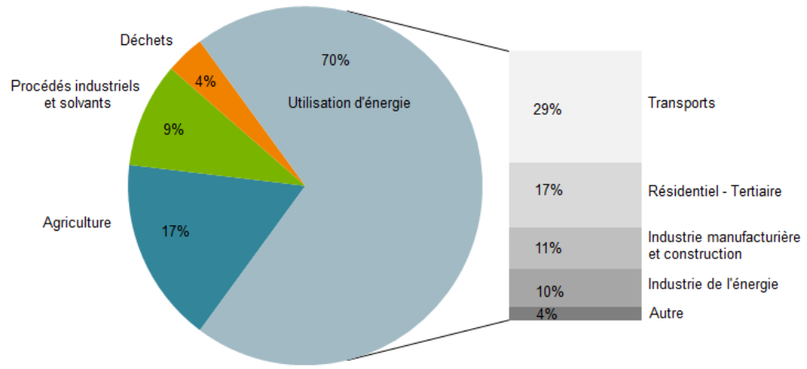


Figure 12 –Répartition des gaz à effet de serre en France en 2016 par secteur
Sources : AEE, 2018

L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère est à l'origine du réchauffement climatique.

Les nouveaux résultats des nombreux programmes d'études et de recherches scientifiques visant à évaluer les incidences possibles des changements climatiques sur le territoire national rapportent que le réchauffement climatique en France métropolitaine au cours du XXe siècle a été 50 % plus important que le réchauffement moyen sur le globe : la température moyenne annuelle a augmenté en France de 0,9°C, contre 0,6°C sur le globe. Le recul important de la totalité des glaciers de montagne en France est directement imputable au réchauffement du climat. De même, les rythmes naturels sont déjà fortement modifiés : avancée des dates de vendanges, croissance des peuplements forestiers, déplacement des espèces animales en sont les plus criantes illustrations. Passé et futur convergent : un réchauffement de + 2°C du globe se traduira par un réchauffement de 3°C en France ; un réchauffement de + 6°C sur le globe signifierait + 9 C en France.

L'augmentation déjà sensible des fréquences de tempêtes, inondations et canicules illustre les modifications climatiques en cours. Il est indispensable de réduire ces émissions de gaz à effet de serre, notamment en agissant sur la source principale de production : la consommation des énergies fossiles.

Aussi deux actions prioritaires doivent être menées de front :

- réduire la demande en énergie ;
- produire autrement l'énergie dont nous avons besoin.

Le rapport de RTE publiée en juin 2020[3] indique à cet égard que **« l'augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit par une réduction de l'utilisation des moyens de production thermiques (à gaz, au charbon et au fioul) ».**

En effet, les dernières centrales au fioul ont fermé en 2018 en France, les 4 dernières centrales à charbon de France fournissent encore 1,18 % de la consommation nationale d'électricité, mais elles génèrent environ 10 millions de tonnes de CO_2, soit près de 30 % des émissions de gaz à effet de serre du secteur électrique. Leurs fermetures définitives sont programmées pour 2022 (la centrale du Havre a fermé le 31 mars 2020) grâce au développement des énergies renouvelables et notamment les projets photovoltaïques et éolien.

L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est donc un des moyens d'action pour réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre.

Le principe de base en est simple : il s'agit de capter l'énergie lumineuse du soleil et de la transformer en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque. Cette énergie solaire est gratuite, prévisible à un lieu donné et durable dans le temps.

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire engendre peu de déchets et n'induit que peu d'émissions polluantes. Par rapport à d'autres modes de production, l'énergie solaire photovoltaïque est qualifiée d'énergie propre et concourt à la protection de l'environnement.

De plus, elle participe à l'autonomie énergétique du territoire qui utilise ce moyen de production.

2.2.2. …UN OBJECTIF INSCRIT DANS LA LOI…

L'énergie consommée en France est majoritairement produite via la production nucléaire qui représente près de 80 % de la production nationale d'énergie primaire.

L'objectif national est d'équilibrer la production énergétique française en adossant au réseau centralisé des systèmes décentralisés permettant davantage d'autonomie tout en réduisant le contenu en carbone de l'offre énergétique française.

La Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, permet à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Sa mise en œuvre est déjà engagée.

Les objectifs de la loi sont les suivants :

- Diminuer de 40% les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4) ;
- Diminuer de 30% la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;

[3] Notre : précisions sur les bilans CO2 établis dans le bilan prévisionnel et les études associées (RTE, 2020)

- Porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale brute d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Diminuer de 50% les déchets mis en décharge à l'horizon 2025 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Concernant les énergies renouvelables, les objectifs fixés par la loi sont de :

- Multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;
- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

En France, l'électricité d'origine renouvelable a couvert 26,9 % des besoins en 2020. Le solaire photovoltaïque a couvert quant à lui 2,8 % de l'électricité consommée en 2020. **L'énergie photovoltaïque fait ainsi partie des énergies dites vertes à développer en priorité sur le territoire national en participant à l'atteinte des objectifs fixés par la Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte.**

2.2.3. …ET DÉFINI PAR DÉCRET

Afin de répondre à l'objectif de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030 de la LTECV, le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la **Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE),** publié au Journal officiel le **23 avril 2020,** vient récemment de définir les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental pour la période 2019-2028. Cette PPE prévoit les objectifs ci-dessous en termes de production d'électricité relative à l'énergie radiative du soleil.

Échéance	Puissance installée
31 décembre 2018	10 200 MW
31 décembre 2023	20 100 MW
31 décembre 2028	Option basse : 35 100 MW Option haute : 44 000 MW

Tableau 5 : Les objectifs de Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée (Source : décret n°2020-456)

Avec une puissance installée de 10 387 MWc au 31 décembre 2020 en France (RTE), les objectifs ne sont pas atteints :

- Objectif 2018 atteint à 101,8% ;
- Objectif 2023 atteint à 51,6% ;
- Objectif 2028 atteint à 29,5% pour l'option basse et 23,6% pour l'option haute.

2.2.4. LE PLAN SOLAIRE D'EDF

En cohérence avec l'objectif gouvernemental d'augmenter la part des énergies nouvelles dans le mix énergétique français, le Groupe EDF accélère le développement de l'énergie solaire en France. Ce qui fait écho aux tendances mondiales puisque l'énergie solaire enregistre la plus forte croissance des capacités dans le monde.

En effet, le Groupe EDF s'est mobilisé pour lancer volontairement son **Plan Solaire** dès le 11 décembre 2017, dont l'objectif est d'atteindre **30 % de parts de marché dans le solaire en France à l'horizon 2035**. Ce plan, d'une ampleur sans précédent en France, représente à terme un quadruplement des capacités actuelles d'énergie solaire dans le pays.

Le Plan Solaire d'EDF s'inscrit pleinement dans le cadre de la stratégie CAP 2030 d'EDF qui prévoit de doubler les capacités renouvelables du Groupe à horizon 2030.

A plus court terme et en cohérence avec les objectifs de la PPE, ce sont 10 GWc de capacités électriques photovoltaïques supplémentaires qui devront être construites d'ici 2028.

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, le Groupe EDF développera à la fois l'autoconsommation individuelle et collective, pour les entreprises, les collectivités et les particuliers, mais aussi des centrales solaires au sol de petites, moyennes et grandes superficies.

Le Plan Solaire sera déployé parallèlement à la poursuite au développement des énergies éoliennes, hydrauliques et nucléaires, complémentaires dans le cadre d'un mix énergétique diversifié, compétitif et décarboné.



Figure 13 : Ambition du Plan Solaire d'EDF à l'horizon 2035

Avec ce Plan Solaire, le groupe EDF Renouvelables tend jouer un rôle moteur dans le développement du solaire en France, dans un contexte favorable : impulsion forte des pouvoirs publics et compétitivité accrue de l'énergie solaire partout dans le monde. Il s'agit ici d'un tournant décisif dans ce marché encore peu développé en France par rapport aux autres pays européens. Cela bénéficiera en outre au dynamisme de l'ensemble de la filière solaire avec des milliers d'emplois créés à la clé.

2.3. UN PROJET INTEGRE DANS LES ENJEUX ENERGETIQUES REGIONAUX ET LOCAUX

L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est un des moyens d'action pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le principe de base en est simple : il s'agit de capter l'énergie lumineuse du soleil et de la transformer en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque. Cette énergie solaire est gratuite, prévisible à un lieu donné et durable dans le temps.

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire engendre peu de déchets et n'induit que peu d'émissions polluantes. Par rapport à d'autres modes de production, l'énergie solaire photovoltaïque est qualifiée d'énergie propre et concourt à la protection de l'environnement. De plus, elle participe à l'autonomie énergétique du territoire qui utilise ce moyen de production.

La nécessité de développement de la filière des énergies renouvelables est rappelée dans le rapport de synthèse du groupe « Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie » du Grenelle de l'Environnement. La directive 2009/28/CE fixe 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.

La part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France métropolitaine s'élève à 19,1 % en 2020 selon les données provisoires publiées en avril 2021. Cette part d'énergies renouvelables a progressé de +5,3% dans l'électricité mais a régressé de -17,2% dans les transports, et de -0,4% dans la chaleur. L'objectif de la France de 23 % pour 2020 n'a toutefois pas été atteint. Le nouvel objectif pour 2030, introduit par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015 et la loi énergie climat de 2019, est fixé à 33 % d'énergie renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie.

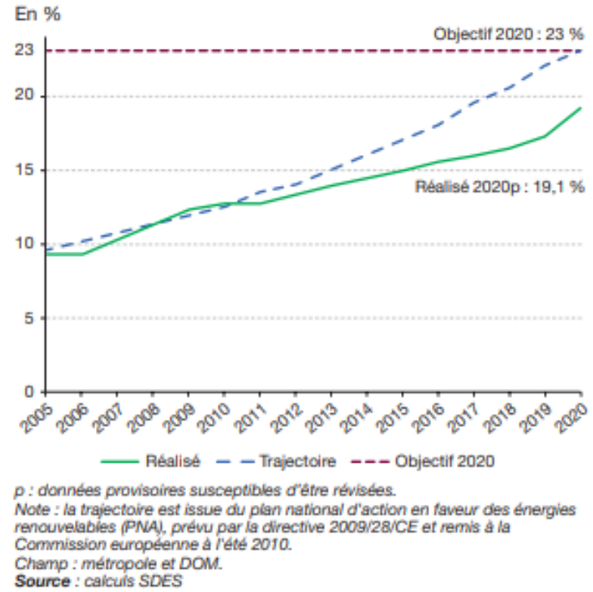
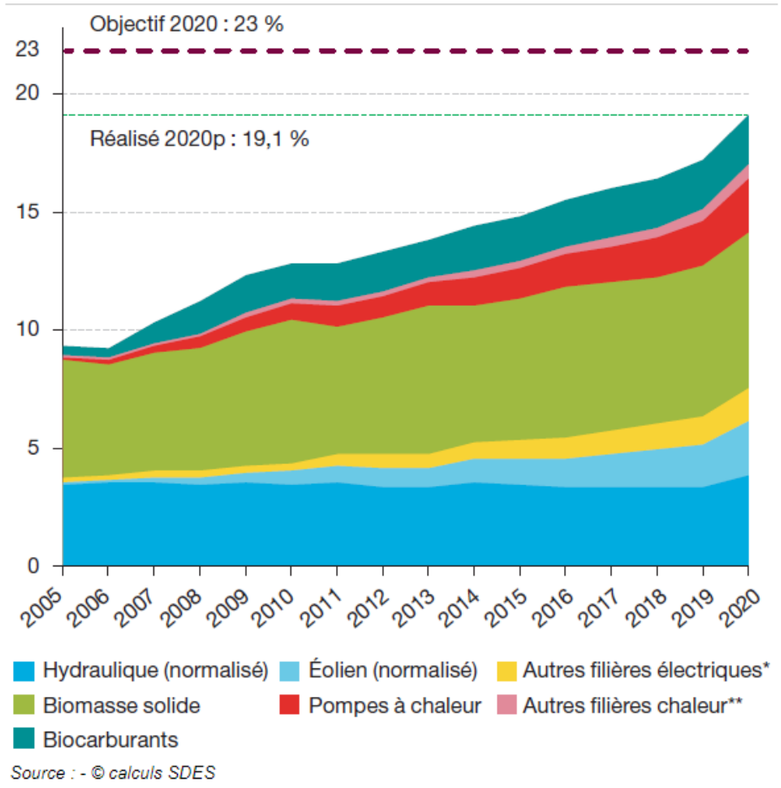


Figure 14 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie (réalisé et prévisionnel pour l'atteinte de l'objectif) (Source : SDES)

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par filière et objectif 2020 (en %)



Source : - © calculs SDES

** Solaire photovoltaïque, énergies marines et électricité à partir de biomasse et de géothermie.*
*** Solaire thermique, géothermie et biogaz.*
Champ : métropole et DOM.

Figure 15 : Consommation d'énergie primaire par type d'énergie de 2005 à 2020 et objectif d'atteinte en 2020 (source : SDES)

Les régions du sud de la France regroupent 70 % du parc photovoltaïque total de la France métropolitaine. Cette concentration dans le sud de la France s'explique en premier lieu par un niveau d'ensoleillement jusqu'à 35 % supérieur aux régions du nord de la France.

Le dernier panorama des Énergies renouvelables fourni par RTE en août 2022 et le bilan du SDES nous indiquent qu'au premier semestre 2022, la France comptait une puissance installée de 15 196 MW pour 1 098 nouvelles installations sur l'année. Cependant, les objectifs du SRADDET pour la région Hauts-de-France (regroupant les objectifs des SRCAE des ex-région Nord-Pas-de-Calais et Picardie) pour le solaire sont encore loin d'être atteints, avec seulement 416 MW raccordés au 30 juin 2022 pour une production de 267 GWh en année glissante.

Dans le département de l'Oise, à cette même date, on compte 62 MW raccordée.

Ainsi, le solaire couvre 3,8% de l'électricité annuelle consommée au premier semestre 2022.

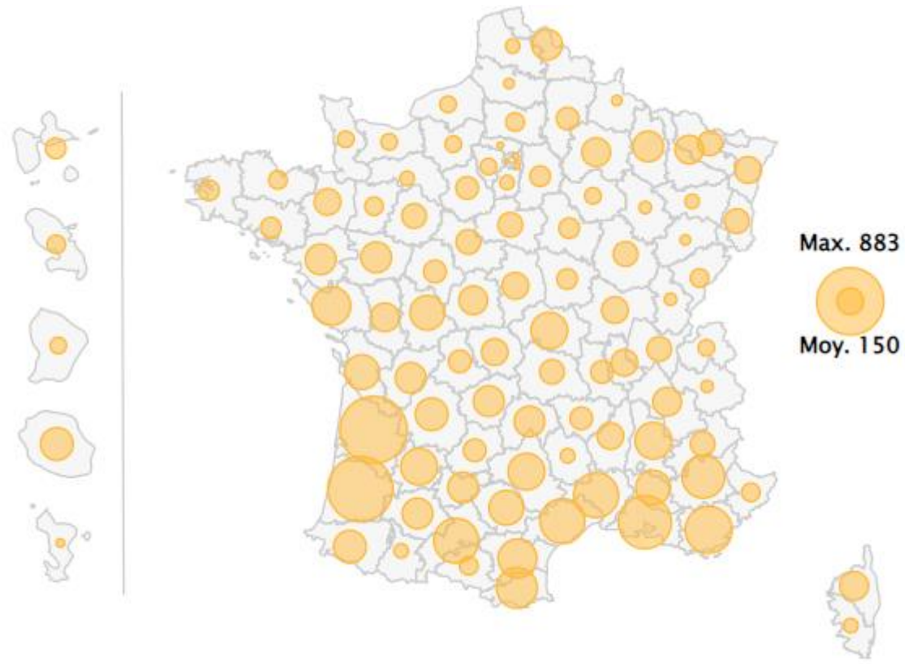


Figure 16 : Puissance des installations solaires photovoltaïques par département au 30 juin 2022 en MW - source : SDES

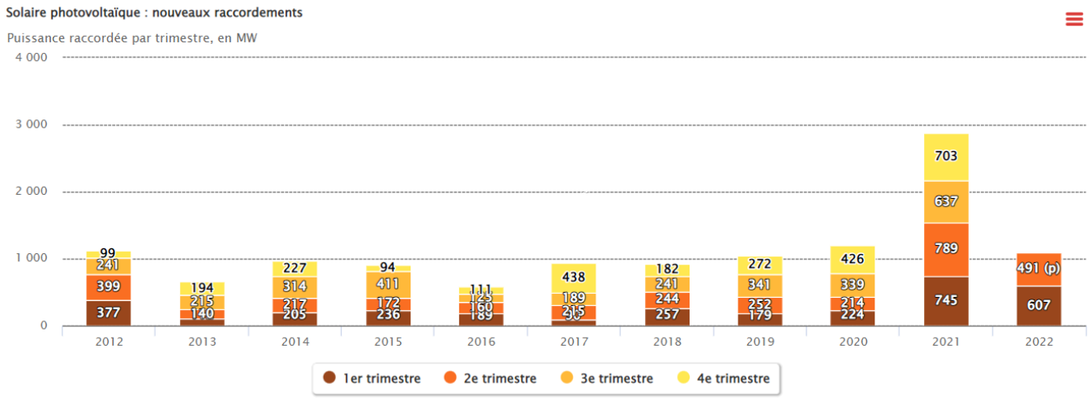


Figure 17 : Nouveaux raccordements de production de solaire photovoltaïque entre 2012 et 2022 - source : Tableau de bord : solaire photovoltaïque

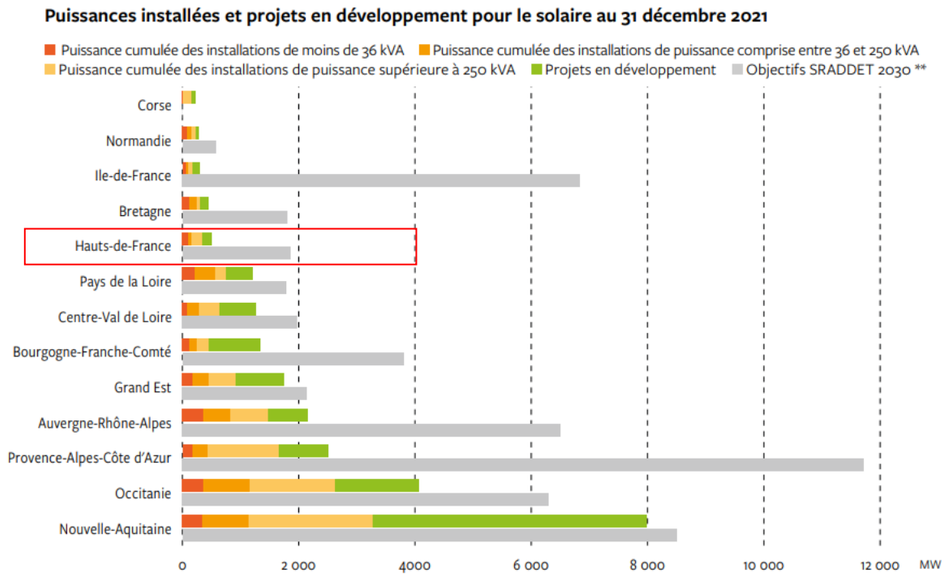


Figure 18 - Puissance installée et projets en développement au 31 décembre 2021 par rapport aux objectifs des SRADDET (Sources : RTE/ERDF/SER/ADEeF)

La première source d'électricité renouvelables dans la région est fournie par la filière éolienne en grande majorité.

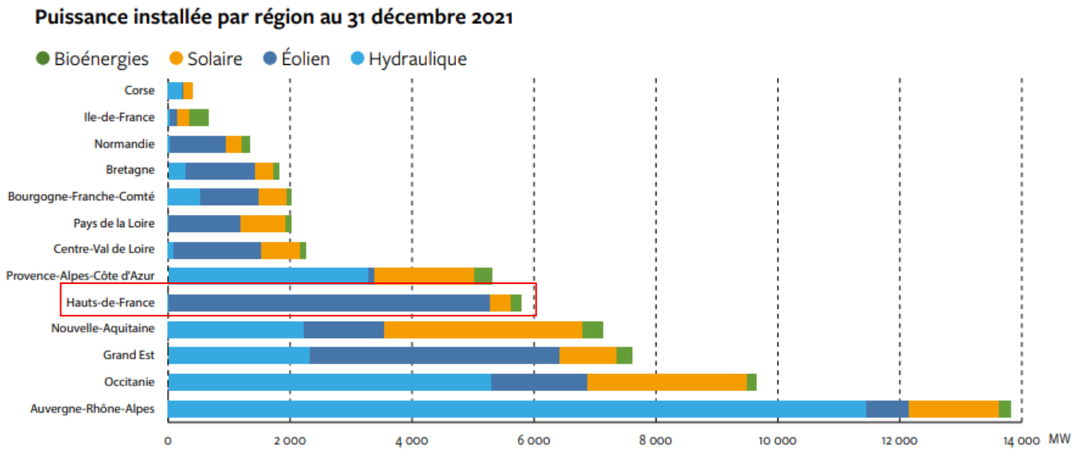


Figure 19 : Répartition des énergies renouvelables installées par région au 31 décembre 2021 (Source : Panorama des énergies renouvelables, 31 décembre 2021)

De plus, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, a pour objectif de permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Sa mise en œuvre est déjà engagée.

Les grandes orientations de cette loi sont :

- Agir pour le climat ;
- Préparer l'après-pétrole ;
- S'engager pour la croissance verte ;
- Financer la transition énergétique.

Les objectifs de la loi sont les suivants :

- Diminuer de 40% les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de 30% la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- Diminuer de 50% les déchets mis en décharge à l'horizon 2025 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Concernant les énergies renouvelables les objectifs fixés par la loi sont de :

- Multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;
- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

Par ailleurs, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2028, adoptée en avril 2020, *contribue de manière significative à la baisse des émissions de gaz à effet de serre par ses mesures de réduction des consommations d'énergie, priorisées sur les énergies au plus fort taux de carbone, et par la substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables.*

« *Afin de donner un ordre idée de l'effort restant à fournir, il a été estimé que la prise en compte des seules mesures détaillées dans cette PPE aboutirait en 2030 à :*

- *une réduction de 39,5 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 43,2 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *une réduction de 17 % de la consommation d'énergie finale (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 20 %, et un résultat escompté de 20 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *une réduction de 36 % de la consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 41 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *une augmentation à 33 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable, conforme à l'objectif fixé par la loi et la trajectoire structurant la PPE. »*

La PPE prévoit les objectifs ci-dessous en termes de production d'électricité relative à l'énergie radiative du soleil.

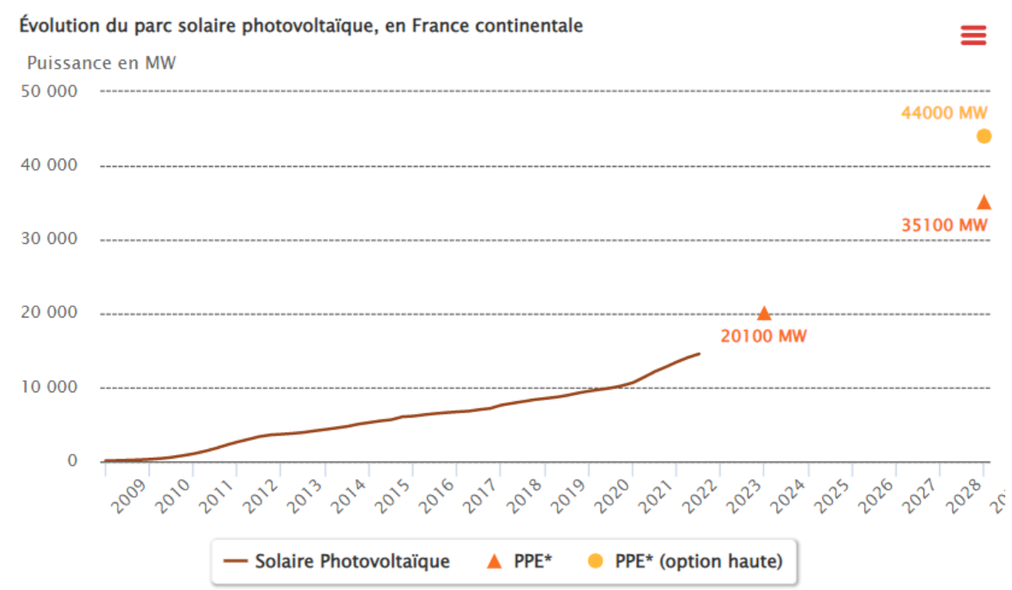
Échéance	Puissance installée
2023	20 100 MW
2028	Option basse : 35 100 MW Option haute : 44 000 MW

Tableau 6 – Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée

Afin d'atteindre *« l'objectif d'augmentation des capacités installées de production photovoltaïque* » fixé par la PPE, deux mesures sont préconisées :

- « *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*. »

D'après le panorama des énergies renouvelables, les objectifs nationaux du PPE n'étaient pas encore atteints au 30 juin 2022 mais le parc solaire est en hausse et la puissance installée se rapproche de cet objectif :



** La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020).*
Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.
Champ: France continentale
***Source** : SDES d'après Enedis, RTE et la CRE*

Figure 20 : Puissance solaire installée par rapport aux objectifs de la PPE en 2023 et 2028 en France – Source : SDES, 30 juin 2022

Par ailleurs, d'après un sondage réalisé par l'IFOP pour Photosol, l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des français. Un quart des interrogés estiment en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie.

D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes.

Conscientes des ressources de leurs territoires, les collectivités territoriales ont décliné leurs politiques publiques en matière d'énergie renouvelable à différents échelons, au sein de documents de planification dans le cadre desquels vient s'inscrire le projet.

Ces documents entretiennent entre eux des liens de compatibilité et de prise en compte illustrés par le schéma ci-dessous :

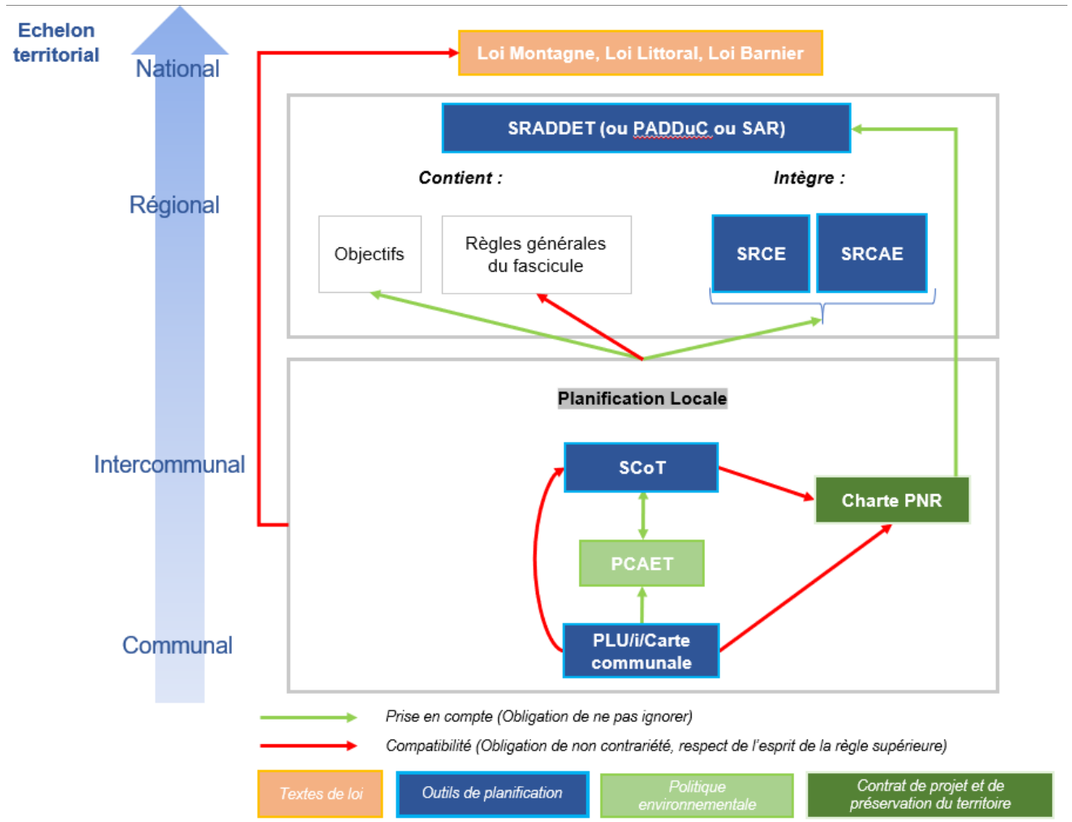


Figure 21 : Schéma de synthèse illustrant les liens de compatibilité et de prise en compte entre les différents documents de planification (Source EDF Renouvelables)

2.3.1. Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie de l'ex-Picardie

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) est créé par l'article 68 de la loi Grenelle II de juillet 2010. Le SRCAE doit faire un état des lieux régional à travers un bilan énergétique et définir, à partir de l'état des lieux, des objectifs et des orientations aux horizons 2020 et 2050 en termes, notamment, de développement des énergies renouvelables.

Les SRCAE étaient définis à l'échelle des ex-régions administratives, le SRCAE de l'ex-Picardie concerne alors ici l'aire d'étude (le SRCAE de la région Hauts-de-France regroupant finalement le SRCAE précédent et le SRCAE de l'ex-Nord-pas-de-Calais).

Le SRCAE Picardie a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 14 juin 2012 avant d'être annulé par arrêt de la cour administrative d'appel de Douai le 14 juin 2016, pour défaut d'évaluation environnementale.

Il avait pour objectifs de réduire de 20% les émissions de GES d'ici 2020, et de réduire de 75% ou diviser par 4 les émissions de GES d'ici 2050.

L'atteinte des objectifs du SRCAE est alors basée autour des enjeux suivants :

- Des conditions de vie durables pour les picards,
- Un système productif innovant et décarboné,
- Des ressources naturelles et patrimoniales préservées et valorisées,
- Une mobilisation collective et positive.

Ces enjeux sont ensuite déclinés en 15 grandes orientations, développées autour des thèmes bâtiments, transports et urbanisme, agriculture et forêt, industrie et services, énergies renouvelables.

Un volet éolien a été annexé au SRCAE, afin de définir des actions et contribuer à l'atteinte de l'objectif national de 19 000 MW de puissance éolienne terrestre à l'horizon 2020, et 2800 MW de puissance cumulée à l'échelle de la Picardie.

En ce qui concerne les objectifs pour le photovoltaïque, en fonction du potentiel disponible, le SRCAE envisageait une puissance installée d'environ 130 MW avec un gisement en surface exploitable réparti de la façon suivante :

	surface exploitable (milliers de m^2)	Productible annuel (GWh)
Résidentiel	17 410	**2 128**
Tertiaire	4 503	**287**
Industriel et commercial	28 516	**1 819**
Agricole	25 789	**1 479**
Installations au sol - surfaces artificialisées	2 646	**326**
Total	**78 864**	**6 039**

Figure 22 : Gisement de production d'électricité photovoltaïque en Picardie selon les différentes surfaces d'accueil disponibles – Source : SRCAE

2.3.2. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) Hauts-de-France

Dans le cadre de la réforme territoriale, la loi NoTRE du 7 aout 2015 crée des schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), programme à la maille des nouvelles régions. Les SRADDET avaient pour objectif d'intégrer les SRCAE à l'horizon 2019. Le SCRAE est donc une des composantes de ce nouveau document qui doit être plus global et transversal. L'objectif du SRADDET consiste à renforcer la réflexion multidimensionnelle pour penser l'aménagement et le futur du territoire. Le périmètre des politiques publiques associées au SRADDET est plus vaste que celui du SRCAE, et ce nouveau schéma fixe des objectifs à horizons plus lointain que la PPE.

Le SRADDET Hauts-de-France fixe des objectifs relatifs au climat, à l'air et à l'énergie pour la région à l'horizon 2030, selon trois partis pris :

- Une ouverture maîtrisée, une région mieux connectée ;
- Une multipolarité confortée en faveur d'un développement équilibré du territoire régional ;
- Un quotidien réinventé d'appuyant sur de nouvelles proximités et sur une qualité de vie accrue.

Ces trois partis pris sont déclinés en 13 orientations et 43 objectifs. 43 règles, pouvant contribuer à plusieurs objectifs, permettent de préciser les moyens pour mettre en œuvre les objectifs avec une portée réglementaire plus forte.

Le SRADDET de la région Hauts-de-France vise un développement des énergies renouvelables en multipliant par 2 la part d'énergie renouvelable à l'horizon 2030 en développant notamment le « solaire photovoltaïque, en priorité sur les toitures et les espaces artificialisés, délaissés urbains et à l'exclusion des sols à usage agricole et des espaces naturels ». Ainsi, le projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne s'insère dans ce schéma en mettant en place un système de production d'énergies renouvelables localisé sur des anciens bassins industriels sur un site dégradé.

2.3.3. Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de la communauté de Communes des Lisières de l'Oise

Le Plan Climat Air-Énergie Territorial (PCAET) est un outil de planification qui a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie. Sa particularité est sa généralisation obligatoire à l'ensemble des intercommunalités de plus de 20.000 habitants à l'horizon du 1er janvier 2019.

La communauté de Communes des Lisières de l'Oise a lancé la réalisation d'un PCAET sur son territoire, par délibération votée fin septembre 2018.

Son plan d'action touchera les questions de l'habitat, la mobilité, la gestion des déchets, l'agriculture, l'industrie, le secteur tertiaire et le développement des énergies renouvelables

Le diagnostic énergétique du territoire a été lancé en partenariat avec le Syndicat d'Energie de l'Oise (SE60).

Ce PCAET est en cours d'élaboration et aucun document opposable n'est actuellement disponible d'après des échanges engagés entre EDF Renouvelables et la Communauté de Communes.

Le PCAET sera intégré au SCOT.

2.3.4. Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)

Le développement des énergies renouvelables (principalement porté par les filières éolienne et photovoltaïque) est amené à augmenter de manière significative dans les années à venir : la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique doit atteindre 40% à l'horizon 2030 (art. L.100-4 du Code de l'Energie). Cette transformation radicale du mix de production électrique devrait conduire progressivement à une évolution des flux, engendrant, dans certaines zones, des besoins d'évolution des réseaux publics d'électricité.

Pour accompagner ce développement des énergies renouvelables, la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « Loi Grenelle II », a confié à RTE en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution l'élaboration des Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).

Ces schémas ont pour objectif d'assurer :

- Une visibilité pérenne des capacités d'accueil des énergies renouvelables d'ici 2020 pour les schémas actuels et d'ici 2030 pour les futurs schémas révisés ;
- Une augmentation des capacités d'accueil des énergies renouvelables en optimisant les investissements nécessaires sur le réseau ;
- Une anticipation des créations et renforcements de réseau pour faciliter l'accueil des énergies renouvelables ;
- Une mutualisation des coûts favorisant l'émergence d'installations d'énergie renouvelable dans des zones où les coûts de raccordement seraient trop importants pour un seul porteur de projet.

Le S3REnR mentionne, pour chaque poste existant ou à créer, les capacités d'accueil de production et évalue le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil de production permettant de réserver la capacité globale fixée pour le schéma. Pour chaque région, il comporte essentiellement :

- Les travaux d'investissement (détaillés par ouvrage) à réaliser pour atteindre les objectifs de développement des énergies renouvelables fixés au niveau régional, en distinguant les créations de nouveaux ouvrages et les renforcements d'ouvrages existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer et à renforcer (détaillé par ouvrage) ainsi que le financement par chacune des parties (gestionnaires de réseaux publics d'électricité, producteurs d'énergies renouvelables) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux ;
- Le bilan technique et financier du/des schéma(s) précédent(s).

Après validation du S3REnR, la capacité disponible sur chaque poste est consultable sur le site www.capareseau.fr. Ces capacités réservées sont mises à disposition au fur et à mesure de l'avancement de la mise en œuvre des projets d'adaptation des réseaux électriques définis dans le S3REnR.

Le projet de Berneuil-sur-Aisne est concerné par le S3REnR des Hauts-de-France approuvé en 2019 par le préfet de région. La capacité d'accueil globale du poste de raccordement existant le plus proche est de 56 MW (poste de Sautillet).

2.4. UN PROJET COMPATIBLE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCES

2.4.1. LES SCHÉMAS DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)

Les objectifs d'utilisation économe des espaces naturels, de préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et de protection des sites, des milieux et paysages naturels ont été renforcés par la loi ELAN n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. Celle-ci consolide les dispositions de l'article L.101-2 du Code de l'Urbanisme concernant l'action des collectivité publiques en matière d'urbanisme dans un objectif de développement durable.

Pour ne pas porter atteinte à ces objectifs, l'ouverture de nouvelles zone urbanisées (U) et à urbaniser (AU) aux fins d'y implanter des centrales solaires doit être compatible avec les prévisions de consommation d'espace inscrites dans le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) ou le schéma de cohérence territoriale (SCoT). Il s'agit de viser la « zéro artificialisation nette » sur l'ensemble du territoire.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), instauré par la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence dans le respect du principe de développement durable l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le SCoT tient également compte des objectifs des Schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE) et Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) dans le but de définir un projet d'aménagement et de développement durable en cohérence avec ceux-ci.

Enfin, lorsque le SCoT et/ou un PLU comporte une étude spécifique, prévue à l'article L. 122-7 du Code de l'urbanisme, le principe d'urbanisation en continuité peut être écarté.

La commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée par le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de l'Oise Aisne Soissonnaise.

Ce SCoT a été approuvé initialement le 1er février 2008 par le Syndicat d'Etudes et de Programmation de l'Oise Aisne Soissonnaise (SEPOAS).

Lors de son approbation, le SCoT couvrait 44 communes : les 20 communes de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise et les 24 de la Communauté de Communes de la Vallée de l'Aisne.

Or, après la disparition du SEPOAS suite à des remaniements institutionnels, la CCLO a pris en main le SCoT sur son territoire, et a décidé de lancer une révision de ce document, l'ancien étant devenu caduc depuis le 31 décembre 2015.

Un bilan de ce SCoT a alors été réalisé en 2020 par la CCLO dans l'objectif d'établir son nouveau SCoT.

Aujourd'hui, le SCoT est en cours de rédaction, mais aucun document officiel n'est disponible. Le SCoT comportera un volet valant PCAET.

2.4.2. LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) / PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI)

Le plan local d'urbanisme définit le droit des sols applicable pour chaque terrain et détermine les orientations générales d'aménagement ainsi que les règles générales d'utilisation des sols. Il peut être communal ou intercommunal (PLUi).

Le plan local d'urbanisme respecte les dispositions inscrites aux articles L.151-1 et suivants et R.151-1 et suivants du Code de l'urbanisme.

L'ensemble des POS/PLU (Le POS constituait le document local de référence, à l'échelle communale, jusqu'à l'adoption de la loi SRU du 13 décembre 2000 qui a instauré les PLU) doit assurer un équilibre entre des objectifs multiples, tels que l'utilisation économe des espaces naturels, la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières ou encore la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables telles que les centrales photovoltaïques d'après l'article L. 101-2 du Code de l'Urbanisme.

Dans le plan local d'urbanisme, on retrouve le zonage qui détermine deux informations clés :

- Le détail des zones constructibles ou non dans une commune. C'est la partie graphique du PLU, avec des cartes de la commune.
- Les règles / droits à construire sur chaque zone (type de de bâtiment, mesures, etc.). C'est la partie règlement du PLU, avec des schémas et explications.

On retrouve donc dans un PLU les délimitations et règles d'utilisation des terrains, zones par zones :

- Zones urbaines (U) ;
- Zones à urbaniser (AU) ;
- Zones naturelles ou forestières (N) ;
- Zones agricoles (A).

A l''intérieur de chaque zone, les sous-secteurs peuvent revêtir des noms différents selon l'organisation souhaitée à l'échelle communale.

Le PLU peut ainsi définir des zones spécifiques dédiées au développement de l'énergie solaire. Il peut également interdire l'installation de centrales solaires dans certaines zones. Cependant, des dérogations sont applicables aux centrales photovoltaïques (comme pour les cartes communales). Celles-ci s'appliquent aux constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, (L.161-4 2° a) du Code de l'Urbanisme.), dès lors que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière (L.161-4, 2° avant-dernier alinéa du Code de l'Urbanisme). De plus, selon les mêmes articles, l'installation ne doit pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Le Plan Local d'Urbanisme communal (PLU) de Berneuil-sur-Aisne a été approuvé le 23 juin 2022.

Des échanges ont eu lieu avec la mairie et EDF Renouvelables dès l'origine de l'élaboration du PLU, et celui-ci prend donc en compte le projet photovoltaïque.

Le site du projet est classé en partie en Zone Naturelle Energie (Ne) et EDF Renouvelables a échangé régulièrement avec la commune afin d'assurer la compatibilité du projet avec le règlement.

Le PLU prend en compte le PPRi également en cours d'élaboration, et les zones où l'aléa est non nul sont retranscrites dans le document d'urbanisme en zonage risque inondation.

D'après le PLU et le règlement de la zone Ne, il est ainsi indiqué :

« *Constructions ou installations autorisées sous conditions uniquement dans le secteur Ne :*

Les équipements, et installations liées aux énergies renouvelables et plus particulièrement ceux liés à la transformation de l'énergie solaire, dans la mesure où ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. »

Le projet de centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne sera donc compatible avec le PLU de Berneuil-sur-Aisne.

2.4.3. Loi Montagne

L'urbanisation des zones de montagne en France est réglementée par la loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne dite « loi Montagne I », modifiée par la loi n° 2016-1888 du 28 décembre 2016 de modernisation, de développement et de protection des territoires de montagne dite « loi Montagne II ». La loi Montagne I et la loi Montagne II (ensemble, la « loi Montagne ») ont été codifiées aux articles L. 122-1 et suivants du Code de l'urbanisme, et précisées au niveau réglementaire par les articles R. 122-1 et suivants du même code. Les communes soumises aux dispositions de la loi Montagne sont listées en annexes du décret n°2004-69 du 16 janvier 2004 relatif à la délimitation des massifs.

Concernant les communes classées en Loi Montagne**, le principe est celui de la constructibilité en continuité de l'urbanisation existante (bourgs, villages, hameaux, groupe d'habitations), à l'exception notamment des installations ou équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées** (art. L. 122-5 C. urb.). Les projets photovoltaïques doivent donc être implantés en continuité de l'urbanisation existante. Cependant, un SCoT ou un PLU peut autoriser une urbanisation en discontinuité à certains endroits du territoire communal/intercommunal, mais cela doit être justifié par une étude soumise à l'avis de la CDNPS et annexée au PLU.

Concernant les espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard au titre de l'article L. 122-9 du Code de l'urbanisme, la constructibilité des projets photovoltaïques est possible mais en pratique difficile au vu de l'exigence de dispositions visant à préserver ces espaces.

Concernant les terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières au titre de l'article L. 122-10 du Code de l'Urbanisme, les projets photovoltaïques sont soumis à une inconstructibilité car ils n'entrent pas dans la liste limitative des construction autorisées selon l'article L. 122-11 du même Code.

Dans tous les cas de figures, **la Loi Montagne est opposable.**

Néanmoins, par exception, il est possible de réaliser ces projets dans les conditions définies à l'article L. 122-7 du code de l'urbanisme, sur la base d'une étude de discontinuité circonstanciée jointe au SCoT ou au PLU.

Le projet de Berneuil-sur-Aisne n'est pas concerné par la Loi Montagne.

2.4.4. Loi Littoral

L'urbanisation des zones littorales en France est encadrée par la loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral fixe un certain nombre de règles en matière de qualité des eaux, de gestion des domaines publics maritime et fluvial et de plages. Les dispositions de cette loi sont codifiées aux articles L.146-1 et suivants du code de l'urbanisme.

Concernant les communes classées en Loi littoral, **le principe est celui de la constructibilité en continuité avec les agglomérations et villages existants** selon l'article L.121-8 du Code de l'Urbanisme.

Concernant les espaces proches du rivage, le principe est que toute extension d'urbanisation doit être limitée, justifiée et motivée dans le PLU selon l'article L.121-13 du Code de l'Urbanisme.

A noter qu'en-dehors des espaces urbanisées des communes, les constructions sont interdites dans la bande de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage. Le PLU peut élargir cette bande littorale lorsque les conditions le justifient selon l'article L. 121-19 du Code de l'urbanisme.

Concernant les projets de moins grande ampleur (petites îles par exemple), il existe une spécificité issue des dispositions de l'article L.121-5-1 du Code de l'Urbanisme aux termes duquel : « Dans les zones non interconnectées au réseau électrique métropolitain continental dont la largeur est inférieure à dix kilomètres au maximum, les ouvrages nécessaires à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables peuvent être autorisés par dérogation aux dispositions du présent chapitre, après accord du représentant de l'État dans la région. L'autorisation d'urbanisme est soumise pour avis à la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ».

La Loi Littoral est **directement opposable** aux autorisations d'urbanisme.

Le projet de Berneuil-sur-Aisne n'est pas concerné par la Loi Littoral.

2.4.5. Loi Barnier – Amendement Dupont

La loi n° 95-101 du 2 février 1995, dite loi Barnier, a introduit au sein du Code de l'Urbanisme, l'interdiction de construire dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la Voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

L'article L111-8 du Code de l'Urbanisme prévoit que « *Le plan local d'urbanisme, ou un document d'urbanisme en tenant lieu, peut fixer des règles d'implantation différentes de celles prévues par l'article L. 111-6 lorsqu'il comporte une étude justifiant, en fonction des spécificités locales, que ces règles sont compatibles avec la prise en compte des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages.* »

Cette étude présente dans un premier temps les caractéristiques du projet envisagé et du site sur lequel il s'implante. Il définit ensuite la prise en compte des impacts induits par le projet sur l'axe routier, et les impacts induits par l'axe routier sur le projet. Il prend en compte à la fois le contexte sonore, la qualité de l'air, la sécurité routière, la qualité architecturale et urbanistique, la qualité paysagère et le patrimoine.

L'objectif de cette étude est de justifier l'absence d'impact supplémentaire induit par le projet sur l'axe routier et ses usagers et réciproquement. Cela permet de justifier la possibilité de dérogation aux dispositions de la loi Barnier et des articles L111-6 à L111-10 du Code de l'Urbanisme.

Enfin le dossier propose les modifications à apporter au document d'urbanisme afin de permettre la constructibilité dans la bande réputée inconstructible de part et d'autre de l'axe routier.

Aucune voirie située à proximité de l'aire d'étude immédiate n'est classée en tant que route à grande circulation (par le décret n° 2010-578 du 31 mai 2010).

Le site du projet n'est ainsi pas concerné par l'amendement Dupont de la loi Barnier.

Le projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne répond ainsi aux objectifs nationaux, régionaux et locaux de développement des énergies renouvelables et est compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.

2.4.6. COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE SEINE-NORMANDIE

Les enjeux et objectifs du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 sont décrits au chapitre 4.2.3.6:

Ce document prévoit une reconquête et une préservation de la qualité de l'eau, ainsi qu'une amélioration de la situation quantitative des eaux souterraines ou superficielles, et également une adaptation face au risque inondation.

Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eau ni rejet d'eaux usées. Des mesures seront prises en phase chantier et exploitation afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines et superficielles.

De plus, les zones inondables ont entièrement été évitées dans le cadre de la conception du projet. Les futures installations ont été pensées afin de ne pas faire obstacles à l'écoulement des eaux.

Plus précisément, la compatibilité du projet avec le SDAGE Seine-Normandie est présentée au sein du tableau ci-après, vis-à-vis des enjeux et objectifs du SDAGE susceptibles de concerner le projet de centrale photovoltaïque :

Orientation fondamentale 1 - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée	
Orientation 1.2 - Préserver le lit majeur des rivières et les milieux associés nécessaire au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	
Disposition 1.2.1. – Cartographier et préserver le lit majeur et ses fonctionnalités (disposition en partie commune SDAGE-PGRI).	Les zones inondables ont entièrement été évitées dans le cadre de la conception du projet. Ainsi, les aménagements non transparents à l'eau (postes, citerne) sont tous localisés en dehors des zones inondables.
Disposition 1.2.6 - Éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes ou susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques	▪ En amont des travaux, certaines espèces exotiques envahissantes, une fois identifiés, seront enlevées via une méthode de lutte adaptée (cf. 4.3.3.3). Puis elles seront exportées dans un centre de traitement spécialisé afin de les éradiquer. ▪ Durant la phase chantier, des précautions seront prises afin de limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes sur le site. Les déblais pourront être réutilisés en remblais sur le site, après un décapage préalable de la couverture actuellement présente. ▪ En phase exploitation, un suivi des espèces exotiques envahissantes sera réalisé avec des opérations d'arrachages ponctuelles sur le site en cas de présence d'espèces invasives.
Orientation 1.3 - Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	
Disposition 1.3.1 - Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement. En cas d'effets résiduels du projet, les zones humides doivent être compensées à hauteur de 150% de la surface impactée au minimum ou à hauteur de 200% de la surface affectée au minimum si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée.	Une majorité des zones humides sont d'origine anthropiques du fait de l'ancienne activité sucrière. Le projet évite la quasi-totalité des zones humides identifiées sur le site. 310 m² de zones humides seront impactées par l'opération.
Orientation 2.1 – Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés	Le projet n'est pas localisé au sein d'une AAC ou d'un périmètre de protection, et les sens d'écoulement des eaux ne sont pas dirigés vers un captage. De fait, le projet n'ira pas à l'encontre de ces orientations. L'entretien de la végétation sur le projet sera réalisé sans recours aux produits phytosanitaires et en privilégiant des techniques alternatives.
Orientation fondamentale 3 – Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles	
Orientation 3.2 - Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu	
Disposition 3.2.2 - Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme Disposition 3.2.4 - Édicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales [Disposition SDAGE – PGRI] Disposition 3.2.5 - Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux	Un projet photovoltaïque n'entraîne que peu de surface imperméabilisée, les sols sous les panneaux étant conservés végétalisés. L'étude hydraulique réalisée contribue à évaluer les conséquences du projet sur les eaux pluviales. Les dispositions du SDAGE ont été prises en compte. Le projet ne prévoit pas d'aménagement spécifique, afin de conserver le fonctionnement actuel et compte-tenu de l'absence d'enjeux hydrauliques en aval.
Orientation fondamentale 4 – Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux enjeux du changement climatique	
Orientation 4.2 - Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients	
Disposition 4.2.2 - Réaliser un diagnostic de l'aléa ruissellement à l'échelle du bassin versant [Disposition SDAGE – PGRI] Disposition 4.2.3 - Élaborer une stratégie et un programme d'actions limitant les ruissellements à l'échelle du bassin versant [Disposition SDAGE – PGRI]	Un projet photovoltaïque n'entraîne que peu de surface imperméabilisée, les sols sous les panneaux étant conservés végétalisés. L'étude hydraulique réalisée contribue à évaluer les conséquences du projet sur les eaux pluviales. Les dispositions du SDAGE ont été prises en compte. Le projet ne prévoit pas d'aménagement spécifique, afin de conserver le fonctionnement actuel et compte-tenu de l'absence d'enjeux hydrauliques en aval.

Tableau 7 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet
Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

De fait, au vu des éléments précédents, la centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne sera compatible avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

2.4.1. COMPATIBILITÉ AVEC LE PGRI SEINE-NORMANDIE 2022-2027

Le PGRI Seine-Normandie 2022-2027 est décrit au chapitre 4.2.3.6.

Les grands objectifs du PGRI Seine-Normandie 2022-2027 sont les suivants :

1. Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité,
2. Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages,
3. Améliorer la prévision des phénomènes hydro-météorologiques et se préparer à gérer la crise,
4. Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

14 de ses dispositions sont communes avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Les dispositions communes du SDAGE et du PGRI pouvant potentiellement concerner le projet de parc photovoltaïque et le positionnement du projet vis-à-vis de celles-ci ont déjà été présentées au sein du chapitre précédent.

Les autres dispositions du PGRI pouvant potentiellement concerner le projet sont les suivantes :

1 Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité	
1.D Eviter et encadrer les aménagements dans le lit majeur des cours d'eau	
1.D.1 Eviter, réduire et compenser les impacts des aménagements (installations, remblais, ouvrages dans le lit majeur des cours d'eau sur l'écoulement des crues	Les zones inondables ont entièrement été évitées dans le cadre de la conception du projet. Ainsi, les aménagements non transparents à l'eau (postes, citerne) sont tous localisés en dehors des zones inondables.
2 Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages	
2.C Agir sur l'aléa en préservant et restaurant les zones d'expansion des crues (ZEC) et les milieux humides contribuant au ralentissement des écoulements d'eau	
2.C.2 Gérer de manière durable les zones d'expansion des crues et les milieux humides concourant à la régulation des crues	Le projet n'entraînera pas d'aménagement au sein des ZEC. Les milieux humides en bordure de l'Aisne situés en zone d'expansion des crues seront préservés.
2.C.3 Restaurer les zones d'expansion des crues et les milieux humides concourant à la régulation des crues	

Tableau 8 : Grandes orientations du PGRI 2022-2027 applicables au projet
Source : PGRI Seine-Normandie 2022-2027

De fait, au vu des éléments précédents, la centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne sera compatible avec le PGRI Seine-Normandie 2022-2027.

2.5. UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE PROPICE AU DEVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITE LOCALE

2.5.1. UN CONSTAT FAIT SUR DES CENTRALES SOLAIRES EN EXPLOITATION EN EUROPE…

L'étude de **l'Office franco-allemand pour la transition énergétique (OFATE)** parue début 2020 vient compiler les retours d'expériences de soixante-quinze centrales solaires en fonctionnement en Allemagne (*« Solarparks - Gewinne für die Biodiversität »*, OFATE DFBEW, Mars 2020).

D'après les résultats de cette étude, les centrales solaires peuvent avoir un impact positif sur la biodiversité, et certaines configurations, en particulier en fonction de l'espacement des rangs de modules et de l'entretien des espaces entre ces rangs, peuvent même renforcer la diversité écologique présente initialement. Ce constat est partagé par EDF Renouvelables au travers de ses actifs actuellement en exploitation sur le territoire français (voir ci-après).

Cette étude indique également une certaine tendance à la distinction de l'importance entre les petites centrales et celles de grande taille. Si les petites centrales font office de relais naturel, permettant ainsi de maintenir ou de rétablir des corridors de déplacement, les grandes centrales peuvent former des habitats suffisamment grands, si elles sont correctement entretenues, pour conserver ou constituer des populations d'espèces. Une centrale photovoltaïque va alors concourir à la sécurisation de l'espace et permettre ainsi une stabilité des habitats naturels sur toute la durée de vie du parc. Cette pérennité temporelle va être favorable aux espèces à long cycle de développement ou aux espèces dont les populations varient fortement naturellement, comme c'est le cas notamment pour certaines espèces d'insectes.

Concernant les oiseaux plus particulièrement, suivant la configuration des installations, on constate d'ailleurs une hausse de la diversité écologique pour presque 70% des sites et une abondance égale ou supérieure (densité d'oiseaux nicheurs) pour 85% d'entre eux. Outre la présence répandue au sein des centrales solaires d'espèces nicheuses, comme l'Alouette des champs et le Tarier pâtre, on a pu y observer une augmentation, voire une apparition d'espèces rares, telles que le Traquet motteux, la Huppe fasciée, l'Alouette lulu et le Cochevis huppé.

Plus particulièrement en France, l'**ADEME**, dans son rapport « État de l'art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d'évaluation de ces impacts », réalisée par Biotope et Deloitte développement durable en 2020, mentionne une très grande variabilité des résultats (en termes de nature et d'intensités d'impacts) et indique en conséquence que les effets positifs ou négatifs des projets photovoltaïques sur l'environnement sont très liés au contexte environnemental du site, au design et à la technologie retenus, aux pratiques de gestion mises en place…

2.5.2. …QUE LES RETOURS D'EXPÉRIENCE D'EDF RENOUVELABLES VIENNENT CONFIRMER

2.5.2.1. DANS DES CONTEXTES ENVIRONNEMENTAUX VARIES

EDF Renouvelables bénéficie de l'expérience de la gestion environnementale (faune, flore et milieux naturels) d'une vingtaine d'installations solaires réparties dans des contextes environnementaux différents en France métropolitaine et dans les territoires ultramarins.

Reprise de la végétation :

Sur l'ensemble des centrales suivies, nous observons un retour systématique du couvert végétal sur la centrale (la durée varie en fonction des travaux effectués et des milieux présents). De manière plus précise, sur 6 centrales où un suivi particulièrement précis de la dynamique de reprise de la végétation après les travaux a été réalisé, 4 ont été concernées par une augmentation de la diversité floristique et 2 sont restées similaires (alors même qu'il n'y avait pas eu de réensemencement) par rapport à l'existant :



Figure 23 : Illustration du développement de la végétation sur un parc photovoltaïque d'EDF Renouvelables en 5 années
Source : EDF Renouvelables

Des **plans de gestion de la végétation** (cf. chapitre 7 relatif aux mesures ERC) sont systématiquement mis en place sur chaque centrale qui présentent des enjeux de biodiversité avérés, et sur la base de modalités qui sont adaptées pour chaque site, ce qui permet de :

- Maintenir voire favoriser le développement des espèces protégées/patrimoniales (respect des mises en défend et des périodes de fauche mécanique…) ainsi que la biodiversité plus ordinaire ;
- Faire de la centrale une zone d'accueil pour la biodiversité (gestion différenciée de la végétation dans le temps et dans l'espace, rare présence humaine en exploitation pour l'entretien du parc, pas d'éclairage…) ;
- Limiter l'expansion des espèces invasives et des espèces susceptibles d'altérer la production (les EEE pouvant engendrer des ombrages sur les panneaux, une gêne pour l'accès, etc.).





Figure 24 : Fauche différenciée sur la centrale solaire de Narbonne (11) (photo du haut) et corridor écologique préservé en fin de chantier au sein de la centrale de Bouloc (31) (photo du bas)
Source : EDF Renouvelables

Recolonisation du site par la faune locale :

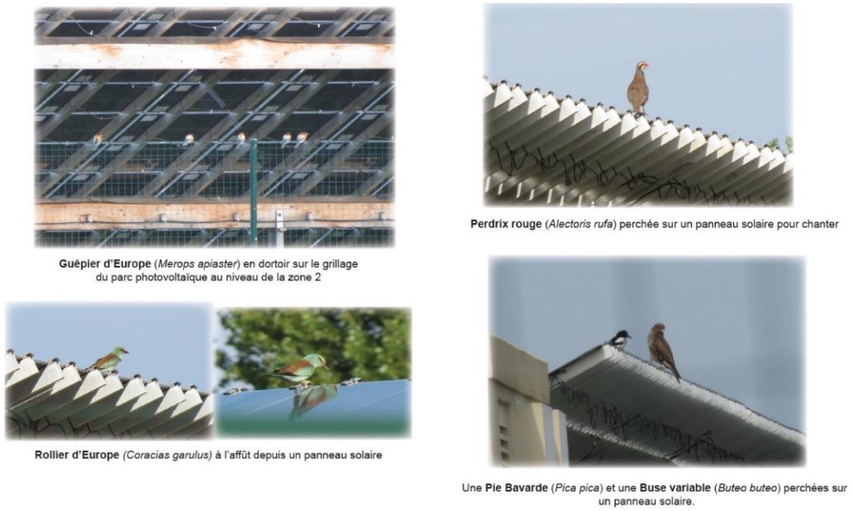
Les suivis environnementaux réalisés par des experts naturalistes indépendants sur de nombreux actifs d'EDF Renouvelables à travers la France métropolitaine et l'Outre-Mer révèlent une recolonisation progressive des centrales solaires après travaux par la faune présente initialement sur le site ou provenant des environs.

Concernant l'avifaune, la présence des panneaux ne paraît gêner aucunement le déplacement des oiseaux, régulièrement observés survolant les sites d'implantation en migration ou les utilisant pour une recherche de nourriture. Cela concerne aussi bien les passereaux que les rapaces qui n'hésitent pas à utiliser la clôture, les panneaux, et les arbres conservés au sein des centrales pour chasser à l'affût et se reposer. Globalement, les différentes espèces inventoriées ont été observées chassant et se nourrissant dans l'enceinte et à proximité des installations, allant même jusqu'à poursuivre les insectes au raz des panneaux ou dans les inter-rangs. Les suivis réalisés font en outre état de nidifications d'espèces patrimoniales sous les panneaux ou à proximité (Alouette lulu, Fauvette mélanocéphale, etc.).

Certaines centrales photovoltaïques ont également fait l'objet de suivis spécifiques relatifs aux chiroptères, afin d'évaluer plus précisément l'impact de l'implantation des panneaux sur ce taxon. Ces observations ont pu mettre en lumière une augmentation globale de l'activité (plus de 100 données par nuit en moyenne par exemple sur un site dans le sud de la France) et de la diversité des espèces rencontrées sur les années de suivis, avec des nuances interannuelles et selon les conditions météorologiques. Les inventaires ont par ailleurs montré que de nombreuses espèces comme les *Murins sp.*, les *Sérotules*, les *Pipistrelles de Nathusius*/*Pispistrelles de Kuhl* ou encore les *Oreillards sp.* suivent les clôtures du parc pour transiter d'un milieu à un autre.

Dans le cadre des études d'impact, lorsque des espèces patrimoniales d'amphibiens ou de reptiles sont inventoriées sur la future zone d'implantation, des aménagements favorables à ces taxons peuvent être mis en place, tels que des mares temporaires ou permanentes, des zones d'exclos, des pierriers et autre hibernaculum. Ces mesures d'accompagnement ont démontré leur efficacité pour la faune herpétologique locale, notamment concernant la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) ou encore le Lézard ocellé (*Timon lepidus*), qui a vu sa population se maintenir après l'installation de nos centrales, voire augmenter. Les suivis environnementaux réalisés au fil des années ont ainsi montré que cette dynamique est liée au bon état écologique des milieux naturels jouxtant le parc, mais également à la présence d'éléments très favorables au maintien et à l'expansion du Lézard ocellé dans l'enceinte du parc (point d'eau, zones d'alimentation étendues et probablement en extension, réseau de gîtes renforcé) ainsi qu'à la gestion environnementale menée par EDF Renouvelables adaptée à chacun de ses sites.

L'entomofaune, à l'instar des amphibiens et des reptiles, fait aussi l'objet d'une prise en compte, au regard de sa capacité à constituer un véritable bio-indicateur de la qualité des milieux. De manière générale, les suivis écologiques révèlent qu'une importante diversité d'espèces d'insectes se retrouve au sein des centrales solaires. Cette augmentation de la diversité traduit la maturation des habitats présents, voire la patrimonialité de certaines espèces floristiques, et permet d'expliquer l'attractivité des sites pour la faune insectivore. Au nombre des espèces patrimoniales inventoriées sur les parcs solaires, on retrouve notamment le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) qui demeure bien présent sur les sites équipés, profitant de la bonne disponibilité de fleurs et inflorescences pour butiner et de la présence en nombre de plantes-hôtes pour la ponte. Une dizaine de nids communautaires ont d'ailleurs été comptabilisés sur certains sites. Il en est de même pour le Fadet des Laîches (*Coenonympha oedippus*), dont une population locale a pu être préservée grâce à des mesures adaptées sur un parc dans l'ouest de la France. En outre, dans le sud de la France, de l'Aristoloche pistoloche a même été découverte poussant sous les panneaux, permettant ainsi à des espèces protégées comme la Diane (*Zerynthia polyxena*) et à la Proserpine (*Zerynthia rumina*), pour lesquelles elle constitue la plante-hôte, de se reproduire et prospérer.



Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) en dortoir sur le grillage du parc photovoltaïque au niveau de la zone 2

Rollier d'Europe *(Coracias garulus)* à l'affût depuis un panneau solaire

Perdrix rouge (*Alectoris rufa*) perchée sur un panneau solaire pour chanter

Une **Pie Bavarde** (*Pica pica*) et une **Buse variable** (*Buteo buteo*) perchées sur un panneau solaire.

Figure 25 : Photographies prises au sein de la centrale solaire à Saint-Marcel-sur-Aude (11) illustrant la fréquentation du site par l'avifaune



Figure 26 : Nid de Merle noir sous un panneau photovoltaïque à Blauvac (84) (photo n°1) – Installation de 9 nichoirs à Rollier d'Europe à proximité de la centrale solaire à Istres (13) (photos n°2 et 3)



Figure 27 : Création de mares (photo n°1) et observation de Cistude d'Europe en insolation (photo n°2) à proximité de la centrale solaire de Gabardan (40) – Aristoloche pistoloche poussant sous les panneaux photovoltaïques (photo n°3) et observation de la Diane virevoltant au sein de la centrale solaire de Narbonne (11) (photo n°4) – Lézard ocellé observé dans la zone d'exclos de la centrale solaire de Puyloubier (13) (photo n°5)

2.6. LE CHOIX D'UN SITE APPROPRIE

EDF Renouvelables conçoit ses projets de parcs photovoltaïques comme de véritables projets d'aménagements du territoire associant notamment de nombreux acteurs concernés tels que les différents services de l'Etat (DDDT(M), DREAL, etc.), les collectivités (communes, intercommunalités, etc.), les chambres consulaires, les usagers du territoire et les riverains. Cette démarche vise à trouver le meilleur compromis entre la viabilité économique du projet, la valeur éventuellement agricole du site, la biodiversité, les paysages, le patrimoine et les usages.

La conduite d'un projet de parc photovoltaïque s'articule systématiquement autour d'une démarche environnementale approfondie.

A ce titre, et préalablement à la réalisation de l'étude d'impact environnementale, les équipes d'EDF renouvelables mènent des études de faisabilité afin de vérifier la faisabilité technique, foncière et environnementale des projets.

Les préconisations nationales et locales de développement d'un parc photovoltaïque au sol et le cadre réglementaire des Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie (AO CRE) permettent à EDF Renouvelables France de hiérarchiser la typologie des sites à prospecter. Un ensemble de critères techniques, réglementaires, économiques et d'acceptabilité viennent ensuite valider la sélection de ces sites pour le développement d'un parc solaire.

2.6.1. LES PRÉCONISATIONS NATIONALES DE DÉVELOPPEMENT D'UNE CENTRALE SOLAIRE AU SOL

D'après le guide 2020 « *L'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol* », rédigé par les Ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires, les zones à privilégier pour l'implantation de tels projets sont les suivants :

- Friches industrielles ;
- Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ou fortement artificialisés ;
- Anciennes carrières, mines ou sites miniers sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle ;
- Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage ;
- Sites pollués ;
- Périmètre d'une ICPE ;
- Espaces ouverts en zone industrielle ou artisanale comme les parkings ;
- Délaissés routiers, ferroviaires et d'aérodromes ;
- Zones soumises à aléa technologique ;
- Plans d'eau artificialisés (« PV flottant ») sous réserve que l'étude d'impact démontre, entre autres, la compatibilité avec l'usage du plan d'eau et de la ou les activité(s) exercée(s) dessus.

Il s'agit donc de privilégier les sites anthropisés, dégradés ou pollués.

A l'inverse, en l'absence de terrains dégradés ou artificialisés, pour une implantation exceptionnelle en terrain agricole ou naturel selon ce même guide, l'implantation dans les espaces agricoles et naturels ne pourra être envisagée qu'aux conditions cumulatives suivantes :

- Proscrire le pastillage des zones A et N par des secteurs U et AU enclavés ;
- Respecter les conditions strictes de compatibilité entre l'installation et la vocation du terrain.

2.6.2. L'APPEL D'OFFRES DE LA COMMISSION DE RÉGULATION DE L'ENERGIE

Afin d'obtenir un tarif d'achat pour l'électricité que produira un parc solaire, celui-ci est proposé aux **Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie (AO CRE)** portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « centrales au sol » publié le 5 août 2021.

Les projets qui peuvent être proposés à ces appels d'offres sont répartis par puissance **:**

i) Installations photovoltaïques au sol de Puissance comprises entre 500 kW et 30 MW pour les cas 1 et 2

ii) Installations photovoltaïques au sol de Puissance strictement supérieure à 500 kW pour les projets sur terrains correspondant au cas 3

L'opérateur peut présenter son projet de parc solaire à cet appel d'offres dès lors qu'il a obtenu un permis de construire accepté et aux périodes suivantes :

Période de dépôt des offres			Puissance cumulée appelée (MWc)
Période	**Du :**	**Au : (date limite de dépôt des offres)**	
1ère période	13 décembre 2021	23 décembre 2021	700
2ème période	2022	2022 (à préciser)	925
3ème période	2022	2022 (à préciser)	925
4ème période	2023	2023 (à préciser)	925
5ème période	2023	2023 (à préciser)	925
6ème période	2024	2024 (à préciser)	925
7ème période	2024	2024 (à préciser)	925
8ème période	2025	2025 (à préciser)	925
9ème période	2025	2025 (à préciser)	925
10ème période	2026	2026 (à préciser)	925

Pour chaque période, un volume de 200 MWc est réservé en priorité aux projets de moins de 5 MWc.

Les critères de notation de cet Appel d'Offres sont les suivantes :

Critères	Note maximale (la note minimale est 0)
Prix	70
Impact Carbone	16
Pertinence environnementale	9
Gouvernance partagée (GP) – non cumulable avec FC	5
Ou Financement collectif (FC) – non cumulable avec GP	2
TOTAL	**100**

Le critère « Prix » étant de loin le plus impactant dans la note finale du projet, il s'agit donc d'un Appel d'Offres national aux enchères inversées. Autrement dit, plus le tarif proposé est bas plus le projet aura de chance d'être lauréat. Les projets les mieux notés jusqu'à atteindre la puissance cumulée appelée sont lauréats et obtiennent leur tarif d'achat pour une durée de 20 ans.

Enfin, dans le cadre d'une réponse aux Appels d'Offres de la CRE, seules peuvent concourir les installations qui remplissent l'une des trois conditions de l'article 2.6. du Cahier des charges de l'AO PV :

- **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, le projet dispose d'un permis de construire et dispose d'un avis favorable de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers.
- **Cas 2** – L'implantation de l'installation remplit les trois conditions suivantes :

  a) le Terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU ou d'un POS portant mention « énergie renouvelable », « solaire », ou « photovoltaïque » (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 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 R211-108 du code de l'environnement, **ET** ;

  c) 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. Par dérogation, un Terrain appartenant à une collectivité locale (ou toutes autres personnes morales mentionnées au 2° du I de l'article L. 211-1 du code forestier) et soumis à autorisation de défrichement, est considéré au sens du présent cahier des charges comme remplissant la présente condition de non-défrichement dès lors qu'il répond à l'un des cas listés à l'article L 342-1 du code forestier.
- **Cas 3** - le Terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier, défini comme suit :

Nature du site dégradé
Site pollué, pour lequel une action de dépollution est nécessaire
Le site est répertorié dans la base de données BASOL ou SIS (Secteurs d'Information sur les Sols)
Le site est un site orphelin administré dont l'ADEME a la charge de la mise en sécurité
Le site est une friche industrielle
Le site est une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans ou une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ou une ancienne carrière sans document administratif
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
Ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite
Ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite
Ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite
Ancien aérodrome ou un délaissé d'aérodrome
Ancien aéroport ou délaissé d'aéroport
Le site est un délaissé portuaire routier ou ferroviaire
Le site est situé à l'intérieur d'un ICPE soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens
Le site est un plan d'eau (installation flottante)
Le site est en zone de danger SEVESO ou en zone d'aléa fort ou majeur d'un PPRT
Le site est un terrain militaire faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique

L'Etat, via les Appels d'Offres de la CRE, encourage l'installation de centrales solaires sur des surfaces délaissées et artificialisées. En effet, si le site est éligible à ce dernier cas, il déclenche automatiquement les 9 points de pertinence environnementale. Le projet de Berneuil-sur-Aisne a obtenu le certificat d'éligibilité du terrain d'implantation (CETI) en tant que site répertorié dans la base de données BASOL.

Remarque : l'Appel d'Offres de la CRE est national et, de ce fait, entraine une forte concurrence entre les projets. En effet, un projet situé au nord de la France, d'une puissance de 10 MWc pourra être en concurrence avec un projet d'une puissance de 30 MWc et situé dans le sud de la France, alors que le productible et les couts de construction de chaque projet peuvent ne pas être comparables.

2.6.3. NOTRE DÉMARCHE GÉNÉRALE POUR SÉLECTIONNER UN SITE

Dans le but de correspondre le plus justement possible à la doctrine nationale de développement d'un parc photovoltaïque au sol et au cadre réglementaire de l'Appel d'Offres de la CRE, EDF Renouvelables France priorise la recherche de site pour le développement d'installation solaire au sol de la manière suivante :

1. **L'ensemble des sites dégradés éligibles au cas 3 de l'AO CRE ;**
2. **Les délaissés de zones industrielles, commerciales ou artisanales ;**
3. **Terrains naturels communaux hors agricole et n'ayant pas fait l'objet de subventions ;**
4. **Terrains naturels privés hors agricole et n'ayant pas fait l'objet de subventions.**

Cette priorisation se traduit notamment dans les résultats des projets lauréats d'EDF Renouvelables France, par exemple à celui de l'AO CRE n°4 pour les périodes 1 à 6 :

Nom de la centrale	AO de la CRE pour lequel le projet a été retenu	Puissance	Cas visé à l'AO de la CRE
Moulon de Blé (13)	AO CRE N°4 – période 1	10,36 MWc	Cas 3 – Ancienne carrière
Aramon 1 (30)	AO CRE N°4 – période 1	5 MWc	Cas 3 – Ancienne centrale thermique d'EDF
Saint-Pargoire (34)	AO CRE N°4 – période 2	11 MWc	Cas 2 - Site inexploité
Ambès (33)	AO CRE N°4 – période 3	9,5 MWc	Cas 3 – Ancienne centrale thermique d'EDF
Artix (64)	AO CRE N°4 – période 3	4,2 MWc	Cas 3– Ancienne centrale thermique d'EDF
Lazer (05)	AO CRE N°4 – période 4	19,1 MWc	Cas 3 – Retenue hydroélectrique d'EDF
Fouesnant (29)	AO CRE N°4 – période 5	4,4 MWc	Cas 3 – Site ICPE
CET Dijon (21)	AO CRE N°4 – période 5	15,9 MWc	Cas 3 – Ancien CET
Lux (21)	AO CRE N°4 – période 5	8,7 MWc	Cas 3 – Ancienne carrière puis Ancien CET
Lagnieu (01)	AO CRE N°4 – période 5	3,1 MWc	Cas 3 – Ancienne carrière
Le Pouzin (07)	AO CRE N°4 – période 5	8,5 MWc	Cas 3 – Délaissé de ZAC
Samognat (01)	AO CRE N°4 – période 5	3,8 MWc	Cas 3 – Ancienne carrière
Briare (45)	AO CRE N°4 – période 6	15,5 MWc	Cas 3 – Ancienne zone de remblais autoroutiers
Nievroz (01)	AO CRE N°4 – période 6	13,4 MWc	Cas 3 – Ancienne carrière
Loyettes (01)	AO CRE N°4 – période 6	4,8 MWc	Cas 3 – Ancienne carrière
Fendeille (11)	AO CRE N°4 – période 6	4,6 MWc	Cas 3 – Ancienne carrière
Domérat (03)	AO CRE N°4 – période 6	4,3 MWc	Cas 3 – Ancien CET
Aubusson (23)	AO CRE N°4 – période 6	2,1 MWc	Cas 3 – Ancienne décharge
Saint Jean d'Angély (17)	AO CRE N°4 – période 6	4,8 MWc	Cas 1 – Friche communale
Saint-Yan 1&2 (71)	AO CRE N°4 – période 6	19,9 MWc	Cas 3 – Délaissé aéroportuaire
Fragnes (71)	AO CRE N°4 – période 6	4,2 MWc	Cas 1 – Délaissé de zone industrielle
Vitry en Charollais (71)	AO CRE N°4 – période 6	6,6 MWc	Cas 3 – Friche industrielle
Forges de la becque (42)	AO CRE N°4 – période 6	5 MWc	Cas 3 – Friche industrielle
Maussanes Paradou (13)	AO CRE N°4 – période 6	8,4 MWc	Cas 3 – Ancienne décharge

Sur les 6 premières périodes de l'AO CRE N°4, 24 projets portés par EDF Renouvelables France ont ainsi été désignés lauréats. Parmi ces projets, 21, soit **87,5 % des projets lauréats, sont situés sur des sites dégradés au titre du cas 3 de l'Appel d'Offres de la CRE.**

En complément des critères évoqués précédemment qui permettent de prioriser la recherche de site, l'implantation d'un parc photovoltaïque nécessite de répondre à un ensemble de critères techniques, économiques et réglementaires.

Les critères de faisabilité techniques et économiques sont notamment les suivants :

- **Une irradiation solaire maximale** →l'ensoleillement du site est inversement proportionnel au coût de revient de l'énergie électrique produit. Plus l'ensoleillement est élevé, plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- **Un terrain d'une superficie suffisante pour accueillir un parc photovoltaïque** → la superficie équipable du site est inversement proportionnelle au coût de revient de l'énergie électrique produite. Plus la superficie équipable est élevée plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- **Une topographie relativement plane avec une bonne exposition au Sud et une absence de masque** → En effet, la présence de relief, d'arbres, de bâtiments, … au Sud, à l'Ouest et à l'Est de chaque site fait diminuer la surface équipable ou encore le productible du site ;
- **La proximité d'un poste électrique et d'une ligne électrique à la capacité suffisante pour le raccordement du parc photovoltaïque** → le coût du raccordement est un élément central dans l'économie d'un projet. Il représente entre 20 et 40 % de l'investissement global d'un parc solaire. Le coût du raccordement est directement proportionnel à la distance entre la centrale solaire et le poste électrique. La distance au réseau acceptable économiquement est donc intrinsèquement liée à la puissance de la centrale et donc à sa surface**. L'ordre de grandeur** pour obtenir **une rentabilité économique** acceptable pour un projet solaire **est de ne pas dépasser 500 m de distance entre la centrale et le poste électrique par hectare équipé ou Mégawatt crête installé**. Grâce à l'évolution des panneaux solaires, il est possible maintenant d'installer **un Mégawatt crête par hectare équipé**.
- **La compatibilité aux appels d'offres de la CRE** → L'éligibilité aux appels d'offres de la CRE est étudiée car elle permet d'obtenir un complément de rémunération nécessaire dans certains cas pour assurer la rentabilité des projets photovoltaïques au sol.

En outre, l'aspect réglementaire d'un site est étudié en observant en particulier :

- **Les enjeux environnementaux** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des zonages réglementaires (Natura 2000 Directive Habitats, Natura 2000 Directive Oiseaux, …) ou des périmètres d'inventaire (ZNIEFF de type 1, ZNIEFF de type 2, …) éventuellement présents sur site ou à proximité ;
- **Les enjeux paysagers** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard d'éventuels sites classés et inscrits, site UNESCO, … présents sur le site ou à proximité ;
- **Les Plans de Préventions des Risques Naturels, Technologiques, des feux de forêts ou d'Inondations (PPRN, PPRT, PPRIF, PPRI) auxquels serait éventuellement soumis le site** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard de ces plans de prévention ;
- **La présence de servitudes sur le site** → vérification qu'aucune servitude grevant le site n'empêche la faisabilité d'un projet solaire ;

- **L'urbanisme** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des différents documents d'urbanisme applicables (SCOT, PLUi, PLU, ...), du zonage et du règlement écrit soumis sur ce site. Si le projet n'est pas compatible avec ces documents, il faut vérifier qu'une mise en compatibilité de ces documents d'urbanisme peut être réalisée ;
- **Loi Montagne / Loi Littoral** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des principes d'urbanisation en continuité de l'existant et d'inconstructibilité dans une bande des 100 mètres le long du rivage et dans les espaces proches du rivage.

Les deux derniers critères primordiaux pour initier un projet solaire sont :

- **La disponibilité foncière** → nécessité de l'accord du propriétaire des parcelles concernées par le projet ;
- **L'acceptabilité locale** → nécessité de l'acceptabilité du projet par les élus locaux, les riverains et les associations locales.

Le choix final d'un site est ainsi issu du croisement de plusieurs critères d'analyse (technique, économique, réglementaire et foncier) assurant à la fois la faisabilité du projet et sa compatibilité avec les préconisations nationales et régionales évoquées précédemment.

L'analyse des sites disponibles à l'échelle du territoire d'étude menée par EDF Renouvelables est détaillée en suivant.

2.6.4. Analyse à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise

Lors de la phase de prospection, le site de Berneuil-sur-Aisne a finalement été sélectionné à la suite d'une démarche itérative prenant en compte différents critères techniques, environnementaux et patrimoniaux à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise. L'analyse a été réalisée à l'aide d'un outil SIG (Système d'Information Géographique).

2.6.4.1. La recherche de sites anthropisés ou dégradés

Conformément aux préconisations nationales et régionales exposées précédemment, la recherche de sites s'effectue prioritairement en espaces anthropisés et dégradés.

a) Les sites BASOL, BASIAS, SIS et ICPE

La base de données BASIAS recense les sites industriels et activités de services, actuels ou terminés, dont l'activité est ou était potentiellement polluante. Elle est fournie par Géorisques.

La base de données BASOL, également fournie par Géorisques, recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués, appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

Les terrains recensés en SIS (Secteur d'Information sur les Sols) sont des terrains où la connaissance de pollution des sols justifie en cas de changement d'usage la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution. Cette base de données est également fournie par Géorisques.

Enfin, les données ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) soumises à autorisation sont aussi fournies par Géorisques.



Figure 28 : Analyse des sites Basias, Basol, SIS et ICPE au droit de la Communauté de Communes – Source : EDF Renouvelables

Il est ainsi recensé à l'échelle de la communauté de communes :

- **2 sites BASOL**
- **96 sites BASIAS**
- **1 site SIS**
- **28 ICPE.**

b) Les plans d'eau

Les plans d'eau, naturels ou artificiels, peuvent accueillir un projet de centrale solaire flottante. Néanmoins, la surface nécessaire est plus importante pour permettre la viabilité du projet. Ainsi, uniquement les plans d'eau d'une surface supérieure à 10 hectares ont été recensés à l'échelle de la communauté de communes.

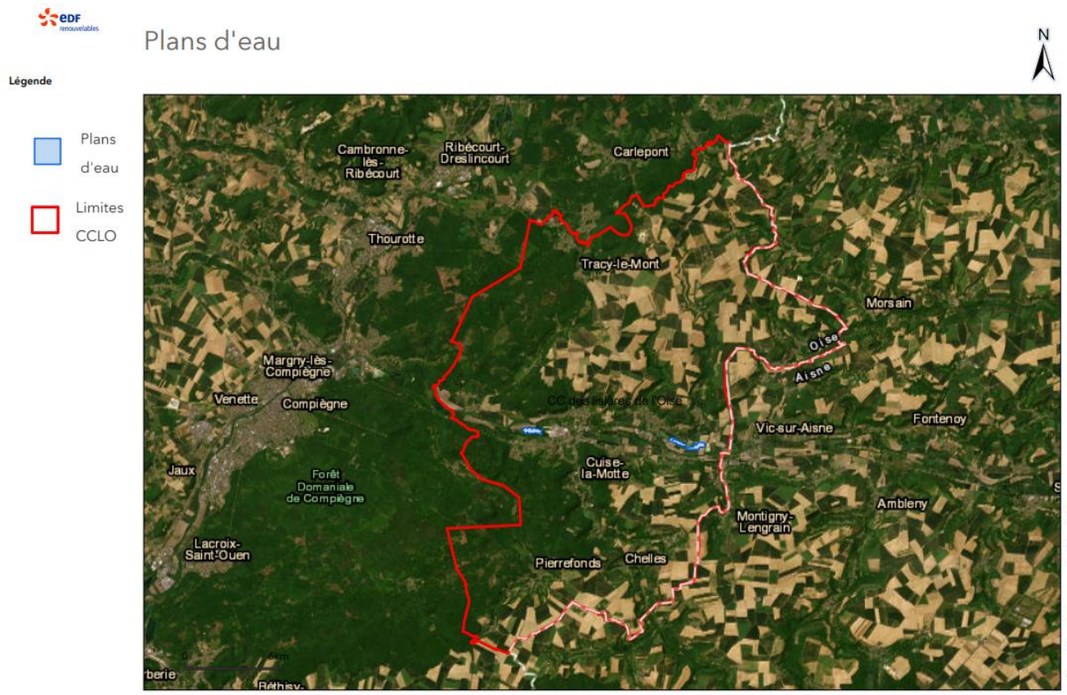


Figure 29 : Localisation des plans d'eau à l'échelle de la Communauté de Communes – Source : EDF Renouvelables

Il a ainsi été recensé 3 plans d'eau sur le territoire de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise, dont 2 situés à proximité sur les communes de Bitry et Attichy. Le troisième est situé sur la commune de Trosly-Breuil.

c) Les anciennes installations de stockage de déchets

Les installations de stockage de déchets peuvent concerner les déchets dangereux (ISDD), les déchets non-dangereux (ISDND) et les déchets inertes (ISDI). A noter qu'un projet photovoltaïque est envisageable sur ces terrains uniquement lorsqu'aucune remise en état agricole ou forestière n'a été prescrite. L'ensemble des installations de stockage a donc été recensé à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise.



Figure 30 : Localisation des ISDND au droit de la Communauté de Communes – Source : EDF Renouvelables

Uniquement une ISDND a été recensée sur le territoire. Celle-ci est actuellement toujours en activité jusqu'à 2029, et ne permet donc pas l'implantation d'une centrale solaire.

d) Les aérodromes et les sites militaires

Aucun aérodrome ou site militaire n'a été recensé à l'échelle de la communauté de communes. Les deux aérodromes les plus proches sont situés Margny-lès-Compiègne (Oise) ainsi qu'à Courmelles (Aisne).



Figure 31 : Localisation des aérodromes les plus proches de la Communauté de Communes – Source : EDF Renouvelables

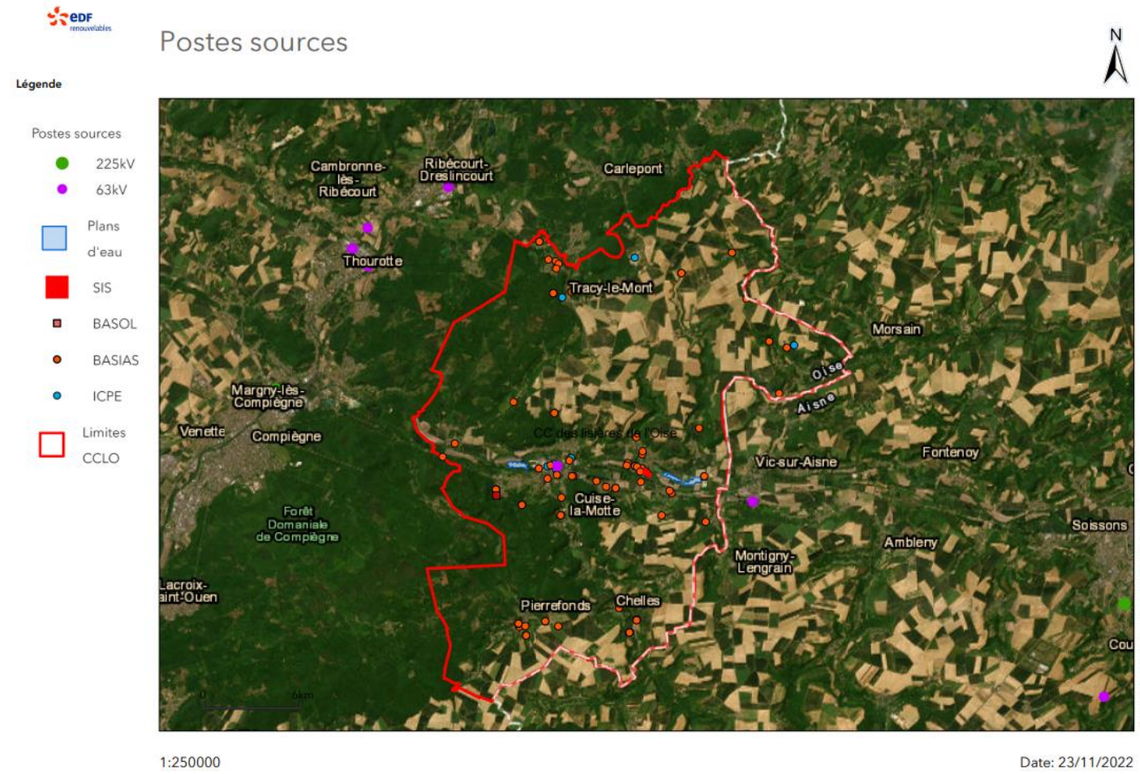


Figure 32 : Localisation des postes sources à l'échelle de la Communauté de Communes – Source : EDF Renouvelables

2.6.4.2. ANALYSE DES CRITÈRES TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES

a) Prise en compte de la distance de raccordement aux postes sources

Une centrale photovoltaïque est reliée au réseau public via un poste source. Cette liaison est effectuée via un câble souterrain, usuellement par le chemin le plus court via les voiries existantes entre le poste de livraison de la centrale et le point de raccordement au réseau.

Les postes sources à proximité des terrains identifiés de la communauté de commune ont été recensés :

Plusieurs postes sources sont situés à proximité des sites recensés précédemment. **En particulier, un poste source est situé sur la zone industrielle de Trosly-Breuil à l'intérieur du territoire de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise. Il s'agit d'un poste source privé appartenant à la société Weylchem**. Si cette solution de raccordement n'est pas envisageable, d'autre postes sources sont situés à Montigny-Lengrain à l'Est ou à Ribécourt-Dreslincourt au Nord-Ouest, permettant une solution de raccordement viable pour l'ensemble des sites recensés.

b) Prise en compte des enjeux liés à la protection des espaces naturels et de la biodiversité

Certains sites peuvent être situés au sein de zones à enjeux environnementaux, liés à la protection des espaces naturels et de la biodiversité. Ainsi les zones Natura 2000, ZNIEFF de type 1 et ZNIEFF de type 2 ont été recensées au sein de la communauté de communes.

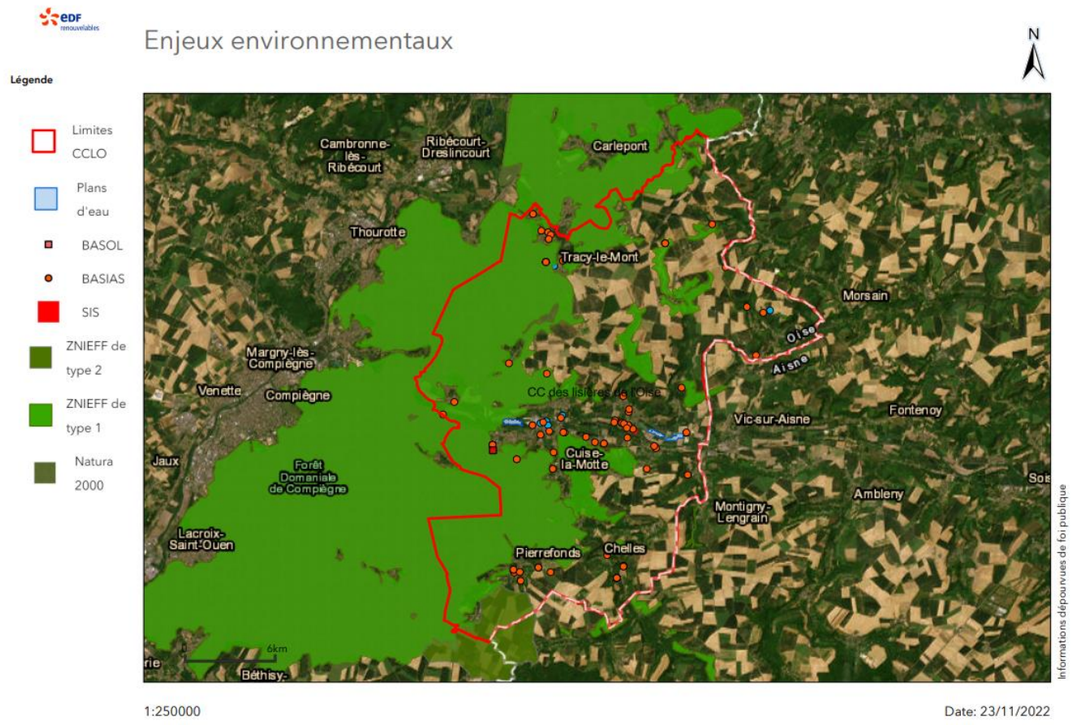


Figure 33 : Localisation des sites potentiels vis-à-vis des zones à enjeux environnementaux – Source : EDF Renouvelables

L'ensemble des sites recensés précédemment et situés au sein des zones à enjeux environnementaux ne sont donc pas retenus pour l'étude d'un projet solaire.

Ainsi, les sites potentiels restants sont :

- 79 sites BASIAS
- Aucun site BASOL
- 7 sites ICPE
- 1 site SIS
- 3 plans d'eau.



Figure 34 : Sites potentiels situés hors zones d'enjeux environnementaux – Source : EDF Renouvelables

c) Prise en compte des enjeux liés au paysage

Afin d'éviter les zones d'enjeux paysagers importants pour l'implantation d'une centrale solaire sur le territoire de la communauté de communes, les sites classés et inscrits, ainsi que les périmètres de protection de 500 mètres autour des monuments historiques ont été recensés.

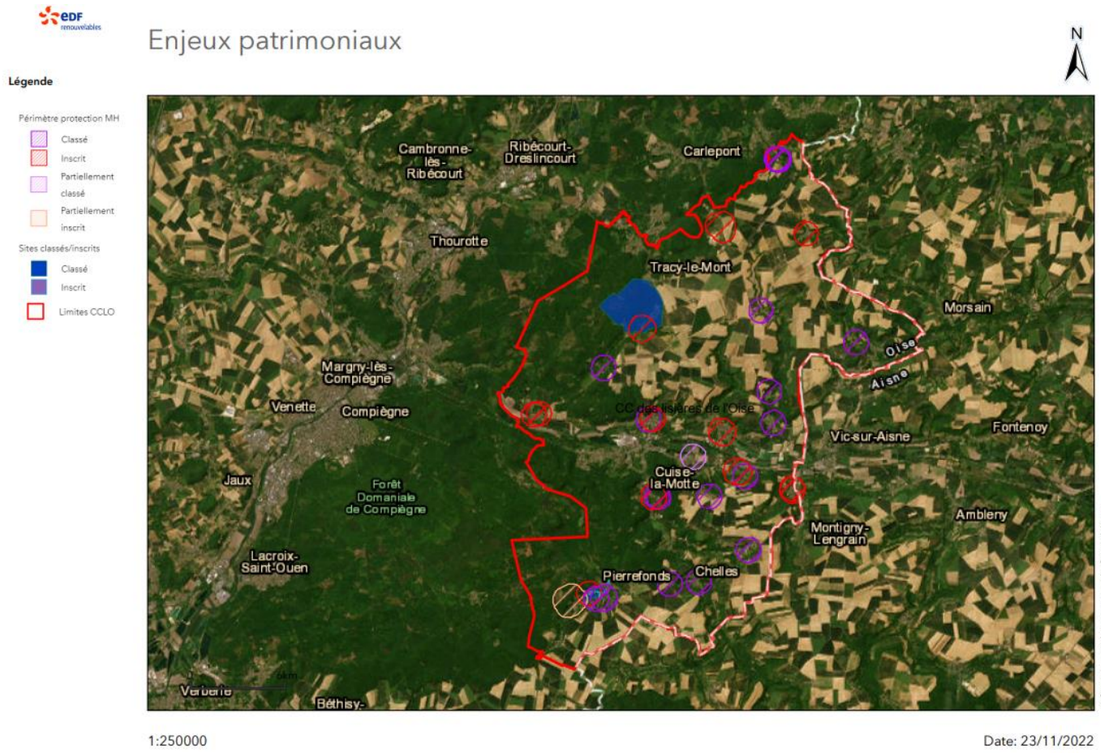


Figure 35 : Sites patrimoniaux localisés sur le territoire de la Communauté de Communes – Source : EDF Renouvelables

Les sites restants de l'analyse précédente, et situés en dehors des zones à enjeu paysager, ont donc été identifiés.

Finalement, il découle de cette analyse les sites potentiels restants suivants :

- 58 sites BASIAS
- Aucun site SIS
- 7 ICPE
- 3 plans d'eau.



Figure 36 : Sites potentiels situés hors sites patrimoniaux localisés sur le territoire de la Communauté de Communes – Source : EDF Renouvelables

d) Prise en compte des enjeux liés à l'activité agricole et forestière

Afin de prioriser la recherche sur des sites anthropisés et à moindre enjeu foncier, les sites retenus précédemment et situés au sein d'une zone agricole ou forestière ont été retirés de l'étude.



Figure 37 : Sites potentiels localisés hors zones à enjeux agricoles et forestiers – Source : EDF Renouvelables

Certains points correspondent également à des doublons de même établissement et dont les caractéristiques sont identiques. Ainsi, il reste finalement uniquement :

- 8 sites BASIAS
- 4 ICPE
- 3 plans d'eau.

e) Prise en compte des enjeux topographiques et de disponibilité foncière

Pour chaque type de terrain restant, une analyse a été réalisée afin de déterminer précisément la surface disponible, ainsi que la topographie du site si le terrain était suffisamment grand pour permettre un projet viable.

Sites BASIAS

N° d'analyse	Commune	Raison sociale	Surface disponible	Topographie
1	CHELLES	MILLET Jean	Le terrain ne dispose pas de surface disponible.	/
2	CHELLES	SHELL BERRE	Le terrain dispose d'une faible surface disponible (<1 hectare)	/
3	CHELLES	Malois René	Le terrain ne dispose pas de surface disponible	/
4	BERNEUIL-SUR-AISNE	Sucrerie et Distillerie de l'Aisne SA	Le terrain dispose d'une surface disponible importante (plus de 20 hectares)	La topographie est relativement plane, hormis les digues séparant les anciens bassins
5	CUISE-LA-MOTTE	Bozel-Maletri Sté	Le terrain ne dispose pas de surface disponible	/
6	ATTICHY	Garage Roger EURL	Le terrain ne dispose pas de surface disponible	/
7	ATTICHY	Open Date S.A.R.L	Le terrain ne dispose pas de surface disponible	/
8	AUTRECHES	Abraham jean-paul (Ets)	Le terrain ne dispose pas de surface disponible e	/

Tableau 9 : Analyse des sites Basias potentiels – Source : EDF Renouvelables

Suite à cette analyse, il apparait que le site de Berneuil-sur-Aisne est la seule zone permettant l'accueil d'une centrale solaire parmi les sites BASIAS. Les autres sites ne disposent pas d'une surface foncière suffisante pour l'implantation d'un projet de centrale solaire.

Sites ICPE

N° d'analyse	Commune	Nom de l'exploitant	Surface disponible	Topographie
1	BERNEUIL-SUR-AISNE	TEREOS	Le terrain dispose d'une faible surface disponible (environ 2 hectares)	/
2	TROSLY-BREUIL	PQ France	Le terrain ne dispose pas de surface disponible, un projet Luxel étant en développement sur la zone industrielle.	/
3	TRACY-LE-MONT	EURL DOMAINE DE L'ECAFAUT LES LILADELLES	Le terrain ne dispose pas de surface disponible, un projet Luxel étant en développement sur la zone industrielle.	/
4	MOULIN-SOUS-TOUVENT	GURDEBEKE	Le terrain correspond à l'ISDND et n'est donc pas disponible pour accueillir un projet solaire.	/

Tableau 10 : Analyse des sites classés comme ICPE potentiels – Source : EDF Renouvelables

Suite à cette analyse, **il apparait qu'aucun site ICPE soumis à autorisation ne permettrait l'implantation d'une centrale solaire au sein de la communauté de communes**. Le site ICPE de l'entreprise TEREOS est situé à proximité immédiate du terrain BASIAS de Berneuil-sur-Aisne, et pourrait ainsi correspondre à un projet commun.

Plans d'eau

N° d'analyse	Commune	Surface	Disponibilité foncière
1	TROSLY-BREUIL	17,06 hectares	Le plan d'eau correspond à une ancienne gravière réaménagée en plan d'eau. Il abrite actuellement un domaine de pêche important ainsi qu'une activité de tourisme. Il n'est donc pas disponible pour un projet solaire.
2	ATTICHY	10,69 hectares	Le plan d'eau correspond en partie à un projet solaire flottant de la société Luxel.

3	BITRY	13,18 hectares	Le plan d'eau correspond également à la seconde partie du projet solaire flottant de la société Luxel.

Tableau 11 : Analyse des plans d'eau potentiels – Source : EDF Renouvelables

Enfin, aucun plan d'eau de plus de 10 hectares ne permettrait l'implantation d'une centrale solaire actuellement. En effet, les plans d'eau d'Attichy et de Bitry font déjà l'objet d'un projet solaire flottant de la société Luxel. Le plus grand plan d'eau situé à Trosly-Breuil accueille quant à lui déjà des activités de loisirs non compatibles avec un projet de centrale solaire flottante.

2.6.4.3. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE À L'ÉCHELLE DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DES LISIÈRES DE L'OISE

La démarche itérative afin de cibler des sites potentiels à moindre enjeu pour l'implantation d'une centrale solaire a abouti à une unique zone à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise. **Sur 131 sites potentiels recensés dans un premier temps, seul le terrain des anciens bassins de décantation de la sucrerie de Berneuil-sur-Aisne a présenté des critères techniques, environnementaux, et paysagers favorables à l'étude d'un projet solaire.**

2.7. LE CHOIX FINAL DU SITE DE BERNEUIL-SUR-AISNE

La zone du projet est située sur les emprises des anciens bassins de décantation de la sucrerie de Berneuil-sur-Aisne. Celle-ci avait été créée en 1851 par Ferdinand Mills. Après avoir été endommagée lors de la Première Guerre Mondiale puis en partie reconstruite, l'activité de production de sucre s'est peu à peu arrêtée jusqu'en 1996. Le site a par la suite été racheté par la SCI La Sucrerie et est utilisé majoritairement par le dirigeant de la société paysagiste attenante pour ses activités ainsi que ses loisirs personnels.

Le propriétaire du site et EDF Renouvelables entrent en contact en 2020 afin d'évaluer les possibilités de conversion du site en centrale photovoltaïque. Les échanges aboutissent à un accord foncier en janvier 2021, et les études sont lancées au mois de mars avec les bureaux d'études IDE Environnement et Naturalia.

Après avoir confirmé le potentiel de reconversion du site en centrale photovoltaïque, plusieurs rencontres ont eu lieu avec le maire de Berneuil-sur-Aisne ainsi que le propriétaire afin de déterminer les mesures de concertation appropriées pour les citoyens. Un article a par la suite été publié dans le bulletin communal au mois de juillet 2021 afin de présenter le projet en cours aux habitants de Berneuil-sur-Aisne. EDF Renouvelables a également présenté le projet provisoire d'implantation et ses enjeux principaux au conseil municipal le 18 novembre 2021. Le conseil a délibéré et donné un avis favorable à la poursuite du projet. Par ailleurs, la communauté de communes des Lisières de l'Oise a pu échanger avec EDF Renouvelables et a déclaré être également favorable au projet. Une présentation en commission énergie de la communauté de communes a été réalisé le 22 février 2022. Enfin, un second article dans le bulletin communal ainsi que des temps de rencontre avec les citoyens seront organisés à Berneuil-sur-Aisne en 2022.

2.8. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET

2.8.1. COMPOSITION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Une installation photovoltaïque au sol est constituée de plusieurs éléments :

- Le système photovoltaïque (structure, fondation, module) ;
- Le raccordement électrique (câbles, onduleurs, postes de conversion/transformation, poste de livraison) ;
- Des équipements assurant la sécurité (clôture, ouvrages spécifiques) ;
- Des chemins d'accès et des moyens de communication à distance.

Elle permet de transformer l'énergie électromagnétique engendrée par la radiation solaire en énergie électrique, et d'injecter cette électricité sur le réseau de distribution. Plus la lumière est intense, plus le flux électrique produit est important.

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux, ni aucun fluide et n'émet pas de contaminant.

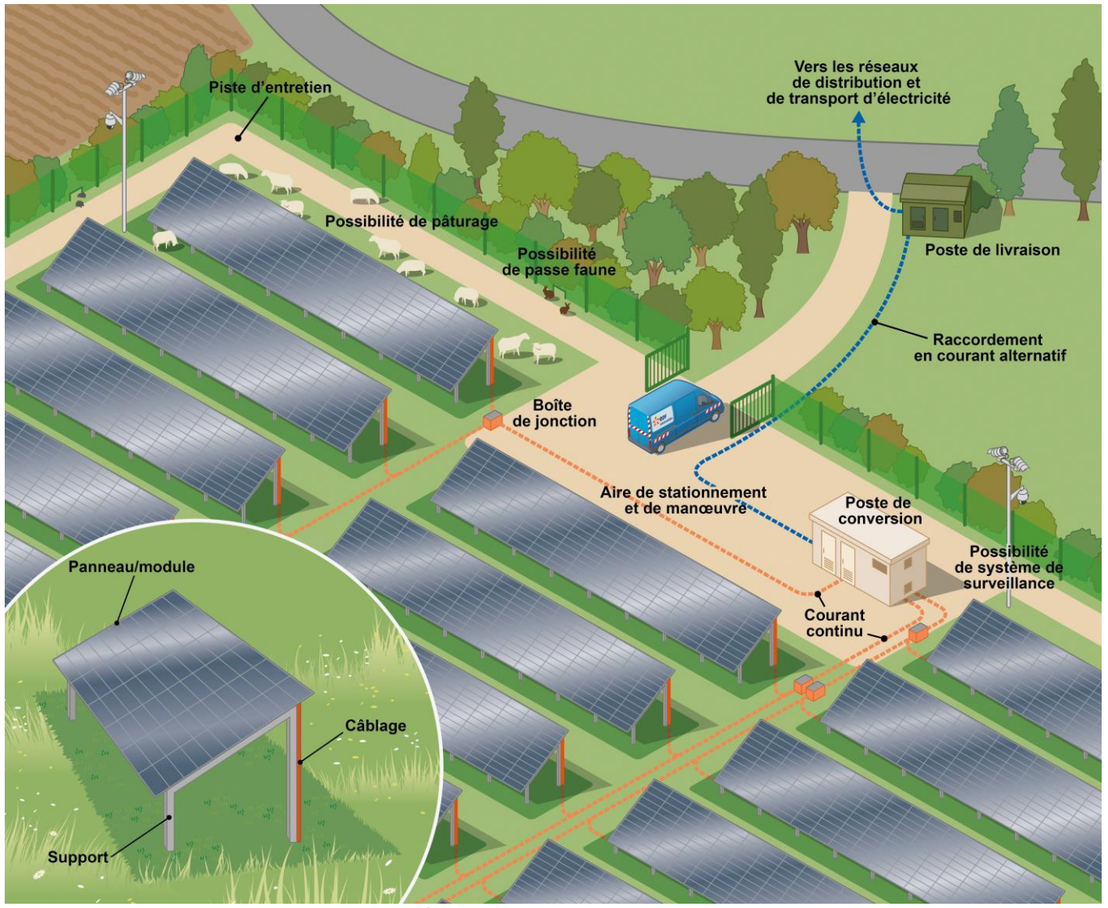


Figure 38 : Schéma de principe d'un parc photovoltaïque
Source : EDF Renouvelables

2.8.2. LE SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

2.8.2.1. LE PANNEAU ET SA STRUCTURE

Les panneaux (aussi appelés modules) sont fixés sur des **structures** en acier galvanisé (aussi appelées tables). **Les tables sont alignées en rangées avec un espacement inter-rangées moyen d'environ 1,944 m.** Plusieurs longueurs de tables seront utilisées pour s'adapter au mieux à la géométrie du site. La hauteur maximale du bord supérieur des tables sera de **2,29 m** et la hauteur minimale du bord inférieur sera de **1 m**. Cela permet de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation tout en assurant une ventilation naturelle des modules suffisante. En cas de gestion du couvert végétal par pâture ovin, cela permet également aux moutons de circuler aisément au sein du parc. La largeur de chaque table sera de **6,8 m.**

Les structures sont inclinées afin de positionner les modules de manière optimale par rapport aux rayons solaires. Pour ce projet, elles seront orientées vers le Sud et inclinées de 10°. A noter que les structures s'adaptent à la topographie du site, ce qui permet d'éviter les terrassements trop importants et accroit la capacité du parc solaire à suivre le relief du site. La flexibilité des rails de fixation assure en effet la compensation des irrégularités du sol jusqu'à une inclinaison de ±10° sur la longueur du support, ce qui permet une pose des modules d'emblée parallèle au sol. Cette adaptation à la morphologie du site permet de diminuer l'impact visuel à l'échelle du site, et du grand paysage.

Les structures sont prévues pour laisser un espace d'environ 13 à 21 mm entre chaque module afin de laisser passer la lumière et l'eau de pluie qui pourra alors s'écouler.



Figure 39 : Structures solaires (à gauche: les trackers de la centrale de Gabardan (40) qui suivent le soleil ; à droite : structures fixes à Puyloubier (13)) - Source : EDF Renouvelables

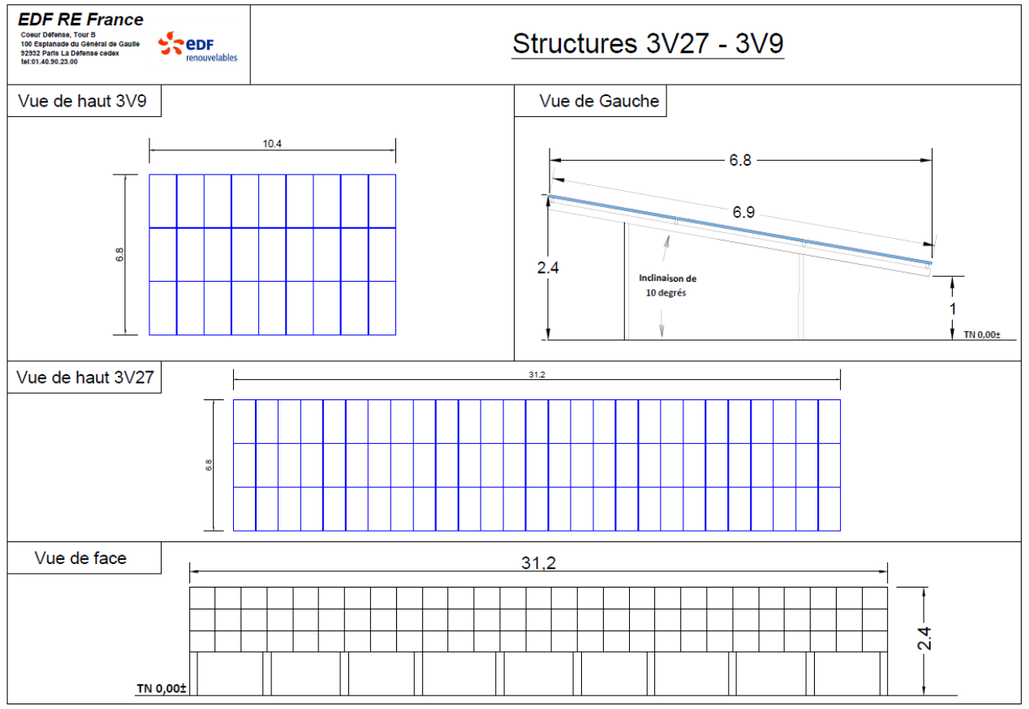


Figure 40 : Schéma de principe des structures photovoltaïques prévues sur le projet – Source : EDF Renouvelables

2.8.2.2. LES FONDATIONS

Les fondations permettent d'ancrer les structures dans le sol et sont dimensionnées pour reprendre les efforts dus au vent et à la neige appliqués aux structures photovoltaïques.

Le choix du type de fondation dépend des caractéristiques du site. Selon la qualité géotechnique des terrains ou encore les sensibilités environnementales du site, des fondations enterrées (pieux en acier battus ou vissés dans le sol) ou superficielles (longrines en béton ou gabions) seront mises en place.



Figure 41 : Exemple de structures et fondations par pieux aciers
Sources : EDF Renouvelables

La typologie des fondations est déterminée à la lumière des études géotechniques qui seront menées au démarrage du chantier de construction :

- Pour les fondations enterrées, ces études consistent en la réalisation d'essais dit « d'arrachement » afin de déterminer la résistance du sol. Il s'agit de battre des pieux dans le sol et de mesurer la charge qui permet de l'arracher.
- Pour des fondations superficielles, de tels essais ne sont pas nécessaires, les fondations sont dimensionnées par calcul.

Pour le projet de Berneuil-sur-Aisne, il est envisagé que les structures soient ancrées au sol par des **fondations enterrées** de type pieux en acier battus. Les pieux en acier seront mis en place dans le terrain par battage mécanique jusqu'à la profondeur nécessaire pour résister aux efforts appliqués à la structure. Selon notre expérience sur ce type de terrain, l'enfouissement des pieux sera d'environ 2 m de profondeur en moyenne (maximum 3,5 m). En fonction de la nature du sol, un préforage, ou un renforcement de la base des pieux par un plot de béton pourra être nécessaire. La profondeur sera validée par le bureau d'étude technique et l'entreprise suivant les préconisations de l'étude de sol qui sera réalisée avant les travaux.

Le battage mécanique de pieux n'entraine pas d'excavations du sol et ne produit pas ou peu de matériaux en déblais.

2.8.2.3. LES CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES

Chaque panneau (ou module) est composé de plusieurs cellules photovoltaïques. Ces cellules sont conçues pour absorber et transformer les photons issus de l'énergie solaire en électrons.

Deux technologies de cellule photovoltaïque dominent actuellement le marché : les cellules en silicium cristallin et les cellules à couche mince.

- Les cellules en silicium cristallin : Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extrait notamment du sable ou du quartz. Le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux : on parle alors de cellules monocristallines ou multi cristallines. Les cellules en silicium cristallin sont d'un bon rendement (de 14 à 15% pour le multi cristallin et de près de 16 à 19% pour le monocristallin). Elles représentent environ de 90% du marché actuel.

- Les cellules en couches minces : Elles sont fabriquées en déposant une ou plusieurs couches semi-conductrices et photosensibles sur un support en verre, en plastique, en acier… Cette technologie permet de diminuer le coût de fabrication, mais son rendement est inférieur à celui des cellules en silicium cristallin (il est de l'ordre de 5 à 13%). Les cellules en couches minces les plus répandues sont en silicium amorphe, composées de silicium projeté sur un matériel souple. La technologie des cellules en couches minces connaît actuellement un fort développement, sa part de marché étant passée de 2%, il y a quelques années, à plus de 10% aujourd'hui.

Les panneaux photovoltaïques majoritairement mis sur le marché sont des panneaux avec cellules en silicium mono et polycristallin (90 %). Les cellules à couche mince représentent environ 10 % de part de marché. A ce stade des études, le choix de la technologie qui sera utilisée pour le projet n'est pas encore arrêté.

Tous les panneaux photovoltaïques sont équipés de **cellules « anti-reflet »**.



Figure 42 : Modules photovoltaïques

2.8.3. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Le raccordement électrique du parc photovoltaïque se décompose en deux parties distinctes :

- Le raccordement électrique interne au parc photovoltaïque jusqu'au poste de livraison ;
- Le raccordement électrique externe au parc photovoltaïque du poste de livraison jusqu'au réseau de distribution publique ou de transport d'électricité.

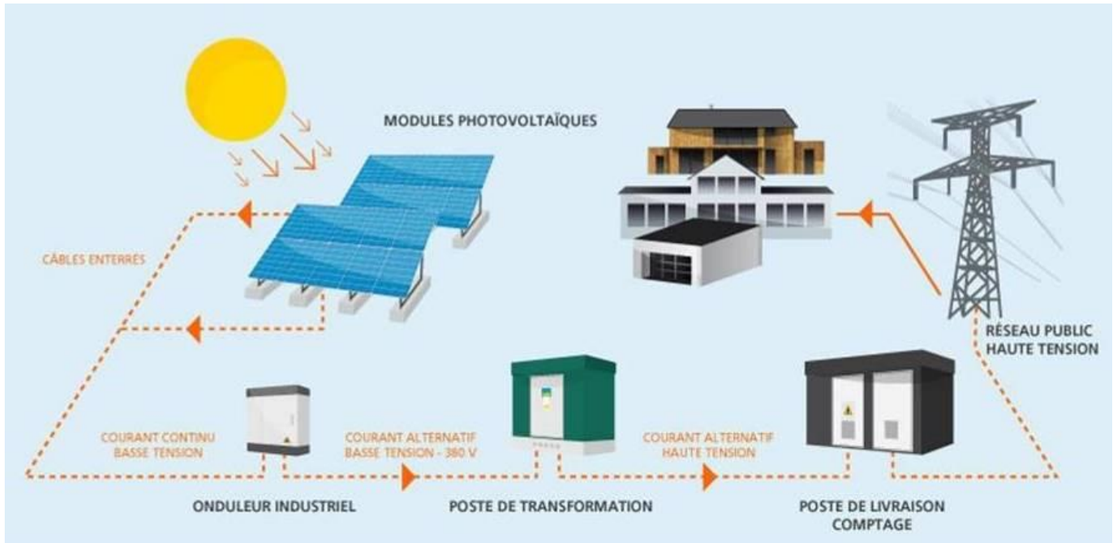


Figure 43 : Principe du raccordement électrique d'une installation photovoltaïque

2.8.3.1. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE « INTERNE »

Le réseau interne appartient au site de production et est géré par l'exploitant du site.

Un réseau basse tension (inférieur ou égal à 1500V) relie les câbles entre les modules et les onduleurs (ou postes de conversion) répartis sur le site sous les structures. Le courant qui circule dans ces câbles est un courant continu et devient du courant alternatif à la sortie de l'onduleur.

Les câbles partant des onduleurs sont ensuite dirigés vers les postes de transformation pour en élever la tension (20 000V voire 33 000V).

Le réseau haute tension relie les postes de transformation et le poste de livraison. Il est constitué de 3 câbles torsadés d'une tension de 20 000 V (ou 33 000 V).

Tous ces câbles sont généralement enterrés à 0,80 m de profondeur et 0,60 cm de largeur selon les normes en vigueur pour les installations de productions (NFC 15-100, NFC 13-100, NFC 13-200, etc.) même si des adaptations au cas par cas peuvent avoir lieu en fonction du nombre et du type de câble. Afin d'optimiser les travaux, le réseau de fibre optique permettant la supervision et le contrôle de la centrale à distance est inséré dans les travaux réalisés pour les réseaux électriques internes.

Voici une description des éléments précédemment mentionnés :

- Les **onduleurs** permettent la transformation du courant basse tension continu généré par les panneaux en courant basse tension alternatif. Leur nombre est proportionnel à la taille du projet. En fonction de la taille du projet, plusieurs systèmes peuvent être envisagés. La technologie dite « string » est privilégiée et consiste à positionner plusieurs onduleurs de faible puissance directement sous les structures. De ce fait, ils ne consomment pas d'espace.
- Le **transformateur** élève la tension en sortie de l'onduleur, entre 15 et 20 kV. La surface au sol d'un poste de transformation est d'environ **15 m²** à **30,5 m²** et ses dimensions sont de :
  - Hauteur : 3 mètres ;
  - Largeur : 2,5 mètres ;
  - Longueur : 6,1 à 12,2 mètres.

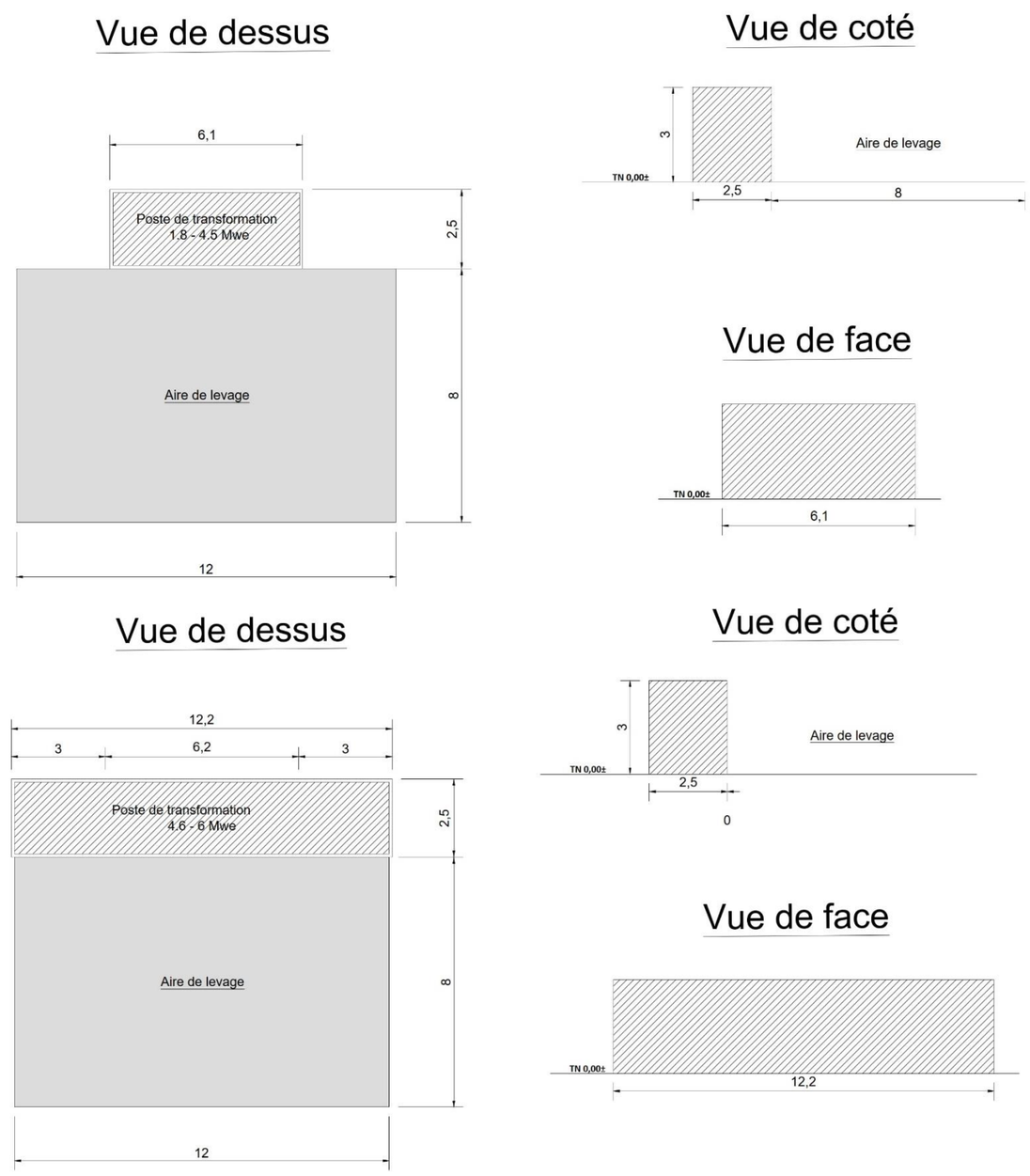


Figure 44 : Exemples de dimensions d'un poste de transformation – Source : EDF Renouvelables

Ce poste pourra être implanté au milieu des structures afin de limiter son impact visuel, sonore et limiter ainsi les longueurs de câbles électriques.

Pour le projet de centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne, 3 postes de transformation seront installés. La surface unitaire de chaque plateforme est de 96 m^2.

- Le **poste de livraison** fait lui aussi partie intégrante du réseau intérieur au site. Il sert de frontière avec le réseau de distribution publique (ENEDIS /Entreprise Locale de distribution ELD) ou de transport externe (RTE). Celui-ci est généralement situé en périphérie extérieure de la clôture du parc. Il se compose de deux ensembles :

    - Une partie « électrique de puissance » où l'électricité produite par les panneaux est livrée au réseau public d'électricité avec les qualités attendues (Tension, Fréquence, Harmonique), avec des dispositifs de sécurité du réseau permettant à son gestionnaire (ENEDIS/ELD/RTE) de déconnecter instantanément le parc en cas d'instabilité du réseau;
    - Une partie supervision où l'ensemble des paramètres de contrôle du parc sont collectés dans une base de données, elle-même consultable par l'exploitant du parc.

    Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance jusqu'à 12 MW électriques (jusqu'à 17 MWe par dérogation) au réseau électrique. Compte tenu de la puissance maximale envisagée ici, un seul poste de livraison sera implanté pour évacuer l'électricité produite. Le poste sera accessible en véhicule pour la maintenance et l'entretien.

    Ses dimensions sont les suivantes :

    - Hauteur : 2,7 mètres ;
    - Largeur : 2,7 mètres ;
    - Longueur : 9,2 mètres.

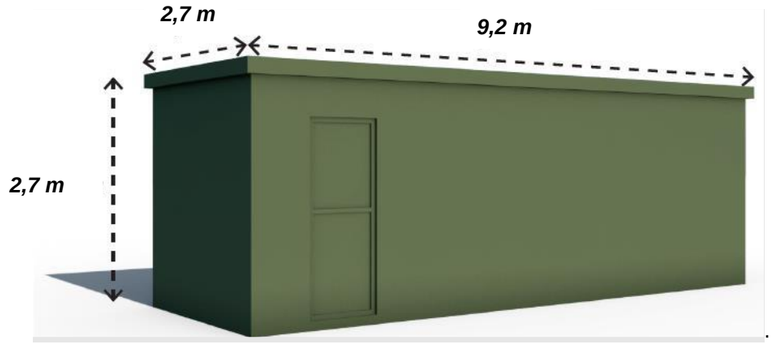


Figure 46 : Exemple d'un poste de livraison

Une attention particulière a été portée sur l'intégration paysagère du poste de livraison en fonction du contexte local (topographie, végétation, architecture des bâtis,…).

L'ensemble des postes sont également équipés de systèmes de protection de découplage très performants en cas de dysfonctionnement, mais aussi de bac de rétention dimensionnés pour récupérer l'ensemble des huiles en cas de fuite. Ils seront également équipés d'extincteurs conformément appropriés aux risques et aux normes en vigueur.

La présente étude d'impact prend en compte le raccordement électrique interne ainsi que le point de livraison dans la description des impacts potentiels du projet.

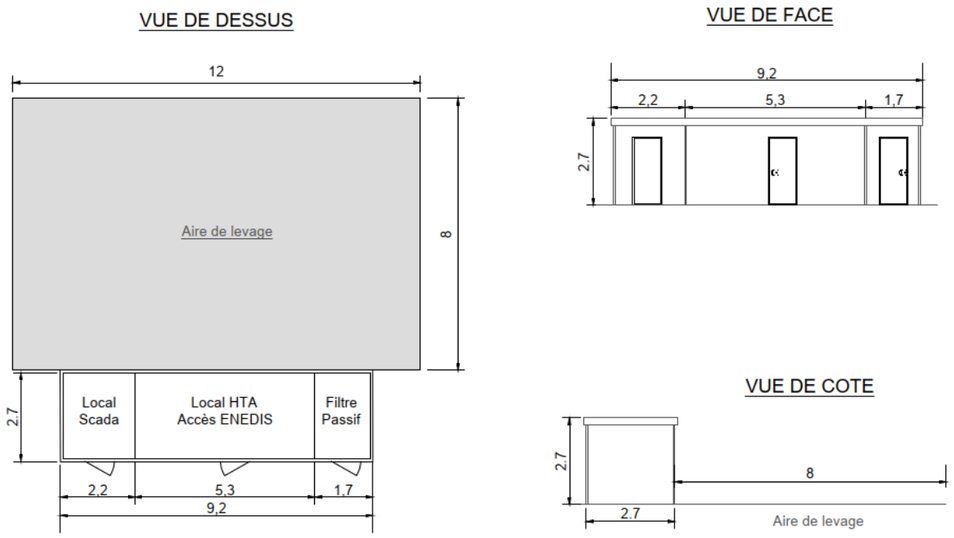


Figure 45 : Schéma d'un poste de livraison – Source : EDF Renouvelables

2.8.3.2. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE « EXTERNE »

Le **raccordement électrique externe** relie le poste de livraison, privé, au réseau public de transport d'électricité (ENEDIS) ou de transport d'électricité (RTE).

Conformément au décret[4] relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, les conditions de raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux publics de distribution sont définies dans le document Enedis- PRO-RES_65E – Version 2 (24/10/2016) publié par Enedis.

Ainsi, le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS (ou RTE) qui en est le maître d'ouvrage et non la SAS Centrales PV France. Le câble souterrain qui relie la centrale photovoltaïque au poste source est ainsi la propriété du gestionnaire de réseau. C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

Par ailleurs, le tracé du raccordement définitif au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet et qu'une fois l'élaboration de la convention de raccordement finalisée par ENEDIS/RTE (voir procédures de raccordement ENEDIS/RTE[5]).

Une demande de Proposition Technique de Raccordement a été faite par la SAS à ENEDIS le 30/07/2021. A ce jour, la Proposition Technique d'ENEDIS envisage de raccorder le parc au poste source de Sautillet, distant d'environ 10,6 km. Ce poste est le poste source le plus proche du site du projet. Les routes et chemins seront utilisés en priorité et le raccordement s'effectuera en souterrain le long des voies existantes. Ci-après une carte illustrant le tracé de ce raccordement prévisionnel.

[4] Décret n°2008-386 du 23 avril 2008
[5] http://clients.rte-france.com/lang/fr/clients_producteurs/mediatheque_client/dtr.jsp
http://www.enedis.fr/produire-de-lelectricite-en-bt-36-kva-hta

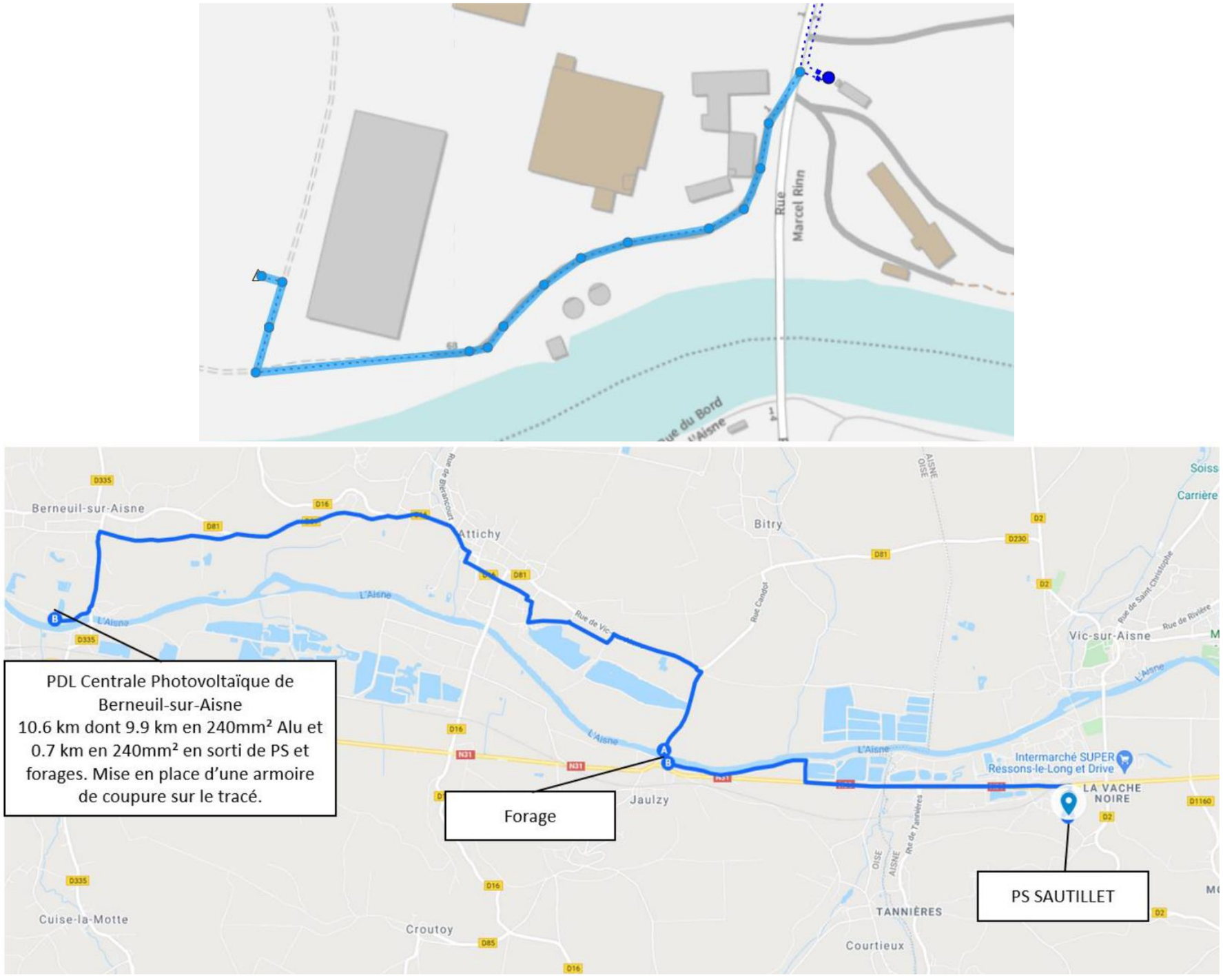


Figure 7 : Raccordement proposé par ENEDIS/RTE (Réponse en date du 08/10/2021)

2.8.4. LES VOIES DE CIRCULATION

Pour permettre l'accès aux structures pour les équipes de maintenance, d'entretien et de secours, plusieurs types de pistes seront aménagés :

- Une piste vers le poste de transformation et livraison : d'une longueur d'environ 549 mètres et de 4 à 5 m de largeur, elle conduira aux postes de transformation et de livraison, depuis le portail d'entrée. Elle sera renforcée pour permettre d'atteindre une portance suffisante pour le passage des véhicules de transport ;

- Les autres pistes plus légères (périphériques et internes) : d'une longueur d'environ 1 443 m et de 4 à 5 m de largeur, elle sera réalisée entre la clôture et les structures ;



Figure 47 : Exemple de piste périphérique (Source : EDF Renouvelables)

2.8.5. LA SÉCURISATION DU SITE

2.8.5.1. LA CLÔTURE ET LES PORTAILS

Un parc photovoltaïque au sol n'est pas un site accessible librement, à la fois pour des raisons de sécurité des personnes, pour des raisons de valeur des équipements en place, et du fait qu'il s'agit d'un site de production, dont le flux doit être interrompu le moins souvent possible.

Il est donc indispensable d'en limiter l'accès, et d'assurer une surveillance en continu des éventuelles intrusions ou incidents. Ainsi, l'ensemble du périmètre est protégé par une clôture, garantissant la sécurité des équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Un **système de surveillance à distance** (caméras infrarouges) permet de détecter les intrusions ou tentatives d'intrusions, et d'alerter en temps réel la société de surveillance.

Le site sera délimité par une **clôture grillagée** sur l'ensemble de son périmètre, afin d'éviter l'intrusion de personnes non habilitées et pour protéger les installations des dégradations. Cette clôture périphérique sera de 2 m de hauteur et de 1 563 m de longueur. Elle englobera l'ensemble des installations, y compris le poste de livraison.

La circulation de la petite faune sera permise par la réalisation de passe faune : insectes, reptiles, amphibiens, micromammifères.

La clôture sera ancrée dans le sol à faible profondeur à l'aide de poteaux de type à embase béton.

Le site sera accessible par 1 **portail** à deux ventaux de 5 m de largeur par 2 m de hauteur, permettant l'accès aux véhicules nécessaires à la maintenance mais aussi aux véhicules d'intervention en cas d'accident ou d'incendie (pompiers…). Par ailleurs, un autre portail est déjà présent au niveau de l'accès à la piste renforcée.

Le grillage, les poteaux et le portail seront de couleur verte pour une meilleure intégration paysagère.



Figure 48 : Exemples de pieux (Source : EDF Renouvelables)



Figure 49 : Exemple de portail (Source : EDF Renouvelables)

Caractéristiques de la clôture :

Cloture grillagée à maille soudée
Hauteur hors sol 2m
Grillage et poteau couleur vert mousse

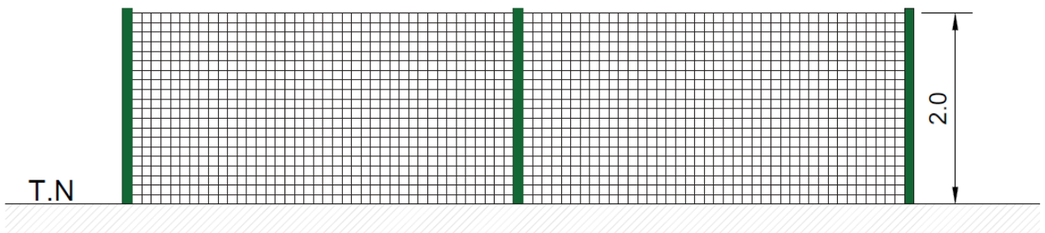


Figure 50 : Caractéristiques de la clôture du projet de Berneuil-sur-Aisne

2.8.5.2. OUVRAGES DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES

Conformément aux préconisations du SDIS consultés dans le cadre de ce projet, le parc sera doté de deux citernes incendies (souple) dont une située à l'entrée du site au sud et l'autre située au niveau de la piste d'accès centrale du site.



Figure 51 : Exemple d'une citerne souple et d'une citerne en dur (Source : EDF Renouvelables)

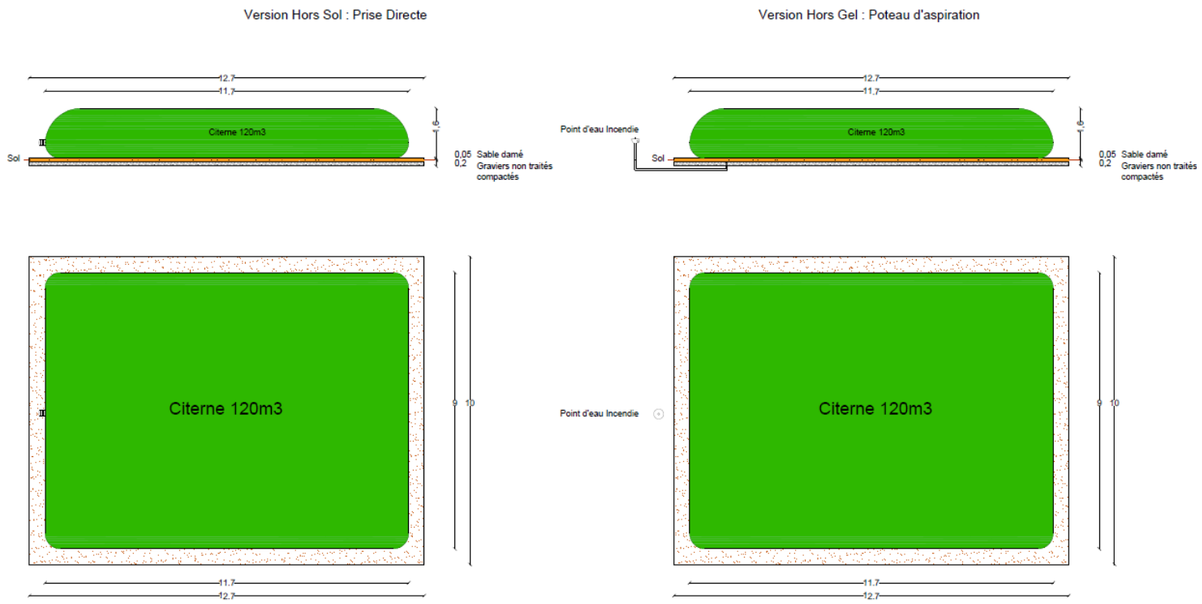


Figure 52 : Défense extérieure contre l'incendie

2.8.5.3. OUVRAGES DE GESTION DES EAUX

Les eaux usées

Il n'est pas prévu de raccorder la centrale à un réseau d'eau potable ni au réseau d'eau usée. En effet, le site n'a pas vocation à recevoir régulièrement du personnel ou du public. En phase chantier, en l'absence de réseau, des sanitaires autonomes et toilettes chimiques seront mis en place pendant la totalité de la durée du chantier.

Les eaux pluviales

Concernant les eaux pluviales, une étude d'ouvrage hydraulique a été menée. Celle-ci indique qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention : les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'au plan d'eau préservé au sud-ouest ou jusqu'à l'Aisne en bordure sud de site ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement. A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation en bordure de ce cours d'eau, et au sein d'anciennes bassines liées à l'activité sucrière passée.

De plus, compte-tenu du caractère humide du site, il sera primordial de conserver un fonctionnement hydraulique au plus proche de l'état actuel afin de conserver les fonctions des zones humides préservées au sein de l'opération.

EDF Renouvelables France
Agence de Montpellier
Immeuble le Blasco
966, Avenue Raymond Dugrand
CS 66014 - 34060

PROJET DE CENTRALE
PHOTOVOLTAÏQUE DE BERNEUIL-SUR-AISNE

Caractéristiques du projet :
- Puissance crête installée : 14.7 MWc
- Nombre de structures : 3*27: 314 3*9: 65
- Puissance module : 540 Wp
- Superficie du site : 10.9 Ha Inclinaison : 10°



Légende

- Piste périphérique
- Piste renforcée
- Plateforme de levage
- Poste de livraison
- PTR
- Structure
- Citerne
- Portail
- Clôture
- Zone utile
- Zone d'exclusion

Projet :Berneuil-sur-Aisne
Projeteur : J.K.
Format : A3
Projection : Lambert 93
Date : 30/08/2022
Fait à : Paris

Figure 53 : Plan masse

2.8.6. BILAN ÉNERGÉTIQUE DU PROJET

Le bilan énergétique correspond à la somme des énergies produites et consommées en un temps donné.

2.8.6.1. ENERGIES CONSOMMÉES

- **Energie consommée pour produire la technologie :**

  La technologie utilisée dans le cadre du projet n'est pour l'heure pas connue. Il y a cependant une bonne probabilité qu'il s'agisse d'un système monocristallin, c'est pourquoi nous présentons cette technologie pour le calcul ci-dessous.

  D'après une étude du développement de l'énergie solaire, réalisée par Ernst & Young en décembre 2010, il faut **3382 kWh pour produire 1 kWc** d'un système monocristallin, décomposé de la façon suivante :

Quantité d'énergie pour 1 kWc	Monocristallin
Silicium métallurgique	349
Wafers	2365
Cellule	240
Module	51
Structures, câbles	212
Onduleurs	166
Total kWh / kWc	3382

Tableau 12 : Quantité d'énergie pour chaque phase de production d'un système photovoltaïque (d'après Ernst & Young, 2010)

- **Energie consommée pour le transport, l'installation et les travaux sur le site d'implantation :**

  D'après une étude publiée le 2 décembre 2008 dans le Wiley InterScience, « Energy Payback Time of Grid Connected PV Systems : Comparison Between Tracking and Fixed Systems », l'énergie nécessaire pour le transport du matériel et des composants depuis les sites de production a été calculée, en prenant pour hypothèse les distances suivantes : 850 km depuis le fabricant des structures, 500 km depuis le fabricant des modules et 100 km depuis les fournisseurs des câbles et du béton. Cette hypothèse peut être reprise ici, considérant qu'EDF Renouvelables travaille régulièrement avec des sociétés françaises ou européennes, même si au stade de l'étude d'impact, la provenance des matériaux n'est pas connue.

  Cette énergie représente 1037 MJ/kWc, soit **288 kWh/kWc.**

- **Energie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque :**

  L'énergie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque est liée au fonctionnement des installations électriques, représentant des consommations très faibles, et surtout par le déplacement des techniciens pour la maintenance régulière du site.

  L'énergie primaire calculée sur la photovoltaïque EDF RE à Narbonne, sur une base de 22 km et une durée d'exploitation de 20 ans, est d'environ 132 MJ/kWc.

  Pour le parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne, l'agence de maintenance actuellement plus proche est située à 200 km du parc, sur la commune de Crucey-Villages.

  Avec une durée de vie de maximum 42 ans pour notre projet, l'énergie primaire pour sa maintenance est de 2 520 MJ/kWc, soit **700 kWh/kWc.**

- **Energie consommée pour le démantèlement du parc photovoltaïque :**

  D'après une étude intitulée « Energy Pay-Back and Life Cycle CO2 Emissions of the BOS in an Optimized 3.5 MW PV Installation", publiée en 2006, un calcul d'estimation de l'énergie primaire dépensée pour le démantèlement et l'enlèvement des panneaux photovoltaïques est de 0,34 MJ/kg.

Avec une base d'environ 13 kg par mètre carré de module, cette énergie est d'environ 4,42 MJ/m². Avec un rendement de 150 Wc/m² pour des modules monocristallins, cela représente environ 29,5 MJ/kWc, **soit 8,2 kWh/kWc.**

Elément calculé	Bilan pour 1 kWh	Projet de Berneuil-sur-Aisne (14,68 MWc)
Energie consommée pour produire la technologie	3382 kWh/kWc	49 648 MWh
Energie consommée pour le transport, l'installation et les travaux sur le site d'implantation	288 kWh/kWc	4 227,84 MWh
Energie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque	700 kWh/kWc	10 276 MWh
Energie pour le démantèlement du parc photovoltaïque	8,2 kWh/kWc	120,38 MWh
Total	**4 378,2 kWh/kWc**	**64 271,98 MWh**

Tableau 13 : Consommation d'énergie estimée du projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne

Le projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne engendre une consommation d'énergie estimée à 64 271,98 MWh.

2.8.6.2. TEMPS DE RETOUR

Le temps de retour permet de calculer la durée nécessaire pour que la centrale photovoltaïque compense l'énergie dépensée pour sa construction, son installation, son exploitation et son démantèlement.

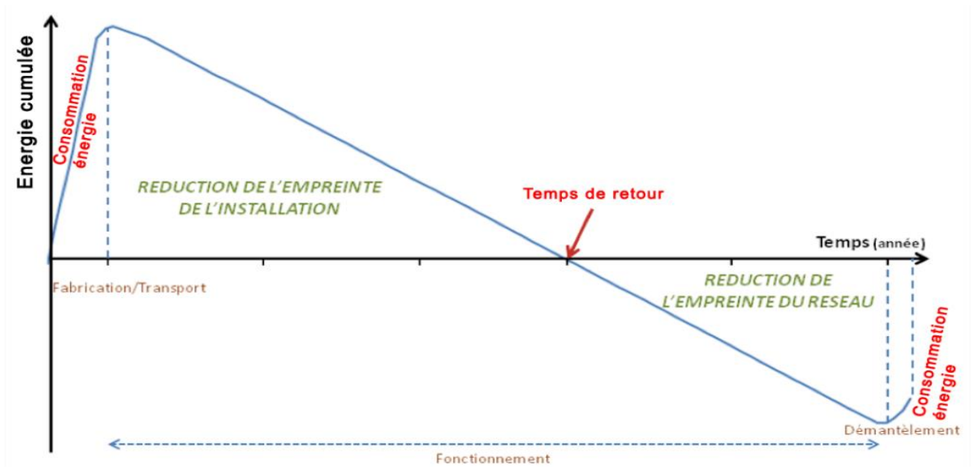


Figure 54 : Principe du temps de retour (©AMETEN)

Le productible annuel estimé pour la centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne est de 16 093 MWh/an.

Avec une puissance crête installée de 14,68 kWc, le projet nécessite un fonctionnement de 4 ans pour équilibrer la balance énergétique nécessaire à sa construction, son installation, son activité et son démantèlement (cycle de vie).

Considérant une durée de vie d'au maximum 42 ans, le bilan énergétique du projet est positif.

2.9. DESCRIPTION DES PHASES OPERATIONNELLES DU PROJET

2.9.1. LA PHASE DE CHANTIER

Trois grandes phases se succèderont depuis la préparation du chantier jusqu'à la mise en service du parc :

- Une phase de préparation du site ;
- Une phase de montage des structures photovoltaïques ;
- Une phase de raccordement interne.

2.9.1.1. PLANNING PRÉVISIONNEL DU CHANTIER

Les travaux s'étendront sur une période d'environ 6 à 8 mois et les différentes phases de chantier respecteront un calendrier adapté au cycle de vie des espèces animales et végétales.

Le calendrier sera précisé suite à l'obtention de toutes les autorisations nécessaires au projet. Il sera basé sur le principe présenté en suivant, et respectera les périodes favorables à la biodiversité.

Par ailleurs, la construction d'une centrale photovoltaïque implique la réalisation de travaux faisant appel à différentes spécialités :

- Les entreprises de Voiries et Réseaux Divers (VRD) pour la réalisation de la préparation du terrain, des accès, de la clôture ;
- Les entreprises spécialisées dans la construction de centrales photovoltaïques pour la réalisation des fondations, la pose des structures/modules et le raccordement électrique ;
- Les entreprises spécialistes en environnement pour la mise en défens des zones à enjeux écologiques, le suivi de chantier, …

Le nombre de travailleurs présents sur le site variera tout au long du chantier. Généralement, pour un projet de parc photovoltaïque, il y a au maximum une cinquantaine de personnes par semaine.

A noter qu'une moyenne de 5 camions pour 2 MW est nécessaire pour la construction d'un parc photovoltaïque. Ainsi, sur le présent projet, 38 camions viendront approvisionner le site. Entre 2 et 5 camions par jour pourront être nécessaires au maximum durant la livraison des modules.

EDF Renouvelables France veillera à consulter des entreprises locales pour l'exécution des lots de préparation du terrain (terrassement, fondation, etc.) et les entreprises spécialisées en environnement.

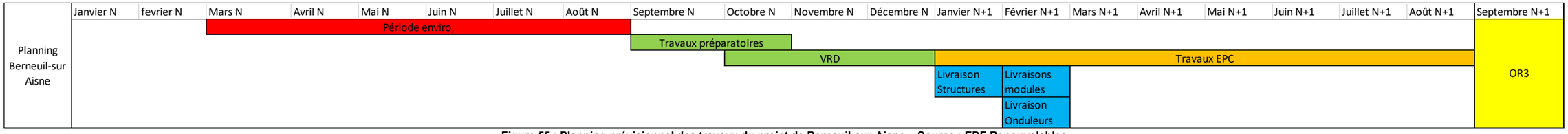


Figure 55 : Planning prévisionnel des travaux du projet de Berneuil-sur-Aisne – Source : EDF Renouvelables

2.9.1.2. PRÉPARATION DU SITE

Mise en défend des zones à enjeu écologique (cf. carte au chapitre 7, mesure n°R1.1c) :

En amont de toutes opérations, les secteurs où un enjeu écologique a été révélé lors de l'étude d'impact seront balisés afin d'être évités par les travaux. Le balisage mis en place sera adapté à la zone à conserver. La mise en défens pourra être souple ou rigide et plus ou moins haute. Elle sera accompagnée d'une signalétique permettant à chaque personne intervenant sur le chantier de bien l'identifier. Chaque entreprise intervenant sur le chantier aura été préalablement informée de la présence et de l'emplacement des zones à éviter.



Figure 56 : Signalétique et balisage de milieux naturels (Source : EDF Renouvelables)

Déboisement, débroussaillage :

Les boisements situés au droit du projet étant inférieurs à 30 ans, aucun défrichement **au titre du code forestier** ne sera nécessaire au préalable de tous travaux. Néanmoins, une partie de la mesure de gestion envisagée hors emprise de la centrale est localisée au sein des zones soumises à la procédure de défrichement d'après la DDT 60 sur environ 11 226 m². Le projet est donc soumis à autorisation de défrichement. De plus, un déboisement sera réalisé dans le cadre du projet.

Le déboisement sera réalisé au moyen d'engins spécifiques qui d'abord couperont les arbres au plus près du sol, puis enlèveront le cas échéant les souches avec l'aide de croque-souche pour les broyer ou les laisser sur place afin de limiter au maximum l'impact du défrichement sur les sols.

Pour la végétation basse, un tracteur équipé d'un broyeur forestier débroussaillera le site au fur et à mesure de son avancée sur les terrains concernés par cette opération.

Comme indiqué par le SDIS 60, une bande d'Obligation Légale de Débroussaillement (OLD) devra être établie sur une largeur de 10 m autour du site. La piste périphérique pourra être incluse dans cette distance, la bande de débroussaillage devra donc finalement s'étendre sur 5 m au-delà de la clôture du site. De fait, les pistes périphériques mesurent 3,5 m de large et les panneaux sont également éloignés de la piste de 0,75 m de part et d'autre, ce qui permet bien d'obtenir une bande libre de 5 m de large à l'intérieur de la zone clôturée.



Figure 57 : Exemple de tracteur équipé d'un broyeur forestier
Source : Société forestière de la Durance, 2016

Nivellement/dégagement des emprises :

Un terrassement est à prévoir afin de niveler les digues à l'intérieur de l'emprise du projet. En effet, pour l'implantation des structures photovoltaïques et des pistes, des travaux de déblais et de remblais seront réalisés au niveau des digues intérieures afin de ramener la pente à 10% ou moins.
Le mode opératoire et les moyens matériels utilisés pour ces travaux de terrassements seront adaptés au type de sol. Des études géotechniques permettront de caractériser le sol.

La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Les déblais non réutilisés sur le site seront évacués vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées après diagnostic de pollution des sols et évacués régulièrement, pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des crues d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part.
Des précautions seront toutefois prises lors d'apport ou d'évacuation de terres afin d'éviter la propagation d'essences non adaptées, voire invasives.

La carte estimative de ces déblais/remblais à prévoir est la suivante (source : EDF Renouvelables, étude Covadis) :

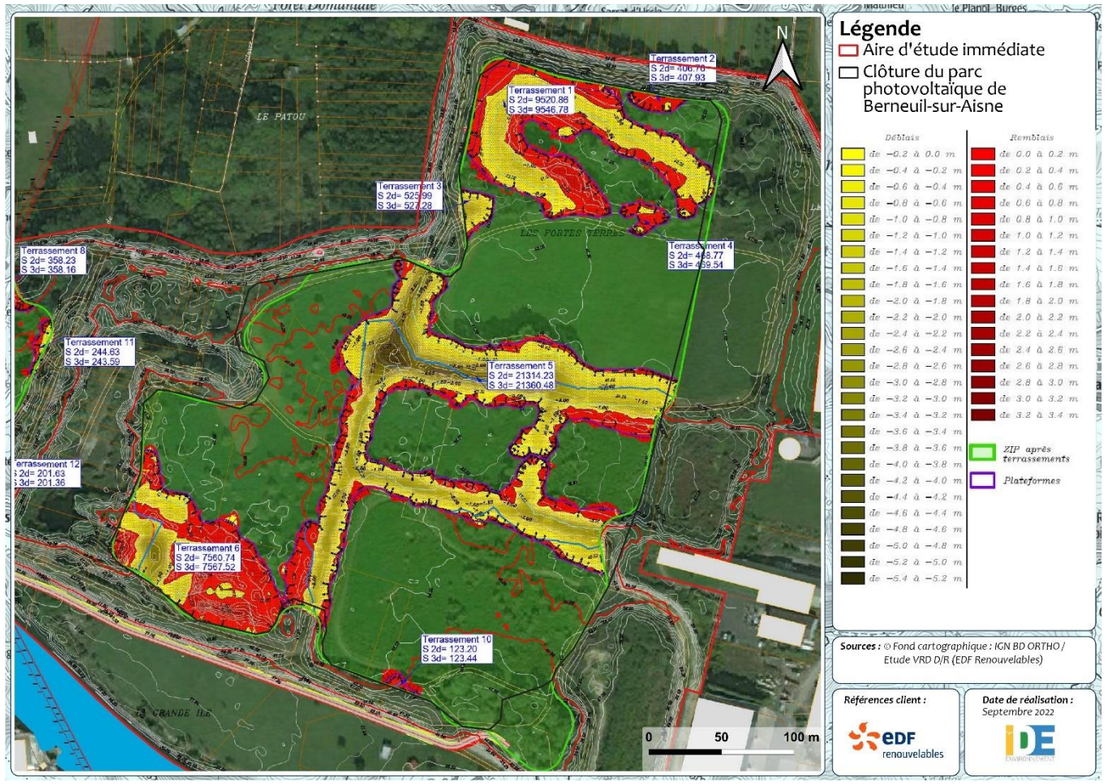


Figure 58 : Carte des terrassements envisagés dans le cadre du projet – Source : EDF Renouvelables

Travaux de sécurisation (clôture, portail(s)) :

Une fois le terrain préparé, l'enceinte de la centrale photovoltaïque sera clôturée sur l'ensemble de son pourtour afin de sécuriser le chantier. Un portail en permettra l'accès. Pour cela, des poteaux seront implantés dans le sol. Un engin de faible emprise pourra être mobilisé pour réaliser cette opération. Puis, la clôture sera installée manuellement par fixation sur les poteaux. Rappelons qu'un autre portail est déjà existant au niveau de l'accès à la piste renforcée.

Aménagements des accès :

Les accès au site s'effectueront par la RD 335 puis par un chemin privé à l'issue de l'esplanade économique J. Girault. Cet accès est déjà existant et correctement dimensionné pour permettre le passage des camions lors de la phase de travaux. Aucun chantier d'aménagement n'est à prévoir à l'extérieur du site.

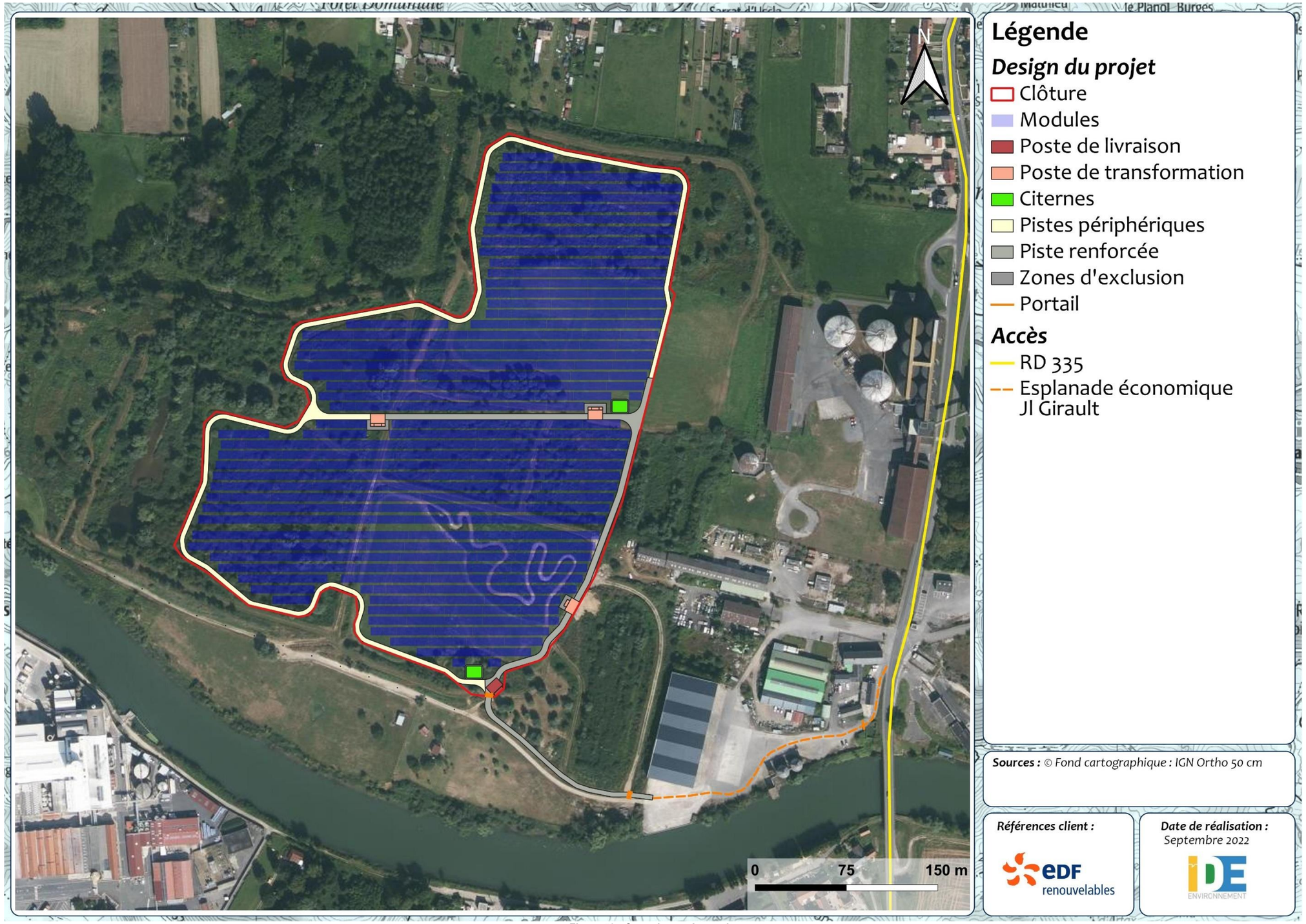


Figure 59 : Carte des accès au site

Pour permettre la circulation à l'intérieur du site, des pistes seront ensuite réalisées. Elles auront été nivelées au préalable, si nécessaire.

- **Pour les pistes d'accès aux postes électriques**, l'apport de matériaux est souvent nécessaire pour permettre d'atteindre la portance attendue (environ 80 Mpa[6]). Les travaux pour la création de ces pistes consistent dans un premier temps à décaper la terre végétale. De la Grave Non Traitée (GNT) dont la granulométrie est à définir est ensuite déposée et compactée. Une autre possibilité consiste à renforcer le sol en traitant le matériau existant avec un mélange chaux ciment. Cette solution a l'avantage d'éviter un apport de matériau de carrière et n'imperméabilise pas davantage le sol.
- **Concernant les autres pistes**, elles sont réalisées avec les matériaux présents sur place par simple compactage si les caractéristiques du sol le permettent. Pour des terrains naturels (avec une couche de terre végétale), il est cependant nécessaire d'appliquer la même méthodologie que pour les pistes d'accès aux postes électriques.

Une information préalable des riverains sera réalisée par le biais de panneaux (sur site et en mairie), il sera installé une signalisation (en bord de voirie) et l'accompagnement des convois exceptionnels sera systématiquement réalisé.

Base vie :

Un secteur appelé « base vie » est installé sur le site pour servir de base administrative et technique au chantier. Des préfabriqués sont installés pour abriter une salle de réunion, quelques bureaux, des vestiaires etc. Une zone de stationnement est également aménagée pour permettre aux intervenants de garer leurs véhicules, ainsi qu'une ou plusieurs zones de stockage, afin de permettre de stocker les éléments des structures photovoltaïques, de réseaux, ou simplement de parquer les engins de chantier.

Lorsqu'il n'est pas possible de connecter cette base vie aux réseaux d'eau et d'électricité, celle-ci est équipée d'un groupe électrogène et de toilettes reliées à une cuve de récupération des eaux usées régulièrement vidée tout au long du chantier et conformément à la réglementation en vigueur.

L'emplacement et la surface de ces installations temporaires tiennent compte des zones environnementales à éviter, et devront également ici tenir compte des zones d'enjeux liées aux deux PPRT du secteur (Tereos et Weylchem), ainsi que de la présence de zones inondables. La base vie devra donc être positionnée en dehors de ces secteurs à enjeux. Elle occupera temporairement une surface d'environ 5 000 m². Ces installations seront entièrement démantelées et leur emprise entièrement remise en état à la fin de la construction du parc.

La signalétique relative au chantier sera également installée (les règlements relatifs au chantier, la déclaration d'autorisation environnementale, les panneaux de circulation…).



Figure 60 : Exemple de base vie (Source : EDF Renouvelables)

2.9.1.3. MONTAGE DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Une fois les fondations posées selon les modalités prévues dans l'étude géotechnique, les structures seront ensuite installées. Les éléments sont mis en place par un manitou puis ils sont fixés par des vis manuellement. Un système permet leur réglage et leur alignement.

Les modules sont ensuite mis en place sur les structures. Un guide permet de les positionner et un système de clampe permet de les fixer. Des vis viennent ensuite maintenir le tout.



Figure 61 : Pose des modules ***(Source : EDF Renouvelables)***

[6] 1 MPa = 10 kg/cm²

2.9.1.4. RÉALISATION DU RACCORDEMENT

La mise en place du réseau électrique interne de la centrale photovoltaïque permettra de raccorder les modules, les postes de conversion/transformation de l'énergie et le poste de livraison.

Les réseaux internes sont préférentiellement réalisés au droit ou en accotement des chemins d'accès. Pour cela, une trancheuse ou une pelle réalisera des saignées de 60 cm de large sur 80 cm de profondeur afin d'y placer les câbles électriques, certains dans des fourreaux, qui relieront l'ensemble des modules du site. Cette tranchée sera également l'occasion d'installer le réseau de fibre optique qui permettra la surveillance et la gestion du site lors de son exploitation.

Un système de protection des câbles (de type grillage avertisseur ou membrane) sera mis en place puis les tranchées seront rebouchées avec les matériaux extraits. Un petit rouleau viendra compacter ces tranchées. Les câbles chemineront jusqu'à l'emplacement des postes électriques pour y être raccordés.

Une solution en chemin de câble pourra être proposée.



Figure 62 : Exemple de réalisation de tranchées du raccordement interne ***(Source : EDF Renouvelables)***

Les **postes électriques** seront acheminés par camions et mis en place par grutage. Pour permettre ce grutage, devant chaque poste de conversion/transformation sera créé une aire de levage de 8,5 m x 18 m (153 m²). Les travaux pour réaliser ces aires de levage sont identiques à ceux réalisés pour les pistes plus lourdes.

Une fouille aura été aménagée au préalable pour les recevoir. Pour cela, une zone aura été approfondie sur 50 cm environ et couverte de sable ou d'une dalle béton. Les câbles devant y être raccordés seront acheminés jusqu'à cette fouille pour connexion.



Figure 63 : Fouille préparée pour la pose d'un poste de conversion/transformation ***(Source : EDF Renouvelables)***

Enfin, RTE ou ENEDIS sera chargé de réaliser les travaux de raccordement électrique externe. Pour cela, une tranchée sera réalisée sur les accotements des routes. Les câbles et fourreaux y seront déposés et la tranchée sera rebouchée avec les matériaux extraits. Les connexions seront ensuite réalisées jusqu'au poste de livraison.



Figure 64 : Réalisation de tranchées du raccordement externe dans l'emprise des voies existantes ***(Source : EDF Renouvelables)***

En parallèle, ORANGE mettra en place la connexion du réseau de communication. Pour cela, soit des pylônes seront installés pour acheminer la fibre optique (ou du cuivre) en aérien du poste de livraison vers le réseau dédié, soit cette ligne sera enterrée.

A l'issue du chantier, l'ensemble des installations temporaires sera démonté et enlevé. Le chantier sera régulièrement nettoyé et les bennes à ordures seront acheminées vers la filière de traitement dédiée. Une phase de mise en service regroupant différents tests sera mise en œuvre pour valider le bon fonctionnement des équipements.

2.9.1.5. GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER

Dans le cadre de la Politique Environnementale et du Système de Management Environnemental du Groupe, les environnementalistes d'EDF Renouvelables missionnent un Bureau d'étude environnementale externe et local pour concevoir le cahier des charges environnemental spécifique au projet. Ce cahier de charge sera ensuite joint au dossier de consultation des entreprises (cf. Chapitre Mesures de suivi en phase travaux).

Dans le cadre du présent projet, ce cahier des charges portera une attention particulière à la gestion des ruissellements, de la biodiversité, des déchets et la prévention des pollutions pendant le chantier. Il comportera des prescriptions environnementales afin de garantir l'exécution des travaux dans le respect de l'environnement notamment naturel et aquatique (tri des déchets, mise en place de solutions de rétention pour le stockage de produits de chantier potentiellement polluants telles que les huiles, …) et afin de garantir la propreté du chantier. Il contiendra également l'ensemble des mesures ERC prévu dans la présente étude d'impact.

Des entreprises et/ou associations écologiques **locales** seront consultées.

2.9.2. LA PHASE D'EXPLOITATION

La technologie photovoltaïque est une technologie à faible maintenance. Ainsi les interventions sont réduites à l'entretien du site et à la petite maintenance. Ces prestations sont généralement assurées par les équipes d'EDF Renouvelables.

Pour maitriser les interventions sur le site et pour pouvoir assurer la meilleure intégration du projet dans son environnement, une attention particulière doit être apportée aux actions présentées ci-après.

2.9.2.1. SUPERVISION ET MAINTENANCE DU SITE

L'exploitation de ce parc est prévue pour une durée de 30 ans et nécessite deux types de qualification particulières :

- Un « Gestionnaire d'actif » qui assure la supervision et la conduite de l'installation : suivi du fonctionnement, des alertes, de la production, de l'entretien…
- Une équipe « Maintenance » qui réalise les opérations de maintenance (préventive ou curative) sur l'installation.

L'ensemble de la centrale photovoltaïque est en communication avec un serveur situé au poste de livraison de la centrale, lui-même en communication constante avec l'exploitant. Cette supervision à distance permet à l'exploitant de recevoir les messages d'alarme, de superviser, voire d'intervenir à distance sur la centrale. Une astreinte 24h sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an, est organisée au centre de gestion de l'exploitant pour recevoir et traiter ces alarmes.

Lorsqu'une information ne correspond pas à un fonctionnement « normal » des structures, un dispositif de coupure avec le réseau s'active et une alarme est envoyée au centre de supervision à distance qui analyse les données et porte un diagnostic :

- Pour les alarmes mineures (n'induisant pas de risque pour la sécurité des structures, des personnes et de l'environnement), le centre de supervision est en mesure d'intervenir et de redémarrer la centrale à distance ;
- Dans le cas contraire, ou lorsque le diagnostic conclut qu'un composant doit être remplacé, une équipe technique présente à proximité est envoyée sur site.

Les alarmes majeures associées à un arrêt automatique sans redémarrage à distance possible, correspondent à des situations de risque potentiel pour l'environnement, telle que la présence de fumée sur la centrale, etc. Dans ce cas une intervention sur site sera nécessaire afin de constater le défaut et de le résoudre rapidement. Pour cela, un réseau de centre de maintenance est déployé sur toute la France afin d'assurer une intervention rapide sur les sites en exploitation.

Par ailleurs, le photovoltaïque étant une technologie statique (sans pièce en mouvement), la maintenance et l'entretien des parcs concernent essentiellement les équipements électriques et la végétation :

- L'entretien des espaces verts situés à l'intérieur de la clôture sera assuré de façon mécanique. Toute utilisation de produits phytosanitaires à l'intérieur des centrales du groupe EDF Renouvelables est proscrite.
- Certains panneaux devront être remplacés tout au long de la vie de la centrale du fait de dysfonctionnements causés par un choc thermique, un choc mécanique ou une anomalie de fabrication. Il n'est généralement pas nécessaire de prévoir de nettoyage régulier des panneaux pour éviter les pertes de production dues aux salissures, les modules étant auto-nettoyants. Les panneaux remplacés seront expédiés vers les filières de recyclage adaptées.

Enfin, les consignes de sécurité seront affichées et devront être appliquées par le personnel de la société EDF Renouvelables mais aussi par le personnel extérieur à la société, présent sur le site pour intervention lors de travaux.

Les accès seront rigoureusement contrôlés. Seul le personnel autorisé entrera sur le site.

2.9.2.2. GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PARC

Comme au stade du Développement et de la Réalisation du chantier, des environnementalistes d'EDF Renouvelables assureront le suivi environnemental du parc jusqu'au démantèlement. Ils rédigeront là aussi des cahiers des charges à destinations d'entreprises ou associations environnementales locales afin d'**assurer la bonne mise en œuvre des mesures ERC** définies dans l'étude d'impact. Leur présence est régulière sur le terrain et ils accompagnent les écologues en charge du suivi environnemental en phase exploitation. Ils peuvent à tout moment redéfinir certaines mesures, le cas échéant en concertation avec les services de l'Etat, ou prendre des engagements supplémentaires si les résultats des mesures diffèrent des résultats attendus.

Cette équipe a également en charge le bon déroulement des **plans de gestion de la végétation** du parc. Ces plans de gestion, spécifique à chaque parc solaire d'EDF Renouvelables présentant des enjeux biodiversité, sont définis en fonction des préconisations établies dans l'étude d'impact et ajustés annuellement durant l'ensemble de la durée d'exploitation du parc. Ils permettent de définir les périodes d'entretien de la végétation dans le temps et dans l'espace (cf. mesure R2.2o).

Ces modalités de suivis et de gestion représentent des initiatives volontaires d'EDF Renouvelables sur ses parcs.

2.9.3. LA FIN DE VIE DU PARC

2.9.3.1. DÉMANTÈLEMENT

La présente installation n'a pas de caractère permanent et définitif.

Le démantèlement de la centrale est une obligation encadrée contractuellement par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Energie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

La durée de vie des parcs solaires est supérieure à 25 ans. Le bail emphytéotique signé avec le propriétaire des terrains prévoit le démantèlement des installations en fin de bail. Un état des lieux réalisé par un huissier sera réalisé avant la construction de chaque parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement.

Le démantèlement de l'installation sera mis en œuvre dès la fin de son exploitation, la centrale ayant été construite de telle manière que l'ensemble des installations est démontable. Tous les éléments seront alors démantelés :

- Le démontage des tables de support y compris les structures et les fondations ;
- Le retrait des postes de conversion/transformation et du poste source ;
- L'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Le démontage de la clôture périphérique et des équipements annexes.

Le délai nécessaire au démantèlement de l'installation est généralement de l'ordre de 6 à 9 mois.

Avant toute opération de remise en état, des études spécifiques seront menées pour s'assurer que le démantèlement de l'installation, et notamment les éléments enterrés, n'entrainent pas d'effets négatifs sur l'environnement.

Les éléments démontés seront évacués et transportés jusqu'à leurs usines de recyclage respectives.

Un cahier des charges environnemental sera fourni aux entreprises intervenant sur le chantier de démantèlement.

D'une manière générale, les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues lors de la construction de la centrale seront appliquées au démantèlement et à la remise en état.

2.9.3.2. RECYCLAGE DES MATÉRIAUX

Prévenir l'impact de nos activités sur tout leur cycle de vie (amont>aval) fait partie des trois engagements d'EDF Renouvelables France en matière de Développement Durable. Un recyclage performant de nos installations fait partie intégrante de cet engagement.

Recyclage des modules :

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

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

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

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

En France, avec Soren, le taux de valorisation d'un module photovoltaïque cristallin est de **94,7%.** Il est de **97 % pour les** technologies couches minces (Sources : Soren). Le volume résiduel des matériaux est éliminé car il correspond à un mélange de toutes les fractions qui n'ont pu être séparées sur la ligne de traitement.

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

Les panneaux collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Cette organisation permet de réduire les déchets photovoltaïques, maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) et réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux[7].



Figure 66 : Les modalités de recyclage des panneaux solaires
Source : Panneausolaire.com

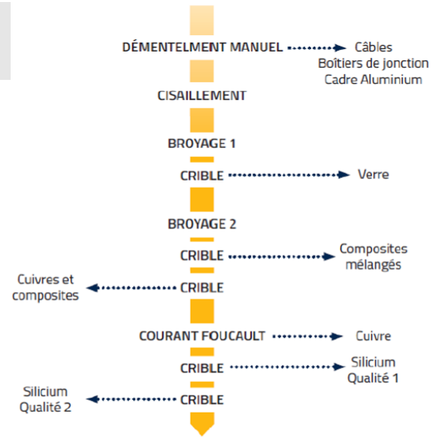


Figure 65 : Procédés de recyclage des panneaux
Source : Soren

Recyclage des onduleurs et transformateurs :

D'après les mêmes dispositions que pour les modules, la directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, 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.

Ces équipements seront donc déposés, collectés puis recyclés par les fournisseurs. EDF Renouvelables France s'assurera que les fournisseurs choisis pour ces équipements respectent la législation et notamment vis-à-vis du recyclage.

Recyclage des câbles électriques et gaines :

Dans la mesure où leur dépose n'entraine pas de conséquences notables pour l'environnement, les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

Recyclage des autres constituants :

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières classiques de recyclage. Les pièces métalliques, facilement recyclables, seront valorisées en matière

[7] Plus de précisions ici : https://pvcycle.fr/

première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

2.9.4. ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET DÉCHETS ATTENDUS

Le tableau ci-après présente de façon qualitative (et quantitative lorsque cela est possible) les résidus et émissions attendues, en phases travaux et exploitation.

Type de résidus ou d'émission	Phase Chantier	Phase exploitation
Pollution de l'eau	Aucun (sauf déversement accidentel)	Aucun
Air	Rejet des engins motorisés Poussières soulevées par temps sec	Aucun
Sol et sous-sol	Aucun (sauf déversement accidentel)	Aucun
Bruit	Opération de montage Circulation des véhicules de chantier	L'électronique de puissance située dans les panneaux peut être à l'origine d'un léger sifflement lorsque le niveau de charge est important (i.e. lorsqu'il y a un fort ensoleillement) mais ce bruit n'est perceptible uniquement qu'aux abords très immédiats du poste de conversion transformation.
Vibration	Opération de montage Circulation des véhicules de chantier	Aucun
Lumière	Aucun	Réflectance des panneaux
Chaleur	Aucun	Modification très localisée des couches d'air autour des panneaux : températures plus importantes au-dessus des modules en été par journée chaude, moins importantes en-dessous des modules la journée mais supérieures la nuit.
Radiation	Aucun	Aucun
Déchets	Emballages liés aux fournitures (structures, postes électrique, câblage) Déchets industriels banaux (DIB)	Aucun ou négligeables (hors remplacement éventuels d'éléments durant les opérations de maintenance)

Tableau 14 : Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase de travaux et de d'exploitation

2.9.4.1. DURANT LES TRAVAUX

Il convient de noter que les **travaux seront uniquement réalisés en journée**. Tous les engins et véhicules utilisés seront conformes à la réglementation et aux normes en vigueur, régulièrement entretenus et vérifiés.

Le chantier sera par ailleurs doté d'une **organisation adaptée à chaque catégorie de déchets** : tri sélectif, déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le site transférés dans le centre de stockage d'inertes le plus proche (avec traçabilité de chaque rotation par bordereau), déchets verts exportés pour valorisation…

Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés…) représenteront un volume négligeable (quelques kilos), et seront éliminés par chaque entreprise dans des filières agréées. Des bordereaux de suivi des déchets seront établis à chaque ramassage de déchets dangereux.

Un **plan de prévention et de gestion des déchets du chantier** sera réalisé et permettra d'apporter des solutions de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle, qui demeurent exceptionnelles.

Ainsi, hormis les terres excavées et les déchets verts (non arborés), la majorité des déchets sera entreposée dans des bennes étanches ou sur rétention, qui sont couvertes pour éviter les envols. Compte-tenu de la nature des déchets et de leur gestion (absence de fermentescibles, temps de séjour réduit), il n'y aura pas de gêne olfactive. Les bennes dédiées aux produits légers (sacs d'emballage, etc.) seront fermées.

Conformément au plan de prévention et de gestion des déchets du chantier, les entreprises retenues s'engageront à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- Conditionner hermétiquement ces déchets ;
- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- Prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- Enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques, l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire.

Les **opérations d'entretien des engins de chantier** seront réalisées soit directement sur la base de chantier pour l'entretien d'appoint (approvisionnement carburant, huile, graissage), soit en dehors de la zone de chantier. Les stockages sur site d'huiles et de carburants pour les engins seront réalisés dans des bacs de rétention étanches, en général dans des containers de chantier. A noter qu'aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne sera réalisée sur le site.

Le **stockage de produit** pour l'entretien ou la maintenance des équipements sera strictement interdit dans l'enceinte de la centrale.

Les engins de terrassement ou à minima le véhicule du chef de chantier seront équipés de kits antipollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites d'huile accidentelles.

Pour limiter l'envol de poussières par temps sec, des arrosages du sol pourront être pratiqués.

2.9.4.2. DURANT L'EXPLOITATION DU PARC

Il n'y a pas de résidus et d'émissions durant la phase de fonctionnement, sauf le cas échéant en cas de remplacement d'élément dans le cadre d'opération de maintenance. Il n'est toutefois pas possible d'estimer les quantités étant donné le caractère variable de ce type d'opération (fonction de la résistance des matériaux, des aléas climatiques, …).

Le nettoyage des poussières, pollen ou fientes accumulées sur les modules s'effectue généralement par les eaux de pluie sur les panneaux (de par l'inclinaison des panneaux).

2.9.4.3. BILAN CARBONE

Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique, en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.

D'ailleurs, dans le rapport de RTE, qui a analysé dans la « Note : précisions sur les bilans CO2 établis dans le bilan prévisionnel et les études associées » publiée en juin 2020, RTE précise que « *l'augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit par une réduction de l'utilisation des moyens de production thermiques (à gaz, au charbon et au fioul)* ». En effet, les dernières centrales au fioul ont bien fermé en 2018 en France. Il reste encore 4 dernières centrales à charbon en France, qui fournissent encore 1,18 % de la consommation nationale d'électricité et génèrent environ 10 millions de tonnes de CO_2, soit près de 30 % des émissions de gaz à effet de serre du secteur électrique. Leurs fermetures définitives sont programmées pour 2022 grâce au développement des énergies renouvelables et notamment les projets photovoltaïques et éolien.

Un bilan carbone simplifié peut être établi pour évaluer l'empreinte du projet concernant les gaz à effet de serre. Il se base sur le bilan énergétique calculé précédemment et sur des ratios obtenus dans la bibliographie.

Le raisonnement s'effectue de la même manière que le bilan énergétique exposé précédemment, il faut tout d'abord évaluer la quantité de CO2 produite par la construction de la technologie, son acheminement, son installation, son fonctionnement et son démantèlement, puis la comparer aux émissions de CO2 évités du fait de l'activité du parc photovoltaïque.

CO2 émis par le projet :

- **CO2 émis pour produire la technologie :**

  L'énergie nécessaire à la fabrication des modules est fonction du pays d'origine, compte tenu des techniques employées, des normes environnementales, etc. Dans l'étude du développement de l'énergie solaire (Ernst & Young, 2010), une estimation des émissions de CO2 a été réalisée selon l'origine. Il n'est pas compté le transport ni l'installation. Le rapport estime que la phase de production représente à elle seule 90% des rejets de CO2. L'hypothèse retenue est que le système photovoltaïque produira pendant 20 ans et que les onduleurs sont changés une fois durant cette période.

  Les données présentées concernent les systèmes monocristallins :

	France	Europe	Chine	Etats-Unis
kg de CO_2 émis pour 1 kWc produit sortie d'usine	284	1249	3548	580

Tableau 15 : Rejet de CO2 en France d'un système photovoltaïque suivant sa provenance géographique

  On retiendra les valeurs pour des productions françaises et européennes, à savoir respectivement **284 et 1249 kgCO2/kWc.**

- **CO2 émis pour le transport des matériaux :**

  Le bilan énergétique a permis d'évaluer à 288 kWh/kWc pour le transport des matériaux des sites de production. D'après l'ADEME, la quantité de CO2 émis par la combustion du gazole (en prenant pour hypothèse que tous les véhicules roulent au gazole) est de 0,271 kg par kWh fourni. On obtient alors une valeur de **78 kgCO2/kWc.**

- **CO2 émis durant l'exploitation du parc photovoltaïque :**

  Le bilan énergétique[8] a permis d'évaluer à 700 kWh/kWc l'énergie pour l'exploitation du parc photovoltaïque, majoritairement dû au déplacement des agents de maintenance, donc à l'énergie primaire des déplacements. En considérant qu'il s'agit de véhicules diésel, avec une quantité de CO2 émis de 0,271 kgCO2/kWh, on obtient alors une valeur de **189,7 kgCO2/kWc.**

- **CO2 émis pour le démantèlement du parc photovoltaïque :**

  Le bilan énergétique a permis d'évaluer à 8,2 kWh/kWc l'énergie nécessaire au démantèlement du parc photovoltaïque. En considérant que cette énergie est obtenue à partir de la consommation de gazole, avec une quantité de CO2 émis de 0,271 kgCO2/kWh, on obtient alors une valeur de **2,22 kgCO2/kWc.**

Synthèse des émissions de CO2 :

Elément calculé	Bilan pour 1 kWh	Projet de Berneuil-sur-Aisne (14,68 MWc)
CO_2 émis pour produire la technologie	284 à 1249 $kgCO_2$/kWc	4 169 à 18 335 tCO_2
CO_2 émis pour le transport des matériaux	78 $kgCO_2$/kWc	1 145,04 tCO_2
CO_2 émis durant l'exploitation du parc photovoltaïque	189,7 $kgCO_2$/kWc	2 784,8 tCO_2
CO_2 émis le démantèlement du parc photovoltaïque	2,22 $kgCO_2$/kWc	32,6 tCO_2
Total	**553,92 à 1 807,26 $kgCO_2$/kWc**	**8 131,6 à 22 297,8 tCO_2**

Tableau 16 : Bilan des émissions de CO2 du projet

La quantité de CO2 émise durant le cycle de vie de la centrale photovoltaïque de Berneuil sur Aisne a été estimée à 8 131,6 tCO2 dans le cas où les matériaux ont été fabriqués en France, et 22 297,8 tCO2 dans le cas où ces derniers proviendraient d'ailleurs en Europe.

Afin d'évaluer la balance en matière d'émissions de CO2, il faut comparer ces valeurs en calculant la quantité de rejet de CO2 évité du fait du fonctionnement de l'installation.

CO2 évité du fait du fonctionnement du parc photovoltaïque :

D'après EDF, l'origine de l'électricité commercialisée en France est répartie de la façon suivante.

[8] Voir chapitre 2.8.6.

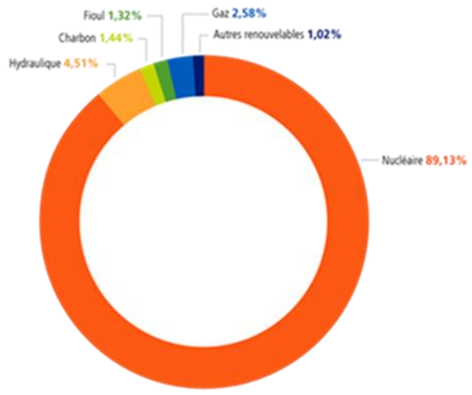


Figure 67 : Origine de l'électricité commercialisée en France en 2016
Source : EDF

La grande majorité de l'électricité consommée provient de la filière nucléaire (près de 90%).

D'après l'OCDE, la fourniture d'un kWh d'électricité en France induit une émission comprise entre 50 et 80 gCO2/kWh/an.

Avec une production de 16 093 MWh/an, on peut estimer un évitement de CO2 compris entre 800 tonnes et 1 200 tonnes par an, soit, pour un fonctionnement prévisionnel de 42 ans, 33 600 à 50 400 tonnes de CO2.

Balance carbone du projet :

Emission de CO_2	CO_2 évité
8 131,6 à 22 297,8 tonnes	33 600 à 50 400 tonnes

Tableau 17 : Balance carbone du projet

Le bilan carbone du projet solaire de Berneuil-sur-Aisne est donc positif. Il permettra d'éviter l'émission de 33 600 à 50 400 tonnes de CO2 pour 42 ans d'exploitation.

2.10. SYNTHESE DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le choix d'implantation d'un parc photovoltaïque (nombre, hauteur et longueur des tables, garde au sol, matériel…) sont directement influencés par différents paramètres tels que les enjeux environnementaux, les contraintes du terrain, le voisinage et les enjeux paysagers et patrimoniaux, l'ensoleillement…

La puissance d'un parc photovoltaïque est directement proportionnelle au nombre de modules installés. Plusieurs facteurs peuvent affecter la production d'un site photovoltaïque :

- La localisation géographique : la production électrique d'un site dépend de son ensoleillement annuel ;
- L'implantation du système : son orientation et son inclinaison ;
- Les sources d'ombrages éventuelles (arbre, bâtiment, relief naturel, etc.).

Compte-tenu de l'ensemble de ses éléments, les principales caractéristiques de la centrale sont présentées dans le tableau suivant :

Puissance crête installée	**14,68 MWc**
Technologie des modules	**Mono cristallin**
Surface du terrain d'implantation, emprise de la zone clôturée	**10,9 ha**
Longueur de clôture	**1 563 ml**
Ensoleillement de référence	**1 083 h**
Production annuelle estimée	**16 093**
Equivalent consommation électrique annuelle (en nombre d'habitants)	**7 185**
CO2 évité en tonnes / an	**800 à 1 200**
Hauteur maximale des structures	**2,29 m**
Inclinaison des structures	**10°**
Distance entre deux lignes de structures	**1,944 m**
Nombre de poste de livraison	**1**
Nombre de postes de conversion/transformation	**3**
Bilan énergétique (temps de retour)	**4 ans**
Durée des travaux	**6 à 8 mois**
Taux de recyclage des panneaux prévisibles	**94,7 % à 97% selon la technologie**
Volume de déblais	**29 602 m^3**
Volume de remblais	**7 791 m^3**

Tableau 18 : Caractéristiques principales de la centrale photovoltaïque de Berneuil sur Aisne

A noter par ailleurs qu'en tant qu'entreprise (i) détenue, indirectement, majoritairement par l'Etat et (ii) producteur d'électricité, EDF Renouvelables France est une entité adjudicatrice soumise aux règles de la commande publique qui sont prévues dans le Code de la commande publique.

A ce titre, elle doit garantir le respect des principes d'égalité de traitement, de non-discrimination et de transparence lors de ses commandes de travaux, fournitures et services. Elle est actuellement soumise à la directive européenne 2014/25/UE.

Conformément à l'annexe n° 2 du Code de la commande publique, les seuils de passation de marchés formalisés pour les procédures lancées depuis le 1er janvier 2020 sont les suivants : 428 000 € HT pour les marchés de fournitures et de services et 5 350 000 € HT pour les marchés de travaux. Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants d'équipements de la centrale photovoltaïque, le projet doit pouvoir être réalisé avec des équipements de plusieurs fournisseurs, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement.

Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation, SAS Centrales PV France a choisi des modules dont les caractéristiques maximisent ces évaluations.

La présentation technique des installations est donc susceptible d'afficher de légers écarts avec les équipements qui seront effectivement mis en place. Ces écarts seront dans tous les cas mineurs et ne remettent pas en cause les analyses environnementales présentées dans la présente étude d'impact. En cas d'écarts significatifs, le demandeur portera à connaissance du préfet la nature de ces derniers.

3. AUTEURS ET METHODOLOGIES UTILISEES

EDF Renouvelables a choisi de confier l'ensemble des études environnementales constituant la présente étude d'impact à des bureaux d'études, associations environnementales et gestionnaires d'espaces naturels spécialisés reconnus et indépendants. Les méthodes et méthodologies utilisées respectent les différents guides ministériels et régionaux en vigueur. Elles ont permis d'obtenir des résultats fiables et représentatifs de la situation environnementale locale pour évaluer les enjeux et les incidences du projet sur l'environnement.

3.1. AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Les experts suivants ont contribué à la réalisation de la présente étude d'impact :

Structure	Rôle dans le cadre de la mission	Equipe mobilisée
IDE Environnement (société fusionnée depuis le 16 mars 2022 pour former SOLER IDE) 4 rue Jules Védrines 31031 Toulouse Cedex 4 05 62 16 72 72 v.charbonnier@ide-environnement.com	Assemblier Rédaction de l'étude d'impact Milieu physique Milieu humain Paysage et patrimoine Incidences et mesures, dont volet milieu naturel Etude hydraulique	Valentine CHARBONNIER : Chef de projet en charge du suivi et du contrôle de la mission et de la rédaction de l'étude d'impact et de l'étude hydraulique Claire DANGERFIELD : Chargée d'études généraliste de l'environnement en charge de la rédaction de l'étude d'impact (impacts et mesures volet physique, humain et paysager) Charlotte ROUSSEAU : Chargée d'études en charge de la réalisation de l'étude d'impact (impacts et mesures liées au milieu naturel)
3D Vision 601 Route de Labastide du Temple 82 290 Meauzac 3dvision.toulouse@free.fr	Réalisation des photomontages	Thierry ALOGUES
Naturalia Environnement 28 boulevard Jean Monnet 44 400 REZE c.jehanno@naturalia-environnement.fr	Inventaires naturalistes et rédaction de l'état initial milieu naturel	Corentin JEHANNO – Chef de projet, amphibiens et reptiles Enzo GUCCIARDO – flore et habitats, zones humides Héloïse CELERIER – Zones humides Matthieu DE MONTECLER – arthropodes et avifaune Laurent ERNIS - avifaune Aude MAZURIÉ DESGARENNES – mammifères dont chiroptères
		Magali LOPIN - rédaction

Tableau 19 : Présentation des différents intervenants sur l'étude d'impact

3.2. DÉMARCHE D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

La réalisation de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne s'est déroulée entre mars 2021 et avril 2022. Elle a été menée parallèlement à l'avancement de la définition du projet par la maîtrise d'ouvrage et ses équipes.

La méthodologie consiste en une analyse détaillée de l'état initial du site et de son environnement, réalisée à plusieurs échelles, qui est ensuite confrontée aux caractéristiques des éléments du programme, des phases de chantier jusqu'à sa mise en œuvre effective.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain récapitulées dans le tableau présenté ci-après.

De plus, des investigations de terrain ont permis de caractériser avec davantage de précisions l'état initial, notamment en ce qui concerne le contexte topographique, physique et paysager, le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude, le milieu naturel et l'environnement humain.

Les méthodologies spécifiques à l'étude des différentes thématiques sont présentées dans la partie suivante.

L'identification et l'évaluation des incidences positives et négatives, directes et indirectes, temporaires ou permanentes du projet ont été réalisées par confrontation entre les caractéristiques du projet (emprises, aménagements prévus…) et les enjeux de l'environnement identifiés lors de la définition de l'état initial du site (état actuel de l'environnement). Cette analyse des effets repose sur le « Guide de l'étude d'impact : installations photovoltaïques au sol » (2011) élaboré par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer ainsi que sur l'examen de projets similaires. De plus, a été envisagé l'ensemble des effets possibles avec les projets voisins connus. Des mesures afin d'éviter et réduire ces impacts ont alors pu être proposées en concertation avec la maîtrise d'ouvrage. Des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ont enfin été définies.



Figure 68 : La démarche d'insertion environnementale du projet

Source : EDF Renouvelables

3.3. METHODOLOGIE DES EXPERTISES

La méthodologie consiste en une analyse détaillée de l'état initial du site et de son environnement, réalisée à plusieurs échelles, qui est ensuite confrontée aux caractéristiques des éléments du programme, des phases de chantier jusqu'à sa mise en œuvre effective.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain récapitulées dans le tableau présenté ci-après.

De plus, des investigations de terrain ont permis de caractériser avec davantage de précisions l'état initial, notamment en ce qui concerne le contexte topographique, le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude, le milieu naturel et l'environnement humain.

Les méthodologies spécifiques à l'étude détaillée sur le milieu naturel et sur le paysage sont présentées dans la partie suivante.

Thématique environnementale		Méthode / Source
Milieu physique	Météorologie	Les données présentées sont issues de Météo France, de Windfinder et de la base de données Keraunos.
	Géomorphologie	Les données présentées sont issues du site internet topographic-map.fr, de l'IGN Scan 25, de Géoportail et du BRGM.
	Eaux souterraines et superficielles	Les données sont issues de l'agence de l'eau du bassin Seine-Normandie, du SDAGE Seine-Normandie, du site internet Gest'Eau, de la DREAL Hauts-de-France et de l'ARS Hauts-de-France.
	Risques naturels	Les données sont issues de Géorisques, du BRGM et du Dossier Départemental des Risques Majeurs du département de l'Oise, de la commune de Berneuil-sur-Aisne, de la DDT60.
Milieu naturel	Etudes bibliographiques et études de terrain	Agence de l'Eau Seine-Normandie, INPN, DREAL, Département de l'Oise, Faune France, Conservatoire Botanique National de Bailleul, Observado, Oreina, Picardie Nature, Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM), Société Herpétologique de France (SHF), Tela Botanica, Tela Orthoptera.
Milieu humain	Occupation des sols	Les données sont issues de la nomenclature Corine Land Cover et du site IGN – Remonter le temps.
	Contexte démographique et socio-économique	Les données sont issues de l'INSEE, de l'IGN, de l'Agreste, de l'INAO, de la Fédération départementale des chasseurs de l'Oise et de la Fédération de Pêche de l'Oise.
	Ambiance sonore	Les données sont issues de la DDT de l'Oise et de la commune de Berneuil-sur-Aisne.
	Accessibilité et voies de communication	Les données sont issues de l'IGN, de Oise Mobilité et la DDT de l'Oise.
	Risques technologiques et nuisances	Les données sont issues de Géorisques, de l'ANFR (CartoRadio), de ENEDIS, de RTE, DDRM du département de l'Oise et de la DDT de l'Oise.
	Sites et sols pollués	Les données sont issues des bases de données Basias et Basol, et de Géorisques.
	Qualité de l'air	Les données sont issues d'ATMO Hauts-de-France.
	Urbanisme et servitudes	Les données sont issues de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise, du SCoT de l'Oise Aisne Soissonnaise, de la commune de Berneuil-sur-Aisne.
Patrimoine et paysage	Patrimoine architectural, culturel et archéologique	Les données sont issues de l'Atlas des patrimoines, de Monumentum, de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) et de la visite de site réalisée par IDE Environnement du 1er juin 2021.
	Paysage	Les données sont issues de l'Atlas des Paysages de l'Oise et de la visite de site réalisée par IDE Environnement le 1er juin 2021.

Tableau 20 : Principales sources de données de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement

L'identification et l'évaluation des impacts positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires ou permanents du projet seront réalisées par confrontation entre les caractéristiques du projet (emprises, aménagements prévus…) et les enjeux et sensibilités de l'environnement identifiés en première partie.

Cette analyse des effets repose sur le « Guide de l'étude d'impact : installations photovoltaïques au sol » (2011) ainsi que sur le « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand » (2009) élaborés par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer ainsi que sur l'examen de projets similaires. De plus, a été envisagé l'ensemble des effets possibles avec les projets voisins connus.

Des mesures afin d'éviter et réduire ces impacts seront alors proposées en concertation avec la maîtrise d'ouvrage. Des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets seront enfin été définies.

Dans le respect de la Doctrine nationale sur la séquence « éviter, réduire, compenser » publiée en 2012, et de la nomenclature eau définie à l'article R214-1, des mesures compensatoires éventuelles pourront être proposées, le cas échéant.

3.3.1. BIENS MATÉRIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

L'étude de l'état initial du paysage s'est déroulée en deux temps : une étude des documents existants et une analyse visuelle.

3.3.1.1. ETUDES BIBLIOGRAPHIQUES

L'état initial du paysage s'est appuyé sur des recherches bibliographiques :

- Localisation des sites et paysages institutionnalisés : recensement au sein de l'aire d'étude éloignée des monuments naturels, sites et paysages et monuments historiques qui font l'objet de protections à divers titres.
- Identification des paysages d'intérêt local : consiste à repérer les paysages qui présentent pour la population des valeurs d'ordre symbolique affectif, esthétique ou présentent une valeur en raison de leur usage économique. Ces paysages sont recherchés dans diverses sources bibliographiques comme les atlas des paysages ou les plans locaux d'urbanisme.

3.3.2. ANALYSE VISUELLE

L'analyse visuelle fait l'objet d'un travail de terrain. Elle a pour objectif d'identifier les vues, panoramas, dégagements visuels et champs de visibilité à l'échelle du projet et des unités paysagères, pour ensuite évaluer comment ils seront affectés. L'analyse visuelle propose les secteurs géographiques ou les points d'observation d'où les changements du paysage, sous l'effet du projet, seront les plus perçus ou vus et/ou les plus significatifs.

Les vues de l'état initial sont traduites par :

- Une carte localisant les principales zones de co-visibilité ;
- Un reportage photographique au sein des aires d'étude immédiate et éloignée avec plan de repérage des photos.
- Des photomontages :
  - Modélisation en 3D du projet sur logiciel 3dsmax,
  - Calage et positionnement des caméras sur ce même logiciel en accord avec les prises de vues,
  - Mise en place de lumière identique au jour des photos,
  - Création d'image de synthèse,
  - Intégration des images de synthèse du projet avec le logiciel Photoshop,
  - Retouche des images.

3.3.3. BIODIVERSITÉ

3.3.3.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

L'analyse a consisté d'abord en une recherche bibliographique à large échelle autour de la zone d'étude auprès des sources de données générales : données de l'État (DRIEE, INPN, ...), des institutions, bibliothèques, guides et atlas, etc. En particulier, les études récentes portant sur la zone d'étude et ses alentours ont été consultées.

Puis les données naturalistes relatives à la zone d'étude ou à sa commune ont été récoltées auprès des structures locales (associations, études règlementaires antérieures, …). Un travail bibliographique a également été effectué plus précisément sur les espèces concernées par l'étude (c'est-à-dire observées ou potentielles sur la zone prospectée). La bibliographie a été appuyée par quelques consultations, auprès des associations locales et des personnes ressources indiquées ci-après.

Tableau 21 : structures et personnes ressources pour la recherche bibliographique

Bases de données et ouvrages			
Organisme / Structure	**Références et données**	**Données attendues**	**Pertinence des résultats**
BRGM Bureau de Recherches Géologiques et Minières	Base de données en ligne www.bdcavites.net	Localisation des cavités géoréférencées	Données obtenues
Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNB)	Base de données en ligne https://digitale.cbnbl.org/	Connaissance des enjeux floristiques	Données obtenues
Faune France	Base de données en ligne https://www.faune-france.org	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données obtenues
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	Base de données en ligne www.inpn.mnhn.fr	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues
Observado	Base de données en ligne www.observado.org	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données obtenues
Oreina	Base de données en ligne https://oreina.org/artemisiae/	Connaissance des enjeux papillons	Données obtenues
Picardie Nature	Base de données en ligne http://www.clicnat.fr/	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données obtenues
Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM)	Base de données en ligne www.observatoire-mammiferes.fr	Connaissance des enjeux mammifères dont chiroptères	Données obtenues
Société Herpétologique de France (SHF)	Base de données en ligne https://atlas.lashf.org/	Connaissance des enjeux amphibiens et reptiles	Données obtenues
Tela Botanica	Base de données en ligne http://www.tela-botanica.org	Connaissance de la flore patrimoniale potentielle	Données obtenues
Tela Orthoptera	Base de données en ligne http://tela-orthoptera.org/	Connaissance d'enjeux sur les orthoptères	Données obtenues

Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

3.3.3.2. STRATÉGIE / MÉTHODES D'INVENTAIRES DES ESPÈCES CIBLÉES

Choix des groupes taxonomiques étudiés

Les groupes étudiés sont les suivants :

CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS : l'ensemble de la flore et de la végétation a été étudié.

CONCERNANT LA FAUNE : l'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et semi-aquatiques, chiroptères) et les invertébrés protégés parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates.

Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage

Conformément aux recommandations de la DREAL Hauts-de-France, l'effort de prospection a été proportionné et adapté aux enjeux écologiques identifiés sur l'aire d'étude. Les prospections de terrain ont également été réalisées sur un cycle biologique complet et aux périodes optimales de développement des différentes espèces de chaque groupe taxonomique. Le tableau ci-après présente les dates de passages réalisées sur site en 2021.

Tableau 22 : calendrier des prospections

Groupe taxonomique	Expert de terrain		Dates de prospection	Conditions météo	Taxons opportunistes
Flore / habitats	Enzo GUCCIARDO		29/04/2021	Couvert, 12-19°C, vent faible	-
			10/06/2021	Éclaircies, 12-31°C, vent faible	
			18/08/2021	Couvert, 15-20°C, vent modéré	
Zones humides	Enzo GUCCIARDO		25/03/2021	-	
Arthropodes	Matthieu DE MONTECLER		10/06/2021	Éclaircies, 12-31°C, vent faible	Avifaune, mammifères, reptiles
			06/09/2021	Dégagé, 14-21°C, vent faible	
Amphibiens	Corentin JEHANNO		10/03/2021 ☽	Couvert, 13-8°C, vent faible	Avifaune nocturne
			19/05/2021 ☽	Dégagé, 15-10°C, vent nul	
			28/07/2021 ☽	Dégagé, 22-17°C, vent faible	
Reptiles	Corentin JEHANNO		19/05/2021	Éclaircies, 12-17°C, vent faible	Flore, arthropodes, mammifères, avifaune
			28/07/2021	Dégagé, 18-25°C, vent faible	
Mammifères	Aude MAZURIÉ DESGARENNES		16/06/2021	Couvert, 18-31°C, vent faible	Avifaune, chiroptères
Chiroptères	Aude MAZURIÉ DESGARENNES	Gîtes	10/03/2021	Couvert, 9-14°C, vent faible	Avifaune, mammifères
			16/06/2021	Couvert, 18-31°C, vent faible	
		Enregistreurs passifs	10/03/2021 ☽	Couvert, 13-8°C, vent faible	
			16/06/2021 ☽	Couvert, 18-28°C, averses, vent faible	
Avifaune	Matthieu DE MONTECLER Laurent ERNIS		15/04/2021	Dégagé, 2-15°C, vent nul	Arthropodes, mammifères
			10/06/2021	Éclaircies, 12-31°C, vent faible	
			06/09/2021	Dégagé, 14-21°C, vent faible	
			15/12/2021	Couvert, 5-8°C, vent faible	

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un ou plusieurs groupe(s) taxonomique(s) donné(s). Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude.

Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, bien que les données sur les espèces remarquables aient été collectées de manière transversale.

Méthodes d'inventaires employées

Ces inventaires faunistiques et floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial ou protégées. Pour des raisons de clarté, le détail des méthodologies d'inventaires employées dans le cadre de cette étude est disponible en annexe 2 de la présente étude d'impact. Les limites intrinsèques de chaque taxon y ont été incorporées.

3.3.3.3. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES ENJEUX

Habitats et espèces patrimoniales

Définition : espèce ou habitat dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté, et/ou les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels l'espèce vit.

Parmi les espèces ou habitats que l'on peut observer sur un secteur donné, un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques (état de conservation et de répartition) permet de hiérarchiser leur valeur patrimoniale.

- **Habitats patrimoniaux :**
  - Déterminants ZNIEFF en région Hauts-de-France ;
  - Inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats.
- **Espèces :**
  - Inscrites aux Annexes I et/ou II de la Convention de Berne ;
  - Inscrites aux Annexes II et/ou IV de la Directive Habitat-Faune-Flore, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
  - Inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
  - Inscrites aux listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national et/ou sur la région Picardie ;
  - Inscrites dans les Livres ou Listes rouges (européennes, nationales, régionales ou à une échelle plus fine) ;
  - Inscrites aux listes d'espèces déterminantes ZNIEFF régionales ;
  - Endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine ;
  - En limite d'aire de répartition ;
  - Présentant une aire de répartition disjointe ;
  - Certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

Note sur le statut d'espèces protégées en France :

Le statut d'espèce protégée n'est pas homogène suivant les groupes faunistiques et floristiques. Différentes logiques successives ont conduit l'élaboration des listes d'espèces protégées au fil du temps. Au-delà de l'aspect conservation des espèces, d'autres critères ont été pris en compte. La « pression sociale » a également son empreinte sur les listes actuelles. Il est possible de distinguer les logiques de protections :

Relevant de la non « chassabilité » des espèces, c'est le cas des oiseaux par exemple, les espèces « non chassables » sont protégées ;

Relevant de la non-dangerosité des espèces : pour les reptiles et les amphibiens, toutes les espèces non dangereuses pour l'homme sont protégées ;

Relevant d'un aspect conservation des espèces à plusieurs échelles (au niveau européen avec la Directive Habitats) ou au niveau régional avec les listes d'espèces protégées au niveau régional) ;

Relevant d'une logique intégrative de l'espèce au sein de son environnement, avec par exemple l'habitat protégé de certaines espèces pris en compte depuis quelques années (mammifères, reptiles, amphibiens…).

Cette superposition de logiques de protection amène parfois des ambigüités pour certaines espèces dans une étude règlementaire de type étude d'impact : l'enjeu de conservation d'une espèce (fonction de sa rareté, de sa vulnérabilité, de son état de conservation…) n'est pas forcément en adéquation avec l'enjeu règlementaire de l'espèce.

Hiérarchisation des enjeux

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

- ✓ La **chorologie** des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte) ;
- ✓ La **répartition** de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition restreinte ou un isolat ;
- ✓ L'**abondance** au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien ;
- ✓ L'**état de conservation** de l'espèce sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site ;
- ✓ Les **tailles de population** : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce ;
- ✓ La **dynamique évolutive** de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutations génétiques les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en - compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés ;
- ✓ Le **statut biologique** sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui s'y reproduit) ;
- ✓ La **résilience** de l'espèce : en fonction de l'écologie de chaque espèce, le degré de tolérance aux perturbations est différent ;
- ✓ Son **niveau de menace** régional (Liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface).

Sur la base des connaissances que les experts ont sur les espèces, 5 classes d'enjeux sont représentés comme suit :

Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Ces enjeux sont appliqués aux espèces et aux habitats au regard du contexte local dans lequel ils s'inscrivent. On parlera donc d'enjeu local.

➢ **Espèces ou habitats à enjeu Très fort :**

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante qu'elle sert à la reproduction (phase pour lesquelles les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).

➢ **Espèces ou habitats à enjeu Fort :**

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou régionale relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

➢ **Espèces/habitats à enjeu Modéré :**

Espèces protégées ou non dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationales ou régionales. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation. Habitats naturels communs et en bon état de conservation.

➢ **Espèces/habitats à enjeu Faible :**

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement. Habitats naturels communs et en état de conservation variables.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ». Cependant, un degré d'enjeu **Négligeable** peut être déterminé pour une espèce, notamment en fonction de la localisation de ses populations vis-à-vis de la zone d'étude et de leurs effectifs, la manière dont elle utilise le site d'étude (transit, zone d'alimentation, reproduction) et la nature du projet. Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

3.3.4. ETUDE HYDRAULIQUE

L'étude hydraulique est annexée au dossier d'étude d'impact.

3.3.4.1. DIAGNOSTIC DE FONCTIONNEMENT INITIAL DE LA SITUATION HYDRAULIQUE ET ÉVALUATION DE L'INCIDENCE HYDRAULIQUE DU PROJET

Cette étape débute par une phase préalable d'état des lieux hydraulique afin de recueillir un maximum d'informations concernant les zones d'implantation du projet, telles que des photos aériennes, plan topographique, étude géotechnique, carte de perméabilité des sols, ainsi qu'à l'étude des cartes thématiques de la région (hydrologique et géologique notamment), les PPRI, la carte IGN, etc. Les données météorologiques locales et les feuilles de calcul des coefficients de MONTANA sont acquises.

Une visite spécifique de terrain a été réalisée (mutualisée à la visite pour la partie paysage) pour mieux comprendre le site d'étude et de vérifier la complétude des éléments bibliographique. La visite de terrain permet de confirmer les ruissellements de surfaces, les zones d'accumulation de surface et le découpage des terrains du projet en sous bassins versants. Cette visite de terrain permet également de mettre en évidence les zones à risque de stagnation d'eau (superposition de la topographie locale et de la nature des sols), les zones à risques d'orniérage et les éventuels problèmes de carrossabilité des chemins d'accès.

L'étude hydraulique est réalisée sur la base des recommandations du guide « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement » (Régions Aquitaine et Poitou-Charentes, 2007) et est adaptée en fonction des spécificités locales.

Les étapes de l'étude hydraulique sont les suivantes :

- **Caractéristiques générales du projet :**
  - Une description succincte du site et du projet est intégrée en amont de l'étude hydraulique, basée sur l'état initial de l'environnement de l'étude d'impact.
- **Caractéristiques de l'écoulement des eaux pluviales :**
  - **Détermination des bassins versants naturels.** Cette partie vise à déterminer le(s) bassin(s) versant(s) à prendre en considération dans le cadre de l'étude hydraulique. Définis au préalable sur plan, ces bassins versants font l'objet d'une vérification sur le terrain.
- **Etude hydraulique avant et après aménagement :**
  - **Définition de la période de retour de pluie.** La période de retour de pluie est définie pour une période décennale. L'étude hydraulique se base cependant sur une période de retour allant jusqu'à un évènement centennal pour le calcul des débits.
  - **Coefficient de ruissellement en l'état actuel et après aménagement du site.** Des coefficients de ruissellement de la situation initiale des terrains sont proposés à l'issue de la visite des terrains en fonction de l'occupation des sols. Pour les coefficients de ruissellement de l'aménagement, les coefficients proposés par EDF Renouvelables sont respectés.
  - **Débits de pointe et temps de concentration.** Les débits de pointe pour différentes périodes de retour des pluies et les temps de concentration ont été déterminés avec la méthode de Caquot avec et sans mise en œuvre du projet. Ces données ont été comparées pour évaluer quantitativement l'incidence du projet sur le ruissellement.
  - **Conclusion sur la nécessité de mettre en œuvre des mesures compensatoires pour les différents bassins versants.**
- **Détermination des rubriques loi sur l'eau applicables (incluant le diagnostic zones humides réglementaires) ;**
- **Justification éventuelle d'études techniques complémentaires à lancer (tests de perméabilité, estimation du niveau des NPHE notamment).**

3.3.5. DIMENSIONNEMENT/RECOMMANDATIONS

Pour la gestion de la phase de chantier, un ensemble de recommandations sans dimensionnement spécifique pour la carrossabilité des voies d'accès au chantier, pour la gestion des zones à risque de stagnation d'eau ou d'orniérage et pour les terrains officiellement identifiés comme à faible capacité de portance ont été émises.

Pour la phase d'exploitation de la centrale, les préconisations dépendent des spécificités du terrain : topographie, enjeux hydrauliques aval, présence de zones humides, … Des fossés ou noues peuvent être proposés si besoin, avec ou sans dimensionnement.

3.4. CONCLUSION

Les différentes méthodologies ont été déterminées de manière proportionnée au contexte et au projet envisagé afin de définir un état actuel de l'environnement pertinent au même titre que l'évaluation des incidences : la méthodologie a été définie par Naturalia pour la définition de l'état initial écologique, et par IDE Environnement pour les parties relatives au milieu physique, au milieu humain, au paysage et patrimoine et à l'étude hydraulique.

4. DESCRIPTION DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

L'objectif est ici de disposer d'un état de référence de l'environnement du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les facteurs à analyser sont ceux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « **population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage** ».

La description de ces différents facteurs permettra ensuite de les hiérarchiser sous la forme d'enjeu.

Un enjeu est une « *valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé*. »[9]

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Fort à très fort	Très fort

Tableau 23 : Hiérarchisation des enjeux

4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

L'aire d'étude d'un projet correspond à la zone géographique sur laquelle l'état initial de l'environnement est analysé et sur laquelle le projet est susceptible d'avoir un impact.

Pour les besoins de l'étude et afin de prendre en considération l'ensemble des composantes environnementales, trois aires d'études, communes aux milieux physique, humain et au paysage et patrimoine, ont été définies :

- **Aire d'étude immédiate (AEI)** : **zone d'implantation potentielle de la centrale photovoltaïque (ZIP)** d'une superficie d'environ 27 ha. Les différentes thématiques liées au milieu physique seront analysées à l'échelle de cette aire d'étude (géologie, pédologie, ressource en eau souterraine et superficielle, climatologie, risques naturels) ainsi que certaines thématiques liées au milieu humain (occupation des sols, contraintes urbanistiques, risques technologiques, nuisances et pollutions). C'est aussi sur cette aire que seront inventoriés les habitats et les espèces (faune et flore).
- **Aire d'étude rapprochée :** rayon de 1 km autour de l'aire d'étude immédiate, de manière à intégrer la majeure partie des sensibilités du territoire (hameaux, bourg…). Cette aire d'étude permettra l'analyse des thématiques environnementales suivantes : patrimoine et paysage, environnement démographique et socio-économique. Les connexions et axes de déplacement potentiellement empruntés par la faune pour des mouvements locaux sont également étudiés aux sein de cette aire d'étude.
- **Aire d'étude éloignée (AEE)** : **rayon de 5 km** autour du centroïde de l'aire d'étude immédiate afin de prendre en compte, concernant le paysage, le maximum de co-visibilités[10] dans le territoire et les rapports du site au grand paysage, et également d'autres enjeux pouvant être identifiés au sein des autres milieux. Cette aire Correspond à l'appréhension des périmètres d'inventaires et réglementaires tels que ZNIEFF, Natura 2000 par exemple. La bibliographie s'inscrit également à ce niveau de définition, à l'échelle de la commune et des communes voisines.

[9] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016.
[10] La notion de *covisibilité* peut avoir plusieurs sens : De manière générale elle désigne deux éléments (bâtiment, élément de paysage) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard).

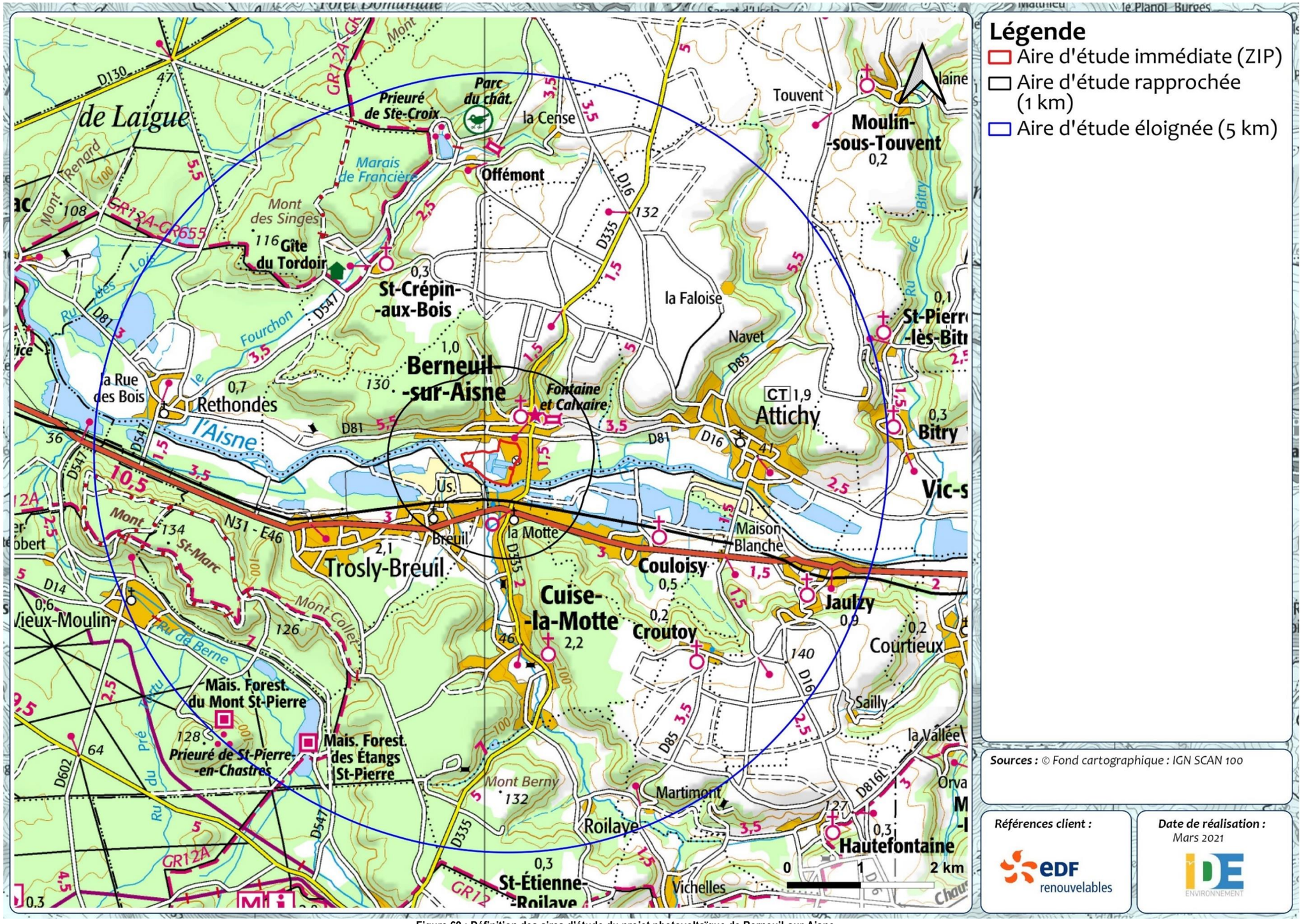


Figure 69 : Définition des aires d'étude du projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne

4.2. MILIEU PHYSIQUE

4.2.1. MÉTÉOROLOGIE

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

Sources des données : *Les données présentées sont issues de Météo France, de la base de données Keraunos, observatoire français des tornades et orages violents, et de la base de données Windfinder.*

Les données relatives à la climatologie ont été recueillies auprès de la station météorologique de Passy en Valois (1981-2010), située à environ 30 km au sud-est du site.

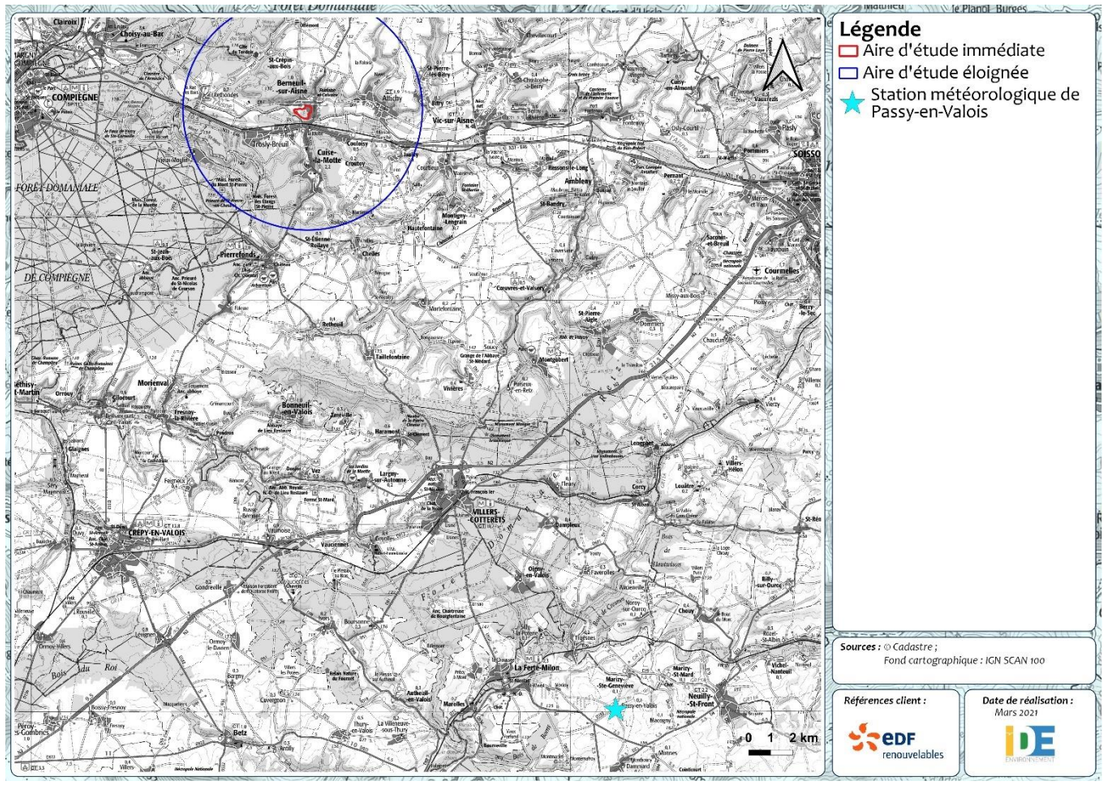


Figure 70 : Localisation de la station météo de Passy-en-Valois

Le climat du site de projet est du type océanique dégradé frais et humide.

Le niveau des précipitations est proche de la moyenne nationale, cependant l'ensoleillement et les températures moyennes sont parmi les plus faibles de France.

4.2.1.1. TEMPERATURES

Les températures moyennes relevées par Météo France à la station de Passy en Valois, pour la période 1987-2010, sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J
Température minimale (en °C)	1,4	1,3	3,2	4,6	8,3	10,7	12,6
Température maximale (en °C)	6,3	7,6	11,4	14,7	19	21,6	24,4
Température moyenne (en °C)	3,9	4,4	7,3	9,6	13,6	16,1	18,5

	A	S	O	N	D	Année
Température minimale (en °C)	12,5	9,9	7,4	3,7	1,5	**6,5**
Température maximale (en °C)	24,5	20,2	15,4	9,4	6	**15,1**
Température moyenne (en °C)	18,5	15	11,4	6,5	3,7	**10,7**

Tableau 24 : Températures moyennes maximales et minimales à la station de Passy en Valois (1987-2010)

La température moyenne mensuelle varie de +3,7°C en décembre à +18,5°C en juillet avec une moyenne annuelle de +10,7°C.

La température la plus basse observée était de –14,9°C le 1er janvier 1997. La température la plus haute a été observée le 12 juillet 2003, elle était de +39,4°C.

Aucune information concernant le nombre de jour de gel n'est disponible.

4.2.1.2. PRECIPITATIONS, ORAGES ET GRELE

Les hauteurs de précipitations communiquées par Météo France pour la station de Passy en Valois, pour la période 1987-2010, sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J
Hauteurs de précipitations (en mm)	63,1	55,9	57,1	50,7	60,8	56,1	65,9

	A	S	O	N	D	Année
Hauteurs de précipitations (en mm)	64	52,7	65	60,5	75,8	**727,6**

Tableau 25 : Précipitations moyennes à la station de Passy en Valois (1987 - 2010)
Source : Météo France

La hauteur moyenne des précipitations annuelle est de 727,6 mm, légèrement inférieure à la moyenne nationale de 770 mm/an. La hauteur moyenne mensuelle des précipitations varie de 50,7 mm (en avril) à 75,8 mm (en décembre).

La hauteur quotidienne maximale des précipitations a été observée le 15 août 2010, avec 58,2 mm.

Le nombre moyen de jours où les précipitations sont supérieures à 1 mm est de 122,7 jours par an.

Le nombre moyen de jours où les précipitations sont supérieures à 5 mm est de 50,7 jours par an.

Le nombre moyen de jours où les précipitations sont supérieures à 10 mm est de 19,6 jours par an.

Les orages, accompagnés généralement de vents violents, de fortes précipitations ou encore de foudre, peuvent affecter directement ou indirectement le chantier ou l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque. Le nombre de jours présentant des phénomènes climatiques particuliers n'est pas disponible pour la station de Passy-en-Valois.

La base de données de Keraunos ne recense pas de phénomène de foudre sur la commune de Berneuil-sur-Aisne sur les 100 dernières années, mais plusieurs phénomènes ont été recensés à Compiègne (06/06/2016, 28/06/2012, 03/04/2012) ainsi d'un phénomène de pluie intense à Attichy (16/06/2016). Il n'y a cependant pas de grêle recensée.

4.2.1.3. ENSOLEILLEMENT

La durée d'insolation mesure le temps pendant lequel un lieu est éclairé par le soleil. Les durées d'insolation ne sont pas communiquées par Météo France pour la station de Passy en Valois.

Le rayonnement global exprime la quantité d'énergie reçue par le rayonnement solaire sur une surface donnée, c'est cette donnée qui permet de calculer la ressource solaire d'un site en vue d'une exploitation photovoltaïque.

Le rayonnement global fourni par Météo France pour la station de Passy en Valois, pour la période 1989-2002, sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J
Rayonnement global (moyenne en J/cm²)	9 811	15 883	30 757	42 703	62 020	56 652	62 594

	A	S	O	N	D	Année
Rayonnement global (moyenne en J/cm²)	54 253	35 851	22 499	11 874	7 293	**415 190**

Tableau 26 : Rayonnement global à la station de Passy en Valois (1989-2002)
Source : Météo France

D'après les données de Météo France, le site du projet présente un gisement solaire y est estimé comme étant inférieur à 1 220 kWh/m²/an d'après l'ADEME et un rayonnement de 415 190 J/cm² /an.

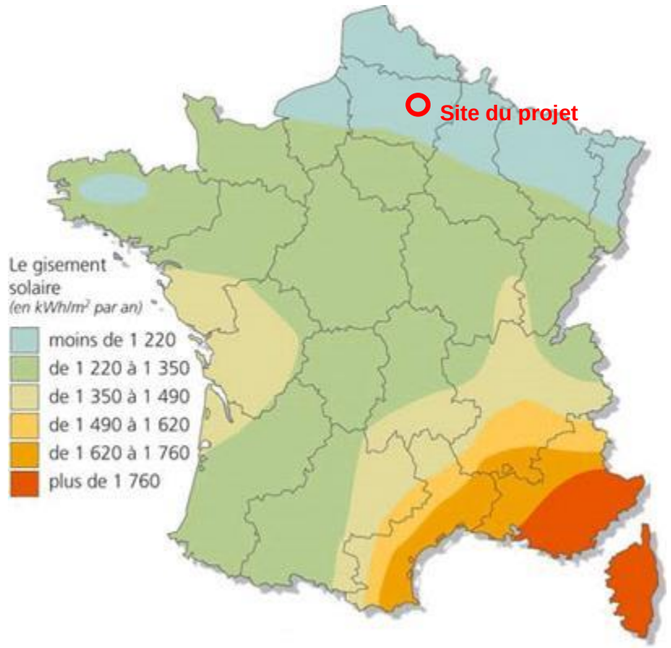


Figure 71 : Gisement solaire en France
Source : ADEME

4.2.1.4. VENT

La station de mesure du vent la plus proche de l'aire d'étude immédiate est située sur la base aérienne de Creil, à 40 km au sud-ouest du site du projet. La rose des vents de Creil fait apparaître une prédominance des vents en direction du Sud-Ouest et Nord.

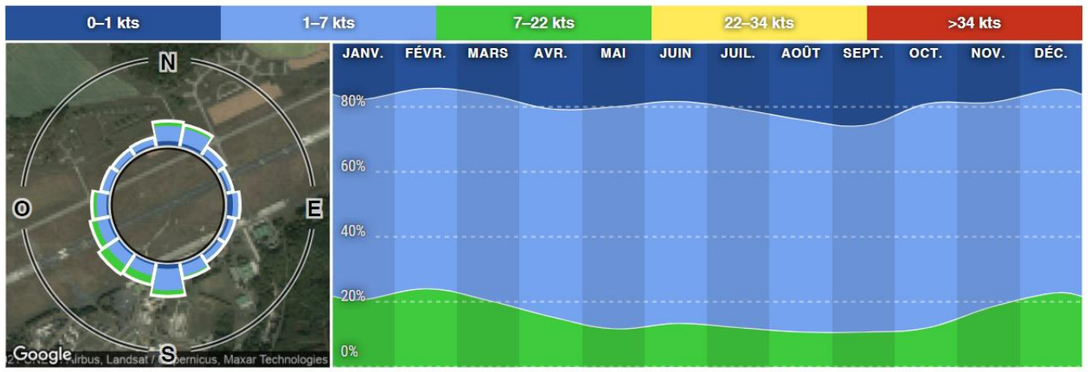


Figure 72 : Rose des vents de Creil
Source : Windfinder

Pendant la période de 1989 à 2010, le nombre moyen de jours de vent fort (vitesse ≥ 16 m/s) est de 23 jours.

Le nombre moyen de jours de vent très fort (vitesse ≥ 28 m/s) est de 0,3 jours.

La vitesse des vents moyenne sur 10 min oscille entre 3 et 4,9 m/s. Il est à noter que la vitesse de vent maximale a été atteinte le 25 janvier et 3 février 1990 avec 38 m/s.

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate présente des hivers plutôt froids et des étés doux sans activité orageuse notable. Les précipitations sont inférieures à la moyenne nationale de 770 mm/an.

La base de données de Keraunos recense trois phénomènes de foudre sur les communes de l'aire d'étude éloignée ainsi qu'un phénomène de pluies intenses.

En termes de rayonnement global, il est recensé environ 415 000 j/cm²/an pour un gisement solaire inférieur à 1 220 kWh/m²/an. Les mois les plus ensoleillés sont ceux d'avril à septembre.

Concernant les vents, ceux-ci proviennent majoritairement du Sud-Ouest.

4.2.2. GÉOMORPHOLOGIE

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

Sources des données : *Les données présentées sont issues du site internet topographic-map.fr, de l'IGN Scan 25, de Géoportail et du BRGM.*

4.2.2.1. TOPOGRAPHIE

Le projet photovoltaïque sera localisé sur le territoire communal de Berneuil-sur-Aisne. Les altitudes minimales et maximales sont présentées dans le tableau ci-après. La commune présente une topographie relativement peu élevée mais celle-ci présente tout de même un différentiel de plus de 100 m entre la plaine au bord de l'Aisne au sud et les collines boisées au nord. :

Altitude minimum	Altitude maximum
34 m	142 m

Tableau 27 : Altitudes de la commune de Berneuil-sur-Aisne

En ce qui concerne l'aire d'étude éloignée, d'après la figure suivante, les altitudes sont hétérogènes. Au même titre que sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, la rivière traverse l'aire d'étude éloignée et constitue une vallée à la topographie relativement peu élevée, d'environ +35 mNGF.

Les alentours sont constitués de collines plus élevées, entre +100 et +160 mNGF environ, avec des dénivelés importants par endroits.

Le relief est donc assez vallonné, et caractérisé par la vallée de l'Aisne et les plateaux du Soissonnais.

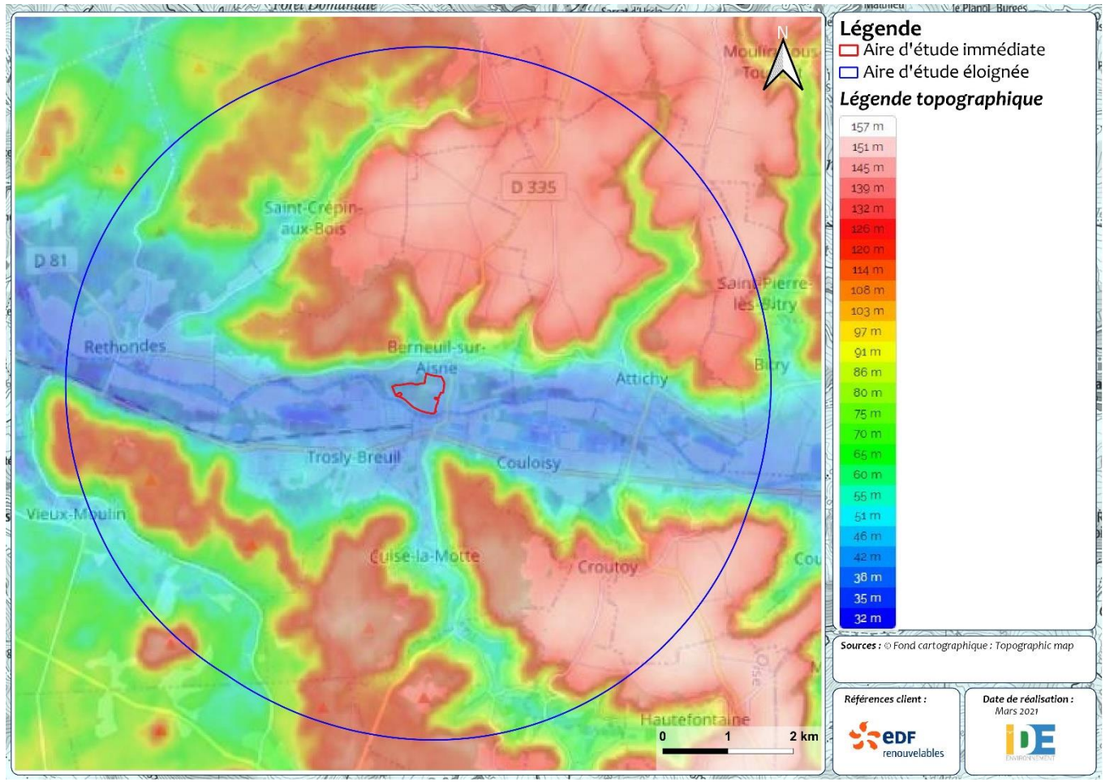


Figure 73 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude immédiate se situe quant à elle sur un terrain particulier lié à d'anciens bassins d'une usine de sucre encore présente à l'est. Ces bassins étaient réalisés en remblais (digues en hauteur) par rapport au terrain naturel et l'aire d'étude immédiate présente donc des irrégularités topographiques et des points hauts par rapport aux terrains alentours.

Les coupes topographiques réalisées à l'aide de Géoportail permettent bien d'observer les différences topographiques citées précédemment.

De fait, l'altitude de l'aire d'étude immédiate est comprise entre +35 et +45 mNGF, une différence de 10 m peut donc exister entre plusieurs secteurs du site.

Il est difficile d'établir un sens des pentes général du fait du remaniement des hauteurs lié à l'activité passée, même si les zones localisées en bordure de l'Aisne au sud sont plus basses que le reste du site, et les parties nord présentent des hauteurs plus importantes que les terrains situés en bordure du site (boisements, jardins), ce qui est positif pour le projet photovoltaïque : les panneaux les plus au sud ou dans les creux laissés par les anciens bassins seront ainsi potentiellement peu visibles depuis les habitations situées sur le bourg de Berneuil-sur-Aisne au nord de l'AEI.



Figure 74 : Localisation des profils topographiques sur l'aire d'étude immédiate

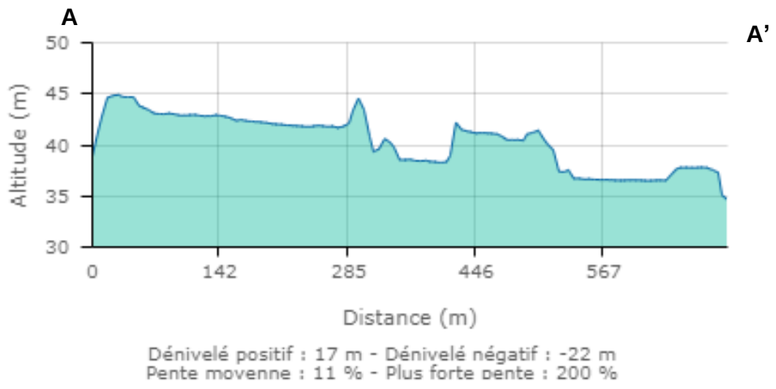


Figure 75 :Profil topographique Nord-Sud sur l'aire d'étude immédiate (A-A')
Source : Géoportail

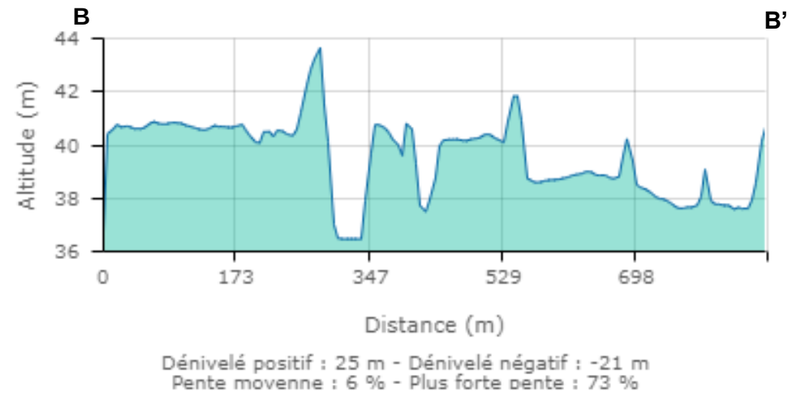


Figure 76 : Profil topographique Ouest-Est sur l'aire d'étude immédiate (B-B')
Source : Géoportail

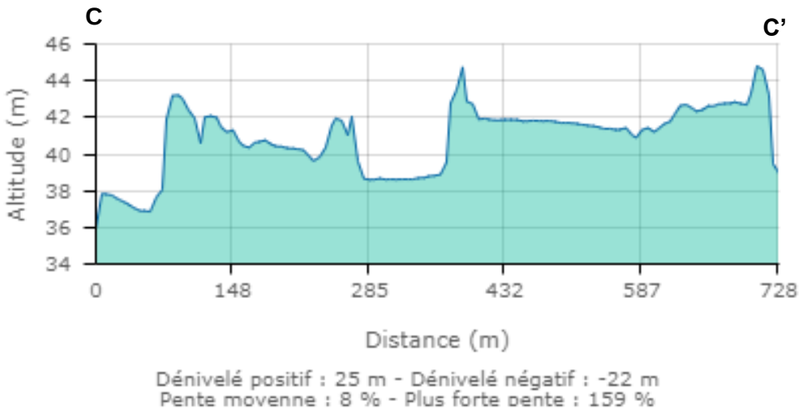


Figure 77 : Profil topographique Sud-Ouest – Nord-Est sur l'aire d'étude immédiate (C-C')
Source : Géoportail

Par ailleurs, un plan des anciens bassins liés à l'activité passée sur ce site est fourni en suivant. Il permet de visualiser la position des bassins, et la topographie du site liée à ces bassins et d'imaginer le remaniement des sols survenu.

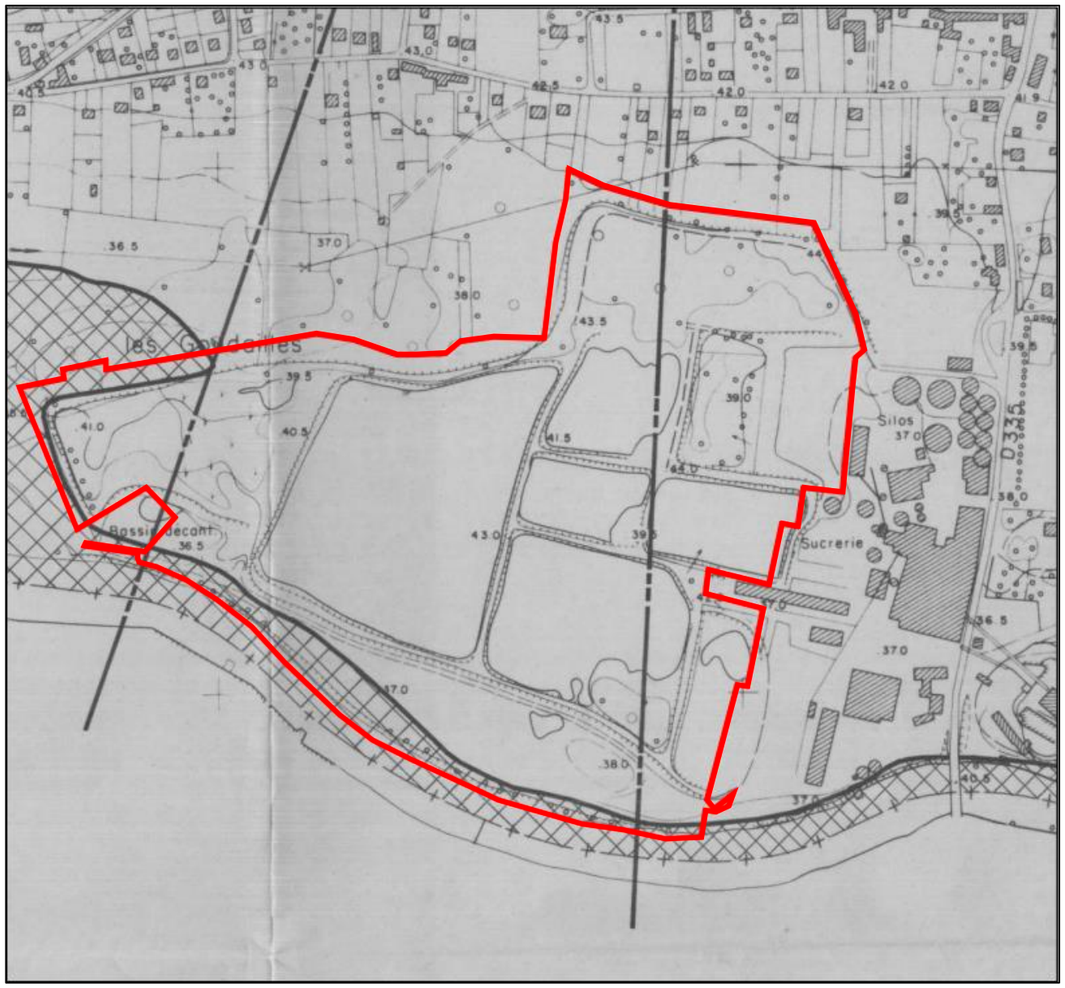
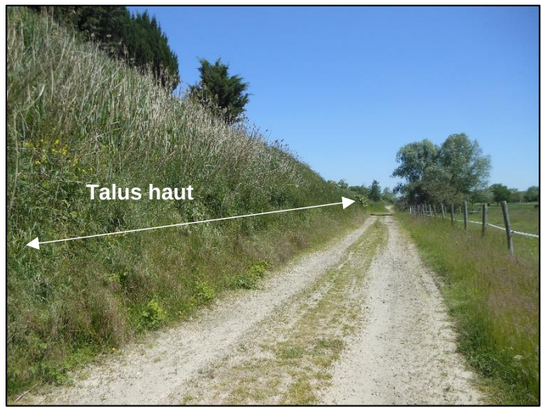


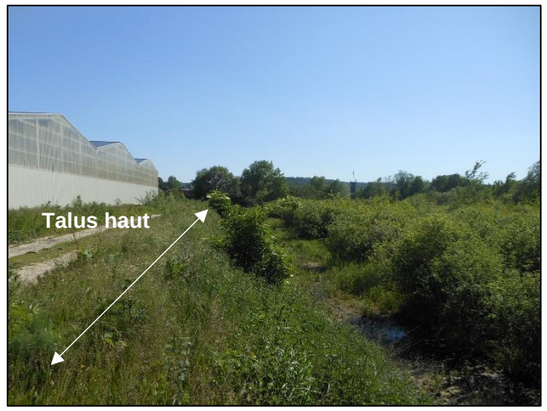
Figure 78 : Extrait du plan de zonage du périmètre du risque naturel « inondations » au droit de l'AEI – Source : DDT60

Les prises de vue ci-contre permettent de visualiser les différences topographiques existant sur le site.

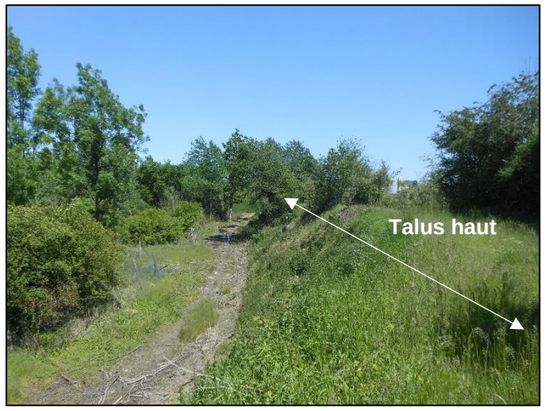
Par ailleurs, le plan topographique réalisé par un cabinet de géomètres expert est présenté sur la page suivante. Il permet de visualiser les différences topographiques liées à l'ancienne activité du site, et notamment l'emprise des anciens bassins.



Chemin d'accès au sud séparant le talus et les zones en bordure de l'Aisne



Chemin sur talus et zone basse au sud-est



Talus au nord-ouest et terrains plus bas en bordure de forêt



Talus au nord et maisons plus basses au sud de Berneuil



Topographie hétérogène sur site : talus et anciens bassins plus bas

Figure 79 : Prises de vue in situ relatives à la topographie locale – Source : © IDE Environnement, juin 2021

Les limites périmétriques indiquées sur le plan sont les limites apparentes et n'ont pas fait l'objet d'un bornage contradictoire

légende :

- périmètre de la zone concernée
- limite cadastrale
- 196 numéro de parcelle
- ×40.35 altimétrie NGF du terrain naturel
- bâtiment (plan cadastral)
- chemin
- ligne électrique (avec cotation altimétrique de 2 lignes sur les 3)
- ×40.44 altimétrie NGF du sursol (dessus de la végétation, des arbres, du bâti)
- courbe de niveau tous les mètres (ex : 38,00 - 39,00 - 40,00 - etc...)
- courbe de niveau intermédiaire (ex : 38,25 - 38,50 - 38,75 - etc...)



Figure 80 : Plan topographique sur l'aire d'étude immédiate - Source : Cabinet de géomètres experts Florent Koman

4.2.2.2. GEOLOGIE

D'après un état des lieux réalisé dans le cadre de la révision du PRNI (cf. paragraphe 4.1.4. ci-après), géologiquement, la zone d'étude autour de Berneuil-sur-Aisne repose sur des assises tertiaires (Paléocène à Oligocène) caractéristiques de l'est et du nord-est du département de l'Oise. Au niveau du Soissonnais, le sous-sol est constitué d'épaisses couches de calcaires coquilliers (formations de calcaires grossiers, ère tertiaire). Plus dur que la craie, il forme des régions homogènes, composées de vastes plateaux. Ceux-ci sont quasi horizontaux, très découpés, le plus souvent recouverts d'un limon épais, profond et dépourvu de cailloux.

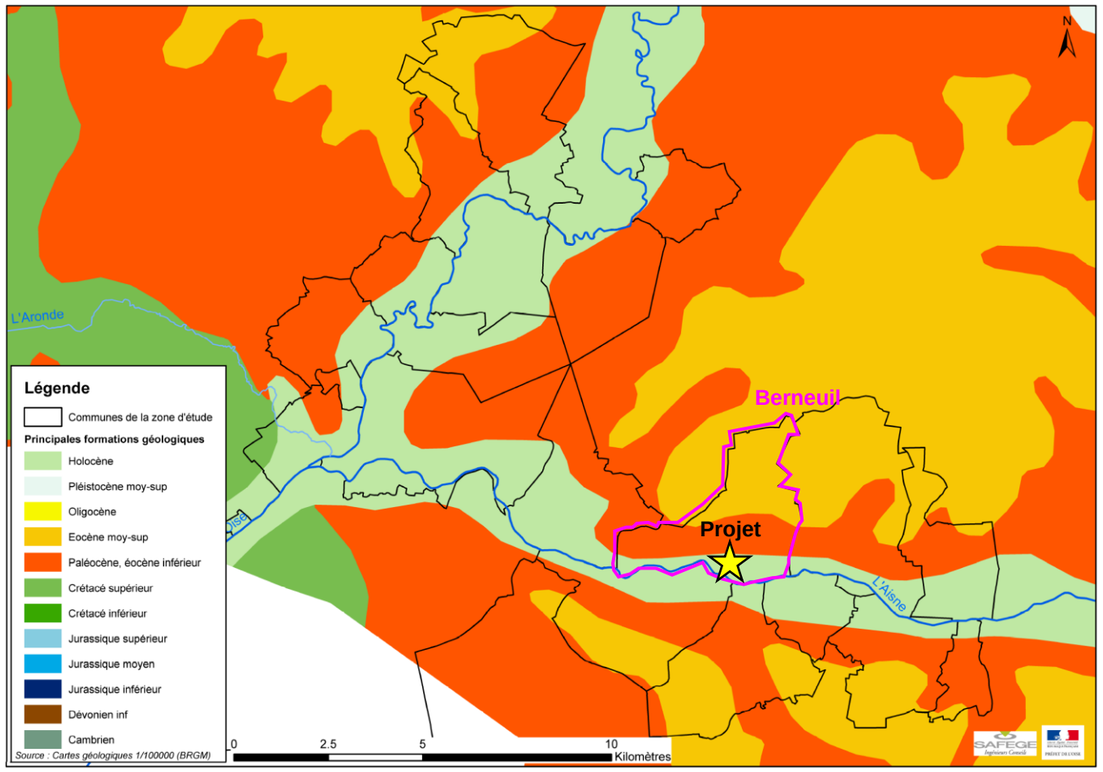


Figure 81 : Carte géologique simplifiée – Vallées de l'Oise et de l'Aisne
Source : SAFEGE, PPRI des rivières Oise et Aisne en amont de Compiègne, phase 1, décembre 2013

D'après la carte géologique d'Attichy (n°105) au 1/50 000ème, l'aire d'étude immédiate est couverte par les formations suivantes :

- Alluvions anciennes : sables et graviers (Fy). Ces alluvions anciennes de l'Aisne ici, ont un recouvrement sablo-argileux de moins d'un mètre, elles dépassent rarement 5 m et reposent la plupart du temps sur un substratum argileux. On y rencontre des matériaux d'origine locale : granules calcaires, bois fossiles, quartz, sables, grès, et des matériaux d'origine plus lointaine : granules de craie et silex, calcaires jurassiques.
- Alluvions modernes : limons et argiles (Fz). Dans la vallée de l'Aisne, ces alluvions contiennent une proportion importante d'éléments fins, les textures allant des limons peu ou pas sableux aux argiles. La teneur en calcaire y est comprise entre 5 et 40%. Leur épaisseur est très variable : de 1,60 m à 5 m dans la région de Vic-Sur-Aisne (à une dizaine de km à l'est du site d'étude).

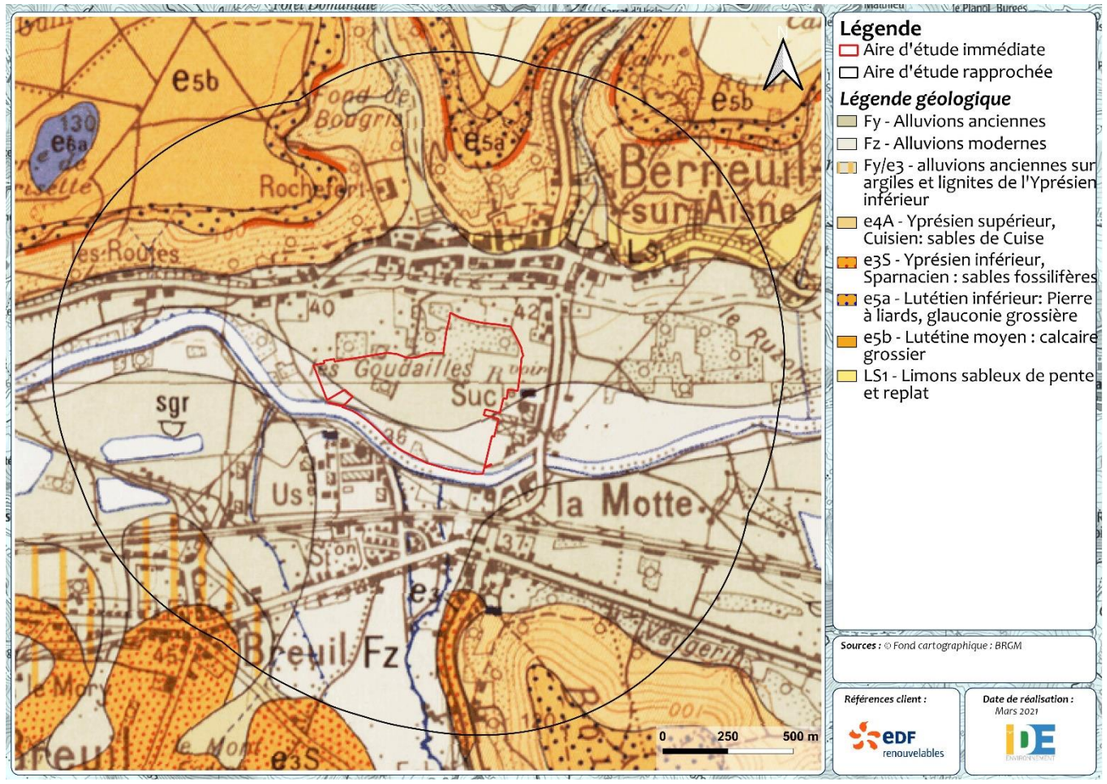


Figure 82 : Géologie au droit de l'aire d'étude immédiate
Source : BRGM

Néanmoins, des remblais anthropiques peuvent être présents de manière localisée suite à la réhabilitation et au comblement des anciens bassins. Les matériaux alluvionnaires ne sont donc peut-être présents que plus en profondeur sur ce site.

Par ailleurs, le site du BRGM, Infoterre, a développé une carte d'« Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) ». Celle-ci renseigne sur la capacité d'infiltration ou de ruissellement des sols.

L'infiltration est un phénomène se produisant lorsque les sols sont perméables en surface, les eaux pluviales s'écoulent ainsi directement au droit des sols en place. Cela peut être également lié à une topographie plane. A l'inverse, du ruissellement peut se produire en surface lorsque les sols en place sont très peu perméables ou saturés en eau, et ce plus particulièrement sur des secteurs où la pente est importante.

D'après la carte de l'IDPR, l'infiltration est plutôt favorable au droit de l'aire d'étude immédiate (essentiellement entre 0 et 1000), celle-ci étant plus moyenne au sud. D'après la visite de site, des zones de stagnation d'eau étaient pourtant observées ponctuellement sur les zones les plus basses. Concernant l'aire d'étude éloignée, l'infiltration est disparate, plutôt bonne et majoritaire sur les collines au nord du site étudié, et au sud-est, et moyenne sur le reste de l'emprise, avec une zone de ruissellement majoritaire au nord-ouest.

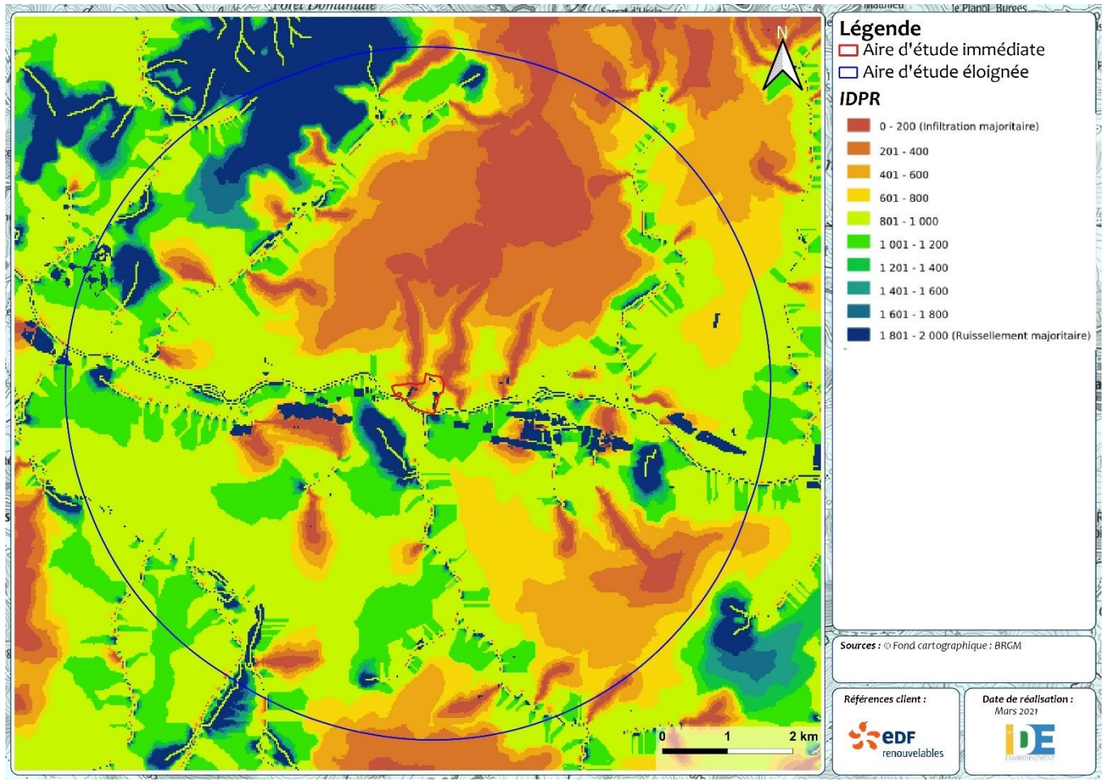


Figure 83 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : BRGM

Synthèse :

Le projet de centrale photovoltaïque se situe sur d'anciens bassins liés à une sucrerie toujours en activité située à l'est de l'AEI. Les sols présentent alors des topographies hétérogènes, avec des altitudes comprises entre +35 et +45 mNGF, aux abords de l'Aisne.

La topographie de l'AEE créée un paysage vallonné, avec des différences importantes entre le cours d'eau de l'Aisne et les collines localisées au nord du bourg de Berneuil-sur-Aisne.

L'aire d'étude immédiate se situe sur des alluvions modernes et récentes liées à l'Aisne. D'après l'IDPR, ces terrains présentent par ailleurs une perméabilité relativement bonne à moyenne plus au sud.

Néanmoins, les anciens bassins de la sucrerie peuvent présenter des zones de tassements locaux, et présenter des zones moins perméables localement selon les matériaux de remblais utilisés. Des zones de stagnation d'eau en témoignaient sur site en juin 2021.

Une étude géotechnique spécifique permettra de préciser les caractéristiques des fondations à prévoir pour le projet.

4.2.3. EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

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

Sources des données : *Les données sont issues de l'agence de l'eau du bassin Seine-Normandie, du SDAGE Seine-Normandie, du site internet Gest'Eau, de la DREAL Hauts-de-France et de l'ARS Hauts-de-France.*

4.2.3.1. HYDROGEOLOGIE

D'après l'Agence Française de Biodiversité (ex-ONEMA), le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

En France, on distingue 6 bassins hydrographiques principaux. La commune de Berneuil-sur-Aisne est située au sein du bassin Seine-Normandie.



Figure 84 : Bassins hydrographiques principaux

D'après les données collectées au sein du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, la masse d'eau souterraine superficielle identifiée au droit de l'AEI est la masse d'eau « Alluvions de l'Aisne » (FRHG003). Cette nappe alimente l'Aisne à travers ses alluvions, et son sens d'écoulement est donc dirigé vers la rivière, pour une pente de 3 pour mille environ. Sur le reste de l'aire d'étude éloignée, la masse d'eau souterraine est celle du « Lutétien – Yprésien du Soissonnais-Laonnois » (FRHG106).

La masse d'eau correspondant à l'Albien (Albien-néocomien captif – FRHG218) est également présente de manière plus profonde au droit de toute l'AEE, et ce comme sur une majorité du territoire du bassin Seine-Normandie. A noter que la masse d'eau de l'Albien néocomien captif est identifiée comme une masse d'eau souterraine à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.

Le tableau ci-dessous indique les objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau souterraines au droit de l'AEI et de l'AEE issus du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 :

Masse d'eau souterraine	Etat quantitatif (état des lieux 2019)	Objectif d'atteinte du bon état quantitatif	Etat chimique (état des lieux 2019)	Objectif d'atteinte du bon état chimique
Alluvions de l'Aisne (FRHG003)	Bon	Bon état Depuis 2015	Médiocre	Objectif moins strict 2027 *Motif : Faisabilité technique, coûts disproportionnés*
Lutétien – Yprésien du Soissonnais-Laonnois (FRHG106)	Bon	Bon état Depuis 2015	Médiocre	Objectif moins strict 2027 *Motif : Faisabilité technique, coûts disproportionnés, conditions naturelles*
Albien-néocomien captif (FRHG218)	Bon	Bon état Depuis 2015	Bon	Bon état Depuis 2015

Tableau 28 : Etat des masses d'eau souterraines du futur SDAGE 2022-2027

Source : Agence de l'eau du bassin Seine-Normandie

De fait, la masse d'eau souterraine superficielle « Alluvions de l'Aisne » (FRHG003) présente **un bon état quantitatif et un état chimique médiocre** (état mesuré).

Les paramètres déclassant l'état chimique sont les suivants : Cyromazine, Metazachlore ESA, Dimétachlore CGA, Ammonium.

Les pressions sont significatives sur les nitrates diffus et les phytosanitaires diffus d'après l'état des lieux 2019.

La masse d'eau « Alluvions de l'Aisne » a donc connu une évolution stable entre 2013 et 2019, son état ne s'est pas dégradé mais l'état chimique n'est pas devenu bon pour autant (passage de mauvais à médiocre).

Il apparait que les objectifs d'atteinte du bon état quantitatif ont été atteints pour l'ensemble des masses d'eaux souterraines. Néanmoins, les masses d'eau Alluvions de l'Aisne et Lutétien – Yprésien du Soissonnais-Laonnois n'ont pas atteint le bon état chimique lors du SDAGE 2016-2022 et celui-ci est reporté en 2027.

Le projet devra veiller à ne pas impacter la masse d'eau souterraine.

4.2.3.2. HYDROGRAPHIE

L'aire d'étude immédiate est localisée en partie au sein du bassin versant de « l'Aisne du confluent du ru d'Hozien (exclu) au confluent du ru de Vandy (exclu) » sur sa partie est, et au sein du bassin versant de « l'Aisne du confluent du ru de Vandy (exclu) au confluent de l'Oise (exclu) » ou « Aisne aval » sur sa partie ouest.

Ainsi, l'Aisne s'écoule en limite sud de l'aire d'étude immédiate dans un sens est/ouest. Par ailleurs, un affluent de l'Aisne, le ru du Fond de Bougris s'écoule sur les terrains étudiés en bordure ouest et nord-ouest de l'aire d'étude immédiate et rejoint la rivière au sud-ouest du site d'étude par l'intermédiaire d'une buse. Ce dernier a une longueur de 1,5 km et s'écoule depuis le nord de la commune de Berneuil-sur-Aisne en direction du sud jusqu'à l'Aisne. Ce cours d'eau n'est pas toujours bien canalisé. Sur la commune, un second ru, le ru de Berneuil s'écoule à environ 190 m à l'est de l'AEI, toujours en direction de l'Aisne au sud.



Figure 85 : Prise de vue du Ru de Bougris en bordure ouest du site, et de son point de rejet dans l'Aisne au sud-ouest – Source : ©IDE Environnement, juin 2021

D'après la cartographie des cours d'eau établie par la DDT de l'Oise, l'Aisne au sud du projet est considérée comme un cours d'eau permanent, et le ru du Fond de Bougris également, ainsi que le ru de Berneuil. Selon la nature des travaux réalisés sur le ru de Bougris pour les besoins du projet, ceux-ci pourraient être concernés par certaines rubriques au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (franchissements...). Il sera important de respecter sa continuité.

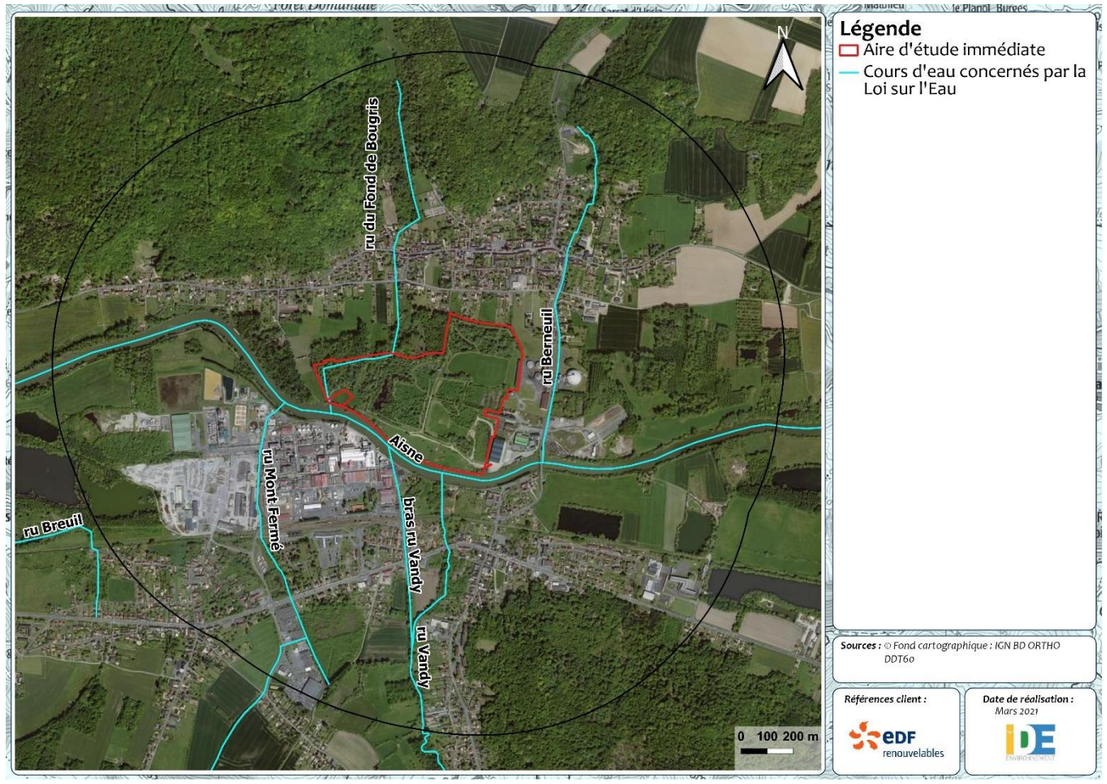


Figure 86 : Cours d'eau recensés par la DDT60 et concernés par la Loi sur l'Eau – Source : DDT60

D'après l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, l'Aisne au droit de l'aire d'étude immédiate est considérée comme masse d'eau rivière « l'Aisne du confluent de la Vesle (exclu) au confluent de l'Oise (exclu) » (FRHR211). L'état des lieux établi en 2019 dans le cadre du SDAGE 2022-2027 relatif à cette masse d'eau est le suivant :

Masse d'eau superficielle	Etat écologique (état des lieux 2019)	Objectif d'atteinte du bon état écologique	Etat chimique (état des lieux 2019)		Objectif d'atteinte du bon état chimique	
L'Aisne du confluent de la Vesle (exclu) au confluent de l'Oise (exclu) (FRHR211)	Moyen	Bon potentiel 2027 *Motif de recours : Faisabilité technique*	Avec ubiquistes : mauvais	Sans ubiquistes : bon	Avec ubiquistes : Bon état 2033 (*Dérogation : Faisabilité technique, conditions naturelles)*	Sans ubiquistes : Bon état 2033 (*Dérogation : Faisabilité technique, conditions naturelles)*

Tableau 29 : Etat des lieux et objectifs d'atteinte du bon état des eaux superficielles inscrit dans le SDAGE 2022-2027
Source : Agence de l'eau du bassin Seine-Normandie

D'après l'état des lieux réalisé en 2019 dans le cadre du SDAGE 2022-2027, l'état chimique de la masse d'eau rivière relative à l'Aisne au droit de l'aire d'étude immédiate présente **un bon état chimique sans ubiquistes (mauvais avec ubiquistes) et un état écologique moyen**.

Les pressions suivantes sont significatives :

- Macropolluants et micropolluants ponctuels,
- Phytosanitaires diffus,
- Hydromorphologie.

L'Aisne étant localisée en bordure immédiate au sud de l'AEI, il conviendra de respecter son état chimique et écologique et de veiller à ne pas dégrader ce cours d'eau.

Par ailleurs, une station de mesure hydrométrique est présente sur l'Aisne à Trosly-Breuil (code station H6531011).

La synthèse des débits indique un module annuel de 65,4 m^3/s, un débit d'étiage (quinquennal sec) de 13 m^3/s (mesures de 1961 à 2005).



Figure 87 : Prise de vue de l'Aisne juste en amont du site d'étude – Source : © IDE Environnement, juin 2021

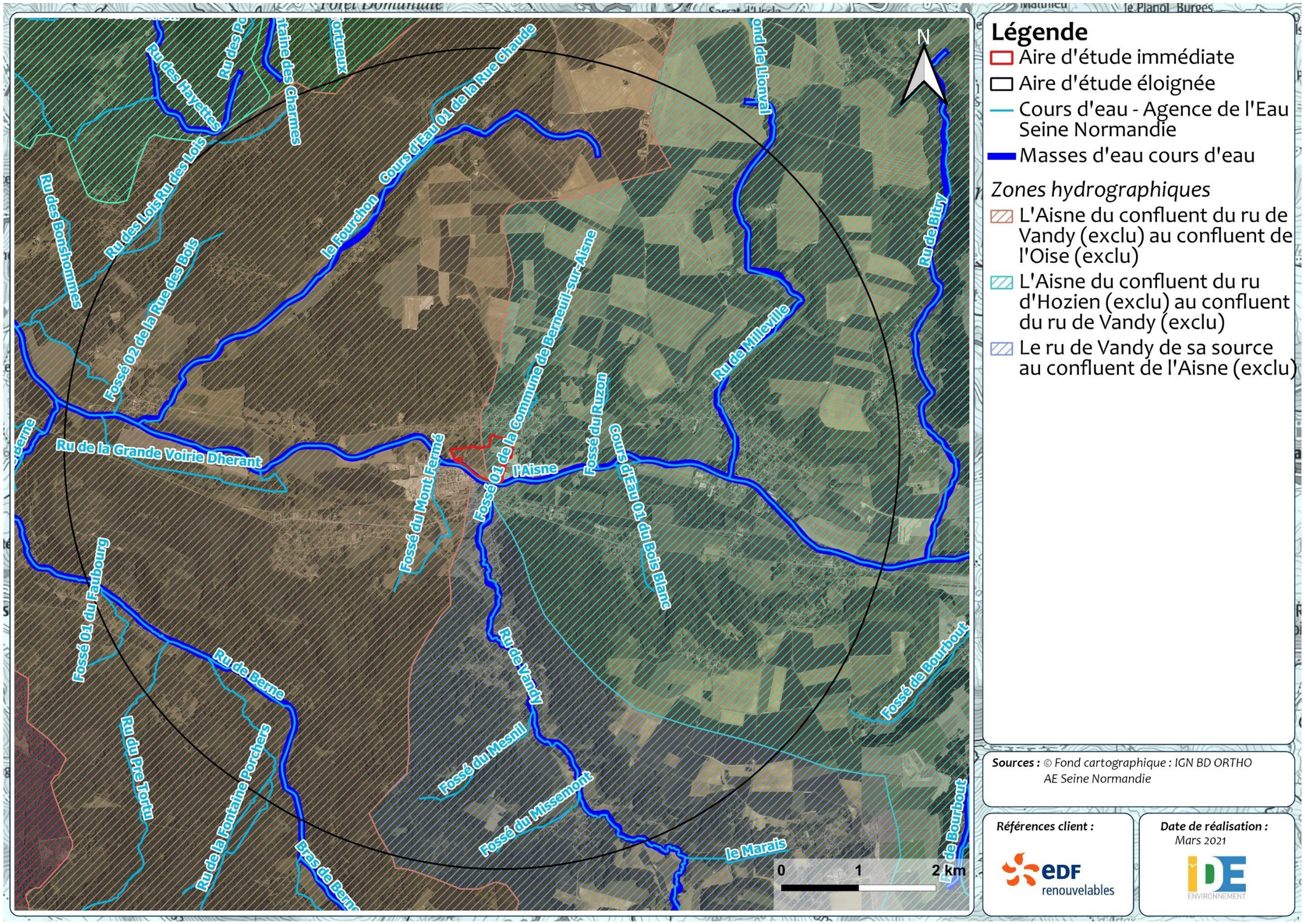


Figure 88 : Hydrographie au droit de l'aire d'étude éloignée – Source : Agence de l'Eau Seine Normandie

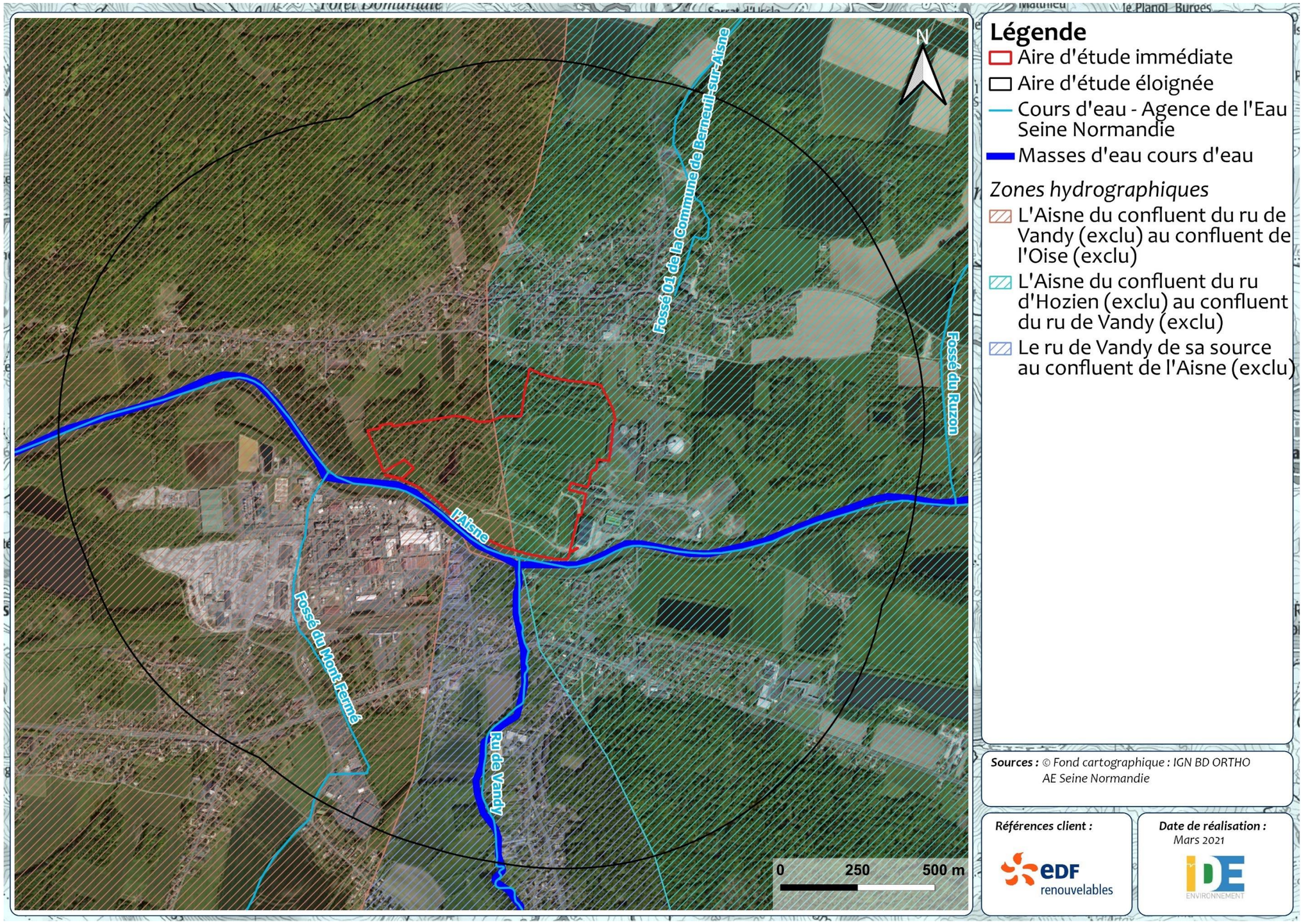


Figure 89 : Hydrographie au droit de l'aire d'étude rapprochée – Source : Agence de l'Eau Seine Normandie

4.2.3.3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DU SITE

D'après la visite de terrain réalisée par IDE Environnement, il n'existe pas de fossé de récupération des eaux pluviales in situ.

Le Ru du fond de Bougris longe bien l'aire d'étude à l'ouest et au nord-ouest, et se jette dans l'Aisne au sud comme évoqué précédemment, par l'intermédiaire d'une buse de diamètre Ø40 cm. Il semble donc y avoir une légère pente nord-sud sur ce secteur ouest, bien que cela ne soit pas perceptible visuellement.

Un ancien cours d'eau était présent sur le cadastre et traversait l'AEI mais celui-ci n'a pas été retrouvé sur site.

Des zones de stagnation d'eau ont été constatées dans les points les plus bas, au niveau du boisement situé au nord hors site notamment, et sur la zone plus basse à l'extrême sud-est (zone inondable potentiellement).

Du fait de la topographie hétérogène, il est difficile d'établir un sens d'écoulement général, le terrain comportant des talus périphériques qui ceinturent certaines zones plus basses : le site est ainsi constitué de plusieurs zones correspondant aux anciens bassins de l'activité passée.

Un plan d'eau relativement important, environ 6 000 m², et en contrebas par rapport aux parcelles adjacentes, est localisé au centre ouest de terrains.



Figure 90 : Prise de vue du plan d'eau existant au centre du terrain – Source : © IDE Environnement, juin 2021

En description du fonctionnement hydraulique du site il est donc établi que :

- L'infiltration semble être favorisée selon l'IDPR (cf paragraphe 2.1.3.), et ce, plus particulièrement en partie nord de l'AEI,
- Les eaux de ruissellement des terrains amont situés au nord s'écoulent potentiellement vers le site d'étude.
- Néanmoins, la présence de digues pouvant parfois atteindre 5 m permet de ne pas intercepter ces écoulements sur le site.
- Le ru du fond de Bougris permet de canaliser une partie de ces écoulements en bordure nord et ouest, et de les acheminer jusqu'à l'Aisne.

Les eaux s'infiltrent donc préférentiellement au droit des sols en place et semblent s'écouler du nord en direction du sud en bordure de site, jusqu'à l'Aisne.

La carte suivante permet d'identifier les différents éléments présentés précédemment, et de visualiser le sens des pentes depuis les digues existantes, ainsi que la délimitation des anciens bassins.

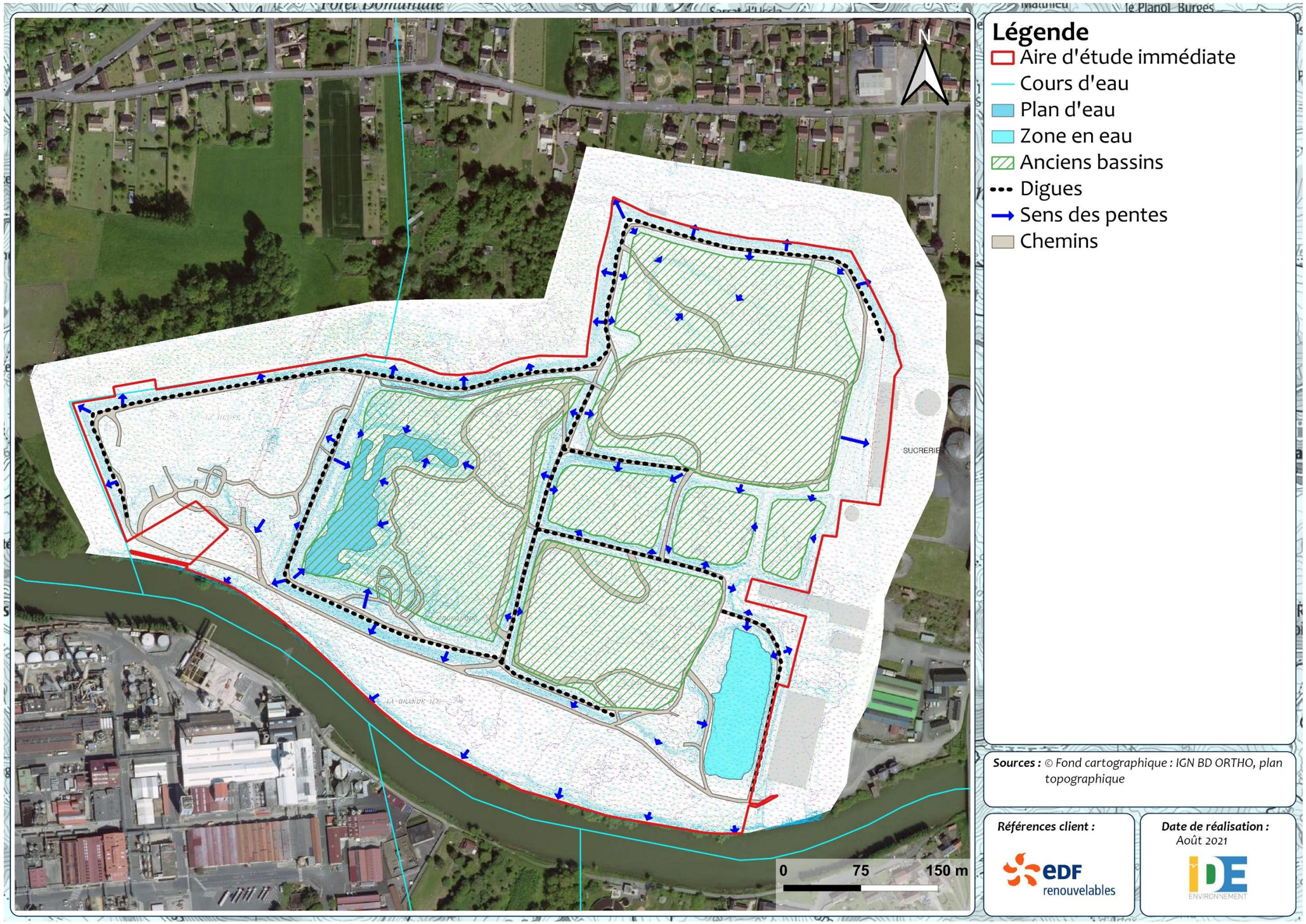


Figure 91 : Fonctionnement hydraulique du site – Source : IDE Environnement d'après plan topographique établi par le cabinet de géomètres Koman

4.2.3.4. USAGES LIÉS À L'EAU

a) Eau potable

D'après la DDT de l'Oise, plusieurs captages destinés à l'alimentation en eau potable sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée.

Ces captages et leurs périmètres de protection ne concernent cependant pas l'aire d'étude immédiate.

Le plus proche est celui de Berneuil-sur-Aisne, localisé à 700 m au nord-est de l'aire d'étude immédiate, au nord du centre-bourg de la commune. Du fait de la topographie et donc du sens des écoulements, les périmètres de protection de ce captage se trouvent en amont au nord de celui-ci. Les eaux de ruissellement des terrains du projet ne sont donc pas dirigées vers les périmètres de protection de ce captage.

Nom captage	Commune	Code BSS	Nappe/source captée	Distance à l'AEI
Berneuil-sur-Aisne	Berneuil-sur-Aisne	01052X0002	NC*	700 m au nord-est
Couloisy P1	Cuise la Motte	01056X0127	Nappe des sables thanétiens	2,75 km au sud-est
Couloisy P2	Cuise la Motte	01056X0154	Nappe des sables thanétiens	2,9 km au sud-est
Forage les étangs	Attichy	01057X0124	Nappe des sables thanétiens	4 km à l'est
Source Jean-Pierrat	Attichy	01052X0097	NC*	3,15 km au nord-est
Saint-Crépin-aux-Bois	Saint-Crépin-aux-Bois	01052X0003	Nappe des calcaires du Lutétien et nappe des Sables de Cuise	3,8 km au nord
Rethondes 4	Rethondes	01051X0265	Assises crayeuses sénoniennes	4,35 km à l'ouest
Rethondes 5	Rethondes	01051X0266	Sables du Thanétien et assises crayeuses sénoniennes	4,5 km à l'ouest

NC* : Non communiqué

Tableau 30 : Captages AEP recensés au sein de l'aire d'étude éloignée

La gestion de l'eau potable sur la commune de Berneuil-sur-Aisne est assurée par le Syndicat Intercommunal d'adduction d'eau de Cuise la Motte.

D'après les contrôles sanitaires réalisés par l'ARS, en 2021, l'eau d'alimentation en eau potable est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés (Bactériologique, physico-chimique).

Par ailleurs, 507 captages prioritaires dits « Grenelle » ont été identifiés en France, dans le cadre des échanges du Grenelle de l'Environnement, la préservation de la ressource en eau potable ayant été identifiée comme enjeu prioritaire. A cette liste, les décisions de la conférence environnementale de septembre 2013 ont conduit à ajouter de nouveaux captages prioritaires ce qui porte à 1000 leur nombre en France, et à 380 sur le bassin Seine-Normandie.

De fait, pour chaque captage, la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA) prévoit d'arrêter une zone de protection de l'Aire d'Alimentation du Captage (AAC) ainsi qu'un programme d'actions, basé sur un diagnostic territorial des pressions pour réduire les concentrations de polluants.

Des captages prioritaires ont été définis sur le département de l'Oise à cause d'une teneur élevée en nitrates et pesticides.

Parmi les captages de l'aire d'étude éloignée, celui de Saint-Crépin-aux-Bois a été défini comme captage prioritaire dit « conférence » par arrêté du 3 février 2016 et une AAC de 963 ha a donc été délimitée en amont de ce captage. Cette AAC se situe au nord du projet, et de même que précédemment, les eaux de ruissellement des terrains du projet ne sont donc pas dirigées vers ce périmètre.

Les captages précédents et leurs périmètres de protection ainsi que l'AAC du captage prioritaire sont localisés sur la carte en page suivante.

D'autre part, le BRGM recense les points d'eau (puits, source, forage…) sur le territoire. D'après cette banque de données, un point d'eau correspondant à un forage au droit de l'aire d'étude immédiate tout à fait au sud en bordure de l'Aisne. Plusieurs autres points d'eau sont recensés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne et à proximité de l'AEI. On recense notamment un forage au nord-est, et un au sud-est. Il s'agit d'anciens piézomètres du site Tereos d'une profondeur de 6 à 8 m, mis en place afin de surveiller la qualité de la nappe liée à la présence des bassins à l'époque et lors de la remise en état du site.

Aucune donnée de profondeur d'eau n'est disponible aujourd'hui sur ces ouvrages.

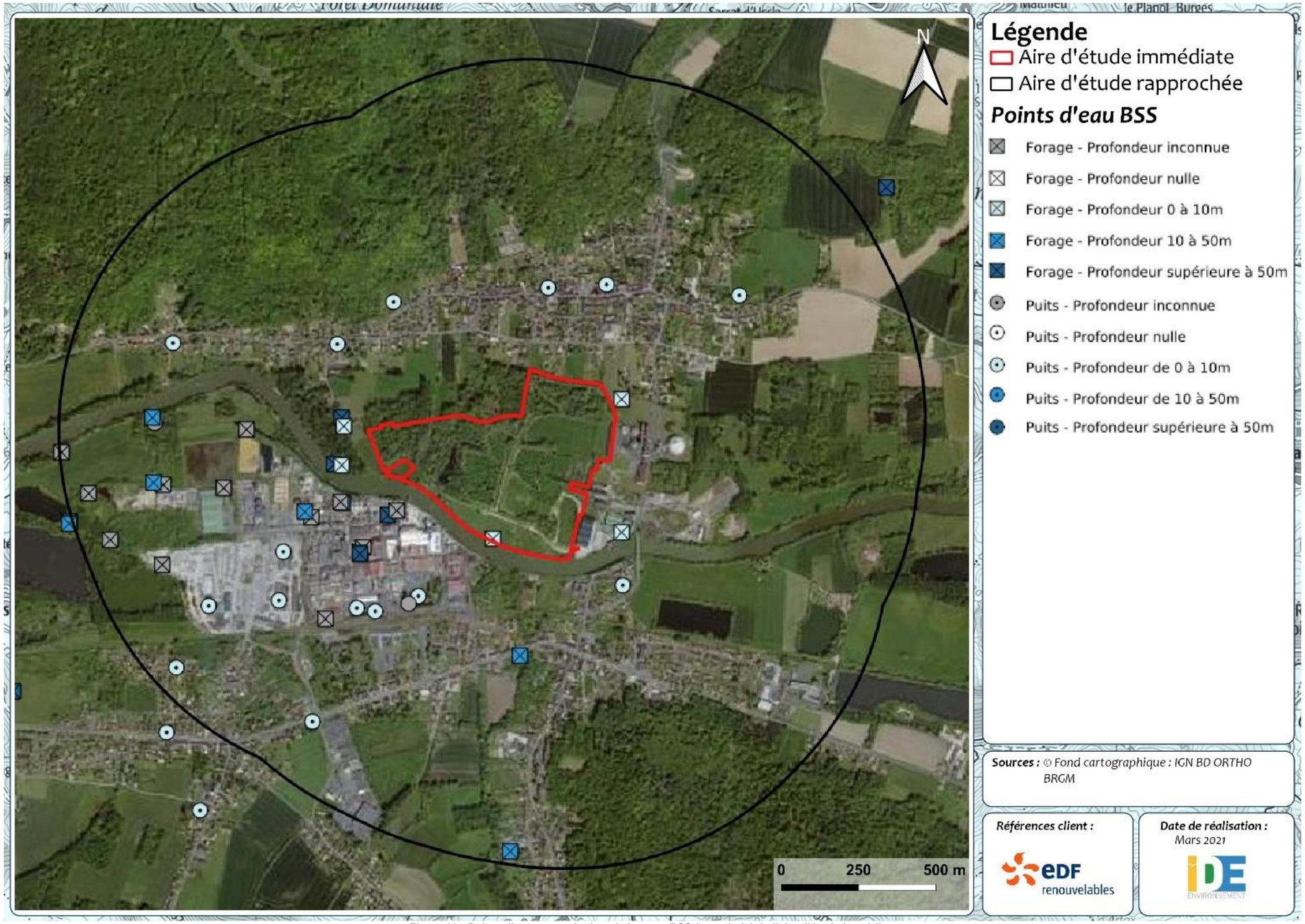


Figure 92 : Points d'eau recensés dans la banque BSS à proximité de l'aire d'étude immédiate
Source : BRGM

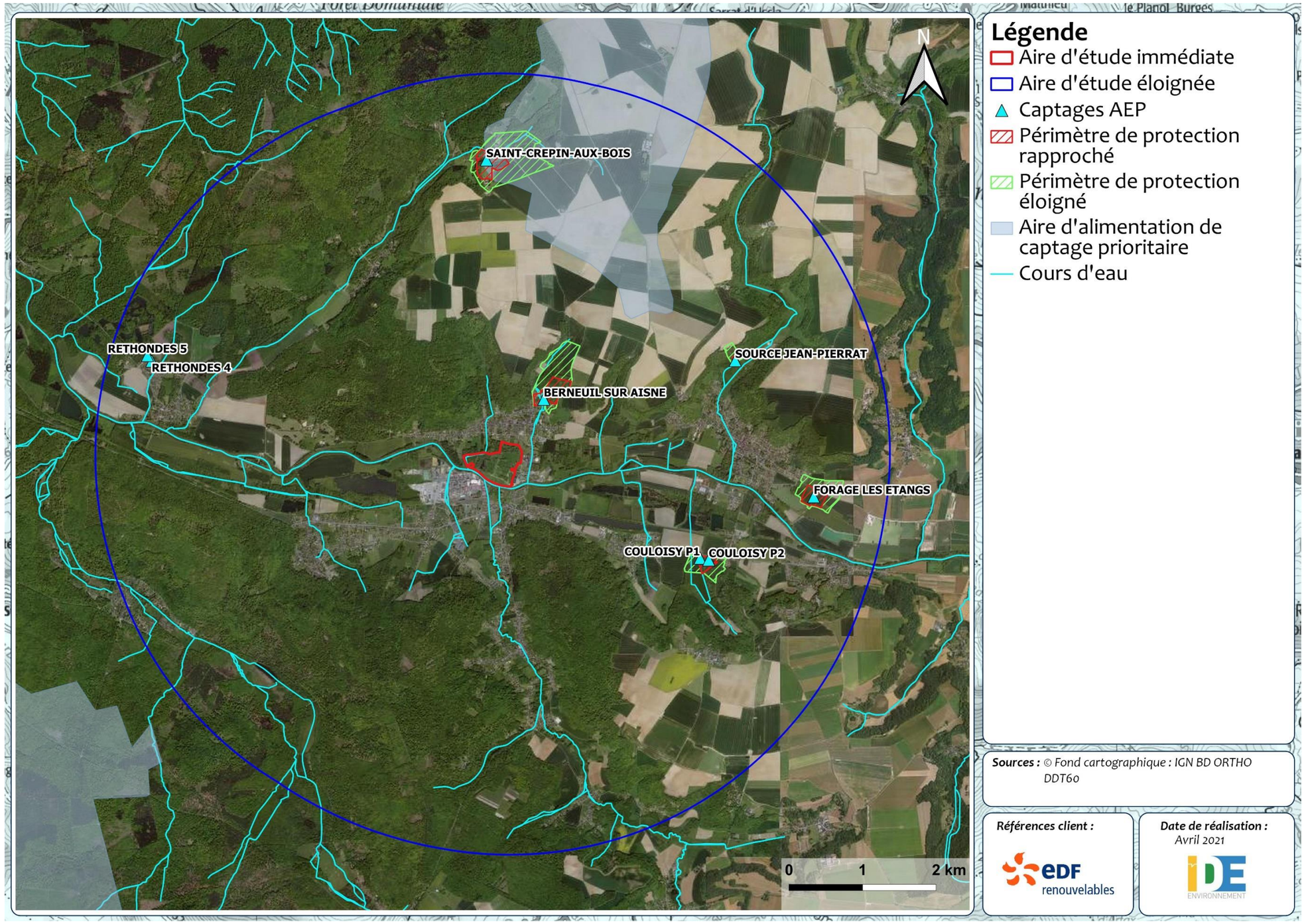


Figure 93 : Localisation des captages AEP au droit de l'aire d'étude éloignée et périmètres de protection associés
Source : DDT60

b) Assainissement

La gestion de l'assainissement collectif sur la commune est assurée par le Syndicat intercommunal d'assainissement de Cuise la Motte, et la compétence assainissement non collectif est assurée par la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise (CCLO), qui a délégué la gestion du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) à Suez.

c) Autres usages

Par ailleurs, aucune zone de baignade n'est recensée sur l'aire d'étude immédiate.

L'Aisne peut cependant être utilisée pour la pêche au droit de l'AEI (cf. chapitre 4.3.2.3. ci-après) .

4.2.3.5. ZONAGES REGLEMENTAIRES

L'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée sont classées en zone sensible à l'eutrophisation au titre du bassin Seine-Normandie, comme l'ensemble du bassin. L'eutrophisation correspond à une pollution de certains écosystèmes aquatiques qui se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues (phosphore et azote) et que celles-ci prolifèrent.

La commune de Berneuil-sur-Aisne est également classée en zone vulnérable aux pollutions par les nitrates d'origine agricole comme l'ensemble du département de l'Aisne dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands via l'arrêté du 3 juillet 2018.

Elle n'est enfin pas classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), zone caractérisée par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins selon l'arrêté préfectoral du 4 novembre 2009 qui définit les communes dans la ZRE de la craie dans le bassin de l'Aronde.

4.2.3.6. DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

a) Le SDAGE Seine-Normandie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L.212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin Seine-Normandie.

➢ ***Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027***

Le SDAGE 2022-2027 a été approuvé le 23 mars 2022.

Le SDAGE est établi en continuité du SDAGE précédent et en fonction des résultats obtenus grâce au programme de mesures précédent. De fait, les thèmes et orientations fondamentales de ce nouveau SDAGE sont les suivantes :

- Protection des milieux aquatiques et humides : Orientation fondamentale 1 – Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
- Pollutions diffuses : Orientation fondamentale 2 – Pour un territoire vivant : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;
- Pressions ponctuelles : Orientation fondamentale 3 – Pour un territoire sain : réduire les pollutions ponctuelles ;
- Gestion de la ressource en eau : Orientation fondamentale 4 – Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique,
- Milieu marin : Orientation fondamentale 5 – Pour un littoral protégé : agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Les mesures du programme 2022-2027 sont par ailleurs regroupées en 6 grands domaines : les milieux aquatiques, l'agriculture, l'assainissement, l'industrie/artisanat, la ressource en eau et la gouvernance/connaissance. Les masses d'eau concernées par une mesure relevant de la thématique « milieux aquatiques » sont les plus nombreuses.

Les grandes orientations et dispositions du SDAGE 2022-2027 applicables au projet de centrale photovoltaïque sont reprises dans le tableau ci-après :

Orientation fondamentale 1 - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée	
Orientation 1.2 - Préserver le lit majeur des rivières et les milieux associés nécessaire au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	
Disposition 1.2.1. – Cartographier et préserver le lit majeur et ses fonctionnalités (disposition en partie commune SDAGE-PGRI).	Les aménagements non transparents à l'eau (postes, citerne) devront être localisés en dehors des zones inondables.
Disposition 1.2.6 - Éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes ou susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques	Le projet veillera à prendre les mesures adaptées pour la lutte contre les EEE en phase chantier notamment.
Orientation 1.3 - Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	
Disposition 1.3.1 - Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement. En cas d'effets résiduels du projet, les zones humides doivent être compensées à hauteur de 150% de la surface impactée au minimum ou à hauteur de 200% de la surface affectée au minimum si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée.	Le projet devra appliquer la séquence ERC aux milieux humides. Une compensation sera à prévoir selon les dispositions du SDAGE en cas d'impact sur des zones humides. La préservation des zones humides éventuellement rencontrées dans le secteur du projet est à privilégier.
Orientation 2.1 – Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés	Le projet n'est pas localisé au sein d'une AAC ou d'un périmètre de protection, et les sens d'écoulement des eaux ne sont pas dirigés vers un captage. De fait, le projet n'ira pas à l'encontre de ces orientations. L'entretien de la végétation sur le projet devra se faire prioritairement sans recours aux produits phytosanitaires et en privilégiant des techniques alternatives.
Orientation fondamentale 3 – Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles	
Orientation 3.2 - Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu	
Disposition 3.2.2 - Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme Disposition 3.2.4 - Édicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales [Disposition SDAGE – PGRI]	Un projet photovoltaïque n'entraîne que peu de surface imperméabilisée, les sols sous les panneaux étant conservés végétalisés. Une étude hydraulique contribue à évaluer les conséquences du projet sur les eaux pluviales et définit les éventuels aménagements nécessaires contre le ruissellement. Les dispositions du SDAGE seront prises en compte.

Disposition 3.2.5 - Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux	
Orientation fondamentale 4 – Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux enjeux du changement climatique	
Orientation 4.2 - Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients	
Disposition 4.2.2 - Réaliser un diagnostic de l'aléa ruissellement à l'échelle du bassin versant [Disposition SDAGE – PGRI] Disposition 4.2.3 - Élaborer une stratégie et un programme d'actions limitant les ruissellements à l'échelle du bassin versant [Disposition SDAGE – PGRI]	Un projet photovoltaïque n'entraîne que peu de surface imperméabilisée, les sols sous les panneaux étant conservés végétalisés. Une étude hydraulique contribue à évaluer les conséquences du projet sur les eaux pluviales et définit les éventuels aménagements nécessaires contre le ruissellement. Les dispositions du SDAGE seront prises en compte.

Tableau 31 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet
Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

b) Les SAGE

Le SAGE constitue l'outil indispensable à la mise en œuvre du SDAGE en déclinant concrètement les orientations et les dispositions, en les adaptant aux contextes locaux et en les complétant si nécessaire. Il fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

La commune de Berneuil-sur-Aisne n'est cependant pas concernée par un SAGE en vigueur ou en cours d''élaboration d'après le site Gest'eau.

Le SAGE les plus proches sont le SAGE Oise-Aronde, et le projet de SAGE Oise moyenne, qui concernent notamment une partie de la commune de Compiègne et Saint-Crépin-aux-Bois pour le second. Néanmoins, les règles ne s'appliqueront pas au projet situé sur la commune de Berneuil-sur-Aisne.

c) PGRI Seine-Normandie

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Seine Normandie a été approuvé le 3 mars 2022 par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté. Son application est entrée en vigueur le 8 avril 2022 au lendemain de sa date de publication au Journal Officiel.

Le PGRI est un document stratégique pour la gestion des inondations, ici sur le bassin Seine-Normandie, initié par une Directive européenne, dite « Directive Inondation » dont les objectifs ont été repris dans la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II).

Le PGRI et le SDAGE sont deux documents de planification à l'échelle du bassin Seine-Normandie dont les champs d'action se recouvrent partiellement. Le SDAGE et son programme de mesures poursuivent l'objectif du « bon état » des masses d'eau au titre de la directive cadre sur l'eau (DCE), il s'agit de la restauration et de la préservation de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques. Certaines orientations du SDAGE contribuent à la gestion des risques d'inondation, en particulier celles qui mettent en jeu la préservation des zones de mobilité des cours d'eau, la préservation des zones humides…

Il fixe pour six ans les 4 grands objectifs à atteindre sur le bassin Seine-Normandie pour réduire les conséquences des inondations sur la vie et la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie. Les 80 dispositions associées sont autant d'actions pour l'État et les autres acteurs du territoire : élus, associations, syndicats de bassin versant, établissements publics, socio-professionnels, aménageurs, assureurs, ….

Au niveau local ce sont les Stratégies Locales de gestion des risques inondation qui déclinent les objectifs du PGRI pour réduire les impacts des inondations sur les territoires à risques importants d'inondation.

Or, la commune de Berneuil-sur-Aisne n'est pas localisée au sein d'un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI), de fait, elle n'est pas non plus concernée par une Stratégie locale de gestion du risque inondation comme peut l'être la ville voisine de Compiègne notamment.

Néanmoins, les PPRi, les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec les objectifs et dispositions du PGRI.

De fait, les grands objectifs du PGRI Seine-Normandie 2022-2027 sont les suivants :

5. Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité,
6. Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages,
7. Améliorer la prévision des phénomènes hydro-météorologiques et se préparer à gérer la crise,
8. Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

14 de ses dispositions sont communes avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

d) L'entente Oise-Aisne

L'Entente Oise-Aisne est un Syndicat mixte ouvert, un Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB), composé de 31 collectivités membres compétente sur l'ensemble du bassin versant de l'Oise, de l'Aisne et de leurs affluents, soit une superficie de 16 900 km². Elle exerce des compétences à la carte sur les problématiques de risques naturels, et de qualité des milieux aquatiques. Elle assure également une coordination de l'ensemble des acteurs agissant sur le grand cycle de l'eau et rend des avis sur leurs projets.

A ce titre, l'Entente Oise-Aisne met en œuvre des actions de lutte contre les inondations et assure la compétence « prévention des inondations » sur 44% de son territoire d'intervention, auprès de 41% des habitants et elle assure la gestion de l'ensemble des digues.

L'Entente Oise-Aisne est un acteur local important relatif à la thématique inondation, et elle est présente au comité de pilotage de l'étude du PPRi de l'Oise – Aisne (cf. chapitre 4.1.4.2. ci-après), et sa présence est donc un atout tant sur la collecte de données que sur son expertise.

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate se situe au niveau de la masse d'eau souterraine Alluvions de l'Aisne, qui présente un bon état quantitatif mais un état chimique mauvais (2013) à médiocre (2019). La nappe de l'Albien captif est présente plus en profondeur et est identifiée à préserver pour les enjeux liés à l'alimentation en eau potable future.

La masse d'eau superficielle la plus proche est celle de l'Aisne sur son tronçon du confluent de la Vesle (exclu) au confluent de l'Oise (exclu). Elle présente un état écologique moyen (2019) et un mauvais état chimique.

Un cours d'eau identifié par la DDT60 recoupe l'AEI à l'ouest avant de rejoindre l'Aisne au sud-ouest.

Des digues, vestiges de l'activité passée du site, permettent de l'isoler des ruissellements alentour, et permet en partie de contenir les ruissellements sur le site.

Le captage d'eau potable le plus proche de l'AEI est situé à 700 m au nord de celle-ci, sur la commune de Berneuil-sur-Aisne. L'AEI n'est pas concernée par ses périmètres de protection et ses écoulements ne sont pas dirigés vers ce captage.

Le site du projet n'est pas classé en zone de répartition des eaux, mais il est situé en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation.

Le SDAGE est le document de planification visant à encadrer la gestion de la ressource en eau afin de la préserver. Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 est entré en vigueur fin mars 2022.

Il n'existe pas de SAGE sur le territoire étudié.

L'implantation du projet devra veiller à ne pas dégrader l'état des masses d'eau souterraines et superficielles, notamment en phase de chantier.

4.2.4. RISQUES NATURELS

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

Sources des données : *Les données sont issues de Géorisques, du BRGM et du Dossier Départemental des Risques Majeurs du département de l'Oise, de la commune de Berneuil-sur-Aisne, de la DDT60.*

4.2.4.1. TYPES DE RISQUE

D'après le site Géorisques, la commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée par le risque inondation en ce qui concerne les risques naturels.

La commune de Berneuil-sur-Aisne a été soumise aux arrêtés de catastrophes naturelles suivants :

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	Inondations et coulées de boue
1 arrêté en 1999	3 arrêtés depuis 1993

Tableau 32 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Berneuil-sur-Aisne
Source : Géorisques

4.2.4.2. RISQUE D'INONDATION

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone habituellement hors d'eau, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau ou à une concentration des ruissellements provoquée par des pluies importantes en durée ou en intensité.

La dernière crue recensée sur la commune de Berneuil-sur-Aisne date de juin 2007.

La commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée Périmètre du Risque Naturel Inondation (PRNI) pour la rivière Aisne. Celui-ci date de 1991, avec une modification en avril 1992, mais a été rendu obsolète par des crues survenues en 1993 et 1995, supérieures aux crues de référence précédentes. Une révision de celui-ci valant Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) a été prescrite initialement le 28/12/2011 puis abrogée et de nouveau prescrite le 20/07/2020. Les cartes d'aléas réalisées en 2015 dans le cadre de cette révision sont en vigueur aujourd'hui.

D'après le zonage associé au PRNI initial, la majorité de l'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par un risque inondation (risque nul à modéré), tandis que la bordure sud limitrophe à l'Aisne est concernée par un risque modéré à important (zone bleue) sur une bande d'environ 40 à 50 m de large.

Par ailleurs, d'après le rapport de présentation du PRNi, il est indiqué que la Sucrerie de Berneuil ne subit pas d'inondations : les berges de l'Aisne sont à cet endroit très hautes bien que friables.
De fait, la zone bleue est au niveau de la Sucrerie plus étroite qu'à l'est et à l'ouest de la commune.

Deux lignes de cotes correspondant au lit majeur ont été définies à +37,19 mNGF au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, et à +37,24 mNGF au niveau du centre de l'aire d'étude.

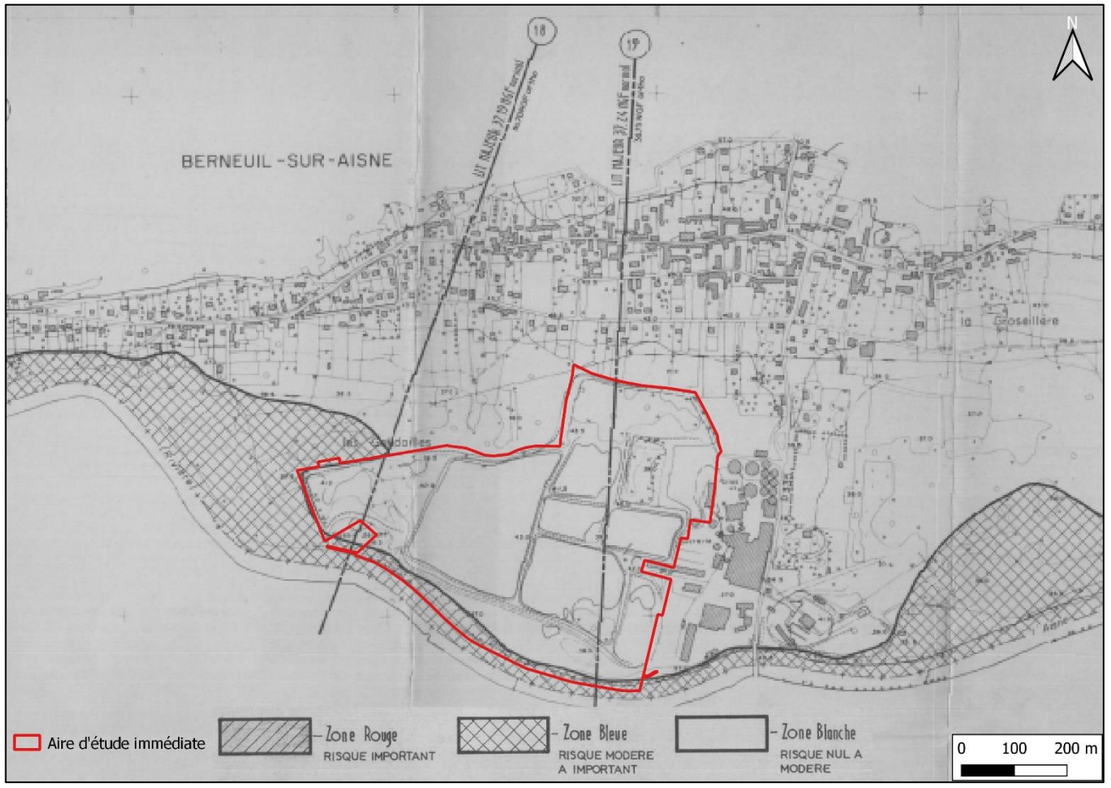


Figure 94 : Extrait de la carte de zonage du PRNI associé à l'Aisne au droit de l'aire d'étude immédiate
Source : PRNI vallée de l'Oise et de l'Aisne

Comme évoqué précédemment, une révision de ce PRNI valant PPRI a été engagée sur le secteur Oise-Aisne en amont de Compiègne. D'après la carte d'aléas réalisée dans ce cadre, au droit de l'aire d'étude immédiate, les aléas sont faibles. Cela s'explique par les hauteurs de berge plus importantes à ce niveau comme précisé précédemment.
La majorité du site n'est pas concernée par des niveaux d'eau liés à une crue, mais quelques secteurs au sud-ouest et sud-est très localisés peuvent subir des inondations avec un niveau d'eau pouvant aller jusqu'à 1 à 1,5 m et de manière très ponctuelle jusqu'à 2 m.
Le site se situe en bordure de zone rouge correspondant à des niveaux d'eau de plus de 2 m.
D'après les niveaux de référence actualisés, la cote retenue est de +37,729 mNGF au centre du site, et de +37,654 au sud-ouest.
Ces cotes correspondent à la crue de 1993 à laquelle ont été ajoutés une marge de sécurité de 30 cm.

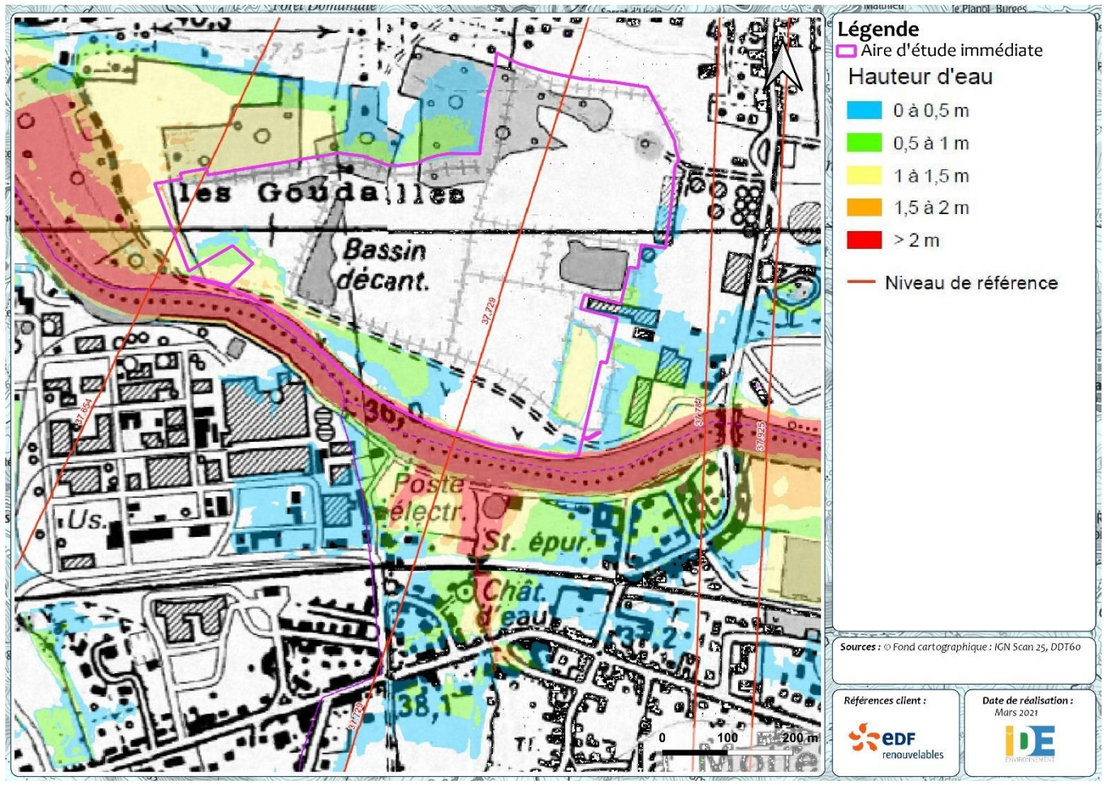


Figure 95 : Carte d'aléas du risque inondation au droit de l'aire d'étude immédiate
Source : Révision du PPRi, SAFEGE – DDT60

Le zonage et le règlement associés ne sont pas encore disponibles au droit de la commune.

Néanmoins, d'après un courrier adressé aux mairies par la Direction Départementale des Territoires de l'Oise en 2014 suite à la définition des aléas, en attendant l'approbation du PPRi, les principes suivants doivent être appliqués :

- Veiller à ne pas augmenter les enjeux exposés aux risques d'inondation,
- Contrôler strictement l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues et préserver les capacités d'écoulement pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval,
- Eviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés,
- Tenir compte des espaces urbanisés, et notamment des centres urbains, et de leurs contraintes de gestion (maintien des activités, gestion de l'habitat…).

De plus, selon les hauteurs d'eau définies sur les cartes d'aléas, les mesures suivantes doivent être appliquées :

- Hauteur d'eau connue supérieure à 1 m : pas de constructions nouvelles, et pour les constructions existantes, par de changement de destination, ni d'extension.
- Hauteur d'eau connue inférieure ou égale à 1 m : les constructions nouvelles, les changements de destination et les extensions de constructions existantes sont dans la grande majorité des cas, possibles en zones urbanisées. Toutefois elles ne seront autorisées que si la surface de plancher utile ou habitable est située au-dessus de la hauteur d'eau maximale. A défaut le permis de construire devra être refusé.
- Quelle que soit la hauteur d'eau : pas de constructions nouvelles, de changements de destination ni d'extension de constructions existantes dans les zones réservées à l'expansion des crues ou à la compensation hydraulique des projets réalisés ou en cours de réalisation.

Le risque inondation est par ailleurs représenté au sein d'un Atlas des Zones Inondables. Cet outil cartographique élaboré par la DDT se base sur la connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement de cours d'eau pour un évènement centennal à partir d'étude hydrogéomorphologiques à l'échelle des bassins hydrographiques croisées avec les plus hautes crues connues. Cet atlas a une valeur informative et les cartes ne se substituent pas aux documents d'urbanisme en vigueur (PLU, PPRI…). Cependant, elles peuvent être utilisées lors de l'instruction des actes individuels d'urbanisme lorsqu'elles permettent de disposer d'un meilleur niveau d'information.

Le site du projet est situé sur l'emprise de l'atlas des zones inondables des vallées de l'Oise et de l'Aisne. Cet atlas ne semble cependant plus en vigueur. La carte des crues de 1993 ayant servi de référence à cet atlas est présentée sur la figure ci-dessous.

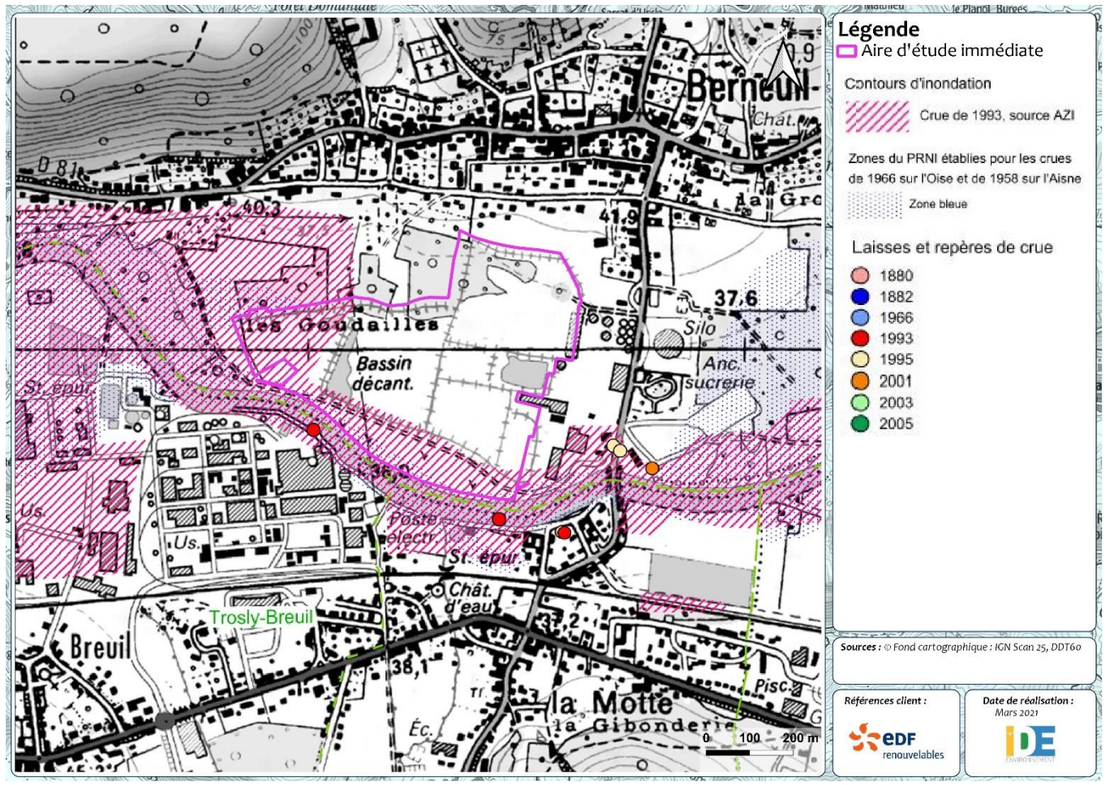


Figure 96 : Extrait de l'Atlas des Zones inondables (crue de référence : 1993) au droit de l'aire d'étude immédiate
Source : DDT60

De fait, la crue de 1993 a touché l'aire d'étude immédiate dans ses secteurs sud et ouest.

Il est par ailleurs précisé que suite aux observations réalisées sur site lors de la visite de terrain réalisée par IDE Environnement en juin 2021, les hauteurs topographiques limitent effectivement le risque d'inondation sur la majeure partie de l'AEI. Les talus liés aux anciens bassins de décantation du site permettent ainsi de jouer le rôle de digue protectrice. Les seules zones les plus basses et non protégées par un talus sont effectivement à risque, et correspondent bien aux zones identifiées sur la carte d'aléa du PPRi en cours d'élaboration.

4.2.4.3. RADON

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

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

Sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, le risque radon est identifié comme faible, à potentiel radon de catégorie 1 (communes implantées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles, formations correspondant aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires).

4.2.4.4. LE RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE

L'inondation par « remontée de nappe » se produit lorsque, dans certains aquifères, les précipitations excèdent d'année en année les prélèvements et les sorties par les exutoires naturels, le niveau de la nappe s'élève. Ce niveau peut atteindre et dépasser le niveau du sol, provoquant alors une inondation.

Cette inondation peut survenir par transmission de l'onde de crue du fleuve à la nappe alluviale, en lien hydraulique avec le cours d'eau. L'inondation se produit alors au niveau des points topographiques les plus bas de la plaine alluviale. De plus, lors des épisodes longs de fortes précipitations, la recharge directe de la nappe peut contribuer aux débordements du cours d'eau principal drainant la nappe.

D'après le site du BRGM, Géorisques, le risque de remontée de nappe est représenté en trois classes :

- Les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT (Modèle Numérique de Terrain) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- Les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- Les zones où il n'y a « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

D'après les données du BRGM, l'aire d'étude immédiate est potentiellement sujette aux débordements de nappe, et ce comme l'ensemble des abords de l'Aisne.

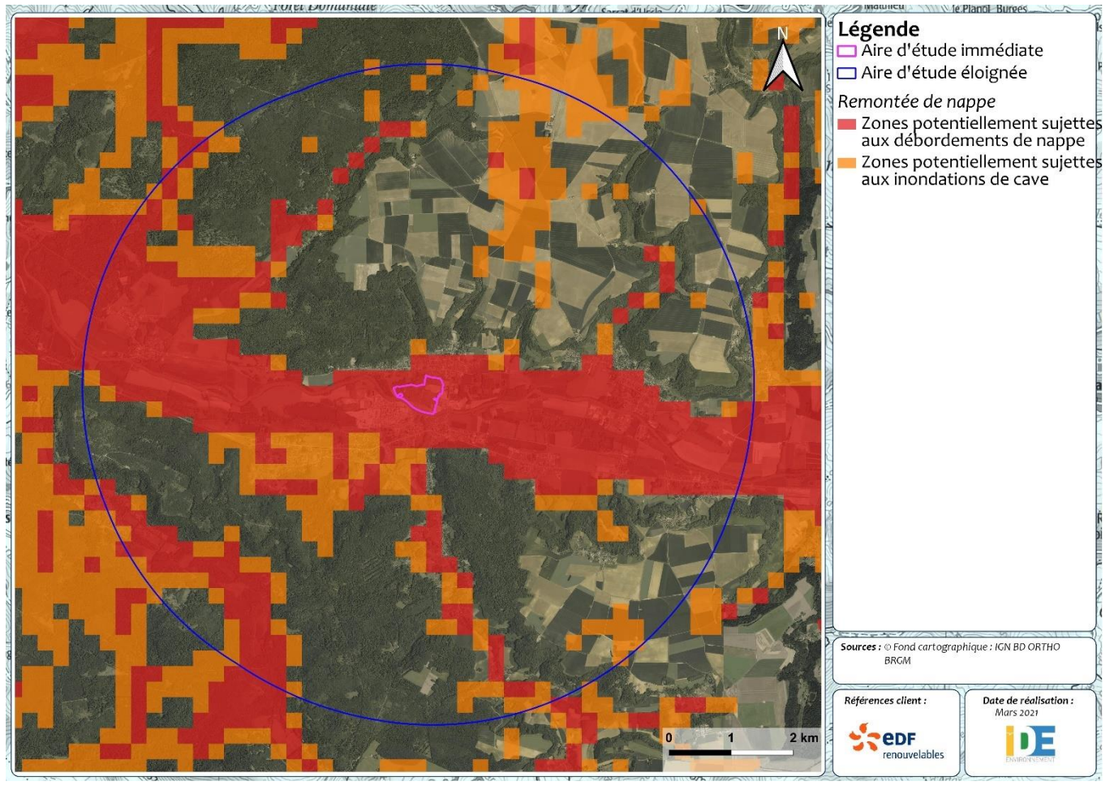


Figure 97 : Risque remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : BRGM

Néanmoins, d'après la topographie locale liée aux anciens bassins surélevés, ce risque semble peu élevé au droit de l'aire d'étude immédiate, sauf sur les secteurs situés au sud en bordure de l'Aisne potentiellement.

4.2.4.5. RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. D'origine naturelle ou anthropique, ce phénomène est lié à la nature et à la structure géologique, et se manifeste de différentes manières :

- Effondrement des cavités souterraines ;
- Chutes de blocs et éboulement de coteaux ;
- Retrait-gonflement des argiles.

Le phénomène de retrait gonflement des argiles désigne des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols. Ce qu'on appelle aussi le risque « subsidence » touche surtout les régions d'assise argileuse. Ces sols se comportent comme une éponge en gonflant lorsqu'ils s'humidifient et en se tassant pendant une période sèche.

Selon le BRGM, l'aire d'étude immédiate est concernée par un aléa retrait-gonflement des argiles faible à nul, comme les secteurs localisés en bordure de l'Aisne. Un risque moyen à fort est recensé sur les pentes des collines alentours. Ce risque est assez hétérogène sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée.

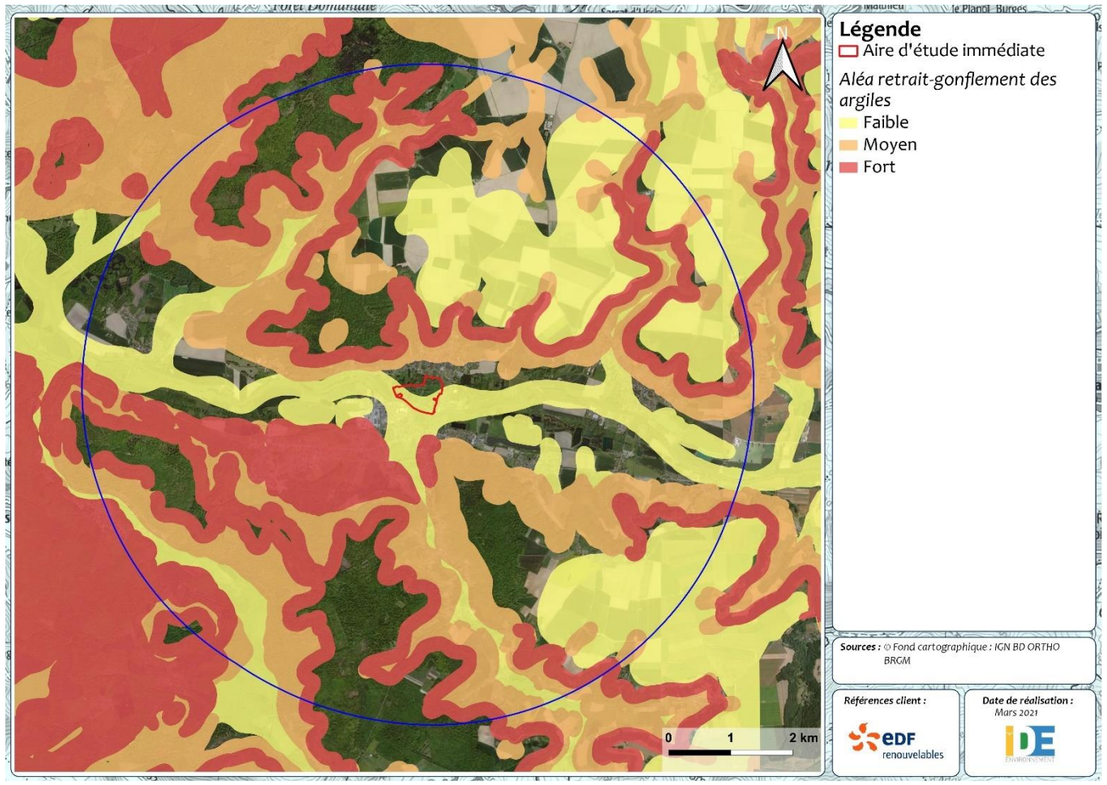


Figure 98 : Aléa retrait-gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : BRGM

De plus, aucun mouvement de terrain ou cavité souterraine n'est présent au droit de l'aire d'étude immédiate. Les mouvements de terrain et les cavités présents au droit de l'aire d'étude éloignée sont localisés sur la figure suivante.

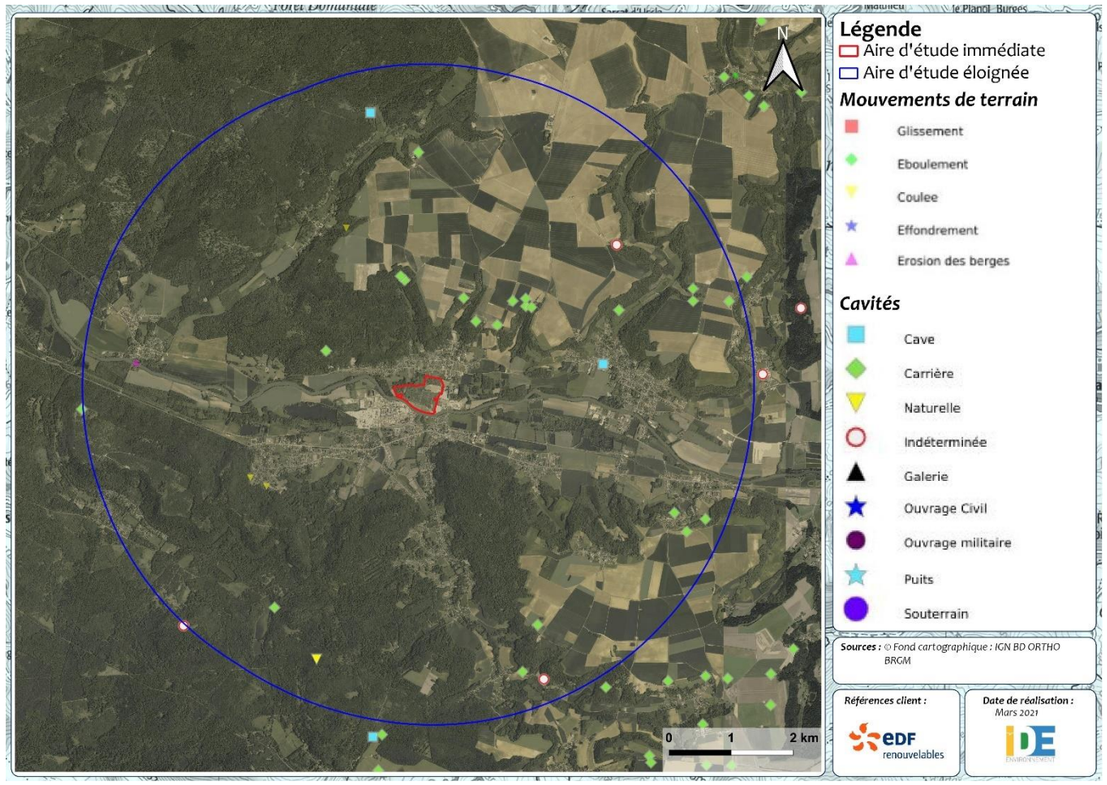


Figure 99 : Mouvements de terrain et cavités localisés, au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : BRGM

4.2.4.6. RISQUE DE FEU DE FORÊT

On parle de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. On étend la notion de feu de forêt aux incendies concernant des formations sub-forestières de petite taille : le maquis, la garrigue, et les landes.

D'après le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM), le département de l'Oise est recouvert par 1 300 km² de forêts, soit 22% du département. Les plus importantes sont la forêt de Compiègne et le massif des trois Forêts.

Le département est donc de fait particulièrement exposé aux feux de végétation : les feux d'herbes sèches et les feux de plaine (blé coupé ou sur pied).

Globalement, les communes exposées par le risque feu de forêt sont celles bordant un bois ou une forêt.

La commune de Berneuil est donc potentiellement concernée par ce risque, du fait de boisements sur les plateaux au nord de son territoire, et du fait de boisements importants au sud à compter des communes de Trosly-Breuil et Cuise-la-Motte.

Suite à la consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Oise, celui-ci a émis les préconisations suivantes :

- Le site devra disposer de voies d'accès traversantes pour les véhicules d'intervention, et de passages suffisants à pied entre les panneaux,
- Munir le site en extincteurs et bacs à sable,
- Prévoir éventuellement des bâches destinées à l'extinction d'une propagation du feu sur les terrains alentour,
- Prévoir une chaîne sécable ou un cadenas de type sapeur-pompier pour le portail d'entrée sur site.

Une bande d'Obligation Légale de Débroussaillement (OLD) devra être établie sur une largeur de 10 m autour du site, cette obligation s'appliquant sur les terrains situés à moins de 200 m des bois et forêts. La piste périphérique pourra être incluse dans cette distance, la bande de débroussaillage devra donc finalement s'étendre sur 5 m au-delà de la clôture du site.

Des portails avec ouverture pompier doivent être prévus au niveau de l'espace naturel ouest afin de pouvoir intervenir rapidement depuis le site.

Le SDIS précise néanmoins qu'il devra être re-consulté dans le cadre de l'instruction du permis de construire, une fois le design définitif établi afin de valider les mesures de défense contre les incendies prises sur le site.

4.2.4.7. RISQUE SISMIQUE

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

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

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Berneuil-sur-Aisne est située en zone de sismicité 1, soit une sismicité très faible.

Le plus fort séisme ressenti a été estimé à une intensité de 5 en 1692 sur la commune de Berneuil-sur-Aisne.

Les fondations des panneaux photovoltaïques et des bâtiments techniques devront donc être adaptées et respecter les règles de construction en vigueur.

Synthèse :

La commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée actuellement par un PRNI lié à la présence de l'Aisne. Celui-ci est en cours de révision valant PPRi. Le zonage et le règlement associés ne sont pas encore disponibles. Néanmoins, d'après la carte d'aléas, quelques zones de l'AEI sont concernées par des hauteurs d'eau comprises entre 0 et 1 m, pouvant aller localement jusqu'à 1 à 1,5 m. Des prescriptions ont été élaborées en attendant l'approbation de ce document. Il conviendra de les respecter sur ce projet.

Le risque inondation parait néanmoins limité sur l'AEI du fait de la hauteur des talus liés aux anciens bassins de décantation, qui présentent une topographie surélevée par rapport au terrain naturel.

De plus, les terrains du projet sont potentiellement sujets aux débordements de nappe.

L'aire d'étude immédiate est concernée par un risque faible à nul de retrait-gonflement des argiles et aucune cavité souterraine ou mouvement de terrain n'est identifié au droit de celle -ci.

Le territoire est potentiellement concerné par le risque feu de forêt du fait de nombreux boisements aux alentours de la commune et de bosquets en bordure ouest de l'AEI. Les préconisations émises par le SDIS devront être respectées.

Enfin, le risque sismique sur l'aire d'étude immédiate est très faible (intensité 1).

4.2.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX ASSOCIÉS AU MILIEU PHYSIQUE

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandations éventuelle
Météorologie	• Aire d'étude soumise à un climat océanique dégradé frais et humide ; • Hivers froids et étés doux, température moyenne annuelle de 10,7°C ; • Température moyenne annuelle minimale de 3,7°C, et maximale de 18,5 °C ; • Précipitations au-dessous de la moyenne nationale (727,6 mm/an) et relativement constantes tout au long de l'année ; • Plusieurs phénomènes de foudre recensés dans les communes de l'aire d'étude éloignée depuis 2012, ainsi qu'un phénomène de pluie intense ; • Gisement solaire inférieur à 1 220 kWh/m²/an, et rayonnement de 415 190 J/cm²/an ; • Vents provenant majoritairement du sud-ouest et nord.	**TRES FAIBLE**	Prise en compte des conditions climatiques locales et de la possibilité d'évènements climatiques extrêmes (orages, foudre, neige et vent) dans la conception du projet.
Géomorphologie	- Aire d'étude immédiate localisée sur d'anciens bassins d'une sucrerie de betteraves ; - Les sols de l'AEI présentent une topographie parfois hétérogène pouvant varier de 10 m environ, les altitudes étant comprises entre +35 et +45 mNGF, cette différence étant liées aux anciens bassins, construits à l'aide de digues en hauteur ; - Aire d'étude éloignée est située sur des terrains peu élevés topographiquement autour de l'Aisne aux alentours d'une trentaine de mètres, tandis que les collines et plateaux plus au nord et sud se situent autour de +100 à +160 mNGF ; - Deux formations géologiques au droit de l'aire d'étude immédiate : alluvions anciennes (sables et graviers) et alluvions modernes (limons et argiles) ; - Infiltration majoritaire en surface d'après l'IDPR, plus faible au sud, mais l'ancienne utilisation du sol peut avoir créé des zones de tassements locaux ce qui peut limiter l'infiltration des eaux.	**FAIBLE à MODERE**	Prise en compte de la nature du sol, sous-sol et du relief dans les choix d'implantation et dans les choix constructifs des panneaux solaires et des différentes infrastructures associées.
Eaux souterraines et superficielles	- Aire d'étude immédiate localisée au niveau de la masse d'eau souterraine Alluvions de l'Aisne, qui présente un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre (2019). - Nappe de l'Albien présente plus en profondeur et identifiée comme à préserver car ressource stratégique pour l'AEP future. - Aire d'étude immédiate appartient au bassin versant de l'Aisne aval, celle-ci s'écoulant en bordure directe de l'AEI au sud de celle-ci. La masse d'eau rivière associée présente un état écologique moyen (2019) et un mauvais état chimique ; - Au sein même de l'AEI on recense un cours d'eau classé au titre de la loi sur l'eau en bordure ouest ; - Aucun fossé ne traverse l'AEI, les eaux pluviales s'infiltrent sur place ou rejoignent le plan d'eau in situ ou le cours d'eau en bordure ; - L'aire d'étude immédiate n'est pas située au sein d'un périmètre de protection d'un captage AEP et le captage le plus proche est situé à 700 m au nord sur la commune de Berneuil et les écoulements du site ne sont pas dirigés vers ce dernier ; - Aire d'étude immédiate non classée en zone de répartition des eaux mais classée en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation ; - Projet concerné par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 ; - Aire d'étude immédiate non concernée par un SAGE.	**FAIBLE à MODERE**	Préservation du bon état qualitatif et quantitatif de la ressource en eau, notamment en phase chantier. Prise en compte des caractéristiques hydrologiques locales pour la définition des aménagements du projet. Respect des enjeux et objectifs du SDAGE Seine-Normandie.
Risques naturels	• Aire d'étude immédiate concernée par un ancien PRNI et par un PPRI en cours d'élaboration : hauteurs d'eau pouvant atteindre localement 1,5 m sur l'AEI. Le zonage et le règlement ne sont pas encore disponibles ; • Aire d'étude immédiate concernée par un risque faible lié au radon ; • Aire d'étude immédiate concernée par un risque de débordement de nappe ; • Aire d'étude immédiate concernée par un risque de retrait-gonflement des argiles faible à nul, et aucune cavité ou mouvement de terrain n'ont été recensés au droit de celle-ci ; - Risque sismique très faible sur l'aire d'étude immédiate ; - Risque de feu de forêt pouvant potentiellement concerner le projet du fait d'un contexte boisé sur une superficie importante de l'AEE et en bordure ouest de l'AEI.	**MODERE**	Prise en compte des risques naturels majeurs dans la conception du projet et des prescriptions et règlements associés, et plus particulièrement le risque inondation, et les prescriptions du SDIS associées au risque incendie.

Tableau 33 : Tableau de synthèse des enjeux associés au milieu physique

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Fort à très fort	Très fort

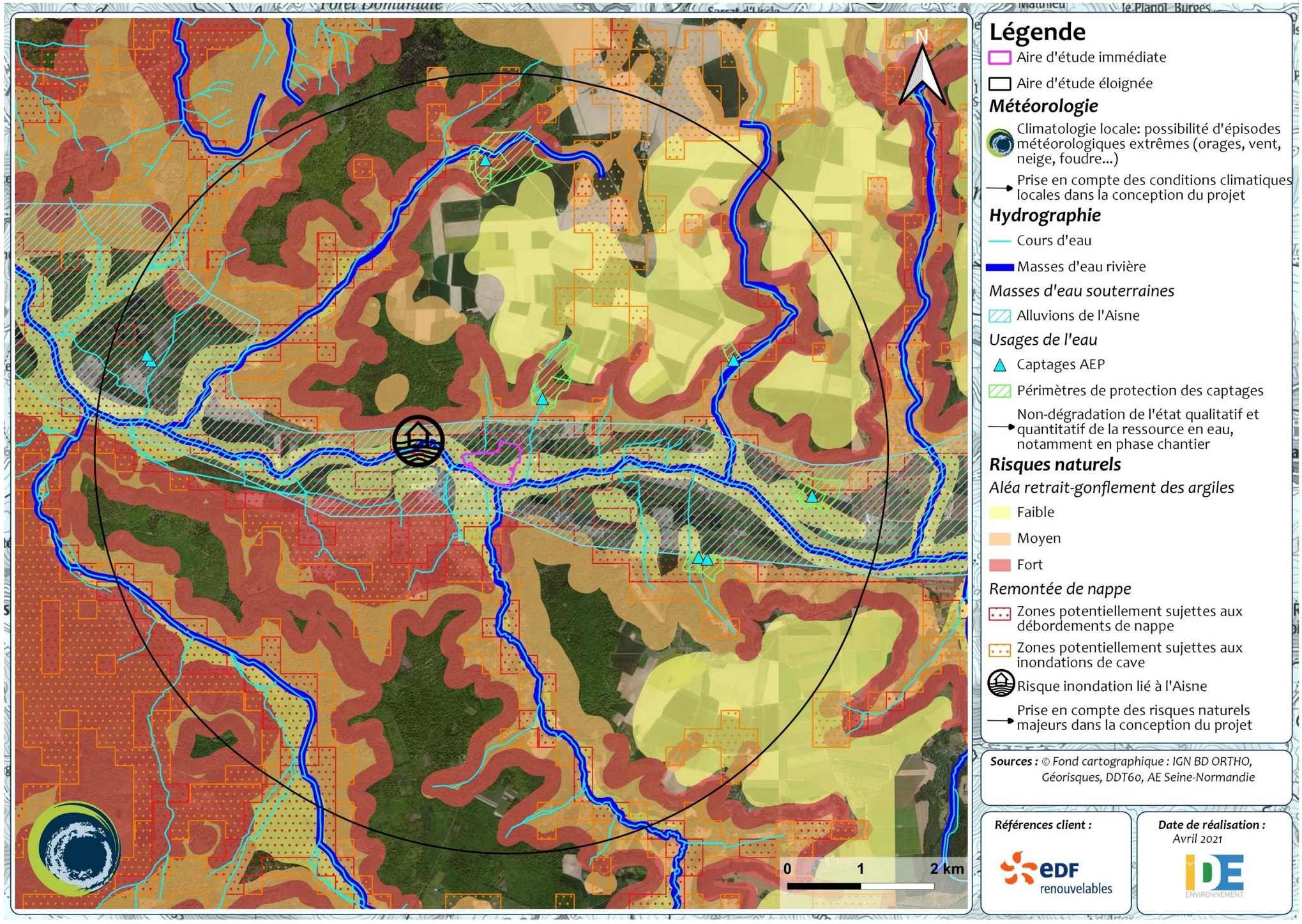


Figure 100 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique

4.3. MILIEU NATUREL

4.3.1. BILAN DES PROTECTIONS ET DOCUMENTS D'ALERTE

Il est précisé que la distance indiquée dans ce chapitre correspond à la distance mesurée entre les périmètres d'inventaires et réglementaires et l'aire d'étude. Seuls les périmètres situés à moins de 5 km de l'aire d'étude seront analysés. Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site de la DREAL, de l'INPN et du département de l'Oise. Enfin, la définition générale des différents types de zonage est disponible en annexe.

4.3.1.1. LES PERIMETRES D'INVENTAIRES

Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. Elles identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces qu'ils abritent.

Tableau 34 : périmètres d'inventaires à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF de type I	220014322 - Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont	370 m au nord	Flore : Armérie faux-plantain, Gentiane croisette, Laîche de Reichenbach, Orme lisse, Véronique en écus, Potamot coloré, *etc*. Faune : Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Petit rhinolophe, Noctule commune, Triton alpestre, Rainette verte, Lézard agile, Miroir, Sphinx de l'Épilobe, Leste dryade, Cordulie à tâches jaune, Aeschne isocèle, *etc*.	**Fort** La zone d'étude comporte des milieux aquatiques et des habitats favorables pour héberger certaines de ces espèces. La proximité entre l'aire d'étude et cette ZNIEFF ainsi que la présence de milieux favorables engendre un lien fort entre les deux entités.
	220013829 - Bois du Crocq	480 m au sud	Habitats : 34.4 - Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, 41.16 - Hêtraies sur calcaire, 41.4 - Forêts mixtes de pentes et ravins, *etc*. Flore : Laurier des bois, Inule à feuilles de saule, Hellébore fétide, *etc*. Faune : Cerf élaphe, Grand Murin, Murin de Natterer, Petit rhinolophe, Faucon hobereau, Pic mar, Lézard à deux raies, *etc*.	**Fort** La zone d'étude se situe à proximité immédiate de cette ZNIEFF. Le secteur d'aménagement du projet peut comporter des zones humides et des habitats favorables à certaines de ces espèces animales et végétales d'intérêt.
	220420001 - Coteau de la Logette à Attichy	1,5 km au nord-est	Habitats : 34.32 - Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, 34.4 - Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, 41.13 - Hêtraies neutrophiles, *etc*.	**Faible** L'aire d'étude se situe trop loin de la ZNIEFF et présente très peu d'habitats favorables pour la reproduction, le transit et l'alimentation de ces espèces à faible capacité de dispersion.
	220013831 - Côteaux du vallon du ru de Milleville à Attichy	3,5 km au nord-est	Habitats : 34.32 - Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, 41.16 - Hêtraies sur calcaire, 41.4 - Forêts mixtes de pentes et ravins, *etc*. Flore : Brunelle laciniée, Bugle petit-pin, Globulaire ponctuée, Germandrée des montagnes, Lin à feuilles ténues, *etc*. Faune : Bondrée apivore, Loriot d'Europe, Écureuil roux, *etc*.	**Modéré** Malgré la distance qui les sépare, certaines espèces d'oiseaux identifiées dans cette ZNIEFF peuvent être rencontrées sur l'aire d'étude. Les espèces à forte capacité de dispersion peuvent notamment être rencontrées en transit sur le site.
Plan national d'action	Chiroptères	-	Grand et Petit rhinolophe, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin des marais, *etc*.	**Fort** Certaines espèces peuvent transiter/chasser, voire gîter dans les arbres présents sur le site.
	Odonates	-	Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin, Leucorrhine à large queue, Leste des bois, Grande Aeschne, Aeschne paisible, Cordulégastre annelé, Sympétrum noir, *etc*.	**Fort** L'aire d'étude dispose de milieux aquatiques favorables à l'autochtonie de certaines espèces d'intérêt.

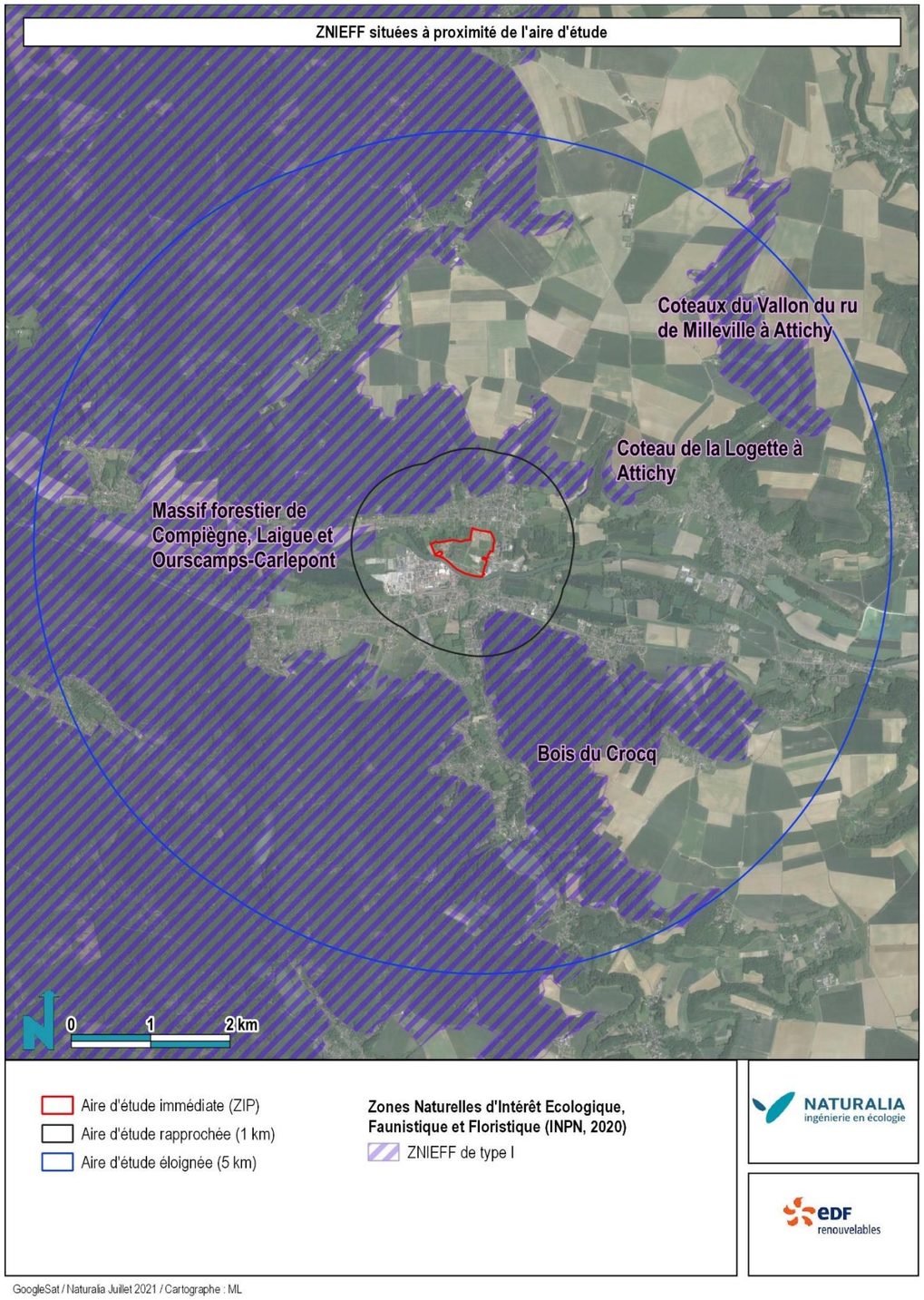


Figure 101 : localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude

4.3.1.2. LES PERIMETRES REGLEMENTAIRES

Les périmètres réglementaires correspondent à des zones de protection souvent désignées par des arrêtés préfectoraux et/ou ministériels comme les sites Natura 2000 ou les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope. Ils font parfois l'objet de mesures de gestion à l'image des Espaces Naturels Sensibles désignés par les départements. La réalisation d'un projet à l'intérieur de ces périmètres peut être soumise à des autorisations spécifiques.

Tableau 35 : périmètres réglementaires à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
Sites Natura 2000	FR2212001 – Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps (ZPS)	420 m au nord	Faune : Sterne pierregarin, Engoulevent d'Europe, Pic mar, Alouette lulu, Bondrée apivore, Pie-grièche écorcheur, *etc*.	**Fort** La proximité entre l'aire d'étude et cette ZPS ainsi que la présence de milieux favorables pour certaines espèces d'oiseaux engendre un lien fort entre les deux entités.
	FR2200382 – Massif forestier de Compiègne (ZSC)	3,7 km au sud-ouest	Habitats : 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp., 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, *etc*. Faune : Grand Capricorne, Lucane cerf-volant, Petit rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, *etc*.	**Modéré** Certaines des espèces identifiées dans cette ZSC peuvent être rencontrées sur l'aire d'étude puisqu'elle présente certains milieux similaires. Les espèces à forte capacité de dispersion peuvent être observées en transit sur le site (chiroptères).
ENS	Forêt domaniale de Laigue	340 m au nord	Flore : Armérie faux-plantain, Gentiane croisette, Laîche de Reichenbach, Orme lisse, Véronique en écus, Potamot coloré, *etc*. Faune : Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Triton alpestre, Rainette verte, Lézard agile, Miroir, Leste dryade, Aeschne isocèle, *etc*.	**Fort** L'aire d'étude comporte des habitats favorables pour héberger certaines de ces espèces. La proximité entre l'aire d'étude et ces ENS ainsi que la présence de milieux favorables engendre un lien fort entre ces entités.
	Bois du Crocq	480 m au sud	Habitats : 34.4 - Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, 41.16 - Hêtraies sur calcaire, *etc*. Flore : Inule à feuilles de saule, *etc*.	

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
			Faune : Grand Murin, Murin de Natterer, Petit rhinolophe, Faucon hobereau, Pic mar, *etc*.	
	Mont Berny et Bois de Cuise	1,3 km au sud	-	-
	Coteau de la Logette	1,5 km au nord-est	Habitats : 34.32 - Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, 41.13 - Hêtraies neutrophiles, *etc*. Faune : Fluoré, Petit Mars changeant, Thécla de l'Orme, Cordulégastre annelé, *etc*.	**Faible** L'aire d'étude présente très peu d'habitats favorables pour la reproduction, le transit et l'alimentation de ces espèces à faible capacité de dispersion. La distance entre l'aire d'étude et ces ENS ainsi que le manque de connexion entre les sites conduit à leur attribuer un lien écologique faible.
	Vallon du ru de Milleville	3,5 km au nord-est	Flore : Globulaire commune, Germandrée des montagnes, *etc*.	
	Près de Batigny	3,7 km au sud-ouest	-	-
APPB	Domaine de Sainte Claire	880 m au nord-ouest	Habitats : 6210 - *Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires*, *etc*. Flore : Cynoglosse d'Allemagne, *etc*. Faune : Grand Murin, Murin de Bechstein, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Noctule commune, *etc*.	**Modéré** Certaines espèces peuvent être retrouvées en transit et/ou en recherche alimentaire sur l'aire d'étude, notamment les chiroptères. Ces espèces sont prises en compte au sein de l'analyse comme espèces potentielles.
Sites classés	60SC44 – Parc du château d'Offémont	3,8 km au nord	-	-
Site de compensation	Projet : Création d'une station d'épuration – Tracy-Le-Mont Mesures : Création / renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde.	3,9 km au nord-ouest	-	-
Parcs naturels	Aucun parc naturel n'est situé à proximité de l'aire d'étude.			
Réserves naturelles	Aucune réserve naturelle régionale et/ou nationale n'est située à proximité de l'aire d'étude.			

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
Sites inscrits	Aucun site inscrit n'est situé à proximité de l'aire d'étude.			
Réserves de chasse	Aucune réserve de chasse et faune sauvage n'est située à proximité de l'aire d'étude.			
Réserves biologiques	Aucune réserve biologique n'est située à proximité de l'aire d'étude.			
Réserve conventionnelle	Aucune réserve conventionnelle n'est située à proximité de l'aire d'étude.			

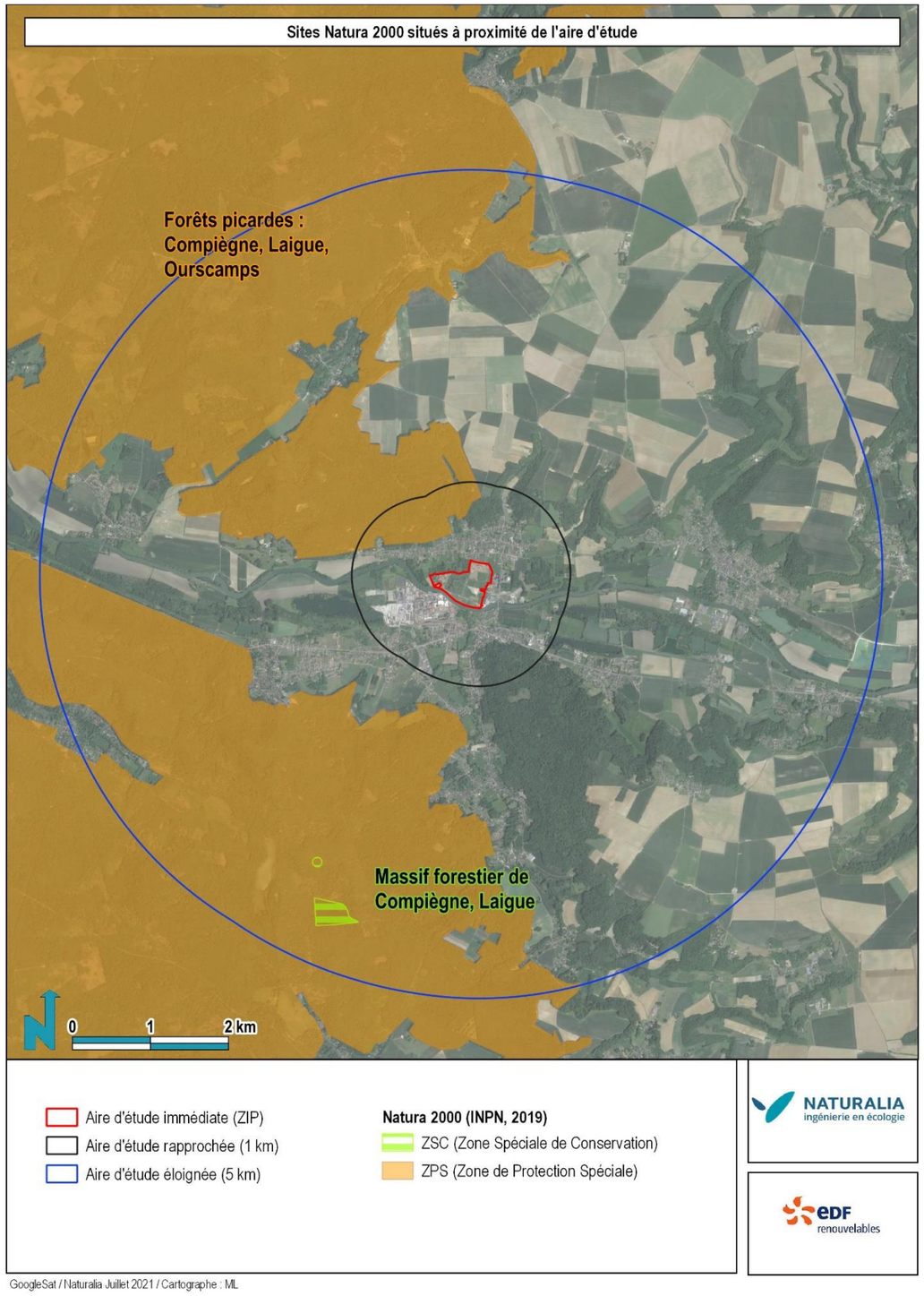


Figure 102 : localisation des sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude

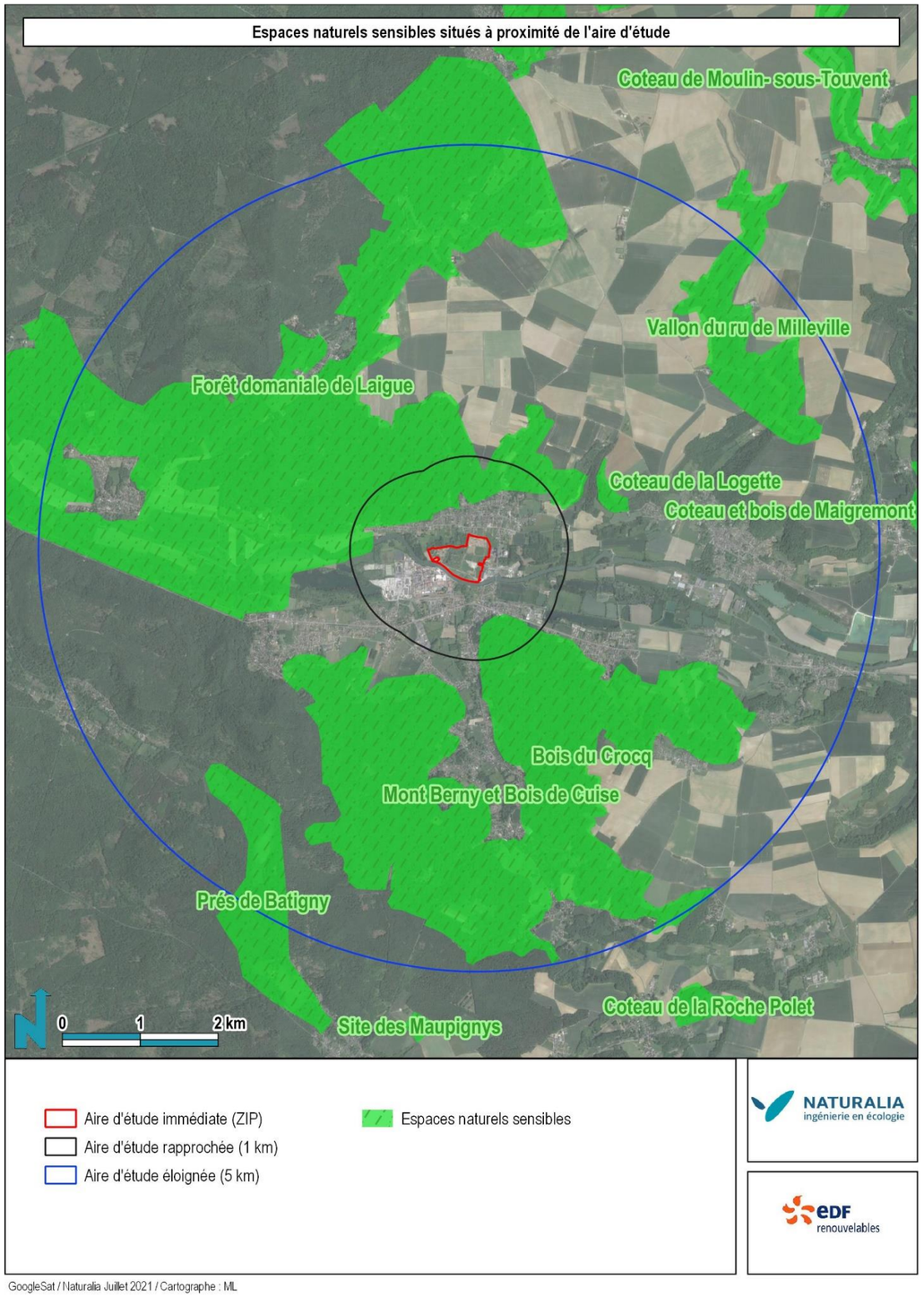


Figure 103 : localisation des ENS situés à proximité de l'aire d'étude

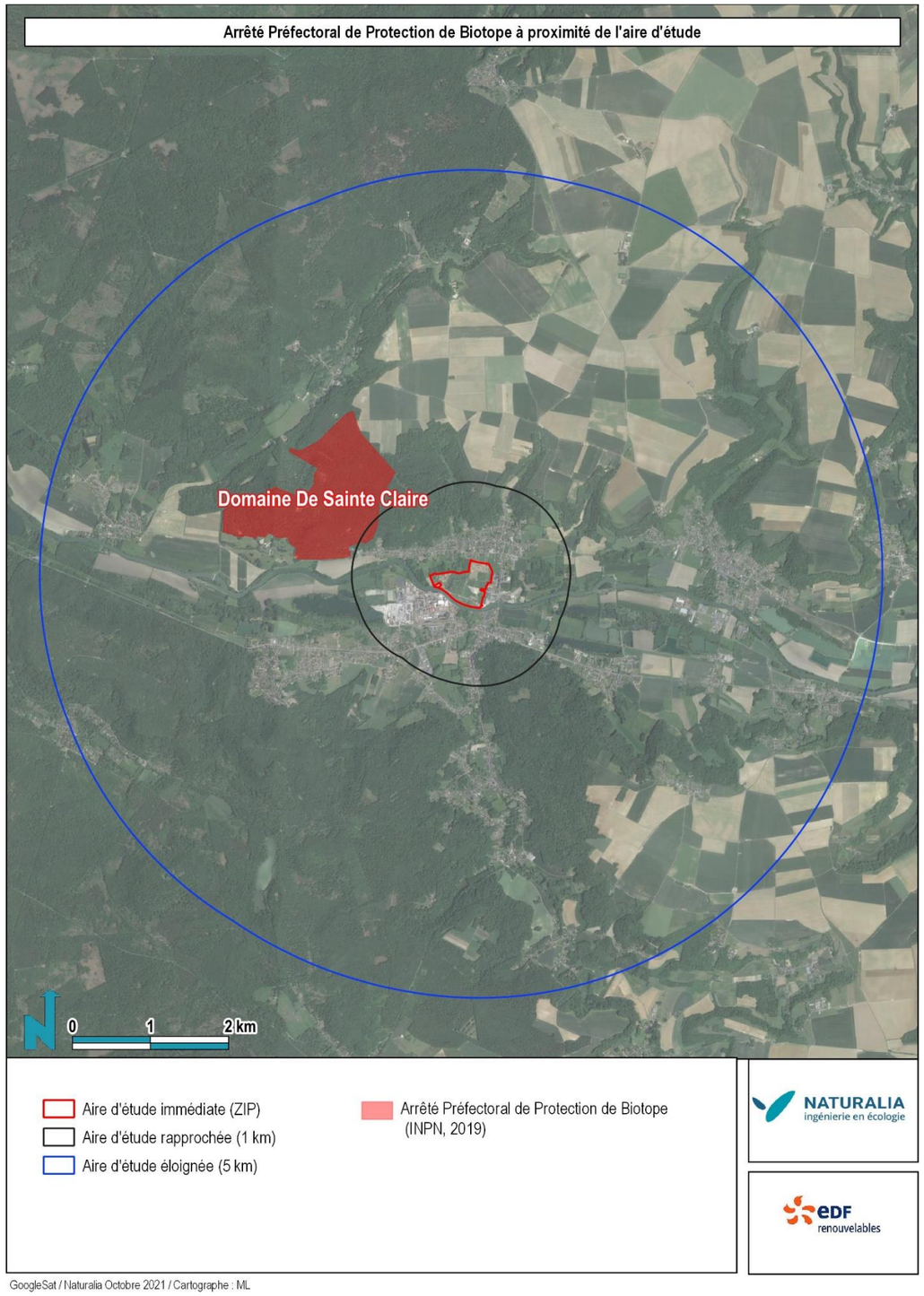


Figure 104 : localisation des APPB situés à proximité de l'aire d'étude

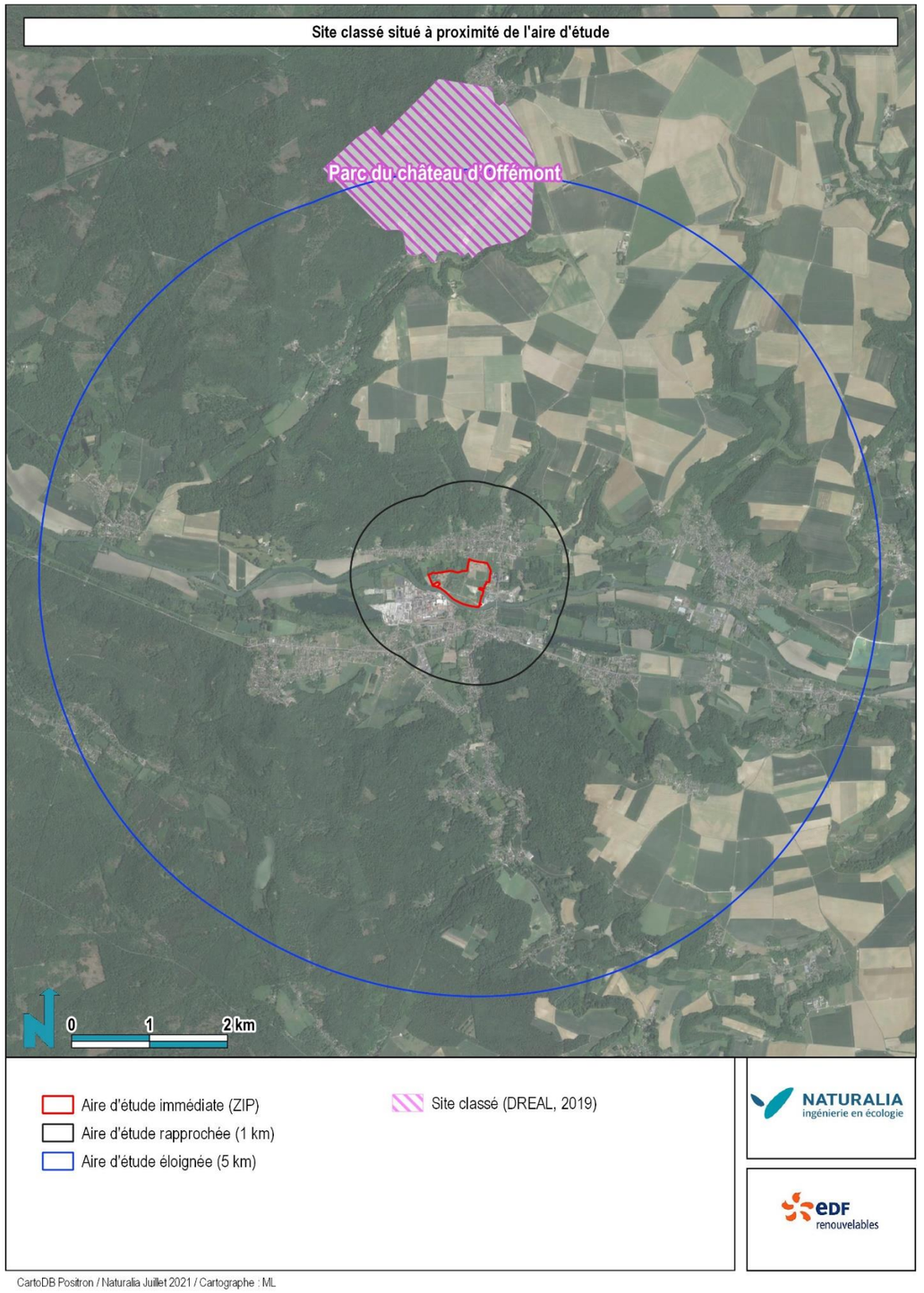


Figure 105 : localisation du site classé situé à proximité de l'aire d'étude

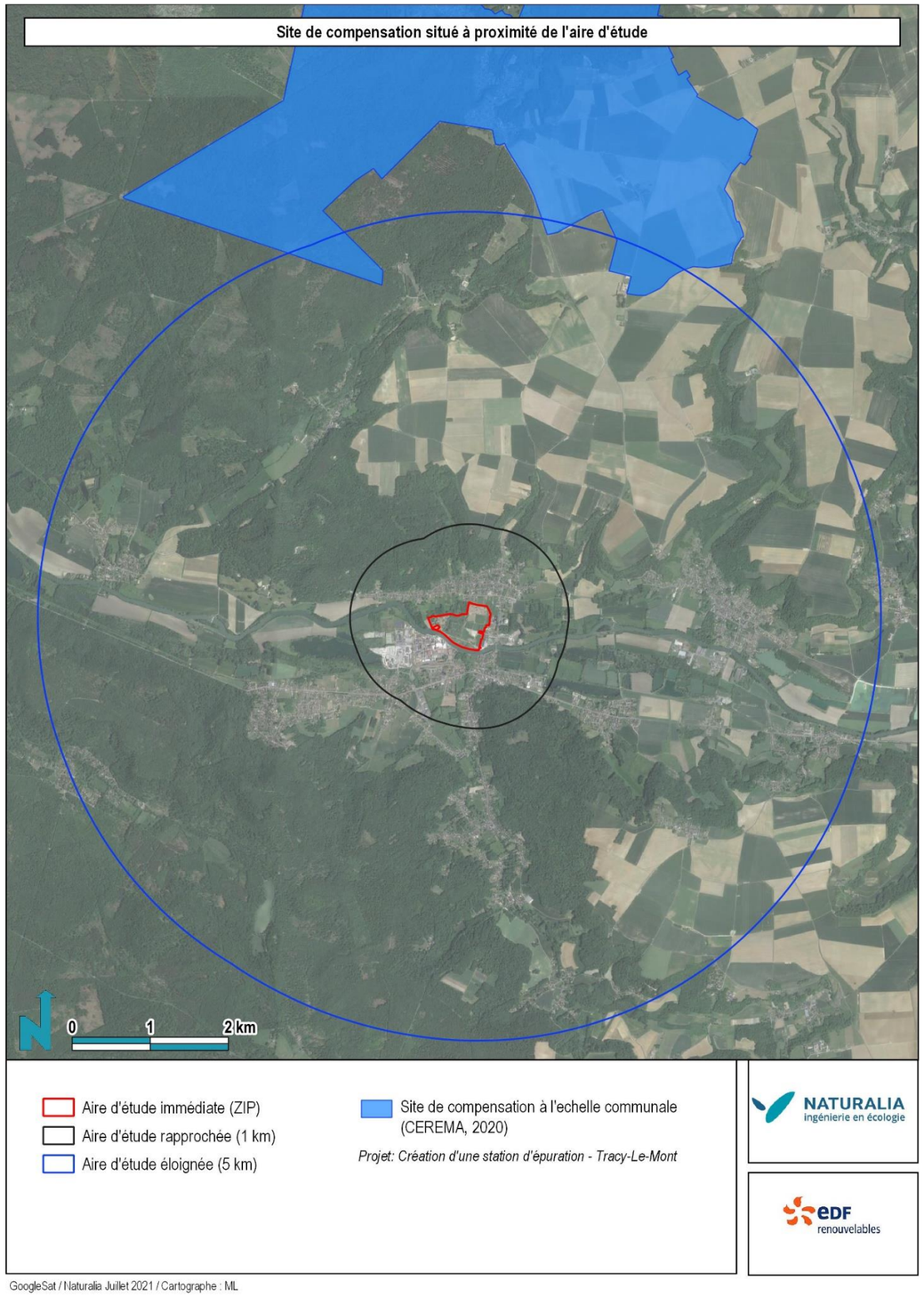


Figure 106 : localisation du site de compensation situé à proximité de l'aire d'étude

4.3.1.3. LES PERIMETRES D'ENGAGEMENT INTERNATIONAL

Ces périmètres correspondent à des zones d'intérêt reconnues à l'échelle internationale et pour lesquelles la France a une responsabilité particulière.

Tableau 36 : périmètres d'engagement international à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	
UNESCO	Aucun site UNESCO n'est situé à proximité de l'aire d'étude.
Réserve de biosphère	Aucune réserve de biosphère n'est située à proximité de l'aire d'étude.
RAMSAR	Aucune zone humide RAMSAR n'est située à proximité de l'aire d'étude.

Synthèse de l'étude des périmètres d'inventaires et réglementaires : l'aire d'étude est située à quelques centaines de mètres de plusieurs périmètres d'inventaires et réglementaires, notamment les ZNIEFF de type I « Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont » et « Bois du Crocq », la ZPS « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps » et les ENS « Forêt domaniale de Laigue» et « Bois du Crocq ».

Ces zonages abritent certaines espèces végétales et animales d'intérêt pouvant être retrouvées sur l'aire d'étude. Enfin un site de compensation est localisé à environ 3,9 km au nord-ouest du site. Les enjeux écologiques de ces périmètres d'inventaires et réglementaires sont principalement inféodés aux milieux aquatiques, forestiers et calcaires et présentent, pour certains, des liens écologiques directs avec l'aire d'étude. Ils représentent également des corridors écologiques locaux très intéressants pour la faune et la flore.

4.3.1.4. HYDROGRAPHIE ET SDAGE

Zones humides

Le code de l'environnement instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau (Art. L.211-1 du code de l'environnement). À cette fin, il vise en particulier la préservation des zones humides. Il affirme le principe selon lequel la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général.

D'après les données de prélocalisation des zones humides (réalisée dans SDAGE Seine-Normandie 2016-2021 et inchangée dans le SDAGE 2022-2027 en vigueur), **plusieurs secteurs potentiellement humides se trouvent sur l'emprise du projet** ou à proximité immédiate.

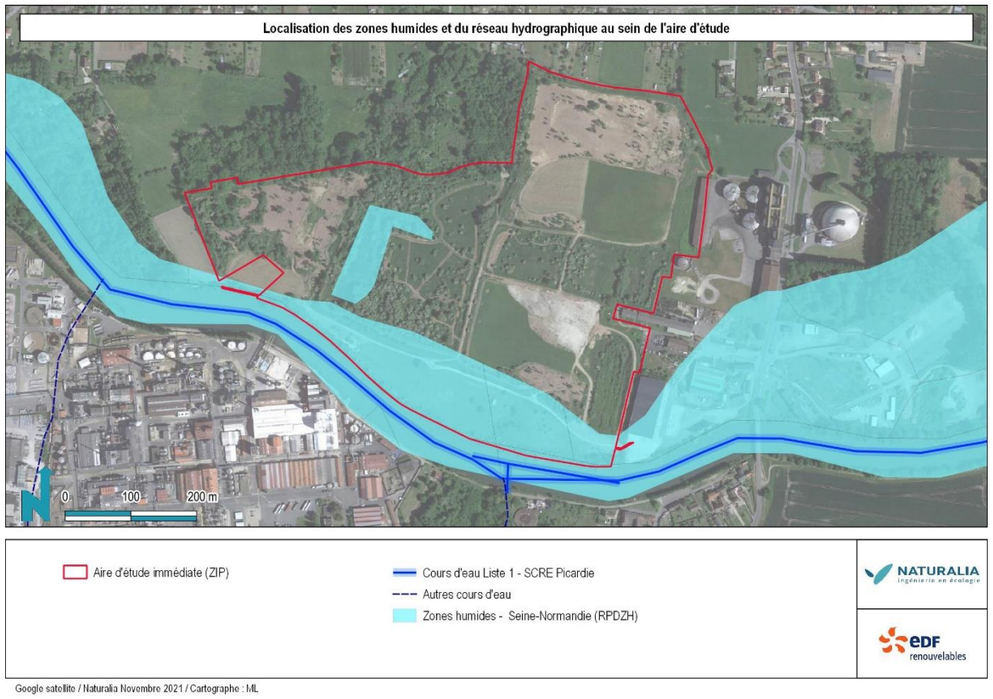


Figure 107 : cartographie des zones humides potentielles sur l'aire d'étude

Cours d'eau loi sur l'eau

L'élaboration d'une cartographie des cours d'eau a été démarrée en 2015 sur l'ensemble du territoire national. La notion de cours d'eau a été codifiée ultérieurement, par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016, et transcrite dans l'article L. 215-7-1 du code de l'environnement. Cette cartographie vise à différencier les cours d'eau soumis à la loi sur l'eau des écoulements non considérés comme tel. À cela, s'ajoute les prérogatives du SDAGE.

Les SDAGE sont des documents de planification pour la gestion équilibrée des ressources en eau et des milieux aquatiques réalisés pour chaque bassin. Ils précisent l'organisation et le rôle des acteurs, les modes de gestion et les dispositions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs qualitatifs et quantitatifs qu'ils fixent pour l'ensemble des milieux aquatiques, dont le bon état des eaux. **Le SDAGE est un document à portée juridique** : il est opposable à l'administration au sens large (État, collectivités, établissements publics). Dans ce cadre, les cours d'eau ont été classés au sens de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA, art. L214-17 du Code de l'Environnement).

L'aire d'étude est en contact direct avec l'Aisne, cours d'eau classé Liste 1 et soumis à la loi sur l'eau. Le SDAGE Seine-Normandie de 2016-2021 identifie par ailleurs l'Aisne comme étant un axe prioritaire pour les migrateurs amphihalins. Elle est également localisée à la confluence du **Ru de Vandy** avec l'Aisne. Ce dernier est un cours d'eau naturel non navigable de 16,1 km soumis à la loi sur l'eau et qui prend sa source dans la commune de Vivières (02) et se jette dans l'Aisne au niveau de l'aire d'étude.

Enfin, le **Ru de Berne** est cours d'eau soumis à la loi sur l'eau localisé à 4,2 km au sud-ouest de l'aire d'étude. Prenant sa source à Pierrefonds (60), ce cours d'eau de 13,7 km ne présente pas de véritable lien écologique avec cette dernière.

Tableau 37 : zones humides, cours d'eau loi sur l'eau et cours d'eau Liste 1 à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Planification et espèces	Lien écologique avec l'aire d'étude
Zones humides potentielles	95 unités à dominante humide	4 unités dans l'emprise de l'aire d'étude	-	**Fort** Certaines zones humides potentielles sont incluses dans l'aire d'étude
Cours d'eau Liste 1 et loi sur l'eau	H1--0200 – L'Aisne	En bordure immédiate de l'aire d'étude	SDAGE 2016-2021, axe prioritaire migrateurs amphihalins Espèces cibles : Anguille européenne, Brochet, Chabot, Hotu, Lamproie de Planer, Lote, Truite Fario, Vandoise Pressions identifiées : rejets de stations d'épurations domestiques et industrielles, pollutions diffuses, altération hydromorphologique, pesticides, *etc*.	**Modéré** Certaines espèces animales (mammifères semi-aquatiques, avifaune, odonates, *etc*.) sont susceptibles d'être retrouvées en reproduction et/ou en migration sur l'aire d'étude qui est en contact direct avec ces deux cours d'eau
Cours d'eau loi sur l'eau	H1670600 – Ru de Vandy	En bordure immédiate de l'aire d'étude	Brochet, Lamproie de Planer, Truite Fario, Vandoise	
	H1684000 – Ru de Berne	4,2 km au sud-ouest	Brochet, Lamproie de Planer, Truite Fario, Vandoise	**Faible** Il n'existe pas de véritable lien entre l'aire d'étude et ce cours d'eau

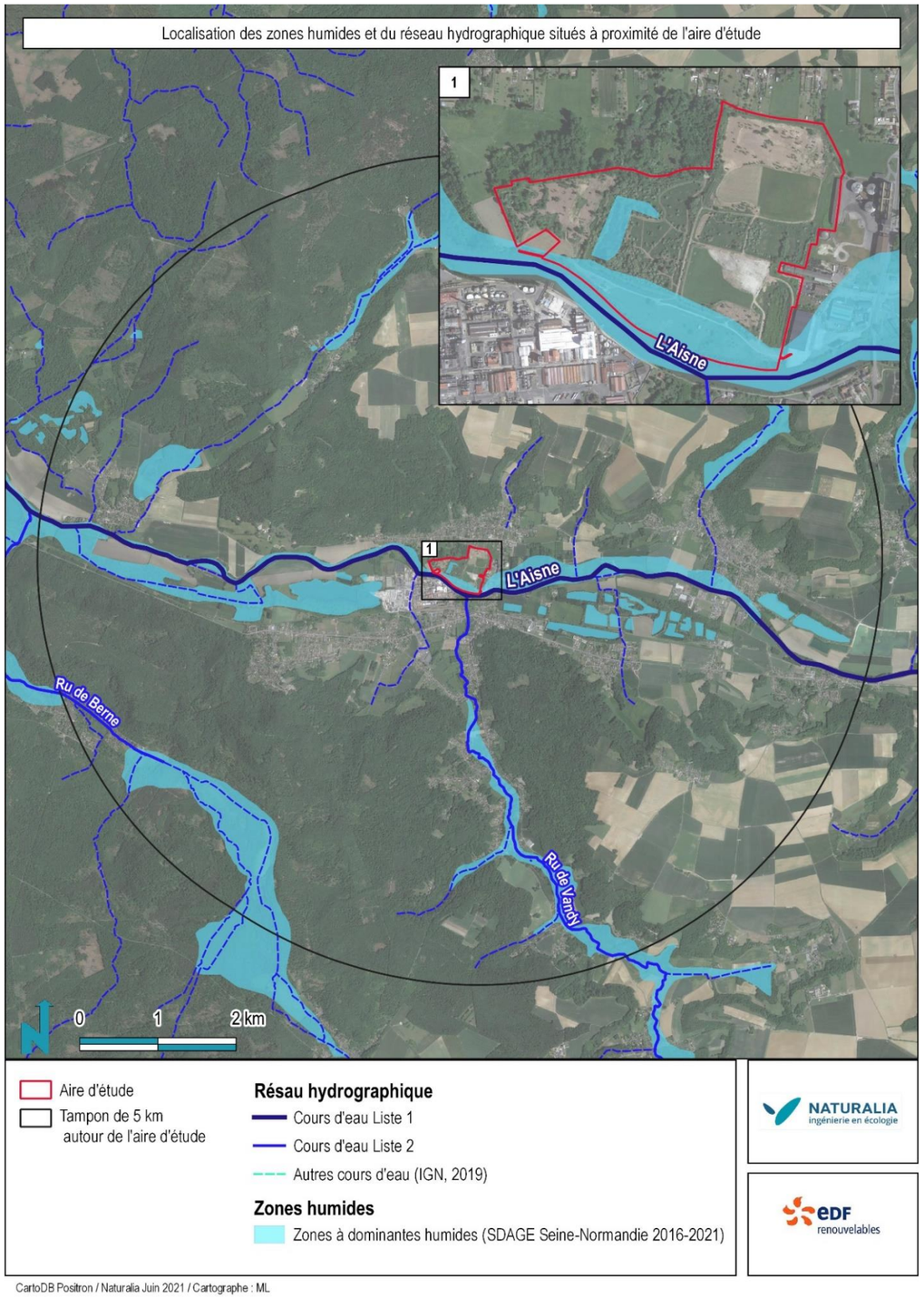


Figure 108 : localisation du réseau hydrographique et des zones humides potentielles à proximité de l'aire d'étude

4.3.1.5. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Évolution du paysage local

La figure ci-dessous représente les environs du site d'étude tel qu'il était dans les années 1950-1965 et sa configuration actuelle (2018). Les importants changements du paysage sont d'origine anthropique.

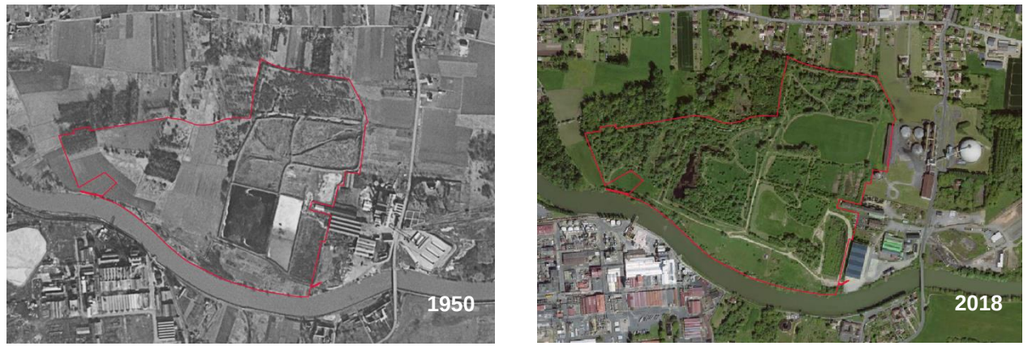


Figure 109 : représentation diachronique du site d'étude en 1950 (à gauche) et en 2018 (à droite) – Source : Géoportail

Les zones localisées sur les pourtours sud-ouest, sud-est et est de l'aire d'étude semblent avoir gardé la même fonction entre les deux époques. Elles sont notamment caractérisées par des espaces industriels. On note également une densification de l'urbanisation au cours des années au niveau de la ville de Berneuil-sur-Aisne au nord de l'aire d'étude.

En contrepartie, les habitats ouverts initialement présents au sein de l'aire d'étude (cultures, friches, bassins, *etc*.) ont peu à peu connu une dynamique de fermeture et semblent avoir en partie évolué vers des boisements. Ancienne friche industrielle, l'aire d'étude est maintenant caractérisée par des prairies, des boisements relictuels et quelques zones en friches. On y notera également l'apparition de nouveaux milieux aquatiques, dont un plan d'eau artificiel et sa végétation rivulaire associée (roselière).

Enfin on peut également constater une densification de la ripisylve le long de l'Aisne et des boisements à l'ouest, au nord et à l'est de l'aire d'étude. Notons toutefois que les boisements présents sur l'aire d'étude en 2018 ont depuis été en partie abattus, traduisant ainsi une exploitation forestière récente à l'échelle du site. Quelques arbres isolés subsistent actuellement.

Écosystèmes, corridors et SRCE

La déclinaison régionale du Schéma Régional de Cohérence Écologique de Picardie a fait l'objet d'une enquête publique mais n'a pas été validée par le Conseil Régional. Néanmoins, elle constitue un « porter à connaissance » et une référence en la matière. Ce schéma traduit à l'échelle régionale les enjeux et objectifs de la Trame verte et bleue. Il a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de protéger la biodiversité, de participer à l'adaptation au changement climatique et à l'aménagement durable du territoire.

Chaque individu doit pouvoir se déplacer librement pour son alimentation ou encore sa reproduction afin de participer à la conservation des populations floristiques et faunistiques. Or, certaines barrières écologiques empêchent ces déplacements : agriculture intensive, infrastructures, urbanisation, *etc*. Ces aménagements sont à l'origine de fragmentation, de déséquilibre et de conflits, ils peuvent notamment favoriser le développement de certaines espèces envahissantes.

C'est pourquoi il est important de préserver les continuités écologiques, ce sont des espaces ou réseaux de déplacement favorables pour les espèces permettant les échanges temporaires ou permanents. À l'échelle de l'ancienne région Picardie, des réservoirs de biodiversité ont été identifiés, correspondant à des espaces importants pour la biodiversité. Ces derniers coïncident principalement avec des espaces d'intérêt écologique : Natura 2000, ZNIEFF, *etc*.

Les grandes continuités de l'ancienne région Picardie ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : littoral, milieux ouverts et calcicoles, herbacée humide, herbacée, arborée. A ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante multitrame constituée des corridors valléens.

L'aire d'étude est localisée sur le rebord du plateau tertiaire du Soissonnais, à la confluence du Ru Vandy avec l'Aisne. La région naturelle du Soissonnais est caractérisée par un paysage alternant les zones de bocages et de boisements plus ou moins vastes avec des secteurs de grandes cultures. Relativement vallonné, notamment grâce à la présence de cuestas, de glacis et de terrasses alluviales, ce secteur du département de l'Oise constitue la zone de transition entre les vastes openfields du plateau picard, au nord-est, et les vastes massifs forestiers des zones vallonées, au sud-ouest.

L'aire d'étude n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité identifié par le SRCE. Elle est toutefois entourée du sud au nord par des réservoirs de biodiversité correspondant principalement aux ZNIEFF de type I « Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont », « Bois du Crocq » et « Coteau de la Logette à Attichy ». À noter également la présence de corridors de la sous-trame arborée et de la sous-trame des milieux ouverts calcicoles situés au nord-est de l'aire d'étude.

Néanmoins, la présence de sites industriels au sud-ouest et à l'est isole l'aire d'étude, créant des barrières aux déplacements des espèces.

Un corridor de la sous-trame herbacée humide, représenté par l'Aisne, borde également la partie sud de l'aire d'étude. Il s'agit d'un corridor herbacé alluvial des cours d'eau étant identifié comme couloir de déplacement pour les espèces aquatiques, les berges et ripisylves étant elles aussi utilisées à des fins de transit par de nombreuses espèces.

Notons enfin la présence à proximité de l'aire d'étude de plusieurs éléments fragmentant de la sous-trame bleue qui constituent des obstacles à l'écoulement sur l'Aisne et le Ru de Vandy.

Synthèse des fonctionnalités écologiques : aucun réservoir de biodiversité et/ou corridor fonctionnel de la trame verte n'est situé sur l'aire d'étude. Cette dernière est toutefois en contact direct d'un corridor de la sous-trame bleue : l'Aisne. Ce cours d'eau constitue un couloir de déplacement favorable et indispensable pour les espèces aquatiques et les migrateurs amphihalins dans un contexte relativement urbanisé.

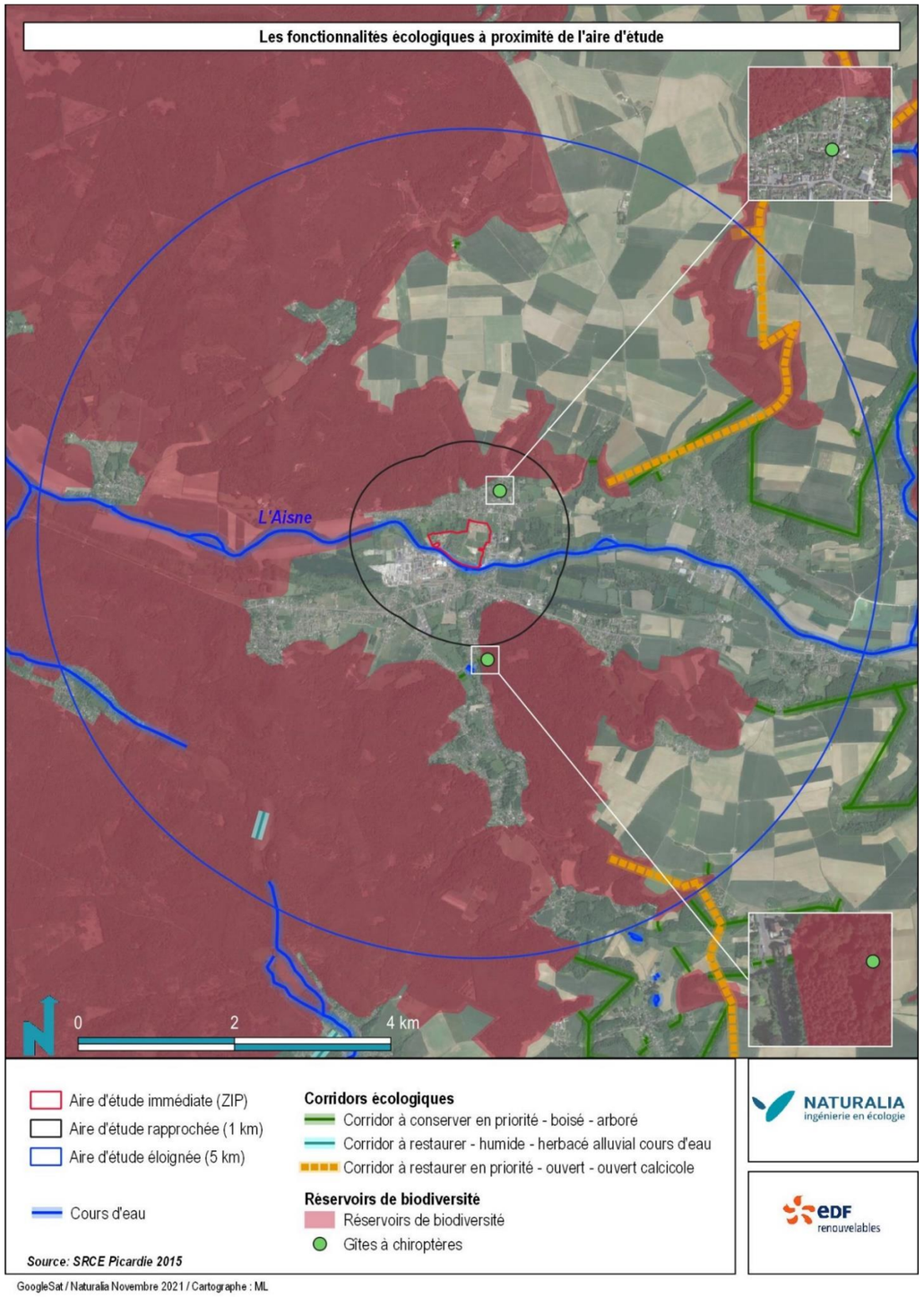
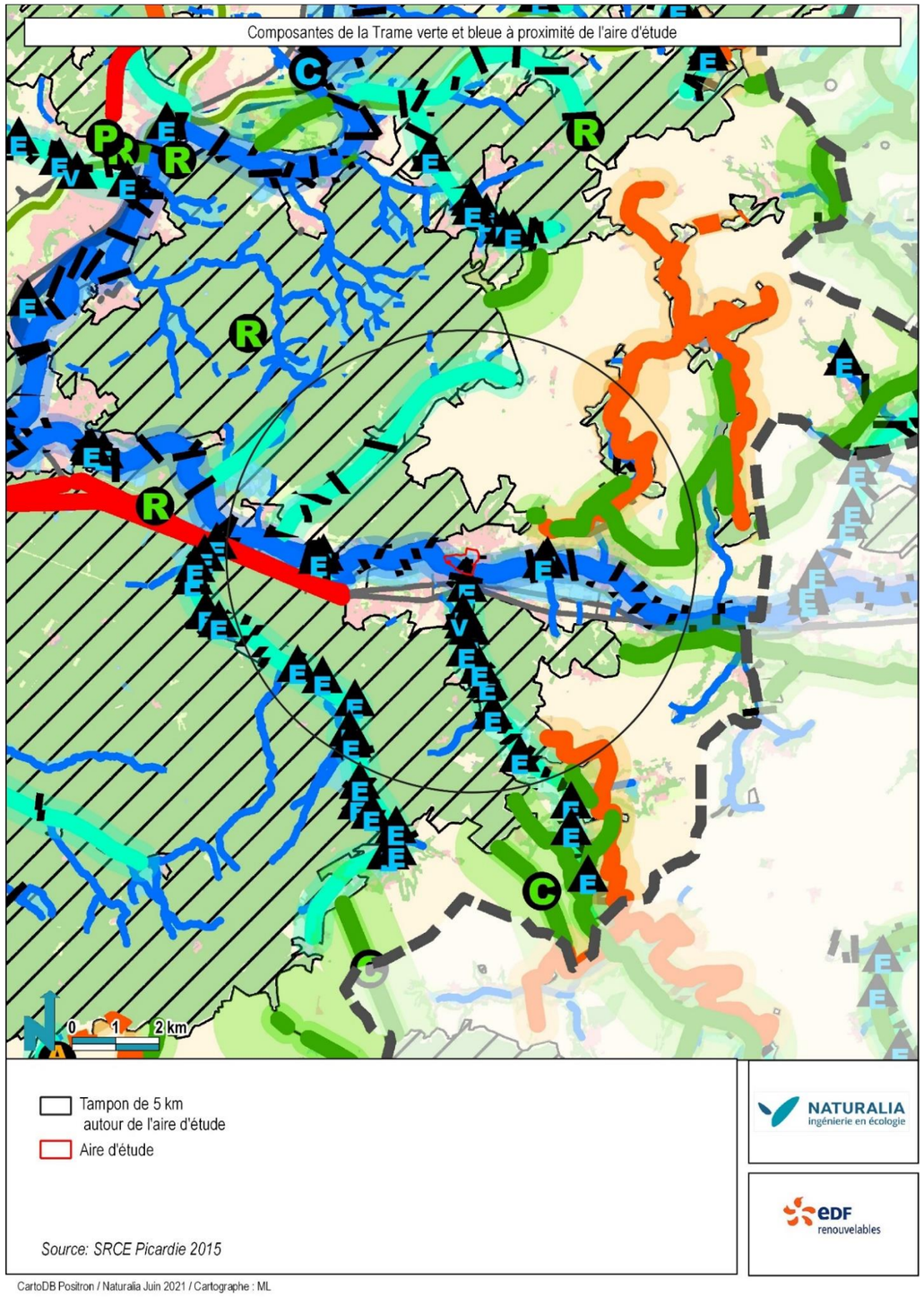


Figure 110 : cartographie des composantes de la Trame verte et bleue à proximité de l'aire d'étude au 1 / 50 000



CartoDB Positron / Naturalia Juin 2021 / Cartographe : ML

Figure 111 : cartographie des composantes de la Trame verte et bleue à proximité de l'aire d'étude au 1 / 100 000

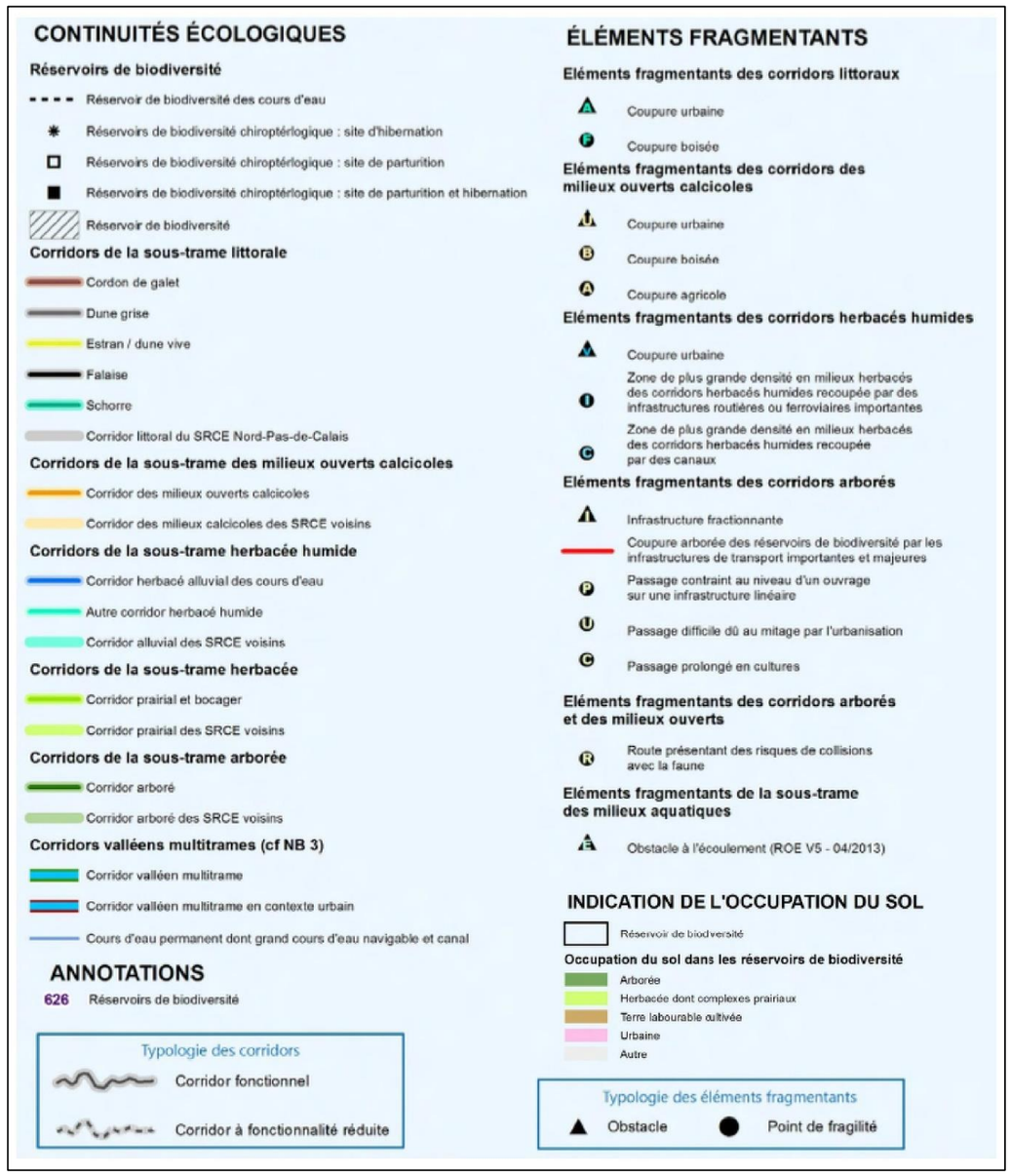


Figure 112 : légendes des composantes de la Trame verte et bleue à proximité de l'aire d'étude (SRCE Picardie, 2015)

4.3.2. ÉTAT INITIAL ÉCOLOGIQUE DE L'AIRE D'ÉTUDE

4.3.2.1. LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Description des habitats naturels et semi-naturels

Plan d'eau mésotrophe (Code EUNIS : C1.2) :
Il s'agit d'une étendue d'eau douce stagnante issue de l'ancienne exploitation sucrière du site. L'étang est peu profond et s'étend rapidement en hiver. On observe des lentilles d'eau gibbeuse *Lemna gibba* L. et des Roseaux commun *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. L'étang sert de refuge et de zone d'alimentation pour la faune notamment les oiseaux ainsi que de site de reproduction pour les odonates et certaines espèces d'amphibiens. Son enjeu de conservation est **modéré**.

Mare eutrophe et mare eutrophe avec roselière (Codes EUNIS : C1.3 et C1.3 x C3.21) :
Petites étendues d'eau eutrophe que l'on peut retrouver sur l'ensemble du site d'étude. La végétation aquatique associée dépend de plusieurs facteurs tels que la trophie, le pH, la profondeur ou l'envasement. Une des mares est colonisée par le Roseaux commun *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. et la Massette à feuilles larges *Typha latifolia* L. Ce type de milieu représente un refuge pour la faune comme les amphibiens ou les odonates. C'est un habitat sensible qui peut disparaitre s'il n'est pas géré correctement. Ainsi, son enjeu local de conservation est **modéré**.


C1.2 – Plan d'eau mésotrophe


C1.3 – Mare eutrophe

Herbiers enracinés des eaux courantes (Code EUNIS : C2.34) :
Ces herbiers aquatiques vivaces, enracinés et en partie submergés, se développent de façon ponctuelle à linéaire dans l'Aisne. Le cortège végétal observé est paucispécifique, dominé par des rhéophytes (Myriophylle en épi *Myriophyllum spicatum* L., Potamot pectiné Stuckenia pectinata (L.) Börner) et des accommodats rhéophiles d'hélophytes (Rubanier émergé *Sparganium emersum* Rehmann, Sagittaire flèche-d'eau *Sagittaria sagittifolia* L.).
Cette végétation est à rattacher à l'alliance du *Sparganio emersi - Potametum pectinati* Hilbig ex H.E. Weber 1976. Elle se rattache également à l'habitat d'intérêt communautaire générique 3260 « Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* ». Par ailleurs, ces herbiers enracinés hébergent quelques espèces patrimoniales et participent à la mosaïque des végétations des cours d'eau. Ils jouent également un rôle important dans l'oxygénation et l'autoépuration des eaux et représentent un intérêt écologique majeur en tant que milieu de reproduction, d'abri et d'alimentation pour la faune. L'enjeu local de conservation associé à cet habitat est **fort**.

Phragmitaie (Code EUNIS : C3.21) :
Ces formations herbacées revêtent l'aspect de roselières élevées, dominées par un grand hélophyte rhizomateux qu'est le Roseau commun *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. et forment des peuplements plus ou moins denses, pauci- voire mono spécifiques. Une strate inférieure, composée d'espèces ubiquistes des milieux humides telles que la Menthe aquatique *Mentha aquatica* L., le Lycope d'Europe *Lycopus europaeus* L. et la Salicaire commune *Lythrum salicaria* L. est parfois présente. C'est une végétation d'extension spatiale qui se développe en ceinture de l'étang ou en grande formation au sein d'un ancien bassin de décantation. Les phragmitaies jouent un rôle dans la reproduction de nombreuses espèces. L'enjeu local de conservation associé à cet habitat est **modéré**.


C2.34 - Herbiers enracinés des eaux courants


C3.21 - Phragmitaie

Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile (Code EUNIS : C3.52) :
Végétation pionnière, héliophile, qui se développe au sein de dépressions temporaires à exondation estivale. Le cortège floristique est principalement dominé par des espèces annuelles des milieux humides (Bident tripartite *Bidens tripartita* L., Renoncule scélérate *Ranunculus sceleratus* L., Épilobe à petites fleurs *Epilobium parviflorum* Schreb, Gnaphale des fanges *Gnaphalium uliginosum* L., *etc.*) accompagnées d'espèces rudérales (Panic pied-de-coq *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., Digitaire sanguine *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. et Amarante réfléchie *Amaranthus retroflexus* L.) et de quelques hélophytes transgressant des roselières. Cette végétation à flore assez banale, hébergeant toutefois des espèces patrimoniales (Plantain-d'eau lancéolé *Alisma lanceolatum* With.), représente un enjeu **modéré** de conservation.

Végétations annuelles des vases exondées (Code EUNIS : C3.52) :
Cet habitat apparaît sur les berges exondées de l'étang. Une berge en pente douce, un substrat argilo-marneux et riche en nitrates sont des conditions indispensables pour son développement. Ce type de végétation se rattache au *Bidention tripartitae* Nordh. 1940 et est notamment caractérisé par : le Bident tripartite *Bidens tripartita* L., la Patience maritime *Rumex maritimus* L., la Renouée poivre-d'eau *Persicaria hydropiper* (L.) Spach, la Renouée à feuilles de patience *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre, le Lycope d'Europe *Lycopus europaeus* L. ou encore le Cresson des marais *Rorippa palustris* (L.) Besser. Il s'agit d'un groupement pionnier sensible à la concurrence, à flore assez banale et témoin du caractère encore naturel des berges de l'étang dont il participe à la mosaïque et à la dynamique. L'enjeu de conservation pour cet habitat est jugé **modéré**.


C3.52 - Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile


C3.52 - Végétations annuelles des vases exondées

Communautés commensales des cultures (Code EUNIS : I1.3) :
Ces groupements, constitués de plantes annuelles à croissance rapide, se développent juste après les labours ou les sarclages. Ils occupent principalement les grandes cultures, mais aussi certains jardins,

friches et massifs de fleurs ainsi que des terrains récemment retournés comme c'est le cas ici. Sont principalement retrouvés dans ce type de milieu : le Brome érigé *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr., le Lycopside des champs *Lycopsis arvensis* L., le Lamier pourpre *Lamium purpureum* L., le Salsifis des prés *Tragopogon pratensis* L., le Pâturin annuel *Poa annua* L. ou encore la Vipérine commune *Echium vulgare* L.. Ce genre de milieu possède un enjeu de conservation **faible**.

Chemins et pistes enherbées (Code EUNIS : E2) :

Sur l'aire d'étude on retrouve plusieurs pistes et chemins permettant la circulation des véhicules. Pour la grande majorité, il s'agit de haut talus qui devaient servir de séparation entre les différents bassins de décantation de l'ancienne sucrière. Ils sont probablement issus des matériaux d'extraction des bassins. Les chemins et les pistes se sont ensuite végétalisés progressivement. Il s'agit de groupements de plantes herbacées basses, la plupart annuelles, qui ont une préférence pour les substrats très piétinés et enrichis en nitrates. La végétation est adaptée à ces conditions extrêmes et a le plus souvent un port prostré. Des espèces comme la Pâquerette *Bellis perennis* L., le Géranium mou *Geranium molle L.,* la Véronique de Perse *Veronica persica* Poir. ou encore le Pâturin annuel *Poa annua* L. dominent. Ces groupements ne possèdent aucune valeur patrimoniale aussi bien au niveau de l'habitat en lui-même que des espèces qui composent leur cortège. En raison de son origine anthropique et de son cortège floristique banal, l'enjeu de conservation de ces cheminements est **négligeable**.



I1.3 - Communautés commensales des cultures



E2 - Chemins et pistes enherbées

Prairies mésophiles en friche (Code EUNIS : E2 x I1.53) :

Ces prairies sont dominées par des poacées communes dans la région : Dactyle aggloméré *Dactylis glomerata* L., Fromental élevé *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J.Presl & C.Presl, Ivraie vivace *Lolium perenne* L., *etc*... D'autres espèces banales s'y développent également à l'image de la Pâquerette commune *Bellis perennis* L., de la Marguerite *Leucanthemum vulgare* Lam., du Trèfle des prés Trifolium pratense L. et de la Matricaire discoïde *Matricaria discoidea* DC.. L'absence d'entretien et la nature du sol ont permis l'installation d'espèces des friches et des milieux frais comme l'Onopordon faux-acanthe *Onopordum acanthium* L., la Tanaisie commune *Tanacetum vulgare* L. ou encore le Roseau commun *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. L'enjeu de conservation de ces milieux est considéré comme **faible**.

Pâturages à Ray-grass (Code EUNIS : E2.111) :

Prairies pâturées par des bovins, elles possèdent une végétation très rase avec parfois des zones de sol nu. Certaines espèces non appétentes ne sont pas ou très peu consommées. Elles forment alors des taches de végétation plus hautes (zones de refus). Ces prairies sont constituées d'espèces qui résistent bien au pacage et au piétinement. La forte pression de pâturage conduit toutefois à une banalisation du milieu et seules certaines espèces communes comme le Pâturin annuel *Poa annua* L., la Renouée des oiseaux *Polygonum aviculare* L., la Renoncule rampante *Ranunculus repens* L., le Plantain corne de cerf *Plantago coronopus* L. ou en encore le Grand plantain *Plantago major* L. arrivent à se maintenir. Ces prairies présentent toutefois un intérêt d'un point de vue paysager et pour la formation d'un réseau écologique de milieux ouverts. Leur enjeu de conservation est évalué comme **faible.**



E2 x I1.53 - Prairies mésophiles en friche



E2.111 - Pâturages à Ray-grass

Prairies améliorées (Code EUNIS : E2.6) :

Ce type de prairie se caractérise par sa forte anthropisation et par son cortège végétal semé et souvent amendé. On y observe principalement le Ray grass commun *Lolium perenne* L. le Grand plantain *Plantago major* L., la Pâquerette *Bellis perennis* L., le Pâturin des prés *Poa pratensis* L., le Dactyle aggloméré *Dactylis glomerata* L. et le Trèfle des prés *Trifolium pratense* L.. La forte anthropisation du milieu et sa faible diversité lui confèrent un enjeu de conservation **faible.**

Friches rudérales piétinées méso-hygrophiles (Code EUNIS : E5.13) :

Friches herbacées rases régulièrement piétinées. Elles sont colonisées dans une première phase par de nombreuses plantes pionnières à stratégie opportuniste et à faible valeur patrimoniale, adaptées aux substrats et aux conditions stationnelles. Avec aussi la présence quasi systématique d'espèces invasives comme le Solidage du Canada *Solidago canadensis* L.. En l'absence d'entretien, les zones rudérales seront colonisées par des espèces ligneuses, évoluant ainsi vers la dynamique des milieux naturels voisins. On y retrouve des espèces comme le Mélilot blanc *Melilotus albus* Medik., le Laiteron épineux *Sonchus asper* (L.) Hill, la Matricaire inodore *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip. et la Carotte sauvage *Daucus carotta* L. Les conditions légèrement plus humides de ces secteurs permettent également à des espèces plus hygrophiles comme la Potentille ansérine *Potentilla anserina* L.. de se développer. Ce type de milieu possède un enjeu de conservation **faible**.



E2.6 - Prairies améliorées



E5.13 - Friches rudérales piétinées méso-hygrophiles

Friches rudérales thermophiles et Végétations annuelles subnitrophiles (Codes EUNIS : E5.13) :

Friches herbacées rases des milieux ouverts. On retrouve ce type de milieu dans les zones thermophiles et caillouteuses de l'aire d'étude, correspondant en général à des milieux remaniés. Les végétaux qui s'y développent sont souvent des espèces pionnières associées aux milieux rudéraux et supportant bien les milieux secs et chauds. Ainsi on y retrouve la Cardère sauvage *Dispacus fullonum* L., le Chiendent rampant *Elymus repens* (L.) Gould ainsi que la Molène faux-phlomide *Verbascum phlomoides* L.. Les friches annuelles subnitrophiles sont quant à elles dominées par des espèces des milieux plus riches, comme le Radis ravenelle *Raphanus raphanistrum* L et notamment le Buddleja du père David *Buddleja*

davidii Franch., une espèce exotique envahissante. Les enjeux de conservation de ces milieux sont **faibles.**

Ourlets nitrophiles hémi héliophiles (Code EUNIS : E5.43) :

Ourlet des lisières forestières, on y observe une végétation herbacée haute dominée par l'Angélique des bois A*ngelica sylvestris* L. et l'Ortie dioïque *Urtica dioica* L., ponctuée parfois d'arbustes comme le Prunellier *Prunus spinosa* L. et le Cornouiller sanguin *Cornus sanguinea* L. Le cortège floristique reste relativement banal et tend à être colonisé par le Solidage du Canada *Solidago canadensis* L.. Cet habitat se développe de manière linéaire en arrière de l'Aulnaie-Frênaie, à proximité du cours d'eau. Le milieu peut servir de corridor écologique pour la petite faune. Son enjeu de conservation est **faible**.



E5.13 - Végétations annuelles subnitrophiles



E5.43 - Ourlets nitrophiles hémi héliophiles

Fourrés à Saule (Code EUNIS : F3.1) :

Formations arbustives qui se développent sur des sols constamment gorgés d'eau et parfois inondés. La strate arbustive est dominée par les espèces du genre *Salix* et quelques herbacées. Concernant les fourrés présents dans l'ancien bassin de décantation, périodiquement inondé, on retrouvera la Laiche des rives *Carex riparia* Curtis*,* l'Epilobe à tige carrée *Epilobium tetragonum* L. ou bien encore le Jonc glauque *Juncus inflexus* L.. Un autre fourré, présent en bordure de prairie est quant à lui envahit par la Renouée du Japon *Reynoutria japonica* Houtt*.* et le Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia* L.. Ces fourrés constituent des corridors et des refuges pour la petite faune, leur enjeu de conservation reste toutefois **faible**.

Fourrés à Sureau noir et Houblon grimpant (Code EUNIS : F3.11) :

Habitat très présent sur l'aire d'étude, il s'agit de grands patchs arbustifs pauci-spécifiques qui se développent sur un sol hygrophile et riche en nutriments. On y retrouve des espèces de l'alliance de l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae* (Müller 1974) de Foucault 1991à l'image du Sureau noir *Sambucus nigra* L.*,* du Houblon grimpant *Humulus lupulus* L.*,* de la Bryone dioïque *Bryonia cretica* subsp*. dioica* (Jacq.) Tutin et du Liseron des haies *Convolvulus sepium* L.. La strate arbustive est tellement dense que l'on retrouve peu d'espèces herbacées, mis à part quelques nitrophiles comme l'Ortie dioïque *Urtica dioica* L.. Ces milieux dérivent des friches nitrophiles qui se sont refermées et évolueront à terme vers des boisements de l'*Alnion incanae*. Ce sont des fourrés denses qui présentent peu d'intérêt floristique mais qui constituent d'importants supports de nidification pour l'avifaune. Ces fourrés représentent un enjeu de conservation **faible**.



F3.11 - Fourrés à Saule



F3.11 - Fourrés à Sureau noir et Houblon grimpant

Fourrés médio-européens sur sols riches (Code EUNIS : F3.11) :

Les fourrés sont un stade de recolonisation, généralement décidu, survenant après abandon des terres. La végétation ligneuse à remplacer la végétation herbacée, ainsi les arbustes y sont dominants, ponctuellement accompagnés d'arbres de petites tailles, ce sont des espèces communes qui se développent sur un sol riche. C'est un habitat très courant en France, notamment dans les territoires agricoles. Les espèces rencontrées sont le Prunellier *Prunus spinosa* L, l'Aubépine à un style *Crataegus monogyna* Jacq., le Cornouiller sanguin *Cornus sanguinea* L. et le Lierre grimpant *Hedera helix* L. Ils constituent des corridors écologiques et des zones de reproduction importantes pour la faune. Ces fourrés représentent un enjeu de conservation **faible**.

Fourrés hygrophiles eutrophiles (Code EUNIS : F3.111) :

Fourrés se développant en bordure des milieux humides et aquatiques comme l'Aisne ou les phragmitaies, on y retrouve une végétation adaptée aux sols engorgés avec une strate arbustive dominée par les saules *Salix* spp., l'Aulne glutineux *Alnus glutinosa* L., le Sureau noir *Sambucus nigra* L. ainsi que par espèces du genre *Rubus*. On observe également une strate herbacée des milieux frais comme l'Epiaire des marais *Stachys palustris* L. Les fourrés sont un stade de recolonisation vouée à évoluer vers des boisements en cas de non-gestion. Pour ceux situés en bordure du cours d'eau, il est possible qu'ils évoluent vers des boisements riverains à Aulne ou à Saule Blanc. Ils constituent aussi des corridors écologiques qui peuvent être utilisés par la faune. L'enjeu de conservation de cet habitat est jugé **faible**.



F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches



F3.111 - Fourrés hygrophiles eutrophiles

Ronciers (Codes Corine Biotope : F3.131) :

Les ronciers sont des fourrés dominés par les espèces du genre *Rubus* qui se développent au sein de l'aire d'étude sur une ancienne prairie mésophile à l'ouest. Les espèces du genre *Rubus* empêchent généralement les autres taxons de se développer, notamment les annuelles. Cette végétation pionnière

possède une grande capacité de colonisation et peut ainsi se répandre rapidement. Ces formations arbustives constituent néanmoins d'importants sites d'alimentation, de reproduction et d'abri pour la faune (arthropodes, petits mammifères et oiseaux) et jouent le rôle de corridors écologiques. L'habitat possède un enjeu local de conservation **faible**.

Boisement de *Salix* dégradé avec fourré de Sureau noir (Codes EUNIS : G1.11 x F3.11) :
Il s'agit d'un ancien boisement de saules blancs issue de l'alliance du *Salicion albae* Soó 1930 fortement dégradé avec comme strate arbustive des formations à Sureau noir *Sambucus nigra* L. et Houblon grimpant *Humulus lupulus* L.. Présent sur des sols hygrophiles, il s'agit ici d'une formation secondaire à Saule blanc *Salix alba* L. et à Frêne élevée *Fraxinus excelsior* L. La richesse en nutriment du sol (du fait de l'ancienne activité sucrière) a permis l'installation de fourrés nitrophiles au profit du cortège habituel des saulaies blanches riveraines, ce qui limite l'intérêt floristique et patrimoniale du milieu. Cependant il reste intéressant pour la faune, notamment l'avifaune et les chiroptères. Son enjeu de conservation est évalué comme **modéré**.


F3.131 - Ronciers


G1.11 x F3.11 - Boisement de Salix dégradé avec fourré de Sureau noir

Saulaies arborescentes riveraines (Code EUNIS : G1.111) :
Petits patchs de saussaies blanche riveraines situés sur la partie sud de l'aire d'étude en bordure de l'Aisne. On y retrouve le Saule blanc *Salix alba* L. en strate arborée avec quelques autres feuillus de plus petites tailles comme l'Aulne glutineux *Alnus glutinosa* L., le Saule marsault *Salix caprea* L. ou encore le Sureau noir *Sambucus nigra* L.. Il s'agit d'ilots relictuels relativement dégradés du fait de leur colonisation par la Renouée du Japon *Reynoutria japonica* Houtt et présentant une strate herbacée dominée par des espèces nitrophiles à l'image de l'Ortie dioïque *Urtica dioica* L. et de la Morelle douce-amère *Solanum dulcamara* L. Cette végétation linéaire ne présente pas d'intérêt floristique particulier mais son lien avec la dynamique naturelle des cours d'eau et son rôle de fixation des berges en font sa grande valeur écologique. En outre, elle présente un fort intérêt paysager et c'est un habitat important pour la reproduction de la faune. Les saulaies riveraines constituent un habitat d'intérêt communautaire, identifié sous le code 91E0* « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* ». Ainsi leur enjeu de conservation est considéré comme **fort**.

Aulnaies-frênaies riveraines (Code EUNIS : G1.213) :
Boisements riverains rattachés à l'alliance de l'*Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928, on les observe en bordure de grands cours d'eau. Les crues régulières permettent de rajeunir régulièrement le milieu et permettent le développement d'une flore intéressante. La strate arborée est dominée par l'Aulne glutineux *Alnus glutinosa* L. et le Frêne commun *Fraxinus excelsior* L.. Dans les autres strates on peut observer des petits Saule blanc *Salix alba* L. et des plantes typiques de l'alliance comme la Fausse angélique *Aegopodium podagraria* L., l'Angélique des bois *Angelica sylvestris* L. ou encore la Laiche espacée *Carex remota* L.. Ces formations forestières riveraines présentent un grand intérêt fonctionnel et paysager au sein des écosystème des moyennes vallées en participant notamment à la régulation de l'hydrosystème : épuration des eaux, rétention des sédiments, protection des berges, *etc*. Elles servent en outre de corridor écologique pour la faune et la flore et représentent un habitat de reproduction important pour la faune. Ces dernières constituent ainsi un habitat d'intérêt communautaire, identifié sous le code 91E0* « Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior ». Ainsi leur enjeu de conservation est considéré comme **fort**.


G1.111 - Saulaies arborescentes riveraines


G1.213 - Aulnaies-frênaies riveraines

Jeunes chênaies (Code EUNIS : G1.A1) :
Jeunes boisements de Chêne pédonculé *Quercus robur* L. présents sur la partie ouest de l'aire d'étude. La strate arborée reste encore peu élevée (environ 5 à 6 mètres), dominé par le Chêne pédonculé et par quelques Erable plane *Acer platinoïdes* L.. La strate arbustive est dominée par les espèces que l'on retrouve dans les fourrés médio-européens à l'image du Prunellier *Prunus spinosa* L., de l'Aubépine à un style *Crataegus monogyna* Jacq. mais aussi du Charme commun *Carpinus betulus* L.. La strate herbacée est dominée quant à elle d'espèces des habitats adjacents comme l'Ammi élevée *Ammi majus* L., la Benoite commune *Geum urbanum* L, l'Origan *Origanum vulgare* L., la Fougère mâle *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott ou encore le Trèfle champêtre *Trifolium campestre* Schreber. Encore peu développé, ce milieu possède un enjeu de conservation **modéré.**

Plantations d'arbres feuillus (Code EUNIS : G1.C) :
Petites formations arborescentes linéaires d'origine anthropique (plantation), sa vocation est purement paysagère. On y observe de jeunes arbres entourés de Renouée du Japon *Reynoutria japonica* Houtt., espèce exotique envahissante. Ces plantations sont trop restreintes sur le site afin de pouvoir servir de refuge permanent et/ou de corridor écologique. Leur enjeu de conservation est jugé **faible.**


G1.A1 - Jeunes chênaies


G1.C - Plantations d'arbres feuillus

Coupes forestières récentes (Code EUNIS : G5.8) :
Il s'agit de secteurs récemment occupés par des bois caducifoliés qui ont fait l'objet de coupes profondes. Cela a induit un changement radical du milieu par la suppression des différentes strates qui occupaient précédemment l'habitat. La terre est quasiment mise à nue, ne reste que des formations végétales éparses qui seront rapidement supplantées par des espèces pionnières des milieux rudéraux. Ce genre

de milieux est aussi propice au développement des espèces exotiques envahissantes. Par sa profonde dégradation, ces milieux possèdent des enjeux de conservation **faible**.

Anciennes coupes forestières en friche (Codes EUNIS : G5.8 x I1.53) :

Stade évolué du milieu précédent, la végétation pionnière a laissé sa place à une végétation annuelle des friches nitrophiles. On peut y observer le Cardère sauvage *Dipsacus fullonum* L., le Panais cultivé *Pastinaca sativa* L., l''Euphorbe réveille-matin *Euphorbia helioscopia* L., la Vergerette du Canada *Erigeron candensis* L., le Mélilot blanc *Melilotus albus* L et la Grande bardane *Arctium lappa* L. Le milieu peut être utilisé par les arthropodes et la petite faune, mais sa flore banalisée donne au milieu un enjeu **faible** de conservation**.**



G5.8 - Coupes forestières récentes



G5.8 x I1.53 - Anciennes coupes forestières en friche

Friches vivaces mésohydriques nitrophiles (Code EUNIS : I1.53) :

Largement représentés sur l'aire d'étude, il s'agit de friches à hautes herbes qui évoluent sur des milieux frais à humides et eutrophisés. Elles sont présentes dans les anciens bassins de rétention de l'usine sucrière, surement responsable de la richesse en nutriment du sol. Les végétations observées se rattachent à l'*Arction lappae* Tüxen 1937, un groupement composé en majorité de la Grande bardane *Arctium lappa* L. de la Petite bardane *Arctium minus* (Hill) Bernh., du Liseron des haies *Convolvulus sepium* L., du Gaillet gratteron *Galium aparine* L., de la Berce commune *Heracleum sphondylium* L., de l'Ortie dioïque *Urtica dioica* L. et parfois des arbustes comme le Sureau yèble *Sambucus ebulus* L. Ce type de friche ne représente pas de véritable intérêt floristique et peut servir de zones d'accueil des EVEE comme le Solidage du Canada *Solidago canadensis* L.. Elle possède un enjeu local de conservation **faible.**

Friches vivaces thermophiles (Code EUNIS : I1.53) :

Ces friches sont observées sur les pentes et les bordures des talus. Il s'agit de communautés proches mais plus évoluées que les friches rudérales thermophiles (E5.13). Ce type de friche se retrouve sur les zones les plus exposées au soleil qui permettent le développement d'espèces appréciant un fort ensoleillement. On retrouve ce type de milieux dans les zones bien ensoleillées correspondant en général à des milieux remaniés. Ce genre de milieu est aussi propice à l'installation des espèces exotiques envahissantes, comme la Vergerette du Canada *Erigeron candensis* L., la Renouée du Japon *Reynoutria japonica* Houtt. ou encore la Stramoine *Datura stramonium* L.. Ce type de milieu présente un enjeu de conservation **faible.**



I1.53 - Friches vivaces mésohydriques nitrophiles



I1.53 - Friches vivaces thermophiles

Friches hygrophiles (Code EUNIS : I1.54) :

Il s'agit de friches périodiquement inondées se développant au sein d'un ancien bassin de rétention et jouxtant un fourré de Saule (F3.1). Les conditions hygrophiles ont permis l'installation d'espèces des milieux humides comme la Stellaire aquatique *Myosoton aquaticum* (L.) Moench,, l'Epilobe à petites fleurs *Epilobium parviflorum* Schreb.*,* la Laiche vésiculeuse *Carex vesicaria* L, le Calamagrostis commun *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth ou encore la Renoncule scélérate *Ranunculus sceleratus* L. en mosaïque avec des espèces de friches nitrophiles comme la Grande bardane *Arctium lappa* L et la Berce commune *Heracleum sphondylium* L.. Le milieu peut également servir de zone d'alimentation pour la petite faune, notamment les amphibiens et reptiles. Son enjeu de conservation est **faible.**

Bâti (Code EUNIS : J2) :

Bien que d'origine anthropique, les bâtiments peuvent offrir quelques refuges pour plusieurs espèces animales à l'image de l'avifaune et des chiroptères. Leur enjeu local de conservation est toutefois jugé **négligeable**.



I1.54 - Friches hygrophiles



J2 - Bâti

Voiries (Code EUNIS : J4) :

On retrouve une petite portion de routes bitumées sur le site d'étude. La plupart des espèces pouvant être observées sur les bermes routières sont des plantes caractéristiques des zones rudérales. Ces milieux, résultant généralement d'une profonde altération anthropique des sols, présentent des cortèges proches des friches culturales et des zones rudérales mais avec une diversité bien moins importante. Ce sont des milieux remaniés propices à l'installation de nombreuses espèces envahissantes. À ce titre, cet habitat présente un enjeu local de conservation **négligeable**.

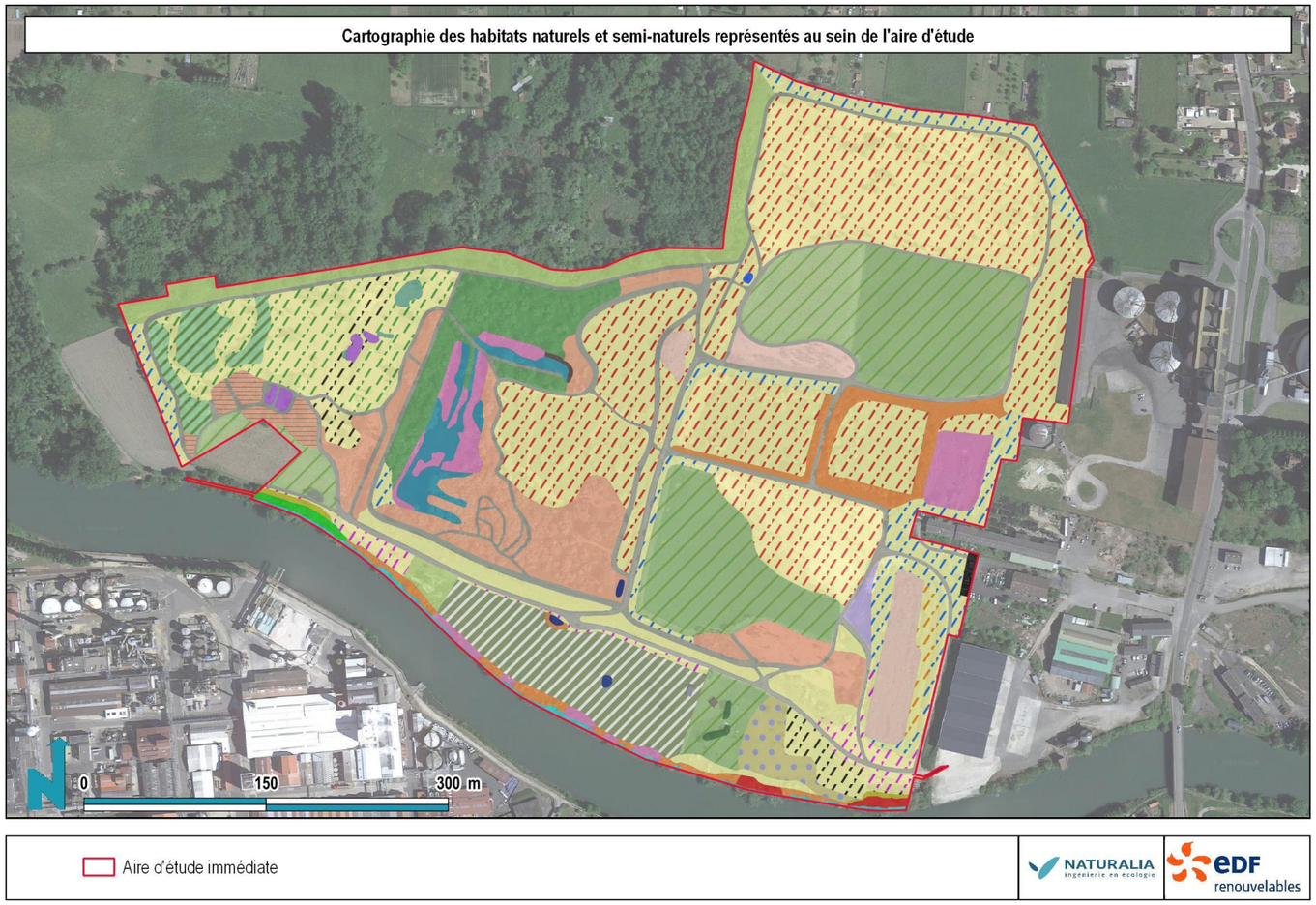


Figure 113 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés sur l'aire d'étude

4.3.2.2. BILAN DES ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS

Le niveau d'enjeu des habitats est évalué en fonction de leur répartition à différentes échelles (nationale, régionale, locale), des menaces et contraintes identifiées par la bibliographie, des menaces et dégradations effectives au niveau local, de la connectivité, de la stabilité de l'habitat ou de son éventuelle évolution, de l'envahissement végétal, ou encore en fonction de la typicité des cortèges par rapport à la bibliographie. À défaut d'informations suffisantes, l'enjeu est évalué à dire d'expert. L'enjeu local ou intrinsèque, renvoie ici à l'enjeu même de l'habitat naturel. Ces enjeux affichés, ne tiennent ainsi pas compte de leurs enjeux en tant que habitats d'espèces. Ces derniers sont évalués dans la hiérarchisation des enjeux de la flore et de la faune aux chapitres développés dans la suite du document.

Tableau 38 : synthèse des enjeux habitats naturels sur l'aire d'étude

CB	EUNIS	Intitulé EUNIS ou propre à l'étude	Code N2000	Intitulé N2000	Surface (m²)	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
22.12	C1.2	Plan d'eau mésotrophe	-	-	3 779	Modéré	Modéré
22.13	C1.3	Mare eutrophe	-	-	212	Modéré	Modéré
22.13 x 53.11	C1.3 x C3.21	Mare eutrophe avec roselière	-	-	59	Modéré	Modéré
24.1	C2.34	Herbiers enracinés des eaux courantes	3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	1 292	Fort	Fort
53.11	C3.21	Phragmitaies			6 793	Modéré	Modéré
22.33	C3.52	Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile	-	-	412	Modéré	Modéré
22.33	C3.52	Végétations annuelles des vases exondées	-	-	125	Modéré	Modéré
38	E2	Chemins et pistes enherbées	-	-	21 790	Négligeable	Négligeable
38 x 87.1	E2 x I1.53	Prairies mésophiles en friche	-	-	6 867	Faible	Faible
38.111	E2.111	Pâturage à Ray-grass	-	-	13 494	Faible	Faible
81	E2.6	Prairies améliorées	-	-	39 940	Faible	Faible
87.2	E5.13	Friches rudérales thermophiles	-	-	4 084	Faible	Faible
87.2	E5.13	Friches rudérales piétinées méso-hygrophiles	-	-	5 310	Faible	Faible
87.2	E5.13	Végétations annuelles subnitrophiles	-	-	795	Faible	Faible
37.72	E5.43	Ourlets nitrophiles hémi héliophiles	-	-	420	Faible	Faible
31.8	F3.1	Fourrés à Saules	-	-	7 062	Faible	Faible
31.81	F3.11	Fourrés à Sureau noir et Houblon grimpant	-	-	19 675	Faible	Faible
31.81	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	-	-	2 281	Faible	Faible
31.811	F3.111	Fourrés hygrophiles eutrophiles	-	-	6 478	Faible	Faible
31.831	F3.131	Ronciers	-	-	592	Faible	Faible
44.1 x 31.81	G1.11 x F3.11	Boisement de Salix dégradés avec fourrés de Sureau noir	-	-	8 879	Modéré	Modéré
44.13	G1.111	Saulaies arborescentes riveraines	91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	612	Fort	Fort
44.33	G1.213	Aulnaies-frênaies riveraines			697	Fort	Fort
41.2	G1.A1	Jeunes chênaies	-	-	4 051	Modéré	Modéré
83.32	G1.C	Plantations d'arbres feuillus	-	-	212	Faible	Faible
31.8	G5.8	Coupes forestières récentes	-	-	10 088	Faible	Faible
31.8 x 87.1	G5.8 x I1.53	Anciennes coupes forestières en friche	-	-	11 939	Faible	Faible
82.3	I1.3	Communautés commensales des cultures	-	-	2 830	Faible	Faible
87.1	I1.53	Friches vivaces mésohydriques nitrophiles	-	-	72 159	Faible	Faible
87.1	I1.53	Friches vivaces thermophiles	-	-	14 660	Faible	Faible
87.1	I1.54	Friches hygrophiles	-	-	1 469	Faible	Faible
86	J2	Bâtis	-	-	1 373	Négligeable	Négligeable
86	J4	Voiries	-	-	332	Négligeable	Négligeable

CB : *Corine Biotopes*

Synthèse des enjeux habitats : l'aire d'étude se caractérise par la présence de nombreux habitats anthropiques et remaniés résultant d'une activité industrielle et d'une exploitation forestière passées, à l'image des friches, des zones rudérales, des coupes forestières et des végétations humides des bassins de décantation. L'abandon de la sucrerie de betteraves a permis à la végétation de prendre le dessus sur les anciennes installations. La végétation y est alors commune et la majorité des milieux vont représenter un **enjeu faible** de conservation. On retrouve tout de même quelques milieux avec un enjeu **modéré**, notamment les boisements et certains milieux aquatiques. Notons enfin la présence de trois **habitats d'intérêt communautaire** (HIC), liés aux cours d'eau et à leurs berges, et qui représentent un enjeu de conservation **fort**.

4.3.2.3. LES ZONES HUMIDES

Contexte environnemental

f) Géologie

Selon la carte géologique de la France n°105 d'Attichy au 1/50000, l'aire d'étude est concernée par deux formations géologiques principales :

- Des alluvions anciennes constituées de sables et graviers
- Des alluvions récentes d'argiles et limons.

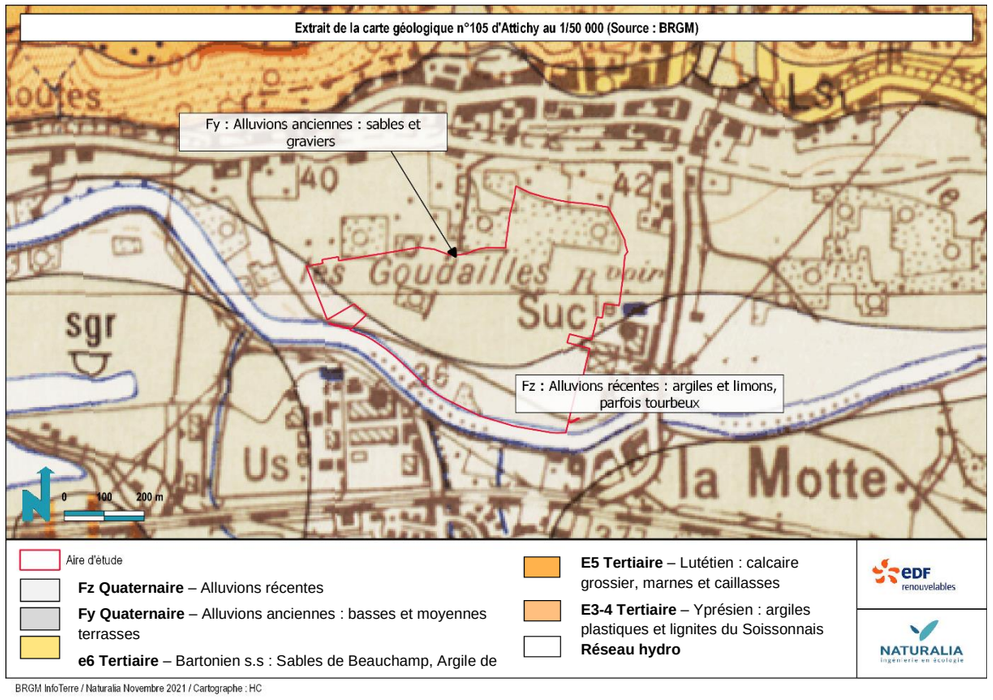


Figure 114 : carte géologique de l'aire d'étude (Source : BRGM)

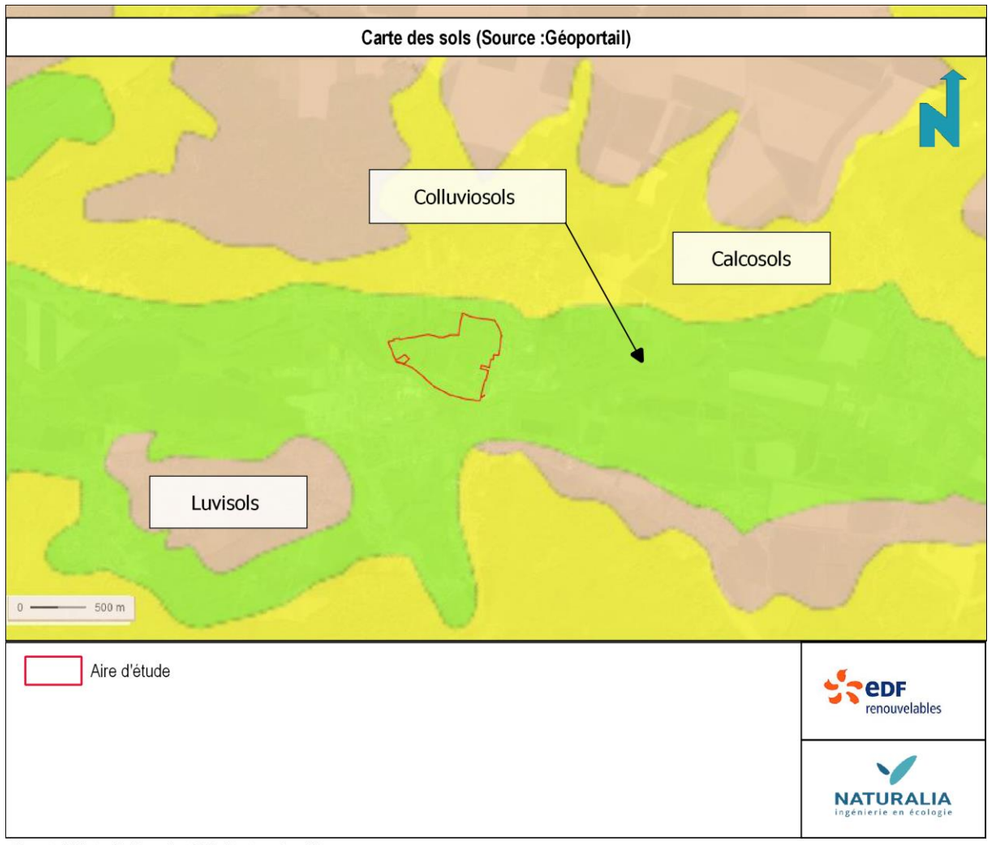
g) Pédologie

Selon la carte des sols disponible sur Géoportail, le site d'étude est concerné par un seul type de sol : les **colluviosols**, représentés à 70% sur la zone d'étude et ses alentours.

Les colluviosols sont des sols issus de colluvions, matériaux arrachés à un versant et transportés par ruissellement ou par éboulement. Il s'agit de sols comportant principalement des éléments grossiers. **Ce sont des sols non caractéristiques de zones humides**.

Notons toutefois que les alluvions ne sont en aucun cas caractéristiques de zones humides, la géologie et la pédologie étant deux choses bien distinctes

Des calcosols et des luvisols entourent également l'aire d'étude.



Géoportail / Naturalia Novembre 2021 / Cartographe : HC

Figure 115 : carte pédologique de l'aire d'étude (Source : Géoportail)

h) Hydrographie de surface et risques d'inondation

L'aire d'étude est située en bordure de la rivière l'Aisne qui s'écoule au sud et est concernée par un risque important de remontées de la nappe phréatique selon la banque de donnée Géorisques. Le régime pluvial du bassin de l'Aisne expose les riverains à des crues de faible importance. L'Aisne est alimentée par des précipitations importantes qui tombent sur les hauteurs de l'Argonne.

De plus, la commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée par un plan de prévention du risque inondation (PPRI) approuvé le 01/10/1992 et qui est en cours de révision. Le PPRI ne concerne que les zones agricoles en bordure de l'Aisne et non les habitations, protégées par la canalisation des eaux. Une partie seulement de la zone d'étude est classée en zone bleue inondable (0 à 0.5 m en référence aux hauteurs théoriques en crue centennale de l'Aisne). La partie est de la zone d'étude est en effet séparée de l'Aisne par une digue.

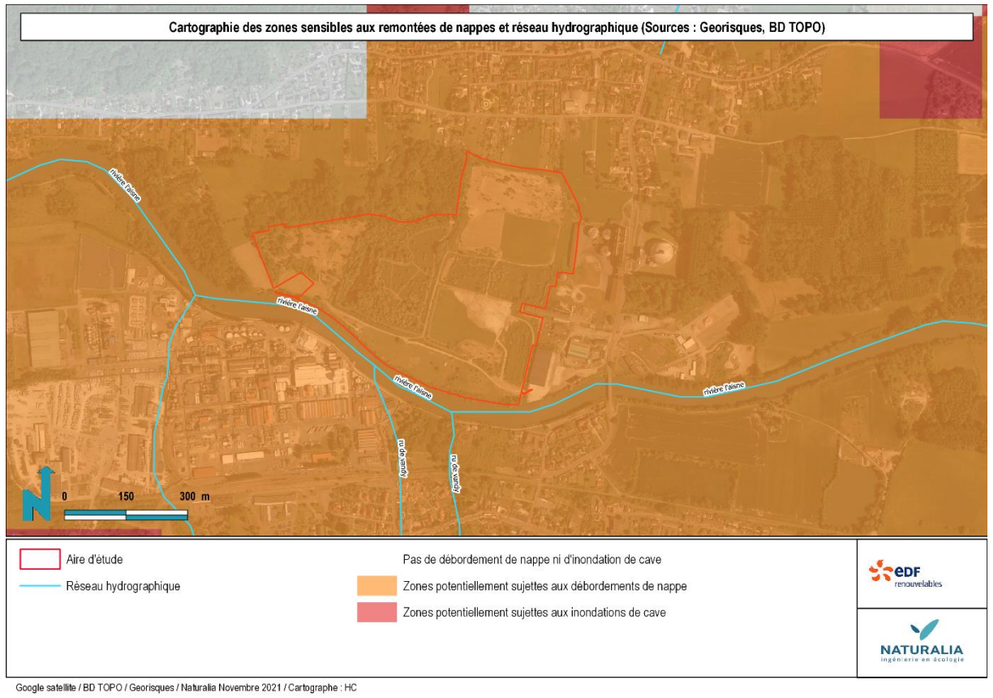


Figure 116 : cartographie des zones sensibles aux remontées de nappes sur l'aire d'étude (Source : Géorisques)

Le site d'étude est caractérisé par une grande homogénéité géologique et pédologique pouvant être propices aux zones humides. Sa situation en bordure de cours d'eau est un élément important et accroît la possibilité de trouver des zones humides alluviales au sein de la zone d'étude. **Cette analyse est à confirmer par des prospections de terrain.**

Cadre réglementaire affilié aux zones humides

Conformément à l'article 23 rétablissant le **critère alternatif** de la définition de la loi sur l'eau (J.O. 24/07/19) : « 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 ». Afin d'être considérée comme zone humide, **une expertise des sols,** conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008, **doit être réalisée au sein des habitats naturels potentiellement humides notés « p », de même que pour ceux ne figurant pas dans les listes des habitats caractéristiques de zones humides** (c'est-à-dire non présent dans la table B de l'annexe II de l'arrêté). **Les habitats humides notés « H » sont quant à eux considérés comme systématiquement caractéristiques de zones humides.**

Analyse de la bibliographie

Les données relatives aux zones humides disponibles sur le secteur de l'aire d'étude ne donnent qu'une idée approximative des terrains propices à ces milieux. En effet, cette étude cartographique des zones humides probables vise à obtenir des résultats actualisés et relativement exhaustifs en termes de pré-localisation et de caractérisation de ces espaces naturels à enjeux. De manière à appréhender au mieux les expertises de terrain (examens pédologiques et botaniques) et de disposer d'informations viables, les sources utilisées pour construire la base de données ont été collectées auprès des organismes compétents en matière de production SIG et d'inventaires naturalistes.

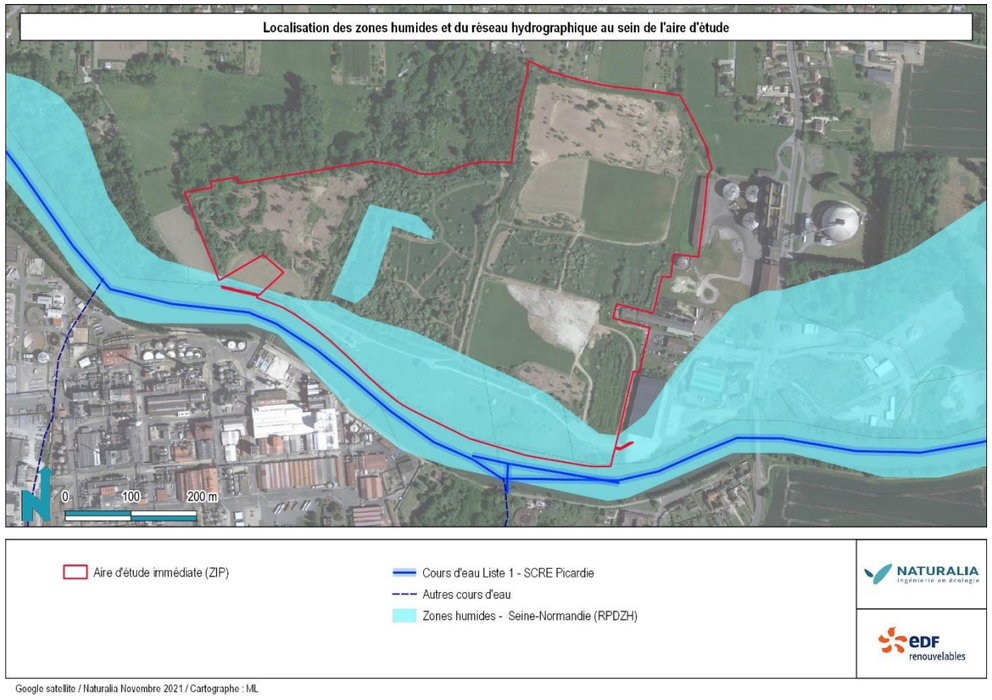


Figure 117 : cartographie des zones humides potentielles à l'échelle de l'aire d'étude

Expertise zone humide – critère végétation

Dans un premier temps, l'analyse s'est portée sur les habitats naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude ainsi que sur les communautés végétales qui s'y développent. Les listes fournies en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ont été utilisées pour interpréter le potentiel humide des différents secteurs de l'aire d'étude.

Le tableau ci-après présente l'analyse des statuts humides ou non des habitats et de la flore identifiés in *situ* conformément à la réglementation en vigueur.

Les habitats présentant un caractère anthropisé tels que les routes, les bâtis et les voiries sont considérés comme non humides et ne feront donc pas l'objet d'investigations pédologiques par la suite. Par ailleurs il est rappelé que les plans d'eau ne sont pas des zones humides.

Tableau 39 : synthèse des habitats naturels et semi-naturels représentés sur le site d'étude

Code CB	Code EUNIS	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat d'après l'arrêté du 24 juin 2008	Surface (m²)
			Habitats	Flore hygrophile > 50%		
22.12	C1.2	Plan d'eau mésotrophe	-	-	Eau libre	3 779
22.13	C1.3	Mare eutrophe	-	-	Eau libre	212
22.13 x 53.11	C1.3 x C3.21	Mare eutrophe avec roselière	-	-	Eau libre	59
24.1	C2.34	Herbiers enracinés des eaux courantes	-	-	Eau libre	1 292
53.11	C3.21	Phragmitaies	H.	Oui	Habitat humide	6 793
22.33	C3.52	Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile	H.	Oui	Habitat humide	412
22.33	C3.52	Végétations annuelles des vases exondées	H.	Oui	Habitat humide	125
38	E2	Chemins et pistes enherbées	p.	Non	Vérification par critère sol	21 790
38 x 87.1	E2 x I1.53	Prairies mésophiles en friche	p.	Non	Vérification par critère sol	6 867
38.111	E2.111	Pâturages à Ray-grass	p.	Non	Vérification par critère sol	13 494
81	E2.6	Prairies améliorées	-	Non	Vérification par critère sol	39 940
87.2	E5.13	Friches rudérales piétinées méso-hygrophiles	p.	Non	Vérification par critère sol	4 084
87.2	E5.13	Friches rudérales thermophiles	p.	Non	Vérification par critère sol	5 310
87.2	E5.13	Végétations annuelles subnitrophiles	p.	Non	Vérification par critère sol	795
37.72	E5.43	Ourlets nitrophiles hémi héliophiles	p.	Non	Vérification par critère sol	420
31.8	F3.1	Fourrés à Saules	p.	Oui	Habitat humide	7 062
31.81	F3.11	Fourrés à Sureau noir et Houblon grimpant	p.	Non	Vérification par critère sol	19 675
31.81	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	p.	Non	Vérification par critère sol	2 281
31.811	F3.111	Fourrés hygrophiles eutrophiles	-	Non	Vérification par critère sol	6 478
31.831	F3.131	Ronciers	-	Non	Vérification par critère sol	592
44.1 x 31.81	G1.11 x F3.11	Boisements de Salix dégradés avec fourrés de Sureau noir	H.	Oui	Habitat humide	8 879
44.13	G1.111	Saulaies arborescentes riveraines	H.	Oui	Habitat humide	612
44.33	G1.213	Aulnaies-frênaies riveraines	H.	Oui	Habitat humide	697
41.2	G1.A1	Jeunes chênaies	p.	Non	Vérification par critère sol	4 051
83.32	G1.C	Plantations d'arbres feuillus	p.	Non	Vérification par critère sol	212
31.8	G5.8	Coupes forestières récentes	-	Non	Vérification par critère sol	10 088
31.8 x 87.1	G5.8 x I1.53	Anciennes coupes forestières en friche	-	Non	Vérification par critère sol	11 939
82.3	I1.3	Communautés commensales des cultures	-	Non	Vérification par critère sol	2 830
87.1	I1.53	Friches vivaces mésohydriques nitrophiles	p.	Non	Vérification par critère sol	72 159
87.1	I1.53	Friches vivaces thermophiles	p.	Non	Vérification par critère sol	14 660
87.1	I1.54	Friches hygrophiles	p.	Oui	Habitat humide	1 469
86	J2	Bâtis	-	-	Habitat non humide	1 373
86	J4	Voiries	-	-	Habitat non humide	332
Total surface habitats						27,07 ha
Total surface habitats humides						2,60 ha
Total surface habitats à vérifier selon la pédologie						23,76 ha
Total surface habitats non humides						0,71 ha

***CB** : Corine Biotopes / **H.** : habitat humide ; **p.** : « pro parte » habitat non avéré comme humide ; **-** : non inscrit dans l'arrêté*

Expertise zone humide – critère sol

a) Méthodologie

L'observation des traits rédoxiques et réductiques doit se faire selon les modalités définies par l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Ainsi, il existe quatre classes d'hydromorphie de sol de zone humide, elles sont définies d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié – figure ci-après). Les sols des zones humides correspondent :

1- A tous les histosols qui connaissent un engorgement permanent en eau provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classe d'hydromorphie H du GEPPA). L'horizon histique est composé de matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 0,50 m.

2- A tous les réductisols qui connaissent également un engorgement en eau permanent à faible profondeur qui se traduit par des traits réductiques gris-bleuâtres ou gris-verdâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer) débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA.

3- Aux autres sols caractérisés par :
   - Des traits rédoxiques (taches rouilles ou brunes -fer oxydé- associées ou non à des taches décolorées et des nodules et concrétions noires -concrétions ferro-manganiques) débutant à moins de 0,25 m de profondeur/sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur : sols des classes V a, b, c et d du GEPPA.
   - Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 0,50 m de profondeur/sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 0,80 m et 1,20 m de profondeur/sol. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

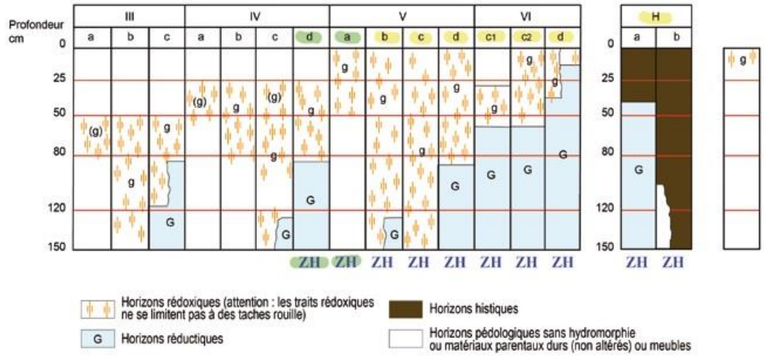


Figure 118 : tableau des classes d'hydromorphie des sols (Source : GEPPA modifié)

Ainsi, l'investigation pédologique réalisée à l'aide de la tarière manuelle se déroule comme suit :

- La tête de la tarière correspond à une prospection de 20 cm, il est à noter que seuls les 10 premiers centimètres sont conservés en bout de tarière, afin d'éviter toute pollution de matériaux supérieurs,
- La répétition de l'opération jusqu'à une profondeur de 1,20 m si possible (un abandon de la prospection est accepté si aucune trace d'hydromorphie n'est observée jusqu'à 0,50 m de profondeur),
- Un enregistrement de la localisation du sondage par outil GPS, afin d'effectuer un report cartographique de la délimitation,
- Un recouvrement de l'excavation par les matériaux prélevés, si possible dans l'ordre des échantillons prélevés à l'aide d'une gouttière.

Cas particuliers : Analyse des conditions hydrogéomorphologiques

Pour certains sols, il arrive que, sans pouvoir trancher par le critère végétation, les conditions d'engorgement soient réunies sans pour autant que le solum présente les traits d'hydromorphie caractéristiques évoqués par la classification du GEPPA. Ces cas particuliers (matériaux fortement sableux empêchant la stabilisation du fer, présence d'une nappe alluviale à fortes oscillations, etc.) sont listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Ainsi, il convient d'adapter la méthodologie de délimitation des zones humides en analysant les conditions hydrogéomorphologiques du milieu, à savoir :

- La **topographie du site**, afin de localiser les dépressions favorisant l'accumulation des eaux météoriques ;
- La **texture du sol** observée, pouvant influencer la percolation des eaux météoriques, et donc leur stagnation dans les horizons supérieurs ;
- Les **variations saisonnières de la nappe**, afin d'apprécier la saturation plus ou moins prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol.

b) Campagne de reconnaissance

La campagne de sondages a consisté en l'exécution de **78 sondages à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur maximale de 1,20m/TN** (Terrain Naturel). Huit de ces sondages (2, 4, 14, 19, 44, 64, 69 et 75) ont donné lieu à des rejets de tarière. Toutes les excavations ont été rebouchées à la fin des investigations. Les prospections pédologiques ont été réalisées le 24 et 25 mars 2021 dans le but de déterminer la présence de sols caractéristiques de zones humides.

Pour l'aspect « zones humides », une première approche visuelle du site permet de classifier différentes zones selon : la répartition de la végétation, la microtopographie, la présence de zones avec des flaques d'eau stagnante, etc. Divers sondages à la tarière manuelle sont donc institués dans les différentes zones repérées, l'examen des sols devant prioritairement porté sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

La carte suivante présente les différents habitats humides et pro-parte ainsi que la localisation des sondages :

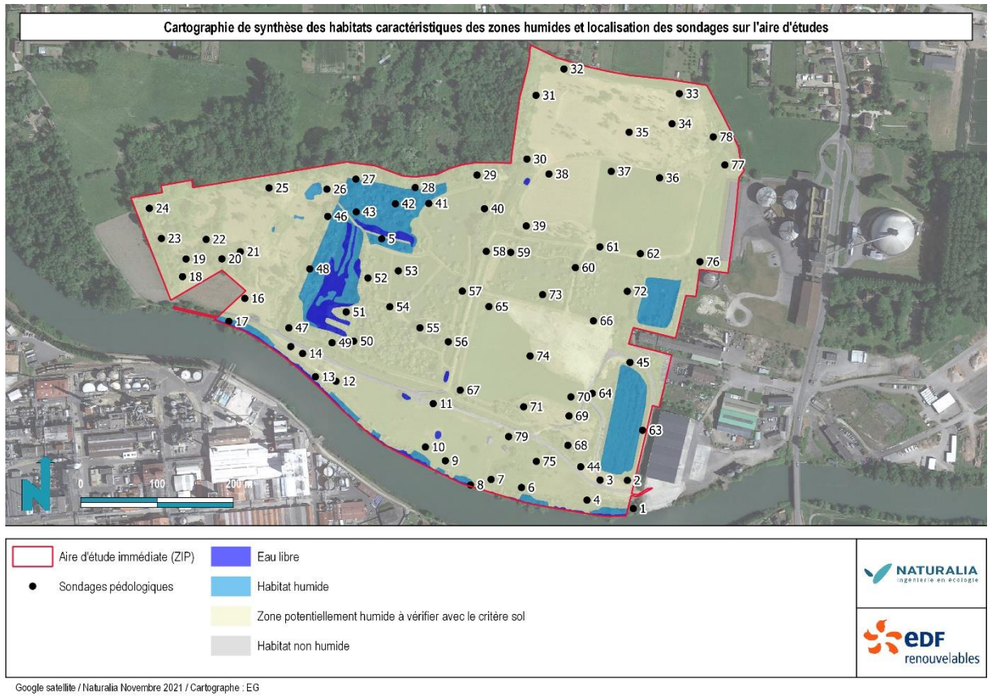


Figure 119 : localisation des habitats caractéristiques des zones humides et des sondages réalisés sur l'aire d'étude

c) Coupes des sondages et interprétation

La réalisation de coupes pédologiques permet d'identifier la typologie du sol en place à partir de l'analyse des différents horizons. Le **Référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols** (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008) est la base bibliographique utilisée pour cette identification. C'est un référentiel scientifique qui nomme les sols par typologie en tenant compte de la morphologie des

solums, des propriétés de comportement et de fonctionnement et des processus pédogénétiques. Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple).

Tableau 40 : tableau récapitulatif des sondages effectués au sein de l'aire d'étude

Sondage	Typologie	Classification du GEPPA	Sondage	Typologie	Classification du GEPPA
1	Humide	Rédoxisol V c	40	Humide	Anthroposols V c
2	Rejet	-	41	Humide	Rédoxisol V c
3	Non humide	Anthroposols III b	42	Humide	Rédoxisol V c
4	Rejet	-	43	Humide	Rédoxisol V c
5	Humide	Rédoxisol V c	44	Rejet	-
6	Humide	Rédoxisol V c	45	Non humide	Anthroposols III b
7	Humide	Rédoxisol V c	46	Humide	Anthroposols V c
8	Humide	Rédoxisol V c	47	Humide	Anthroposols V c
9	Humide	Rédoxisol V c	48	Humide	Anthroposols V c
10	Humide	Rédoxisol V c	49	Humide	Anthroposols V c
11	Humide	Rédoxisol V c	50	Humide	Rédoxisol V c
12	Humide	Rédoxisol V c	51	Humide	Rédoxisol V c
13	Humide	Rédoxisol V c	52	Humide	Anthroposols V c
14	Rejet	-	53	Humide	Anthroposols V c
15	Humide	Rédoxisol V c	54	Humide	Anthroposols V c
16	Humide	Rédoxisol V c	55	Humide	Anthroposols V c
17	Humide	Rédoxisol V c	56	Humide	Anthroposols V c
18	Humide	Rédoxisol V c	57	Humide	Anthroposols V c
19	Rejet	-	58	Humide	Anthroposols V c
20	Humide	Rédoxisol V c	59	Humide	Anthroposols V c
21	Humide	Rédoxisol V c	60	Humide	Anthroposols V c
22	Humide	Rédoxisol V c	61	Humide	Anthroposols V c
23	Humide	Rédoxisol V c	62	Humide	Anthroposols V c
24	Humide	Rédoxisol V c	63	Non humide	Anthroposols III b
25	Humide	Rédoxisol V c	64	Rejet	-
26	Humide	Rédoxisol V c	65	Humide	Anthroposols V c
27	Humide	Anthroposols V c	66	Humide	Anthroposols V c
28	Humide	Anthroposols V c	67	Humide	Anthroposols V c
29	Humide	Anthroposols V c	68	Humide	Anthroposols V c
30	Humide	Anthroposols V c	69	Rejet	-
31	Humide	Anthroposols V c	70	Humide	Anthroposols V c
32	Humide	Anthroposols V c	71	Humide	Anthroposols V c
33	Humide	Anthroposols V c	72	Humide	Anthroposols V c
34	Humide	Anthroposols V c	73	Humide	Anthroposols V c
35	Humide	Anthroposols V c	74	Humide	Anthroposols V c
36	Humide	Anthroposols V c	75	Rejet	-
37	Humide	Anthroposols V c	76	Humide	Anthroposols V c
38	Humide	Anthroposols V c	77	Humide	Anthroposols V c
39	Humide	Anthroposols V c	78	Humide	Anthroposols V c

➢ **Rédoxisols**

Les sondages 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 41, 42, 43, 50 et 51 représentés par la **coupe 1** ont été effectués au sein des prairies pâturées, des prairies améliorées, dans les boisements et dans certaines friches. Il a été constaté sur l'ensemble de ces sondages, des solums limoneux en surface avec des argiles s'intensifiant en profondeur. Des traits rédoxiques sont présents partir de la tranche de sol [0,00 – 0,25], se poursuivant et s'intensifiant en profondeur. L'ensemble de ces observations indique une stagnation des eaux dans les horizons supérieurs une bonne partie de l'année (percolation des eaux ralentie par un solum peu perméable présent dès la surface). De par la proximité avec la rivière de l'Aisne, il est possible que des remontées de nappes puissent influencer les zones humides de ces secteurs mais les investigations actuelles ne permettent pas d'établir la profondeur de la nappe et s'il y a une véritable connexion, cela reste une hypothèse au vu de la proximité entre la rivière et les sols hydromorphes.

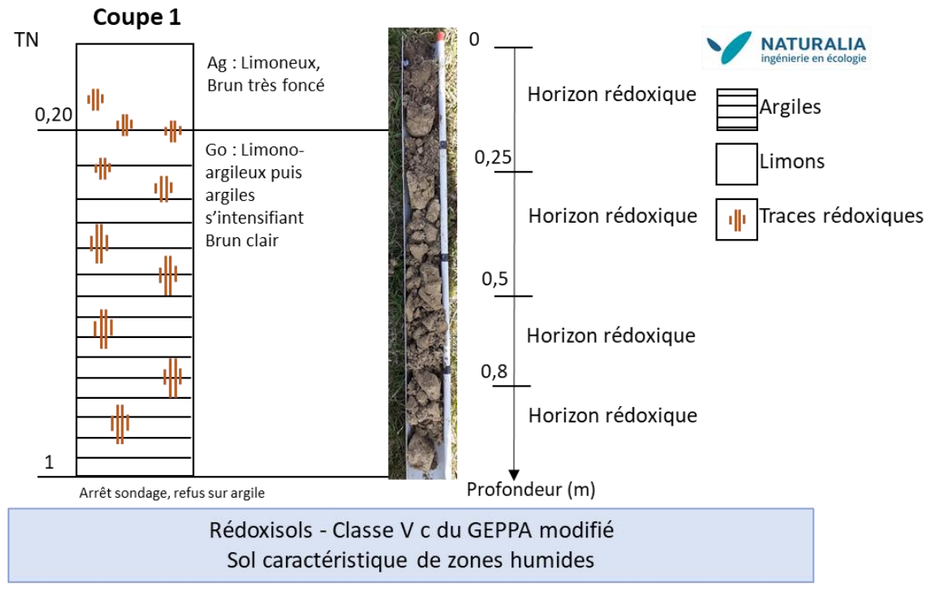


Figure 120 : coupe pédologique n°1

La coupe 1 correspond ainsi aux rédoxisols observés sur le site. Ils appartiennent à la classe V c du GEPPA modifié, et sont donc caractéristiques de sols de zones humides. Les limites sont tracées en fonction du changement de végétation, des sondages caractérisés « non humides » et de la microtopographie observée sur l'aire d'étude.

➢ **Anthroposols rédoxiques**

Les sondages représentés par la **coupe 2** (33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 65, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77 et 78) ont été effectués au sein de certaines prairies améliorées et de friches localisées au niveau des anciens bassins de rétention. Il a été constaté, sur la totalité des sondages, des solums limoneux-sableux en surface et des argiles s'intensifiant en profondeur. La structure reste assez similaire sur toute la coupe avec parfois des agglomérats plus argileux. On observe également des traits rédoxiques à partir de la tranche de sol [0,00 – 0,25], se poursuivant et s'intensifiant en profondeur jusqu'à 0,60 m. L'ensemble de ces observations indique une stagnation des eaux dans les horizons supérieurs une bonne partie de l'année (percolation des eaux ralentie par un solum peu perméable présent dès la

surface). L'utilisation antérieure du site à profondément marquée les sols, ainsi on peut observer certaines variations de matériaux et de couleurs, dû à des dépôts de matériaux différents. Bien que les solums ont été perturbés par les anciennes activités, les solums anthropiques actuels présentent des traces hydromorphiques permettant de les classer comme sols caractéristiques des zones humides selon la règlementation en vigueur. Bien que présent sur des sols d'origine non naturels, leur remaniement a permis de créer des conditions favorables à l'apparition de zones humides en permettant la rétention des eaux météoriques grâces à des horizons peu perméables. **L'origine anthropique a tout de même un impact sur la fonctionnalité, qui sera considérée comme moindre vis à vis de zones humides naturelles.**

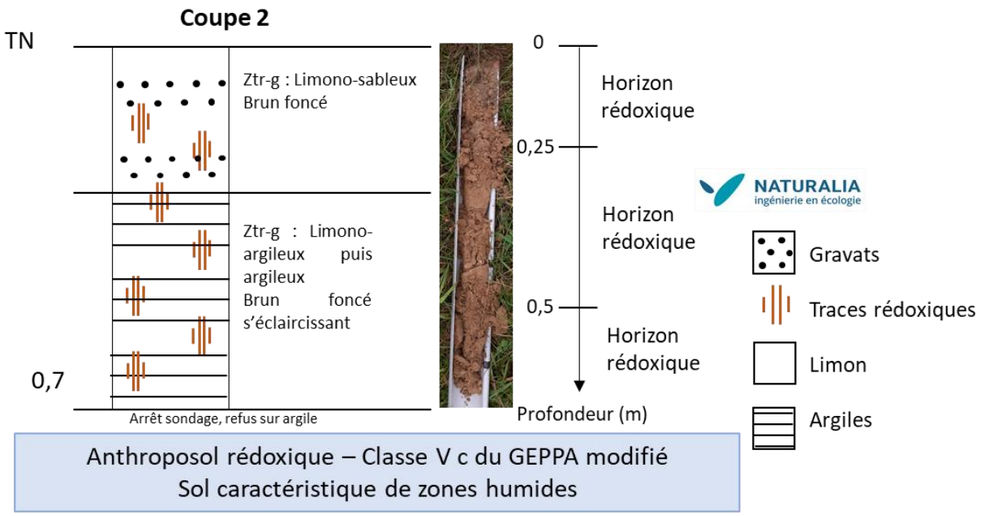


Figure 121 : coupe pédologique n°2

La coupe 2 correspond à des anthroposols rédoxiques. Ils appartiennent à la classe V c du GEPPA modifié, et sont donc caractéristiques de sols de zones humides. Les limites sont tracées au regard du changement de la végétation, des sondages caractérisés « non humides » et la microtopographie observée sur l'aire d'étude.

- **Anthroposols planosoliques rédoxiques : cas particulier des digues, talus et autres pistes enherbées :**

On retrouve sur l'aire d'étude de nombreuses digues et quelques talus sur lesquels des pistes ont été tracées. Ces derniers servent de chemins d'accès et constituent en partie les berges des anciens bassins de rétention de la sucrerie. Ces habitats ont été façonnés par l'homme par des dépôts successifs de matériaux (probablement extrait in situ). La terre étant meuble, des prospections pédologiques ont pu y être effectuées, il s'agit notamment des sondages 27, 28, 29, 30, 31, 32, 46, 47, 48, 49, 58, 60, 61, 62, 66 et 68. L'étude a montré l'apparition de traces rédoxiques dans les 25 premiers centimètres et s'intensifiant en profondeur sur l'ensemble des sondages. Ils sont donc considérés comme hydromorphes selon la réglementation en vigueur, classant ainsi les talus comme des zones humides. Les traces observées sont trop récentes pour provenir d'anciennes zones humides issues des matériaux de remblais. La création de ces remblais a permis l'installation de zones humides perchées alimentées par les eaux météoriques mais avec des fonctionnalités très réduites par rapport à des zones humides naturelles.

Sur un des talus, au nord du site d'étude, il a été observé une percée, permettant d'observer le solum sur son intégralité donnant ainsi un visuel sur la coupe pédologique complète. Cela a permis de mieux appréhender les mécanismes qui ont permis l'installation des sols hydromorphes sur les talus. L'ajout des différents matériaux, dont certains peu perméables, a modifié l'écoulement et la percolation des eaux au sein des solums. Ce changement de structure a favorisé la rétention des eaux météoriques dans le talus, permettant alors la formation de zones humides artificielles. Les structures pédologiques des différents sondages réalisés sur les autres talus indiquent un fonctionnement similaire à ce qui a pu être observé dans cette percée.

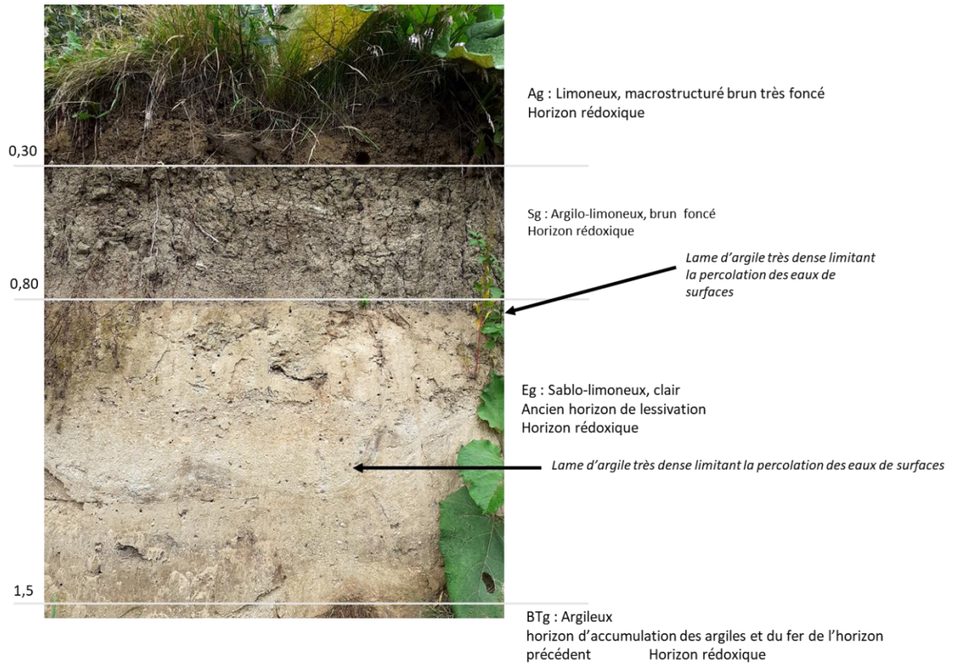


Figure 122 : coupe pédologique numéro 3 d'un des talus de l'aire d'étude

La coupe 3 correspond à des anthroposols rédoxiques. Ils appartiennent à la classe V c du GEPPA modifié, et sont donc caractéristiques de sols de zones humides.

- **Anthroposols**

Réalisés au niveau d'une friche piétinée et au sein des friches vivaces thermophiles, les sondages 3, 45 et 63 sont représentés par la **coupe pédologique 4**. Ils sont caractérisés par la présence d'argile et de limon avec du sable en profondeur. Il s'agit de sols remaniés qui présentent un solum uniforme sur toute sa longueur. On observe des traces d'hydromorphie à partir de 50 cm.

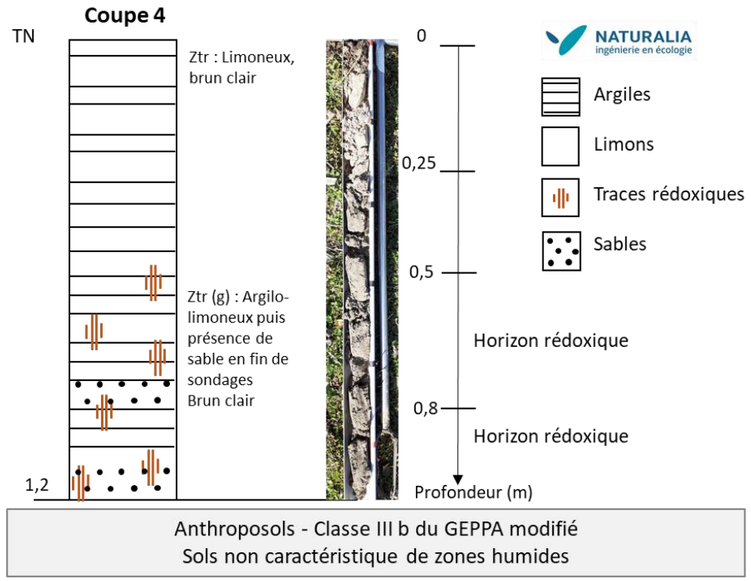


Figure 123 : coupe pédologique n°4

La coupe 4 correspond à un anthroposol. Il ne présente pas de traces d'hydromorphies avant les 50 premiers cm, il est donc à rattacher à la classe III b du GEPPA modifié : ces sols ne sont pas caractéristiques de zones humides.

Bilan du diagnostic zone humide de terrain

Plusieurs habitats humides ont été identifiés sur l'aire d'étude, il s'agit de communautés amphibies, de fourrés et de boisements riverains humides à l'image des aulnaies-frênaies, représentant une surface totale de **2,6 ha** de zones humides identifiées selon le **critère végétation**.

Des sondages pédologiques ont par ailleurs été réalisés en parallèle afin de conclure sur le caractère humide du milieu. Ainsi, les investigations pédologiques ont permis d'identifier et de délimiter une zone humide de **19,9 ha** par le **critère sol**, devenu critère prédominant, au sein de l'aire d'étude.

Il est important de prendre en compte que l'ancienne activité industrielle de l'aire d'étude a eu un effet conséquent sur les sols et leurs fonctionnements. Les différents remaniements (ajout de matériaux, creusement, lagunage, *etc*.) ont formé des rédoxisols sur une grande partie de l'aire d'étude, qui par leur structure actuelle, favorise la rétention des eaux météoriques et permettent l'apparition de sols caractéristiques des zones humides.

La cartographie en page suivante précise l'emplacement des zones humides effectives observées sur l'aire d'étude et la localisation des sondages pédologiques.

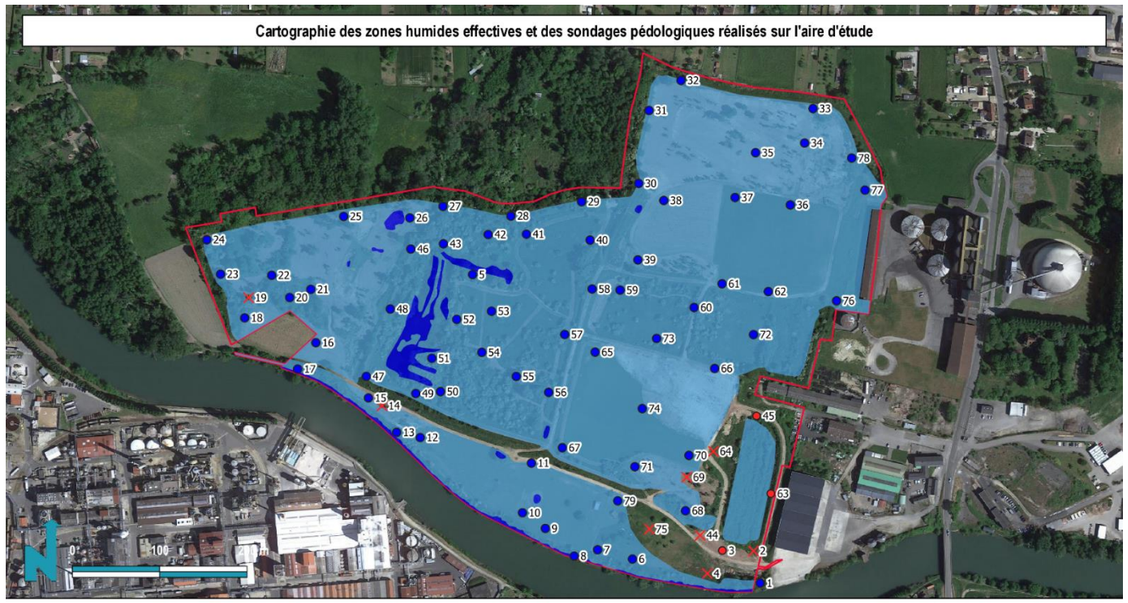


Figure 124 : localisation des sondages et des zones humides effectives délimitées sur l'aire d'étude

Analyse de la réglementation sur les zones humides selon la DDT 60

En raison du contexte particulier du site d'étude, la DDT de l'Oise a été consultée afin de statuer sur le caractère humide des sols, notamment au droit des anciens bassin de décantation de la sucrerie de Berneuil-sur-Aisne.

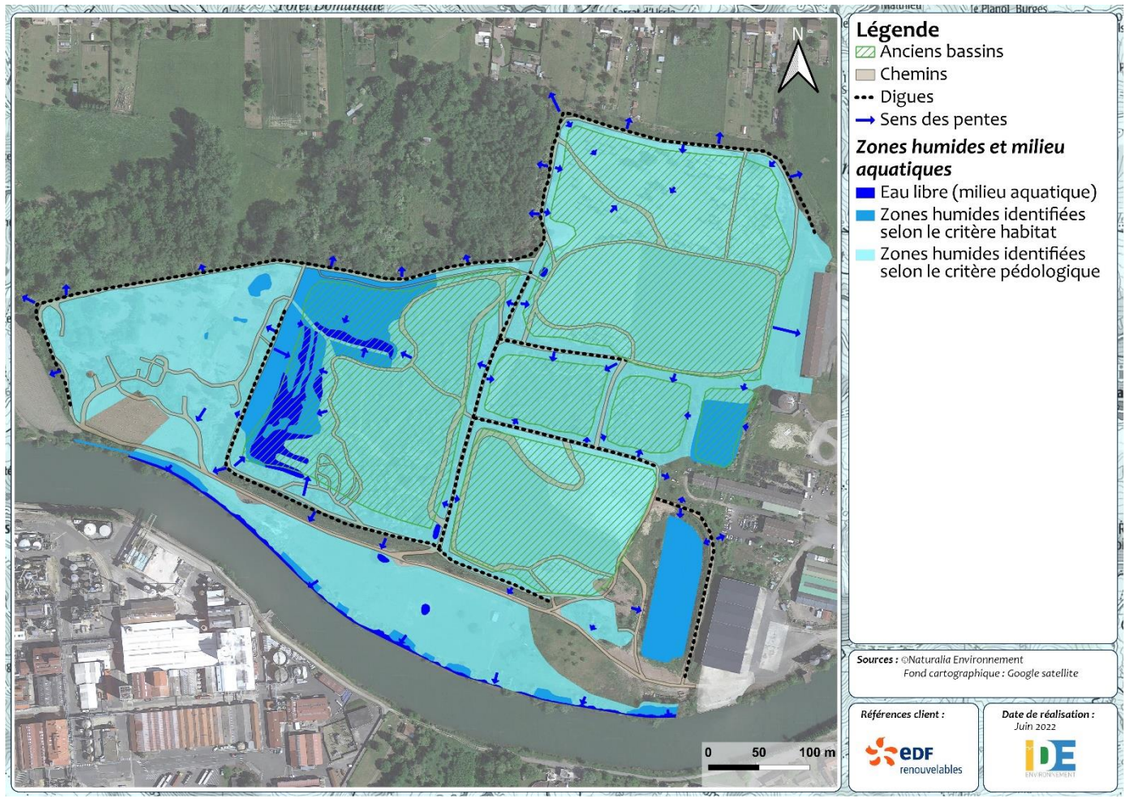


Figure 125 : Localisation des zones humides effectives délimitées sur l'aire d'étude par rapport aux bassins et digues relatifs à l'ancienne activité sucrière du secteur

Au titre de l'article L 211-1 du Code de l'Environnement, les caractéristiques relevées sur le terrain par Naturalia témoignent bien de la présence de zones humides selon le critère pédologique et/ou floristique. Toutefois, selon l'article R211-108 du même code complétant la définition des zones humides donnée par le précédent article, certaines précisions ~~pouvent~~ peuvent s'appliquer au cas du présent dossier :

« I. Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L. 211-1 sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

II. La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des cotes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation définis au I.

III. Un arrêté des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article et établit notamment les listes des types de sols et des plantes mentionnés au I.

IV. Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. »

Ainsi sachant que :

- d'une part, la délimitation des zones humides s'effectue à l'aide des niveaux phréatiques observés ou bien à l'aide des cotes des crues (comme l'indique le II du R211-108) mais que dans le cas présent, la zone d'étude du projet ne fait l'objet d'aucune présence d'eau prolongée en provenance d'une crue ou d'une nappe,
- d'autre part, les bassins de décantation peuvent être assimilés à des infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales et que le IV de l'article R211-108 indique qu'il ne s'applique pas à ce type d'ouvrages,

Les zones humides identifiées au droit des anciens bassins de décantation, des digues et chemins associés ne sont ainsi pas soumises à la définition du L211-1 du Code de l'Environnement. Ces secteurs ne sont donc pas identifiés comme des zones humides réglementaires et ne sont pas concernés par la rubrique 3.3.1.0 de la Loi sur l'Eau.

Ainsi, en plus des 2,6 ha de zones humides identifiées selon le critère végétation, l'aire d'étude immédiate présente 5,5 ha de zones humides réglementaires selon le critère pédologique, **soit 8,1 ha de zones humides réglementaires au droit de l'aire d'étude immédiate.**

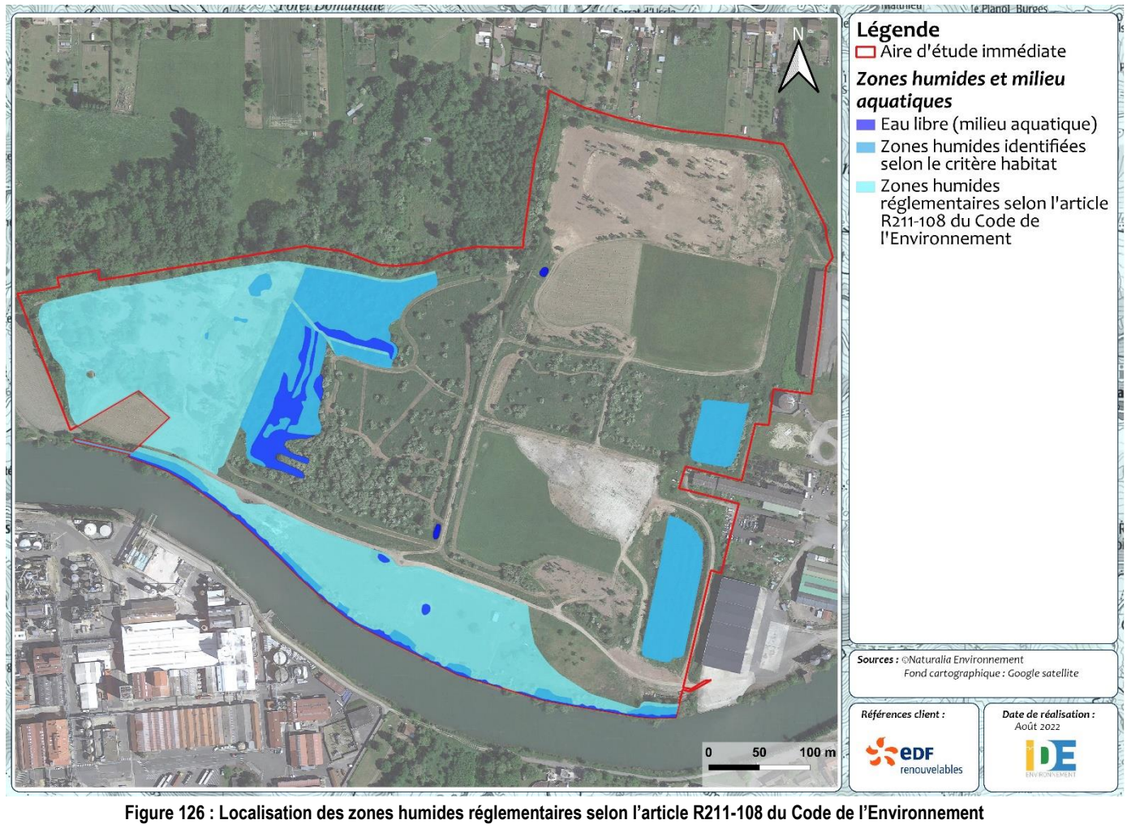


Figure 126 : Localisation des zones humides réglementaires selon l'article R211-108 du Code de l'Environnement

Synthèse des zones humides : conformément à loi du 24 juillet 2019 rétablissant le critère alternatif, au niveau de l'emprise du projet, il est recensé **22,5 ha de zones humides** sur l'aire d'étude. Cependant, **les zones humides d'origine anthropique, du fait de l'altération des solums et de leur positionnement, présentent des fonctionnalités réduites et un faible intérêt écologique** en comparaison avec les zones humides naturelles présentes en bordure du cours d'eau. **Selon l'article R211-108 du Code de l'Environnement, les zones humides identifiées selon le critère pédologique localisées au droit des anciens bassins de décantation, ne sont pas à prendre en compte en tant que zones humides réglementaires.**

Ainsi l'aire d'étude immédiate est concernée par 8,1 ha de zones humides réglementaires.

4.3.3. DESCRIPTION DE LA FLORE

4.3.3.1. ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

Un travail de synthèse bibliographique est indispensable afin de cibler les espèces à rechercher sur le terrain (choix des périodes de prospection) et de disposer d'une vision plus complète des cortèges floristiques présents ou potentiels sur la zone d'étude et ses alentours (certaines espèces ne sont pas visibles toutes les années). La base de données du CBN de Bailleul a été consultée afin de mettre en évidence d'éventuels enjeux sur la commune de Berneuil-sur-Aisne et ses communes limitrophes (Attichy, Couloisy, Cuise-la-Motte, Rethondes, Saint-Crépin-aux-Bois et Trosly-Breuil). Seules les données postérieures à 2000 ont été prises en compte. La liste ci-dessous rassemble les espèces patrimoniales ayant été identifiées dans les environs du secteur d'étude.

Tableau 41 : espèces patrimoniales floristiques recensées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentiel sur l'aire d'étude
Agrimonia procera Wallr., 1840	Aigremoine odorante	ZNIEFF	Ourlets internes médioeuropéens, eutrophiles, mésohydriques	2012	Non
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773	Bugle petit-pin	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes	2019	Non
Ajuga genevensis L., 1753	Bugle de Genève	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2019	Non
Allium oleraceum L., 1753	Ail maraîcher	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2018	Non
Allium ursinum L., 1753	Ail des ours	ZNIEFF	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, hygrophiles à mésohygrophiles	2020	Non
Althaea officinalis L., 1753	Guimauve officinale	ZNIEFF	Mégaphorbiaies planitiaires oligohalines, des estuaires atlantiques et salines continentales	2011	Non
Anemone pulsatilla L., 1753	Anémone pulsatille	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales	2019	Non
Aquilegia vulgaris L., 1753	Ancolie vulgaire	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens	2016	Non
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Réglisse sauvage	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens	2020	Non
Atropa belladonna L., 1753	Belladone	ZNIEFF	Clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques, neutrophiles, pionnières	2011	**Oui**
Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838	Foin tortueux	ZNIEFF	Ourlets acidophiles médioeuropéens	2011	Non
Baldellia ranunculoides (L.) Parl., 1854	Baldellie fausse-renoncule	ZNIEFF	Pelouses amphibies exondables, vivaces, oligotrophiles, atlantiques à subméditerranéennes	2012	Faible
Blechnum spicant (L.) Roth, 1794	Blechne en épi	ZNIEFF	Ourlets internes acidoclines médioeuropéens, planitiaires-collinéens, mésohygrophiles	2004	Non
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng, 1936	Barbon pied-de-poule	PR (Art. 1) ; VU (Rég.) ; ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2018	Non
Calamagrostis canescens (Weber) Roth, 1789	Calamagrostide blanchâtre	ZNIEFF	Grandes cariçaies tourbeuses	2012	Non
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	Callune	ZNIEFF	Landes psychrophiles laurasiennes	2011	Non
Campanula persicifolia L., 1753	Campanule à feuilles de pêcher	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, occidentaux	2010	Non
Capsella rubella Reut., 1854	Bourse-à-pasteur rougeâtre	ZNIEFF	Ourlets thérophytiques vernaux, nitrophiles, méso- à subméditerranéens	2011	Non
Cardamine impatiens L., 1753	Ancolie vulgaire	ZNIEFF	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, montagnards, des ubacs	2011	Non
Carex acuta L., 1753	Laîche aiguë	ZNIEFF	Grandes cariçaies tourbeuses	2012	Non
Carex arenaria L., 1753	Laîche des sables	ZNIEFF	Pelouses des sables basophiles, médioeuropéennes à méditerranéennes	2012	Non
Carex caryophyllea Latourr., 1785	Laîche printanière	ZNIEFF	Pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines	2020	Non
Carex depauperata Curtis ex With, 1787	Laîche appauvrie	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Sous-bois herbacés acidophiles, planitiaires-collinéens, subatlantiques, mésothermes	2011	Non
Carex digitata L. 1753	Laîche digitée	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes, montagnardes	2020	Non
Carex divulsa Stokes, 1787	Laîche à utricules divergents	ZNIEFF	Ourlets basophiles médioeuropéens mésohydriques, des clairières	2019	Non
Carex lepidocarpa Tausch, 1834	Laîche à fruits écailleux	ZNIEFF	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, basophiles	2012	Non
Carex pallescens L., 1753	Laîche pâle	ZNIEFF	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiaires-montagnardes, mésohygrophiles	2011	Non
Carex pilulifera L., 1753	Laîche à pilules	ZNIEFF	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiaires-collinéennes	2017	Non
Carex rostrata Stokes, 1787	Laîche ampoulée	ZNIEFF	Tremblants tourbeux primaires	2012	Non
Carex tomentosa L., 1767	Laîche tomenteuse	ZNIEFF	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	2011	Non
Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv, 1812	Canche aquatique	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Cressonnières flottantes holarctiques	2011	Non
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	Petite-centaurée élégante	ZNIEFF	Tonsures hygrophiles de niveau topographique moyen, marnicoles basophiles	2014	Faible
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce, 1906	Céphalanthère à grandes fleurs	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens, xérophiles	2012	Non
Cerastium arvense L., 1753	Céraiste des champs	ZNIEFF	Pelouses acidophiles montagnardes à subalpines	2011	Non
Clinopodium acinos (L.) Kuntze, 1891	Calament des champs	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, méso à subméditerranéennes	2017	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentiel sur l'aire d'étude
Clinopodium nepeta subsp. *sylvaticum* (Bromf.) Peruzzi & F.Conti, 2008	Sarriette à feuilles de Menthe	DD (Rég.) ; ZNIEFF	Ourlets basophiles médioeuropéens mésohydriques	2016	Non
Colchicum autumnale L., 1753	Colchique d'automne	ZNIEFF	Prairies médioeuropéennes, mésohygrophiles, fauchées, mésothermes, planitiaires à montagnardes	2018	Faible
Corydalis solida (L.) Clairv., 1811	Corydale solide	ZNIEFF	Prairies hygrophiles, médioeuropéennes, psychrophiles	2016	Faible
Crepis biennis L., 1753	Crépide bisannuelle	ZNIEFF	Prairies médioeuropéennes, mésohydriques, fauchées, mésothermes, planitiaires à montagnardes	2012	Faible
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	Chiendent pied-de-poule	ZNIEFF	Prairies hygrophiles pâturées à surpiétinées, méditerranéennes	2012	**Oui**
Cynoglossum germanicum Jacq., 1767	Cynoglosse d'Allemagne	PR (Art. 1) ; ZNIEFF	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, montagnards, des ubacs	2020	Non
Danthonia decumbens (L.) DC., 1805	Danthonie	ZNIEFF	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiaires-collinéennes	2011	Non
Daphne laureola L., 1753	Daphné lauréole	ZNIEFF	Chaméphytaies sciaphiles de sous-bois forestier thermophile, méditerranéo-atlantiques	2012	Non
Dipsacus pilosus L., 1753	Cardère poilu	ZNIEFF	Mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles, médioeuropéennes	2011	Non
Epilobium obscurum Schreb., 1771	Épilobe vert foncé	DD (Rég.) ; ZNIEFF	Sources laurasiennes	2012	Non
*Epipactis atrorubens (*Hoffm.) Besser, 1809	Épipactis rouge sombre	ZNIEFF	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, basophiles	2013	Non
Erigeron acris L., 1753	Vergerette âcre	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2018	Non
Erysimum cheiranthoides L., 1753	Fausse Giroflée	ZNIEFF	Friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, eurasiatiques	2011	**Oui**
Euphorbia stricta L., 1759	Euphorbe raide	ZNIEFF	Friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, eurasiatiques	2012	**Oui**
Festuca filiformis Pourr., 1788	Fétuque capillaire	ZNIEFF	Pelouses des sables continentaux acidophiles, planitiaires-collinéennes	2011	Non
Festuca heterophylla Lam., 1779	Fétuque hétérophylle	ZNIEFF	Sous-bois herbacés médioeuropéens, planitiaires à montagnards	2017	Non
Fumaria densiflora DC., 1813	Fumeterre à fleurs serrées	ZNIEFF	Annuelles commensales des moissons basophiles, thermophiles	2011	Non
Fumaria parviflora Lam., 1788	Fumeterre à petites fleurs	ZNIEFF	Annuelles commensales des cultures basophiles	2011	Non
Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris	ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéroxérophiles, thermophiles, méditerranéennes	2011	Non
Galium pumilum Murray, 1770	Gaillet rude	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	2020	Non
Galium uliginosum L., 1753	Gaillet des fanges	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines	2012	Non
Gentianella germanica (Willd.) Börner, 1912	Gentiane d'Allemagne	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohygrophiles marnicoles, mésothermes	2013	Non
Geranium sanguineum L., 1753	Géranium sanguin	PR (Art. 1) ; VU (Rég.) ; ZNIEFF	Ourlets basophiles européens, xérophiles	2011	Non
Glyceria declinata Bréb., 1859	Glycérie dentée	ZNIEFF	Cressonnières flottantes holarctiques	2012	Non
Helictochloa pratensis (L.) Romero Zarco, 2011	Avoine des prés	ZNIEFF	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	2020	Non
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide	ZNIEFF	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, occidentaux	2011	Non
Hieracium umbellatum L., 1753	Épervière en ombelle	ZNIEFF	Ourlets externes acidophiles médioeuropéens	2011	Non
Hypericum montanum L., 1755	Millepertuis des montagnes	VU (Rég.) ; ZNIEFF	Ourlets basophiles européens, xérophiles	2017	Non
Iberis amara L., 1753	Ibéris amer	ZNIEFF	Annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes	2013	Non
Impatiens noli-tangere L., 1753	Balsamine des bois	ZNIEFF	Annuelles pionnières nitrophiles des clairières et lisières européennes, psychrophiles, hémisciaphiles, hygrophiles	2016	Non
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à tépales aigus	ZNIEFF	Prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques	2012	Non
Juncus bulbosus L., 1753	Jonc bulbeux	ZNIEFF	Pelouses amphibies exondables, vivaces, oligotrophiles, psychrophiles, laurasiennes	2002	Faible
Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult., 1824	Koelérie grêle	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, sabulicoles	2020	Non
Lathyrus aphaca L., 1753	Gesse aphylle	ZNIEFF	Annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes	2011	Non
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler, 1971	Gesse à feuilles de Lin	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Ourlets externes acidophiles médioeuropéens	2011	Non
Lathyrus tuberosus L., 1753	Macusson	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens, xérophiles	2011	Non
Linaria supina (L.) Chaz., 1790	Linaire couchée	ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, méso à subméditerranéennes	2011	Non
Lithospermum officinale L., 1753	Grémil officinal	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens	2020	Non
Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806	Luzule de Forster	ZNIEFF	Sous-bois herbacés acidophiles, planitiaires-collinéens, subatlantiques, mésothermes	2017	Non
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811	Luzule multiflore	ZNIEFF	Pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines	2016	Non
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron bleu	ZNIEFF	Annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes	2013	Non
Marrubium vulgare L., 1753	Marrube commun	DD (Rég.) ; ZNIEFF	Friches vivaces xérophiles européennes	2019	**Oui**
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine	ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, européennes	2019	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentiel sur l'aire d'étude
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882	Luzerne sauvage	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2011	Non
Melampyrum pratense L., 1753	Mélampyre des prés	ZNIEFF	Ourlets externes acidophiles médioeuropéens	2016	Non
Melica nutans L., 1753	Mélique penchée	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Ourlets basophiles européens, xérophiles	2011	Non
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	Molinie bleue	ZNIEFF	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines	2016	Non
Neottia nidus-avis (L.) Rich., 1817	Néottie nid d'oiseau	ZNIEFF	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, montagnards, des adrets	2015	Non
Nymphaea alba L., 1753	Nénuphar blanc	ZNIEFF	Herbiers aquatiques, vivaces, enracinés, des eaux douces moyennement profondes, dystrophiles organiques, européens, boréo-montagnards	2012	**Oui**
Ononis pusilla L., 1759	Bugrane naine	PR (Art. 1) ; VU (Rég.) ; ZNIEFF	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	2017	Non
Onopordum acanthium L., 1753	Onopordon faux-acanthe	ZNIEFF	Friches vivaces xérophiles, méditerranéennes, ligures	2012	**Oui**
Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys bourdon	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes	2019	Non
Orchis mascula (L.) L., 1755	Orchis mâle	ZNIEFF	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles	2017	Non
Orchis militaris L., 1753	Orchis militaire	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	2019	Non
Orchis simia Lam., 1779	Orchis singe	VU (Rég.) ; ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	2019	Non
Ornithogalum umbellatum L., 1753	Ornithogale en ombelle	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Friches vivaces rudérales pionnières, mésoxérophiles, subméditerranéennes	2011	**Oui**
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	ZNIEFF	Friches vivaces xérophiles, médioeuropéennes	2020	**Oui**
Orobanche teucrii Holandre, 1829	Orobanche de la germandrée	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, xérophiles, planitiaires à montagnardes	2013	Non
Papaver argemone L., 1753	Pavot argémone	ZNIEFF	Annuelles commensales des cultures acidophiles, mésohydriques, mésothermes	2011	Non
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère	ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, méso à subméditerranéennes	2012	Non
Phleum phleoides (L.) H.Karst., 1880	Fléole de Boehmer	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, sabulicoles	2019	Non
Platanthera bifolia (L.) Rich., 1817	Platanthère à deux feuilles	VU (Rég.) ; ZNIEFF	Ourlets basophiles médioeuropéens mésohygrophiles, marnicoles, planitiaires-collinéens	2018	Non
Poa bulbosa L., 1753	Pâturin bulbeux	ZNIEFF	Pelouses des sables continentaux, médioeuropéennes à méditerranéennes		Non
Polygala amarella Crantz, 1769	Polygala amer	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Tourbières basses centroeuropéennes, basophiles	2013	Non
Polygala calcarea F.W.Schultz, 1837	Polygala du calcaire	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	2019	Non
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906	Sceau de salomon odorant	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens	2020	Non
Polystichum aculeatum (L.) Roth, 1799	Polystic à aiguillons	ZNIEFF	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, montagnards, des ubacs	2015	Non
Populus nigra L., 1753	Peuplier noir	DD (Rég.) ; ZNIEFF	Bois caducifoliés médioeuropéens, hygrophiles à amphibies	2011	Faible
Potamogeton lucens L., 1753	Potamot luisant	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux profondes, eutrophiles à oligotrophiles, planitiaire à collinéen	2011	Faible
Potamogeton nodosus Poir., 1816	Potamot noueux	ZNIEFF	Herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles, des eaux courantes peu profondes	2011	Faible
Potamogeton perfoliatus L., 1753	Potamot à feuilles perfoliées	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux profondes, eutrophiles à oligotrophiles, planitiaire à collinéen	2011	Faible
Potentilla verna L., 1753	Potentille printanière	ZNIEFF	Pelouses des dalles basophiles, centroeuropéennes	2020	Non
Prunella laciniata (L.) L., 1763	Brunelle laciniée	ZNIEFF	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	2019	Non
Prunus padus L., 1753	Cerisier à grappes	ZNIEFF	Bois caducifoliés médioeuropéens, hygrophiles à amphibies, médioeuropéens	2015	Faible
Quercus pubescens Willd., 1805	Chêne pubescent	ZNIEFF	Bois caducifoliés médioeuropéens, basophiles, occidentaux	2011	Faible
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon faux-houx	ZNIEFF	Chaméphytaies sciaphiles de sous-bois forestier thermophile, méditerranéo-atlantiques	2016	Non
Sagittaria sagittifolia L., 1753	Sagittaire à feuilles en cœur	ZNIEFF	Parvoroselières médioeuropéennes pionnières	2012	Faible
Salix triandra L., 1753	Saule à trois étamines	ZNIEFF	Fourrés d'arbrisseaux médioeuropéens, planitiaires-montagnards, hydrophiles, des sols minéraux	2012	Faible
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2013	Non
Samolus valerandi L., 1753	Samole de Valerand	ZNIEFF	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, basophiles	2015	Non
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888	Jonc des chaisiers	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Magnoroselières médioeuropéennes stabilisées	2012	Faible
Seseli annuum L., 1753	Séséli annuel	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales	2018	Non
Sonchus palustris L., 1753	Sonchus palustri	ZNIEFF	Mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles, médioeuropéennes	2011	Non
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois	ZNIEFF	Bois caducifoliés médioeuropéens, basophiles, oligotrophiles	2016	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentiel sur l'aire d'étude
Sparganium emersum Rehmann, 1871	Rubanier émergé	ZNIEFF	Parvoroselières médioeuropéennes pionnières	2012	Faible
Stachys alpina L., 1753	Épiaire des Alpes	ZNIEFF	Ourlets basophiles médioeuropéens mésohydriques, montagnards	2020	Non
Stachys germanica L., 1753	Épiaire d'Allemagne	EN (Rég.) ; ZNIEFF	Friches vivaces xérophiles, médioeuropéennes, mésothermes	2018	**Oui**
Stachys recta L., 1767	Épiaire droite	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2013	Non
Teucrium chamaedrys subsp. *germanicum* (F.Herm.) Rech.f., 1941	Germandrée d'Allemagne	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes	2020	Non
Teucrium montanum L., 1753	Germandrée des montagnes	PR (Art. 1) ; ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes méridionalo-occidentales	2015	Non
Thalictrum flavum L., 1753	Pigamon jaune	ZNIEFF	Mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, mésotrophiles, neutrophiles	2011	Non
Thesium humifusum DC., 1815	Thésium couché	ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes méridionalo-occidentales	2019	Non
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens, xérophiles	2011	Non
Ulmus glabra Huds., 1762	Orme glabre	VU LR-HDF	Bois caducifoliés médioeuropéens, basophiles, montagnards des ravins	2011	Non
Verbascum phlomoides L., 1753	Molène faux-phlomide	DD (Rég.) ; ZNIEFF	Friches vivaces xérophiles, médioeuropéennes, mésothermes	2011	**Oui**
Veronica praecox All., 1789	Véronique précoce	CR (Rég.) ; ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, sabulicoles, mésohydriques, médioeuropéennes, centroeuropéennes, continentales	2011	Non
Veronica scheereri (J.-P.Brandt) Holub, 1973	Véronique de Scheerer	NT (Rég.) ; ZNIEFF	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales	2019	Non
Vicia dasycarpa Ten., 1829	Vesce bigarrée	DD (Rég.) ; ZNIEFF	Annuelles commensales des cultures basophiles	2018	Non
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790	Dompte-venin	ZNIEFF	Ourlets basophiles européens	2019	Non
Vulpia unilateralis (L.) Stace, 1978	Vulpie unilatérale	DD (Rég.) ; ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, subméditerranéennes	2019	Non

***PR (Art.** : Article) **:** Protection régionale / **Nat. – Rég.** : Liste rouge nationale - régionale : **CR** = En danger critique ; **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi-menacé / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.*

Synthèse de la bibliographie : quelques espèces patrimoniales pourraient potentiellement se développer sur l'aire d'étude ; il s'agit principalement d'espèces végétales associées aux milieux aquatiques et humides ainsi qu'aux friches vivaces et annuelles.

4.3.3.2. DESCRIPTION DE LA FLORE PATRIMONIALE PRESENTE SUR L'AIRE D'ETUDE

Les prospections menées en 2021 ont permis de recenser **239 taxons** sur l'ensemble du site d'étude et ses marges. La liste complète des espèces observées est présentée en Annexe 6. Parmi celles-ci, plusieurs espèces végétales patrimoniales et/ou remarquables du point de vue de leur rareté ont été identifiées :

• 3 espèces **très rares** (RR)	**Armoise bisannuelle** *Artemisia biennis* Willd., 1794	Accidentel
	Molène faux-phlomide *Verbascum phlomoides* L., 1753	Indigène
	Polypogon de Montpellier *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf., 1798	Accidentel
• 2 espèces **rares** (R)	**Agrostis interrompu** *Apera interrupta* (L.) P.Beauv., 1812	Eurynaturalisé
	Brome à deux étamines *Anisantha diandra* (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Indigène
• 6 espèces **assez rares** (AR)	**Patience maritime** *Rumex maritimus* L., 1753	Indigène
	Plantain-d'eau lancéolé *Alisma lanceolatum* With., 1796	Indigène
	Laîche à épis séparés *Carex divulsa* Stokes, 1787	Indigène
	Laîche vésiculeuse *Carex vesicaria* L., 1753	Indigène
	Saxifrage granulée *Saxifraga granulata* L., 1753	Indigène
	Vulpie queue-d'écureuil *Vulpia bromoides* (L.) Gray, 1821	Indigène

Parmi celles-ci, huit espèces sont déterminantes ZNIEFF en région Hauts-de-France et une espèce est listée « Quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge nationale. Notons également la présence de cinq autres taxons considérés « Peu commun » (PC) et déterminants ZNIEFF dans la région :

- La **Patience maritime** *Rumex maritimus* L., le **Plantain-d'eau lancéolé** *Alisma lanceolatum* With., la **Laîche à épis séparés** *Carex divulsa* Stokes, la **Laiche vésiculeuse** *Carex vesicaria* L., la **Vulpie queue-d'écureuil** *Vulpia bromoides* (L.) Gray ainsi que le **Brome à deux étamines** *Anisantha diandra* (Roth) Tutin ex Tzvelev sont des espèces déterminantes ZNIEFF en région Hauts-de-France. Evaluées comme étant « Assez rare » (AR) à « Rare » (R), elles représentent un enjeu **faible** de conservation ;

- Il en est de même concernant l'**Arabette hérissée** *Arabis hirsuta* (L.) Scop., l'**Onopordon faux-acanthe** *Onopordum acanthium* L. et la **Digitale pourpre** *Digitalis purpurea* L., observés au sein des friches et des lisières de boisements de l'aire d'étude. Déterminants ZNIEFF et considérés « Peu commun » (PC) dans la région, ces taxons représentent un enjeu **faible** de conservation ;

- Le **Rubanier émergé** *Sparganium emersum* Rehmann et la **Sagittaire flèche-d'eau** *Sagittaria sagittifolia* L. sont deux hélophytes vivaces des bords des cours d'eau considérés « Peu commun » (PC) et déterminants ZNIEFF dans la région. Ils ont été observés sous leurs accommodats *rhéophiles au sein des herbiers aquatiques de l'Aisne et représente un enjeu **faible** de conservation ;*

- Le **Saxifrage granulée** *Saxifraga granulata* L., 1753 est une vivace considérée « Assez rare » (AR) dans la région. Listée « Quasi-menacé » (NT) et déterminante ZNIEFF en région Hauts-de-France, elle a été observée au niveau d'une friche rudéral piétinée à l'est du site. Au vu de son statut régional, ce taxon représente un enjeu de **modéré** ;

- La **Molène faux-phlomide** *Verbascum phlomoides* L. est une espèce « Très rare » (RR) et déterminante ZNIEFF en région Hauts-de-France. Elle a été observée au sein d'une friche vivace thermophile à l'est de l'aire d'étude. Présente de manière ponctuelle dans le département, elle représente une enjeu de conservation **modéré**.

Concernant la flore remarquable du point de vue rareté, seuls les taxons **indigènes** considérés comme « Assez rare » (AR) à « Très rare » (RRR) en région Hauts-de-France ont été retenus pour l'évaluation des enjeux floristiques sur l'aire d'étude.



Patience maritime - Rumex maritimus



Arabette hérissée - Arabis hirsuta



Onopordon faux-acanthe - Onopordum acanthium



Rubanier émergé - Sparganium emersum



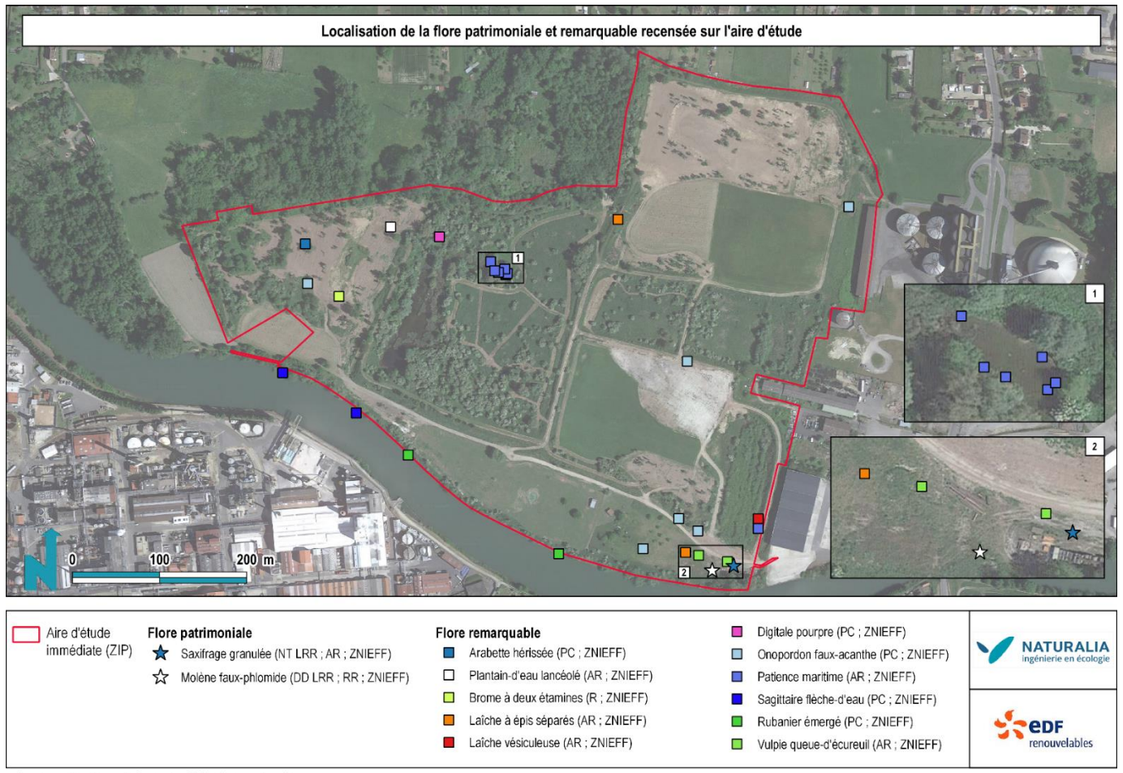
Saxifrage granulée - Saxifraga granulata

Tableau 42 : synthèse des espèces végétales d'intérêt présentes sur l'aire d'étude

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	Rareté	LRR	LRN	Enjeu local	Effectif observé
Molène faux-phlomide	-	-	Stricte	RR	DD	LC	Modéré	1 pied
Saxifrage granulée	-	-	Stricte	AR	NT	LC	Modéré	1 pied
Brome à deux étamines	-	-	Stricte	R	LC	LC	Faible	1 pied
Patience maritime	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	> 150 pieds
Plantain-d'eau lancéolé	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	1 pied
Laîche à épis séparés	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	~ 10 pieds
Laîche vésiculeuse	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	> 5 pieds
Vulpie queue-d'écureuil	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	~ 10 pieds
Arabette hérissée	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	1 pied
Digitale pourpre	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	1 pied
Onopordon faux-acanthe	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	> 50 pieds
Rubanier émergé	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	> 300 pieds
Sagittaire flèche-d'eau	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	~ 50 pieds

***N2000** : Natura 2000 / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / **Rareté : RR** = Très rare ; **R** = Rare ; **AR** = Assez rare , **PC** = Peu commun **/ LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale et Nationale : **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure ; **DD** = Données insuffisantes*

Synthèse de la flore patrimoniale : au regard des espèces végétales recensées, l'intérêt floristique du site et de ses alentours immédiats apparaît indéniable. Parmi celles-ci, deux espèces sont **patrimoniales** : la **Molène faux-phlomide** et le **Saxifrage granulée**. Onze autres espèces présentant un enjeu de conservation **faible** ont également été identifiées. Notons enfin qu'aucune espèce végétale protégée n'a été observée sur le site d'étude.



***LRR** : Liste rouge régionale : **NT** = Quasi-menacé ; **DD** = Données insuffisantes / **Indice de rareté** : **PC** = Peu commun ; **AR** = Assez rare ; **R** = Rare ; **RR** = Très rare / **ZNIEFF** = Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.*

Figure 127 : localisation de la flore patrimoniale et remarquable observée sur l'aire d'étude

4.3.3.3. ÉTAT DE L'ENVAHISSEMENT VEGETAL

Sept espèces végétales exotiques envahissantes ont été identifiées sur l'aire d'étude ou périphérie immédiate. Ces taxons se répartissent de la manière suivante :

• 6 espèces **invasives avérées** (IA)	**Aster lancéolé** *Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, 1995 **Buddleia du père David** *Buddleja davidii* Franch., 1887 **Renouée du Japon** *Reynoutria japonica* Houtt., 1777 **Robinier faux acacia** *Robinia pseudoacacia* L., 1753 **Solidage du Canada** *Solidago canadensis* L., 1753 **Stramoine** *Datura stramonium* L., 1753
• 1 espèces **invasive potentielle** (IP)	**Sainfoin d'Espagne** *Galega officinalis* L., 1753

Les habitats perturbés (zones aménagées ou anthropisées) sont généralement propices au développement et à l'expansion de ces espèces. Elles sont souvent plus compétitives que les espèces végétales autochtones qui voient les niches disponibles se réduire. Ainsi, l'envahissement vient modifier

les habitats naturels par la réduction des plantes autochtones, cela pouvant conduire à une perte de la fonctionnalité du milieu. La nature du site d'étude peut ainsi favoriser le développement de ces espèces.



Buddleja du père David - Buddleja davidii



Sainfoin d'Espagne - Galega officinalis



Aster lancéolé - Symphyotrichum lanceolatum



Stramoine commune - Datura stramonium



Renouée du Japon - Reynoutria japonica

Synthèse des espèces végétales invasives : en raison des nombreuses perturbations constatées sur le site, **six espèces exotiques envahissantes avérées** et une potentielle dans les Hauts de France ont été observées sur l'aire d'étude. Les perturbations ultérieures engendrées par le projet peuvent favoriser leur expansion, il est donc important de les surveiller et de prendre des précautions particulières pour éviter qu'elles ne se développent et/ou que des nouvelles plantes colonisent l'aire d'étude. Leur expansion risquerait de fragiliser la biodiversité du site.

Tableau 43 : liste des espèces exotiques envahissantes recensées sur l'aire d'étude

	Taxon	Catégorie invasive	Habitats colonisés	Nuisances	Méthodes de lutte	Représentativité locale	Risque de prolifération
ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AVÉRÉES	**Renouée du Japon** *Reynoutria japonica*	IA	Fourrés, friches et prairies	Formation de peuplements denses. Perturbation de la régénération naturelle des forêts alluviales, favorisation de l'érosion des berges. Dégradation des ponts et barrages, colmatage de canaux.	Arrachage des rhizomes au stade initial de colonisation. Fauche 7 à 8 fois par an pendant 4 à 7 ans avec évacuation des résidus de fauche ; arrachage manuel puis implantation de ligneux adaptés.	**Forte**	**Fort**
	Solidage du Canada *Solidago canadensis*	IA	Fourrés, friches, prairies et zones rudérales	Compétition pour l'espace avec les espèces herbacées autochtones. Réduction de la végétation herbacée sous le couvert des individus établis. Envahissement des parcelles agricoles rendant la remise en culture difficile.	Différentes méthodes selon l'état d'envahissement : arrachage manuel des rhizomes dès la germination avec export et destruction des résidus ; fauches basses sur plusieurs années avant floraison avec export et destruction des résidus ; suppression de la litière par décapage du sol. Implantation de plantes pérennes locales pour ne pas laisser de niche vacante favorable à sa colonisation.	**Forte**	**Fort**
	Buddleja du père David *Buddleja davidii*	IA	Friches	Empêche l'accès à la lumière des espèces autochtones (et parfois des espèces plantées). Plus grande attractivité pour les pollinisateurs (papillons) au détriment des espèces locales. Modification de la composition spécifique des plaines alluviales avec accélération du processus de forestation (donc modification des écosystèmes).	Arrachage manuel et mécanique des jeunes plants. Ensemencement des secteurs pouvant être colonisés avec des poacées locales comme *Holcus lanatus* (permet d'arrêter la croissance des plantules de Buddleja). Coupe des capsules contenant les graines avant qu'elles ne s'ouvrent.	**Modérée**	**Modéré**
	Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*	IA	Fourrés	Compétition pour la lumière et les pollinisateurs avec les espèces autochtones. Réduction de la végétation herbacée sous le couvert des individus établis. Modification du cycle de l'azote (plante fixatrice).	Différentes méthodes de lutte combinées : dessouchage, écorçage et coupe des jeunes plants. Plantation d'une strate arbustive autochtone concurrentielle. Nécessite un suivi sur plusieurs années. Il est important de bien éliminer les racines qui produisent de nombreux rejets.	**Faible**	**Modéré**
	Aster à feuilles lancéolées *Symphyotrichum lanceolatum*	IA	Friches, fourrés et dépressions temporaires	Forte colonisation des sols riches en azote et possède un fort pouvoir de colonisation selon la taille des individus. La plante se limite aux zones remaniées et semble n'avoir qu'un faible impact sur la biodiversité, mais c'est aussi un hôte pour plusieurs ravageurs de cultures comme la Punaise terne.	La mise en place d'une fauche répétées, combinée à de l'arrachage, sur plusieurs années, sont les deux méthodes de gestion les plus pratiquées. La fauche doit être réalisée avant la floraison. Les petites stations peuvent être arrachées lors d'interventions répétées toutes les 3-4 semaines, de mai à octobre.	**Forte**	**Fort**
	Stramoine *Datura stramonium*	IA	Friches	Problématique par sa toxicité dans les cultures pour conserves (haricots). Occasionne d'importantes pertes de rendement. Pas d'impact documenté dans les milieux naturels. Toutes les parties de la plante sont toxiques et peuvent être à l'origine d'effets sanitaires graves voire mortels en cas d'ingestion.	Arrachage manuel avant la montée en graines des plantes isolées. Le labour est à pratiquer dans les cultures colonisées par l'espèce à l'état de plantule. Les pieds ne doivent pas être mis au compost ni brûlés (fumée hallucinogènes et toxique).	**Forte**	**Modéré**
ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES POTENTIELLES	**Sainfoin d'Espagne** *Galega officinalis*	IP	Fourrés, friches, coupes forestières	Peu d'impacts documentés sur la biodiversité.	Arrachage manuel avant la floraison. Coupe des jeunes plants.	**Forte**	**Modéré**

Catégorie invasive *(Hauts-de-France, 2020) :*

IA *: taxon naturalisé, adventice ou subspontané, possédant une dynamique d'extension rapide, qui forme des populations denses et induit des changements dans la végétation dans certaines de ses stations régionales*
IP *: le taxon, considéré comme une plante exotique envahissante avérée dans les régions voisines, n'est pas actuellement observé dans des habitats naturels d'intérêt patrimonial ou communautaire et n'impacte pas d'espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale et aucun impact sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a été observé dans la région ; aucune incidence environnementale significative n'y est pressentie comme potentielle à court ou moyen terme.*

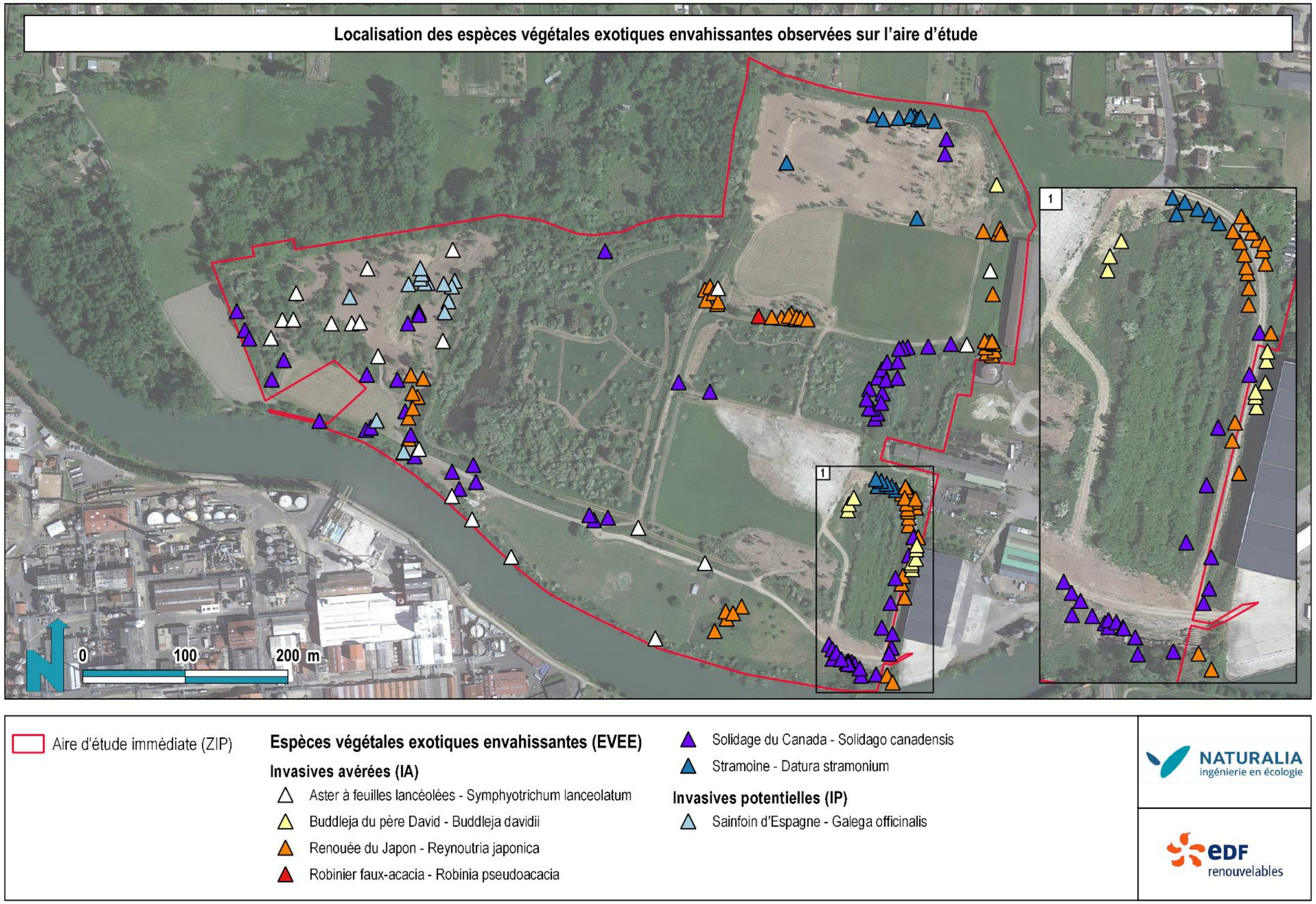


Figure 128 : localisation des espèces végétales exotiques envahissantes observées sur l'aire d'étude

4.3.4. DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS FAUNISTIQUES AVÉRÉS ET POTENTIELS

4.3.4.1. ARTHROPODES

Analyse de la bibliographie

Les données récoltées sur les bases de données en ligne nationales (INPN, Faune France, Oreina, *etc*.), les bordereaux ZNIEFF, et en particulier les données issues de la base de données régionale Clicnat gérée par Picardie Nature, ont permis d'établir une liste bibliographique d'espèces d'arthropodes patrimoniaux. Les données à l'échelle de la commune concernée par le projet et des communes limitrophes (Attichy, Couloisy, Cuise-la-Motte, Rethondes, Saint-Crépin-aux-Bois et Trosly-Breuil) ont été prises en compte.

Tableau 44 : liste des espèces patrimoniales d'invertébrés recensées à proximité de l'aire d'étude

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts
Coléoptères saproxyliques	*Lucanus cervus*	Lucane cerf-volant	DHFF II
Lépidoptères hétérocères	*Euplagia quadripunctaria*	Écaille chinée	DHFF II
Lépidoptères rhopalocères	*Apatura ilia*	Petit Mars changeant	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Carterocephalus palaemon	Hespérie du Brome	VU (Rég.) ; ZNIEFF
	Colias alfacariensis	Fluoré	ZNIEFF
	Cyaniris semiargus	Demi-argus	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Heteropterus morpheus	Miroir	VU (Rég.) ; ZNIEFF
	Lycaena dispar	Cuivré des marais	PN (Art. 2); DHFF II & IV; VU (Rég.); ZNIEFF
	Lysandra bellargus	Azuré bleu céleste	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Satyrium w-album	Thécla de l'Orme	ZNIEFF
Odonates	*Onychogomphus forcipatus*	Gomphe à pinces	VU (Rég.) ; ZNIEFF
	Gomphus vulgatissimus	Gomphe très commun	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Cordulegaster boltonii	Cordulégastre annelé	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Lestes dryas	Leste dryade	EN (Rég.) ; ZNIEFF
Orthoptères	*Conocephalus dorsalis*	Conocéphale des roseaux	VU (Rég.) ; ZNIEFF
	Chorthippus dorsatus	Criquet verte-échine	ZNIEFF
	Myrmeleotettix maculatus	Gomphocère tacheté	FRA-3 ; NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Platycleis albopunctata	Decticelle chagrinée	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Stenobothrus lineatus	Criquet de Palène	NT (Rég.) ; ZNIEFF
	Stethophyma grossum	Criquet ensanglanté	NT (Rég.) ; ZNIEFF

***PN** (**Art**. : Article) **:** Protection nationale / **DHFF** (**II/IV** : Annexes) : Directive Habitats-Faune-Flore / **Nat. – Rég.** : Liste rouge nationale - régionale : **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi-menacé / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / **Liste rouge des orthoptères** (Cf. Annexes) : **FRA** = France ; **3** = espèce menacée à surveiller.*

L'Écaille chinée *Euplagia quadripunctaria* est mentionnée dans la bibliographie et est considérée d'intérêt communautaire du fait que la sous-espèce *Euplagia quadripunctaria rhodonesis*, endémique de l'île grecque de Rhodes, est menacée en Europe (avis du groupe d'experts invertébrés de la Convention de Berne). Elle ne sera pas considérée comme représentant un enjeu.

Expertise sur site

- **Coléoptères saproxyliques**

Aucun boisement ou arbre gîte favorable au développement larvaire des coléoptères saproxyliques d'intérêt n'est présent sur l'aire d'étude. **Ainsi aucun enjeu n'est attendu concernant ce groupe taxonomique.**

- **Lépidoptères rhopalocères**

L'aire d'étude abrite un cortège lépidoptérique relativement peu diversifié, seules **10 espèces** ont été recensées sur le site. Il s'agit pour la plupart d'espèces communes et non protégées. La liste complète des espèces observées est présentée en Annexe 6.

L'aire d'étude est constituée en grande majorité de milieux ouverts (friches, prairies et zones rudérales) qui sont favorables aux espèces ubiquistes et à celles inféodées à ces milieux. Ainsi ont été observés l'Azuré commun *Polyommatus icarus*, la Belle-Dame *Vanessa cardui*, la Piéride du Chou *Pieris brassicae*, la Petite Tortue *Aglais urticae*, *etc*. Ces espèces communes ne présentent pas d'enjeu particulier.




Petite Tortue (à gauche) et milieux herbacés ouverts favorables aux espèces communes

Au regard des habitats présents, deux espèces d'intérêts sont toutefois susceptibles de fréquenter l'aire d'étude : le **Demi-argus** *Cyaniris semiargus* et le **Petit Mars changeant** *Apatura ilia*. La première espèce se retrouve essentiellement au niveau des prairies pâturées ou peu fauchées en zones inondables dont la strate herbacée est fortement dominée par les fabacées, mais également les friches. La deuxième espèce quant à elle est typique des végétations riveraines et forestières et affectionne particulièrement les peupleraies, les saussaies ou encore les bois clairs et les lisières forestières. Toutes deux listées « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle régionale et déterminantes ZNIEFF, elles représentent un enjeu de conservation **modéré**.

- **Orthoptères**

Le site abrite également un peuplement orthoptérique relativement peu diversifié puisque seules **12 espèces** ont été recensées lors des inventaires. Il s'agit pour la plupart d'espèces communes et non protégées. La liste complète des espèces observées est présentée en Annexe 6.

L'aire d'étude est constituée d'une mosaïque d'habitats favorable aux cortèges des milieux herbacés (Conocéphale commun *Conocephalus fuscus*, Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus*, Criquet mélodieux *Gomphocerippus biguttulus*, *etc.*), des lisières forestières (Gomphocère roux *Gomphocerippus rufus*, Decticelle cendrée *Pholidoptera griseoaptera*) et des milieux humides (Criquet des clairières *Chrysochraon dispar*, Tétrix forestier *Tetrix undulata*).

Parmi les taxons observés, une seule espèce peut être mise en avant du fait de son intérêt patrimonial : il s'agit du **Tétrix des vasières** *Tetrix ceperoi,* espèce inféodée aux milieux humides pionniers comme les fossés et les vases exondées. Il a été observé au niveau des dépressions temporaires situées sur la partie nord-ouest de l'aire d'étude. Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France, cette espèce représente un enjeu de conservation **faible** localement.




Tétrix des vasières (à gauche) et dépressions temporaires avec zones de sol nu favorables à l'espèce

Trois autres espèces d'intérêt, non observées lors des inventaires, et partageant les mêmes milieux que les espèces communes sont toutefois pressenties. Il s'agit du **Criquet noir-ébène** *Omocestus rufipes,* de la **Decticelle chagrinée** *Platycleis albopunctata* et du **Criquet verte-échine** *Chorthippus dorsatus*. Ces espèces pourront être retrouvées dans les végétations herbacées de l'aire d'étude (friches, prairies améliorées, *etc.*). Les deux premières espèces étant listées « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle régionale et déterminantes ZNIEFF, un enjeu **modéré** de conservation leur est attribué localement. La dernière espèce, déterminante ZNIEFF, représente un enjeu de conservation **faible**. Ces enjeux étant définis pour des espèces jugées potentielles.

- **Odonates**

Avec **9 espèces** recensées lors des prospections, les milieux aquatiques de l'aire d'étude apparaissent relativement peu attractifs pour ce groupe taxonomique. La liste complète des espèces observées est présentée en Annexe 6.
La grande majorité des espèces observées présente une large valence écologique ce qui fait d'elles des espèces communes et répandues tant au niveau régional que national. Ces espèces, telles que l'Aechne bleue *Aeshna cyanea*, l'Agrion jouvencelle *Coenagrion puella*, l'Agrion élégant *Ischnura elegans* ou encore la Libellule déprimée *Libellula depressa* ont été observées principalement sur le plan d'eau de l'aire d'étude ainsi que sur l'Aisne longeant la partie sud du site.




Libellule déprimée (à gauche) et plan d'eau favorable à l'autochtonie des odonates communs

Bien que non observée lors des inventaires, une espèce d'intérêt est pressentie sur les milieux aquatiques, notamment sur l'Aisne. Il s'agit du **Gomphe vulgaire** *Gomphus vulgatissimus,* espèce « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle régionale et déterminante ZNIEFF. Cette espèce fréquente les eaux courantes (ruisseaux, rivières et fleuves) pourvues d'arbres et de buissons. Cette espèce représente un enjeu de conservation **modéré** localement.

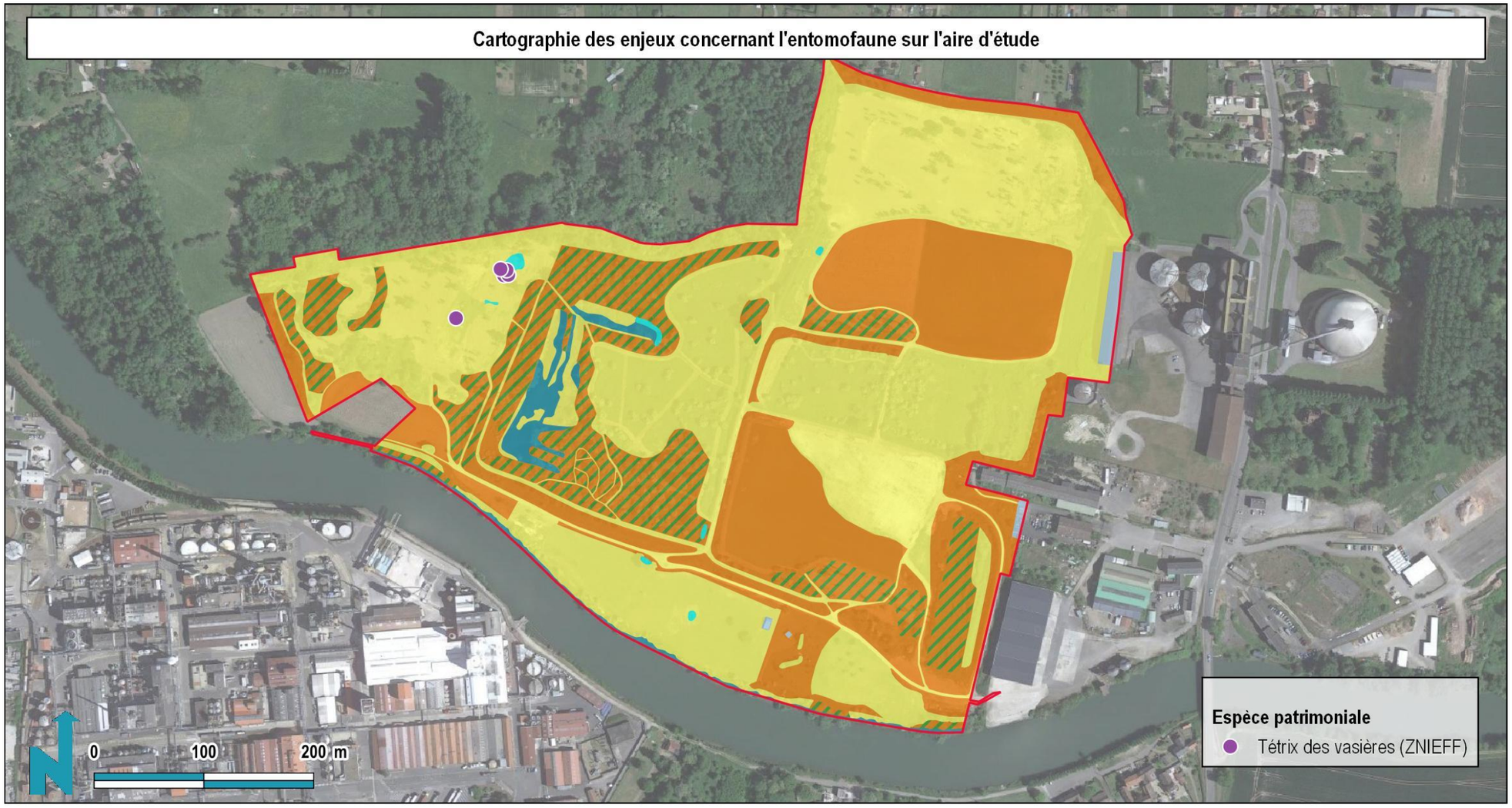
Synthèse des enjeux

Tableau 45 : synthèse des espèces d'arthropodes patrimoniales présentes et/ou pressenties sur l'aire d'étude

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé
Gomphe vulgaire	-	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Cycle complet	-
Demi-argus	-	-	Stricte	NT	LC	Modéré		-
Petit mars changeant	-	-	Stricte	NT	LC	Modéré		-
Criquet noir-ébène	-	-	Stricte	NT	4-NEM	Modéré		-
Decticelle chagrinée	-	-	Stricte	NT	4-NEM	Modéré		-
Tétrix des vasières	-	-	Stricte	LC	4-NEM	Faible	Cycle complet	> 15 ind.
Criquet verte-échine	-	-	Stricte	LC	4-NEM	Faible		-

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DHFF (II/IV** : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région Picardie / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale : **NT** = Quasi-menacé **; LC** = Préoccupation mineure / **Liste rouge des orthoptères** (Cf. Annexes) : **FRA** = France ; **4** = espèce non menacée en l'état actuel des connaissances / **ind.** = individu.*

Synthèse des enjeux arthropodes : l'aire d'étude présente une mosaïque d'habitats favorable à une entomofaune commune et patrimoniale, notamment au niveau des milieux humides (**Tétrix des vasières**, seule espèce patrimoniale observée) et des milieux ouverts tels que les friches et prairies. Plusieurs espèces patrimoniales sont pressenties sur le site à l'image du **Gomphe vulgaire** au niveau de l'Aisne, du **Demi-argus** au niveau des prairies et de la **Decticelle chagrinée** au niveau des friches.



ENJEUX

- Modéré (végétations riveraines et forestières) : milieux favorables au Petit Mars changeant (lépidoptère d'intérêt).
- Modéré (friches et prairies) : milieux favorables au Demi-argus (lépidoptère d'intérêt), au Criquet noir-ébène et à la Decticelle chagrinée (orthoptères d'intérêt) et milieu de vie de l'entomofaune commune.
- Modéré (plan d'eau et cours d'eau) : milieux favorables à l'autochtonie et au développement larvaire du Gomphe vulgaire et des odonates communs.
- Faible (autres milieux) : milieux de vie pour l'ensemble de l'entomofaune.
- Faible (milieux humides) : milieux favorables au Tétrix des vasières.
- Négligeable

Aire d'étude immédiate (ZIP)

Google satellite / Naturalia Novembre 2021 / Cartographe : ML

Figure 129 : synthèse des enjeux concernant les arthropodes sur l'aire d'étude

4.3.4.2. AMPHIBIENS

Analyse de la bibliographie

Les données pour les amphibiens proviennent principalement de la base de données régionale Clicnat gérée par l'association Picardie Nature. Elles ont également été complétées par d'autres bases de données naturalistes nationale (INPN, Faune France, SHF, *etc.*). Le tableau ci-après présente les espèces d'amphibiens mentionnées sur la commune de Berneuil-sur-Aisne et ses communes limitrophes (Attichy, Couloisy, Cuise-la-Motte, Rethondes, Saint-Crépin-aux-Bois et Trosly-Breuil).

Tableau 46 : liste des espèces d'amphibiens recensées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts	Habitat privilégié en phase aquatique	Habitat privilégié en phase terrestre
Bufo bufo	Crapaud commun	PN (Art. 3)	Tous types de points d'eau	Ubiquiste mais généralement en milieux boisés
Hyla arborea	Rainette verte	PN (Art. 2); DHFF IV; NT (Nat.); VU (Rég.); ZNIEFF	Points d'eau stagnants, peu profonds ensoleillés et riche en végétation	Milieux buissonnants, arborés à arbustifs proches des points d'eau
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre	PN (Art. 3) ; ZNIEFF	Pièces d'eau stagnantes, ensoleillées et riches en végétation	Milieux frais (forêts, haies, *etc.*)
Lissotriton helveticus	Triton palmé	PN (Art. 3)	Ubiquiste tous types de milieux	Tous types de points d'eau
Pelophylax kl. *esculentus*	Grenouille commune	PN (Art. 5); DHFF V; NT (Nat.)	Tous types de milieux aquatiques, même très anthropisés	À proximité des points d'eau
Rana dalmatina	Grenouille agile	PN (Art. 2); DHFF IV; ZNIEFF	Dans les points d'eau forestiers et de milieu semi-ouvert	Dans les boisements de feuillus
Rana temporaria	Grenouille rousse	PN (Art. 5); DHFF V	Tous type de points d'eau propre	Milieux buissonnants, arborés à arbustifs proches des points d'eau
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	PN (Art. 3) ; NT (Rég.) ; ZNIEFF	Eaux courantes ou stagnantes (sources, ruisseaux ornières)	Dans les milieux forestiers
Triturus cristatus	Triton crêté	PN (Art. 2) ; DHFF II & IV ; NT (Nat.) ; VU (Rég.) ; ZNIEFF	Pièces d'eau stagnantes riches en végétation aquatique	Bocages et milieux ouverts

***PN** (**Art**. : Article) **:** Protection nationale / **DHFF** (**II/IV/V** : Annexes) : Directive Habitats-Faune-Flore / **Nat. – Rég.** : Liste rouge nationale - régionale : **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi-menacé / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.*

Expertise sur site

Les amphibiens sont dépendants de la présence de milieux humides pour la reproduction et l'accomplissement de leur métamorphose. Une fois cette dernière terminée, la dépendance à l'eau varie selon les espèces. En phase terrestre, certaines peuvent se disperser dans des milieux secs, passer l'hiver dans les boisements abrités sous des pierres ou des tas de bois morts tandis que d'autres espèces restent dépendantes de la présence de l'eau.

Suite aux expertises de terrain, **8 espèces** d'amphibiens ont été inventoriées sur l'aire d'étude : la **Rainette verte** *Hyla arborea*, le **Triton crêté** *Triturus cristatus,* le **Triton palmé** *Lissotriton helveticus*, la **Grenouille agile** *Rana dalmatina*, la **Grenouille rousse** *Rana temporaria*, le **Crapaud commun** *Bufo bufo*, la **Grenouille commune** *Pelophylax kl. esculentus* et la **Grenouille rieuse** *Pelophylax ridibundus*.

Si toutes ces **espèces sont protégées** par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection à l'échelle nationale, elles possèdent des enjeux régionaux variés :

- **Triton crêté** : cet urodèle à plasticité écologique réduite est inféodé aux milieux aquatiques permanents et/ou temporaires à assèchement estival de petites dimensions présentant une végétation aquatique peu ou moyennement développée. Il a été observé en bordure d'aire d'étude au sein d'ornières résultant d'une exploitation forestière passée (coupe). Espèce d'intérêt communautaire inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, « Vulnérable » (VU) au niveau régional et déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France, le Triton crêté présente une distribution départementale très clairsemée et semble ici en déclin généralisé. Son enjeu de conservation est de fait **fort** ;

- **Rainette verte** : cette rainette arboricole s'accommode de milieux variés pour se reproduire (marais, prairie inondables, mare végétalisée, *etc.*) et affectionne la végétation plutôt buissonnante lors de sa phase terrestre. Plusieurs individus de cette espèces ont été contactés au sein des roselières bordant l'étang dans lequel elle se reproduit ainsi qu'au niveau de l'ancien bassin de décantation en partie inondé au sud-est de l'aire d'étude et dans une mare végétalisée au nord du site. Déterminante ZNIEFF en région Hauts-de-France et listée « Vulnérable » sur la liste rouge régionale, la Rainette verte représente un enjeu **fort** de conservation ;

- **Triton palmé** : cet urodèle est une espèce ubiquiste que l'on peut rencontrer dans une large gamme d'habitats allant de la mare forestière au bassin de récupération d'eaux pluviales, en passant par l'ornière. Il a été observé sur la quasi-totalité des milieux aquatiques, permanents à temporaires, de l'aire d'étude. Commun et non menacé dans la région, ce triton représente un enjeu **faible** de conservation ;

- **Grenouille agile** : commune à l'échelle régionale, cet grenouille utilise un large panel d'habitats aquatiques pour sa reproduction. Plusieurs pontes et larves de cette espèce ont été observés sur la zone d'étude et quelques individus ont pu être contactés en phase terrestre. Inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminante ZNIEFF, la Grenouille agile représente un enjeu **modéré** de conservation ;

- **Grenouille rousse** : commune à l'échelle régionale, cette espèce ubiquiste peut s'observer aussi bien en milieux forestiers qu'en milieux ouverts. Elle pond volontiers au sein des milieux temporaires comme les ornières, fossés ou flaques. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été observée en reproduction (amplexus, pontes et larves) sur la marge nord du site au niveau des ornières créées par une exploitation forestière récente. Non menacée en l'état actuelle des connaissances, la Grenouille rousse représente un enjeu **faible** de conservation ;

- **Crapaud commun** : espèce ubiquiste à forte mobilité, le Crapaud épineux colonise tous types de plans d'eau, même riches en poissons. Passé avril, cette espèce se disperse à la recherche de nourriture et de zones d'hivernage, essentiellement dans les milieux boisés. Plusieurs pontes et individus de cette espèce ont été observés au niveau du plan d'eau principal, ainsi que dans les dépressions temporaires et les ornières inondées de l'aire d'étude. Non menacé à l'échelle régionale, le Crapaud commun représente un enjeu **faible** de conservation ;

- **Complexe des grenouilles vertes** : ce groupe est composé de deux espèces vraies (*Pelophylax ridibundus* et *Pelophylax lessonae*) et d'un hybride fécond appelé klepton (*Pelophylax* kl. *esculentus*) formant un groupe à la biologie très complexe en raison de processus

d'hybridation, puis d'hybridogénèse avec *Pelophylax lessonae*. Sur l'aire d'étude, deux espèces ont été identifiées de manière certaine (identification au chant ou par critères morphologiques fiables) : la **Grenouille commune** *Pelophylax* kl. *esculentus* et la **Grenouille rieuse** *Pelophylax ridibundus*. Ces deux espèces se reproduisent au niveau du plan d'eau principal ainsi dans le bassin de décantation et dans une mare au sud de l'aire d'étude. Espèce introduite, la **Grenouille rieuse** représente un enjeu de conservation **négligeable** tandis que la **Grenouille commune**, « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle nationale, représente un enjeu de conservation **modéré**.

Deux autres espèces non observées lors des inventaires sont pressenties en reproduction au niveau du plan d'eau, des mares et des dépressions temporaires environnantes (ornières, bassins de décantation, *etc*.) et seront considérées comme présentes sur le site : le **Triton alpestre** *Ichthyosaura alpestris* et la **Salamandre tachetée** *Salamandra salamandra*. Ces deux espèces représentent un enjeu de conservation **modéré.**

Ainsi suite aux expertises de terrain, l'aire d'étude s'avère être propices aux amphibiens qui y accomplissent l'ensemble de leur cycle biologique. Elle dispose notamment de plusieurs points d'eau permanents (plan d'eau et mares) à temporaires (dépressions, ornières, bassins de décantation, *etc*.) favorables à la reproduction et au développement larvaire des espèces.

Les boisements et les fourrés présents sur l'aire d'étude constituent quant à eux des habitats très attractifs pour les amphibiens lors de leur phase terrestre, notamment pour le transit, l'estivage et le repos hivernal. Les friches vont représenter quant à elles ponctuellement des caches et refuges pour quelques espèces. Enfin les autres végétations herbacées constituent des zones favorables au transit et à l'alimentation de l'ensemble des espèces d'amphibiens en phase terrestre.



Crapaud commun femelle observé dans une ornière



Amplexus de Grenouille rousse observé dans une ornière



Ponte de Grenouille agile observée dans une dépression



Rainette verte observée dans une mare





Pontes de Crapaud commun (à gauche) et de Grenouille rousse (à droite) observées dans une dépression temporaire





Étang (à gauche) et mare (à droite) favorables à la reproduction et au développement larvaire des amphibiens





Ancien bassin de décantation en partie inondé (à gauche) et dépression temporaire (à droite) favorables aux amphibiens

Synthèse des enjeux

Tableau 47 : synthèse des espèces d'amphibiens présentes et/ou pressenties sur l'aire d'étude

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé
Triton crêté	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	VU	NT	Fort	Cycle complet	2 ind.
Rainette verte	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	VU	NT	Fort		14 ind.
Salamandre tachetée	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Cycle complet	-
Grenouille commune	PN (Art. 5)	DHFF V	-	LC	NT	Modéré		12 ind.
Grenouille agile	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	LC	LC	Modéré		20 ind.+ 50 pontes
Triton alpestre	PN (Art. 3)	-	Stricte	LC	LC	Modéré		-
Grenouille rousse	PN (Art. 5)	DHFF V	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	17 ind. + 13 pontes

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé
Crapaud commun	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible		40 ind. + 12 pontes
Triton palmé	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible		25 ind.
Grenouille rieuse	PN (Art. 3)	-	-	NA	LC	Négligeable	Cycle complet	8 ind.

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DHFF (II/IV/V** : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale : **NA** = Non applicable ; **LC** = Préoccupation mineure ; **NT** = Quasi-menacé ; **VU** = Vulnérable / **ind.** = individu.*

Synthèse des enjeux amphibiens : les **milieux aquatiques** de l'aire d'étude constituent d'importantes zones de reproduction et de maturation pour plusieurs espèces d'amphibiens, dont le **Triton crêté**, espèce d'intérêt communautaire, et la **Rainette verte**. Les **fourrés** et les **boisements** constituent quant à eux des milieux favorables au transit, à l'hibernation et à l'alimentation des amphibiens en phase terrestre, tandis que les **milieux ouverts adjacents** représentent des zones de transit et d'alimentation de moindre intérêt. Au vu des habitats identifiés et des espèces observées et pressenties, la zone d'étude constitue dans son ensemble un **enjeu de conservation faible à modéré** pour les amphibiens, les **milieux aquatiques** représentant un **enjeu modéré à fort** localement.

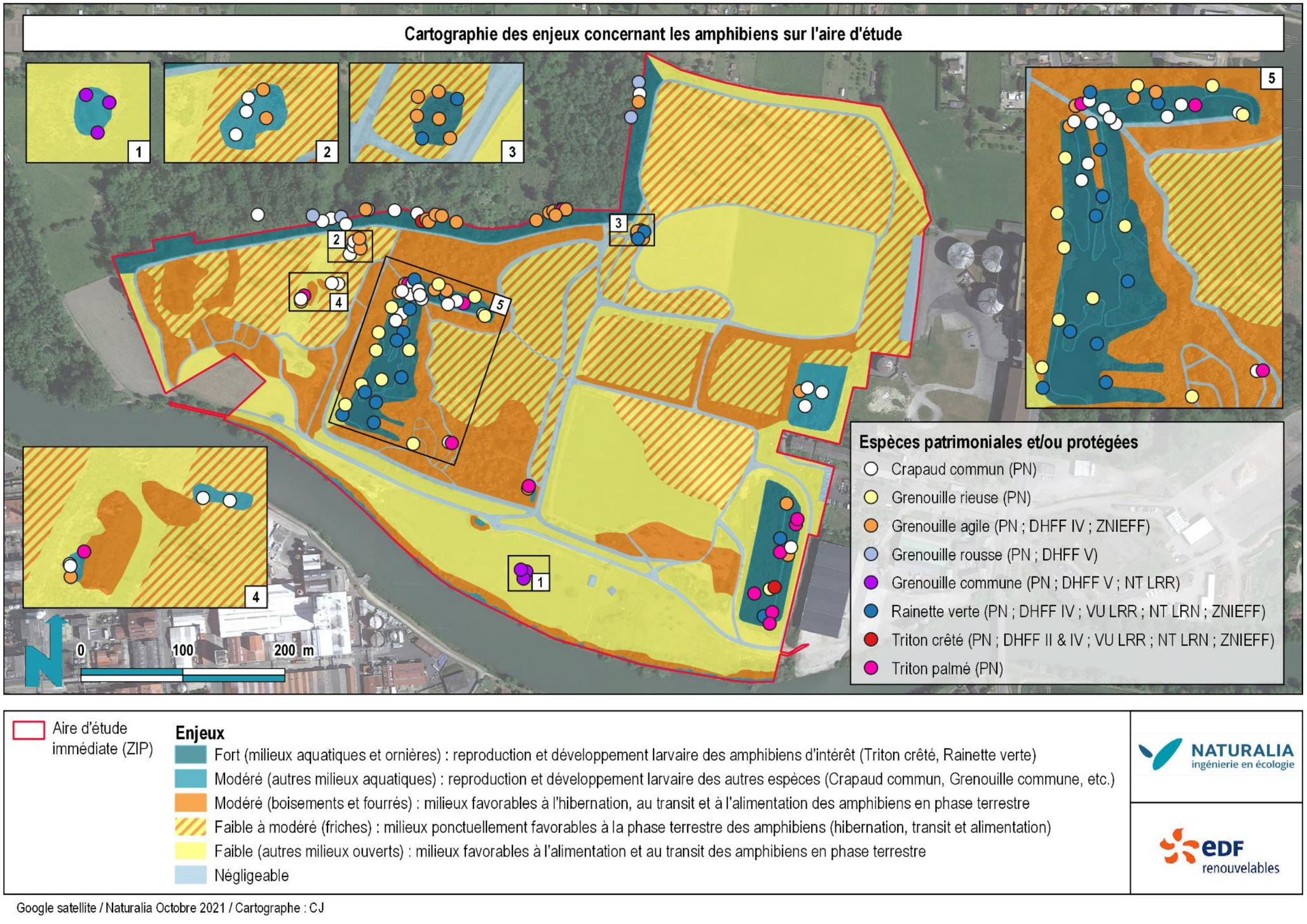


Figure 130 : synthèse des enjeux concernant les amphibiens sur l'aire d'étude

4.3.4.3. REPTILES

Analyse de la bibliographie

Les données pour les reptiles proviennent principalement de la base de données régionale Clicnat gérée par l'association Picardie Nature. Elles ont également été complétées par d'autres bases de données naturalistes nationales (INPN, SFH, *etc.*). Le tableau ci-après présente les espèces de reptiles mentionnées sur la commune de Berneuil-sur-Aisne et ses communes limitrophes.

Tableau 48 : liste des espèces de reptiles recensées à proximité de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut	Habitat privilégié
Anguis fragilis	Orvet fragile	PN (Art. 3)	Milieux généralement humides et à végétation herbacée dense
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	PN (Art. 2), DHFF IV; VU (Rég.); ZNIEFF	Milieux ensoleillés à couvert végétal dense et buissonneux
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2) ; ZNIEFF	Tous types de milieux humides
Podarcis muralis	Lézard des murailles	PN (Art. 2); DHFF IV; ZNIEFF	Tous types de milieux ensoleillés et secs ou humides (si présence de supports secs)
Zootoca vivipara	Lézard vivipare	PN (Art. 3)	Milieux humides et ensoleillés à végétation herbacés dense

***PN (Art.** : Article) : Protection nationale / **DHFF (IV** : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **Nat. – Rég.** : Liste rouge nationale - régionale : **VU** = Vulnérable / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.*

Expertise sur site

Les reptiles sont des animaux ectothermes : leur température corporelle, et donc leur activité, dépend de la température de leur environnement. Cette particularité physiologique incite ces espèces à rechercher des micro-habitats hétérogènes, présentant une alternance entre des zones ouvertes et / ou ensoleillées, et des zones fermées, cachettes ou refuges leur permettant de se mettre à l'abri à la moindre alerte. Dès lors, les écotones, haies, et tas de matériaux (pierres, éboulis, fronts de taille, bois ou autres) forment des micro-habitats particulièrement favorables à ces espèces. Outre ces exigences générales, chaque espèce possède ses propres exigences, qui sont liées à leur température optimale, leur taille, leur mode de vie ou encore leur régime alimentaire.

Les expertises de terrains et la pose de plaques refuges ont permis de recenser **2 espèces** sur l'aire d'étude : le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis* et l'**Orvet fragile** *Anguis fragilis*. Ces deux espèces sont **protégées** par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection à l'échelle nationale.

Le **Lézard des murailles** est un reptile à large valence écologique qui se rencontre sur une multitude de biotopes thermophiles, aussi bien naturels qu'anthropiques. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été contactée à quelques reprises en thermorégulation au niveau des lisières arbustives et de micro-habitats (tas de bois). Bien que présent en faible effectif, le Lézard des murailles occupe probablement toutes les lisières de boisements et de fourrés du site ainsi que certains secteurs thermophiles (friches). Non menacé et déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France, le Lézard des murailles est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et représente un enjeu **modéré** de conservation.




Lézard des murailles (à gauche) et tas de bois constituant un abri et un micro-habitat favorable la thermorégulation de l'espèce

L'**Orvet fragile** été observé à deux reprises sur le site, en lisière de fourrés et sein d'une clairière dans une strate herbacée dense et fraiche. Il est également probablement présent au sein des friches nitrophiles de l'aire d'étude. Ce lézard apode vit préférentiellement dans la litière ce qui peut le rendre discret malgré des populations parfois importantes. Non menacé au niveau régional comme national, l'Orvet fragile représente un enjeu **faible** de conservation.




Orvet fragile (à gauche) et lisière à végétation herbacée dense favorable à l'espèce

Bien que non observée, la **Couleuvre helvétique** est également pressentie au niveau des lisières de boisement et des secteurs buissonnants ainsi qu'en recherche alimentaire au sein des milieux aquatiques et des végétations humides. Déterminante ZNIEFF en région Hauts-de-France et protégée à l'échelle nationale, cette espèce représente un enjeu de conservation **modéré.** Les autres espèces mentionnées dans la bibliographie ne seront pas retrouvées sur l'aire d'étude, en raison de l'absence de biotopes favorables et de l'isolement du site au sein d'une matrice urbaine.

Synthèse des enjeux

Tableau 49 : synthèse des espèces de reptiles présentes et/ou pressenties sur l'aire d'étude

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé
Lézard des murailles	PN (Art. 2)	DHFF IV	ZNIEFF	LC	LC	Modéré	Cycle complet	2 ind.
Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)	-	ZNIEFF	LC	LC	Modéré		-
Orvet fragile	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	2 ind.

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DHFF (IV** : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale : **LC** = Préoccupation mineure ; **NT** = Quasi-menacé / **ind.** = individu.*

Synthèse des enjeux reptiles : le site d'étude est relativement favorable aux reptiles qui y trouvent quelques secteurs propices à la thermorégulation ainsi que des zones de refuge. Que ce soit au niveau des **friches** pour le transit et la recherche alimentaire ou en lisière de **fourrés arbustifs** et de **boisements** pour la reproduction et le repos hivernal, des espèces à enjeu de conservation **faible à modéré** ont été détectées, à l'image du **Lézard des murailles** et de l'**Orvet fragile**.

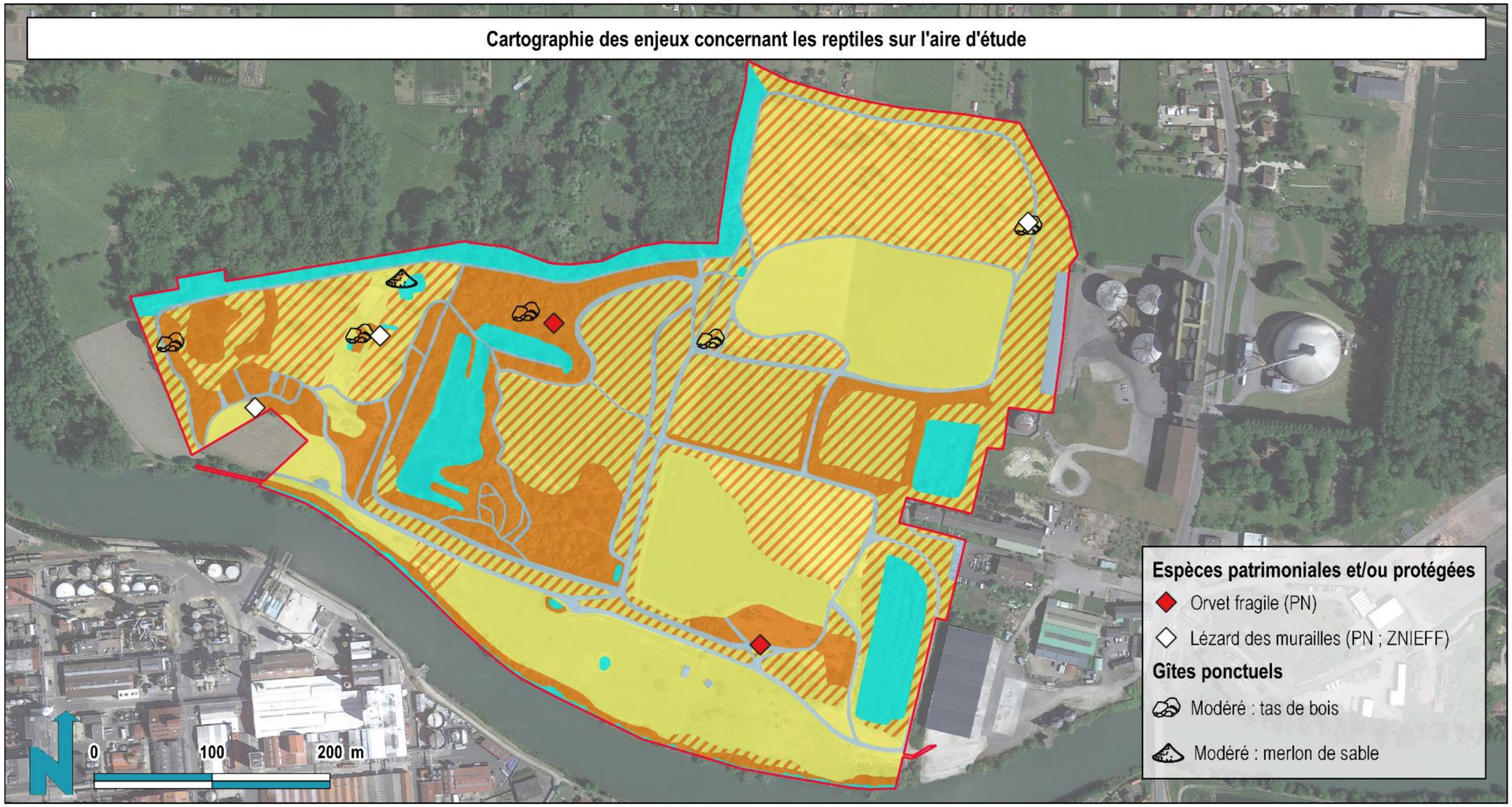


Figure 131 : synthèse des enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'étude

4.3.4.4. MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Analyse de la bibliographie

Les données pour les mammifères proviennent de la base de données Clicnat gérée par Picardie Nature qui synthétise les données mammalogiques à l'échelle communale. Elles ont également été complétées par des bases de données naturalistes nationales (INPN, SFEPM, Observado, *etc*.). Le tableau ci-après présente les espèces de mammifères patrimoniales mentionnées sur la commune concernée par le projet et les communes limitrophes. Plusieurs autres espèces communes à enjeu négligeable sont également mentionnées (Renard roux, Fouine, Mulot sylvestre, *etc*.).

Tableau 50 : liste des espèces patrimoniales de mammifères recensées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts	Habitat privilégié
Cervus elaphus	Cerf élaphe	ZNIEFF	Massifs forestiers avec zones de bois clairs, parcelles coupées et en régénération, trouées et clairières avec prairies, *etc*.
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	PN (Art. 2)	Grande diversité de milieux (prairies, bois, jardins, haies, villes, *etc*.)
Martes martes	Martre des pins	DHFF V ; NT (Rég.) ; ZNIEFF	Milieux forestiers peu fragmentés et falaises boisées
Meles meles	Blaireau d'Europe	ZNIEFF	Grande diversité de milieux (bocages, boisements, prairies, *etc*.)
Muscardinus avellanarius	Muscardin	DHFF IV ; NT (Rég.) ; ZNIEFF	Milieux forestiers assez ensoleillés (haies, lisières clairières, *etc*.)
Mustela putorius	Putois d'Europe	DHFF V; NT (Nat.)	Grande diversité de milieux (bocages, boisements, *etc*.) mais notamment dans les zones humides
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	NT (Nat.)	Milieux ouverts à fermés à sols profonds, meubles et bien drainés (friches, landes, dunes, haies, *etc*.)
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	PN (Art. 2)	Milieux forestiers, haies, jardins et parcs

***PN** (**Art**. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (**IV/V** : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **Nat. – Rég.** : Liste rouge nationale - régionale : **NT** = Quasi-menacé / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.*

Expertise sur site

L'aire d'étude présente majoritairement des milieux ouverts à semi-ouverts avec des patchs boisés, plutôt favorables à la présence des mammifères que ce soit pour le transit ou pour l'alimentation.
Cinq espèces d'intérêt ont pu être identifiées lors des prospections et suite à la pause de pièges photographiques :

- le **Blaireau d'Europe** *Meles meles* a été observé au sein des boisements riverains de l'aire d'étude. Relativement commun dans la région et déterminant ZNIEFF, le Blaireau d'Europe représente un enjeu **faible** de conservation ;
- le **Cerf élaphe** *Cervus elaphus* a fait l'objet de plusieurs observations sur le site d'étude : une harde lâche en dehors de la période du brame au niveau des friches et des boisements ou des individus isolés en recherche alimentaire ou repos au niveau des prairies. L'espèce utilise le site pour l'ensemble de son cycle biologique. Non menacé et déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France, le Cerf élaphe représente un enjeu **faible** de conservation ;
- le **Hérisson d'Europe** *Erinaceus europaeus* est un insectivore nocturne relativement discret que l'on observe dans différents types d'habitats tels que boisements, bocage, parcs, jardins et autres secteurs buissonnants. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été contactée en recherche alimentaire en lisière de boisement au nord de l'aire d'étude. Le Hérisson d'Europe est protégé mais relativement commun, de fait son enjeu de conservation est jugé **faible** ;
- la **Martre des pins** *Martes martes* , espèce encore relativement commune dans le département, a fait l'objet d'une observation via un piège photographique au niveau des boisements riverains bordant l'Aisne. « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle régionale et déterminante ZNIEFF, elle fréquente principalement l'aire d'étude pour le transit et la recherche alimentaire. En raison de son utilisation du site et de son statut de menace, la Martre des pins constitue un enjeu **faible** localement ;
- le **Lapin de garenne** *Oryctolagus cuniculus,* espèce dont le statut IUCN national est passé à « Quasi-menacé » (NT) par le déclin des populations dans certaines régions de France (chasse, myxomatose), a été identifié grâce à des indices de présence (terriers, fèces, grattis, etc.) et via les nombreuses observations directes réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude. L'espèce se reproduit au sein des milieux semi-ouverts à ouverts de l'aire d'étude comme les friches et les fourrés. Non protégée, son enjeu de conservation est évalué comme **faible**.




Femelle de Cerf élaphe (à gauche) et individus de Lapin de garenne (à droite) observés en alimentation sur le site

Bien que non observés lors des prospections, l'**Écureuil roux** *Sciurus vulgaris* et le **Putois d'Europe** *Mustela putorius* sont pressentis de manière ponctuelle en transit et alimentation sur le site. Les quelques boisements et fourrés et ainsi que les berges des milieux aquatiques pour le putois peuvent en effet faire office de corridor permettant de relier de potentiels habitats de reproduction à des zones d'alimentation.

Notons enfin que plusieurs autres espèces plus ou moins communes et ne présentant pas d'enjeu particulier ont également été observées lors des prospections : Renard roux, Sanglier, Chevreuil européen, Mulot sylvestre, Ragondin, Rat musqué, Rat surmulot et Raton laveur. Les quatre dernières sont des espèces exotiques, introduites sur le territoire de façon accidentelle et/ou volontaire.





Renard roux (à gauche) et Raton laveur (à droite) observés via les pièges photographiques installés sur l'aire d'étude

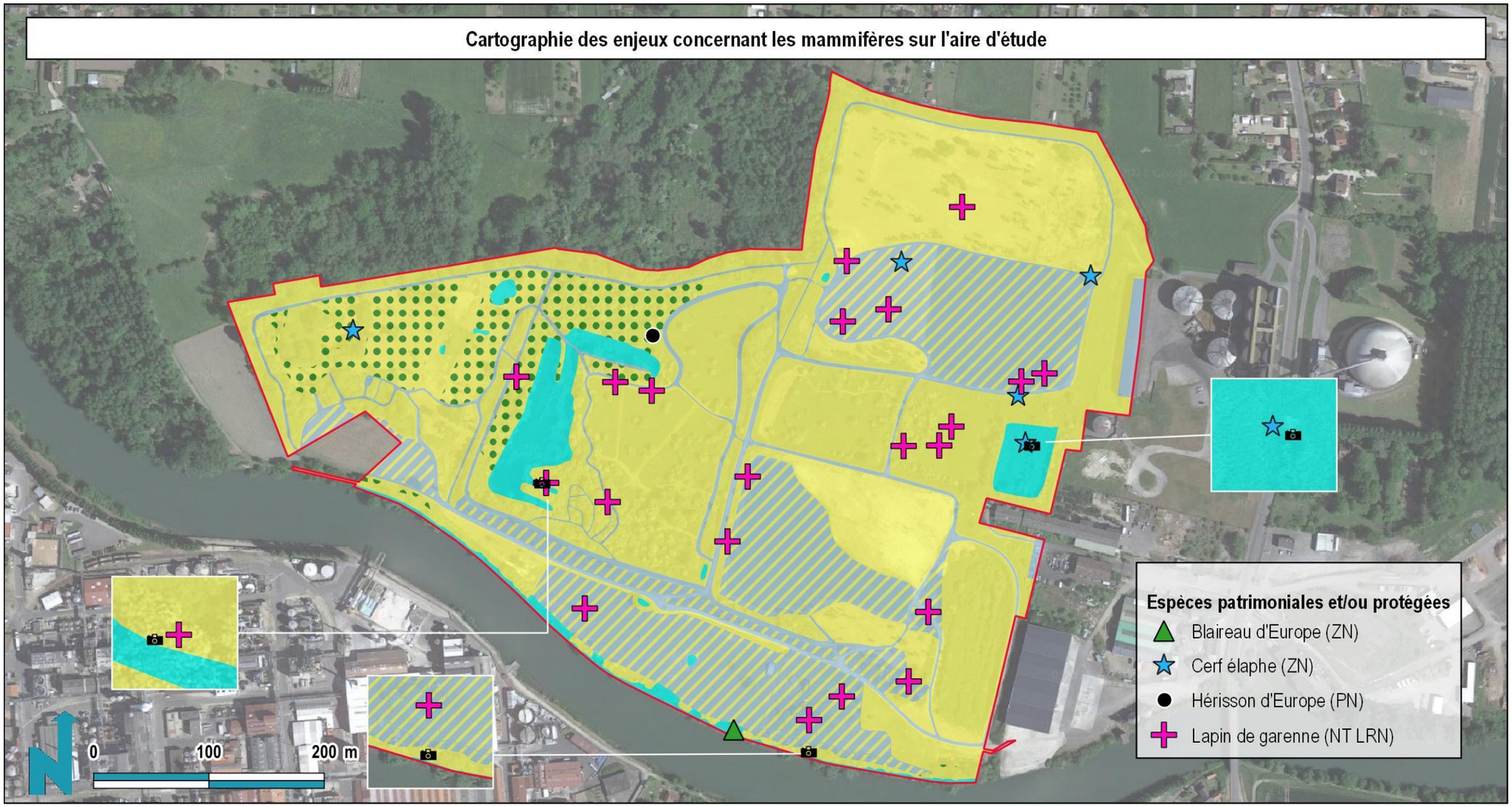
Synthèse des enjeux

Tableau 51 : synthèse des espèces de mammifères patrimoniales présentes et pressenties sur l'aire d'étude

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé
Martre des pins	-	DHFF V	Stricte	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation	1 ind.
Putois d'Europe	-	DHFF V	-	LC	NT	Modéré		-
Blaireau d'Europe	-	-	Stricte	LC	LC	Faible	Cycle complet	2 ind.
Cerf élaphe	-	-	Stricte	LC	LC	Faible		> 10 ind.
Lapin de garenne	-	-	-	LC	NT	Faible		> 50 ind.
Hérisson d'Europe	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible		1 ind.
Écureuil roux	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation	-

***PN** (Art. : Article) : Protection Nationale / **N2000** (**V** : Annexe) : Natura 2000 / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale et Nationale : **LC** = Préoccupation mineure, **NT** = Quasi-menacé / **ind.** = individu.*

Synthèse des enjeux mammifères : le **Hérisson d'Europe** (espèce protégée), le **Blaireau d'Europe**, le **Cerf élaphe** et la **Martre des pins**, espèces à **faible enjeu** de conservation, ont été observés sur le site qui constitue une zone d'alimentation, mais également une zone refuge et de repos au niveau des fourrés et des boisements. Ces derniers représentent également des secteurs favorables pour la recherche alimentaire de l'**Ecureuil roux** et des corridors potentiels pour le **Putois d'Europe**. Les milieux ouverts abritent quant à eux le **Lapin de garenne** sur un cycle biologique complet. Au vu des milieux présents et des espèces observées et pressenties, les mammifères constituent un **enjeu faible** de conservation sur l'aire d'étude.



ENJEUX

- Faible : (boisements) : habitats de qualité favorables au transit, à l'alimentation et au refuge des espèces patrimoniales (Ecureuil, Hérisson, Lapin de garenne, Martre, Putois).
- Faible (fourrés, plantations, friches, etc...) : milieux semi-ouverts et fermés favorables aux déplacements et à l'alimentation des mammifères et à la reproduction du lapin de garenne.
- Faible (milieux aquatiques et humides) : étang et mare oligotrophe pouvant servir d'abreuvoir à la mammalofaune.
- Faible à négligeable (milieux herbacés) : terrains d'alimentation et de transit secondaires favorables aux mammifères évoluant en milieux ouverts à semi-ouverts.
- Négligeable : zone de transit secondaire de la mammalofaune.

Pièges photographiques

Aire d'étude immédiate (ZIP)

NATURALIA ingénierie en écologie

EDF renouvelables

Google satellite / Naturalia Novembre 2021 / Cartographe : ML

Figure 132 : synthèse des enjeux concernant les mammifères sur l'aire d'étude

4.3.4.5. CHIROPTERES

Analyse de la bibliographie

La recherche bibliographique sur les chiroptères a été effectuée sur les communes situées dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude. L'établissement de la liste d'espèces recensées dans ce rayon a été possible par la consultation de plusieurs sources :

- La base de données régionale Clicnat gérée par l'association Picardie Nature ;
- La base de données nationale de l'INPN ;
- L'analyse des formulaires standards de données des sites ZNIEFF et Natura 2000.

Ces différentes recherches ont permis d'établir une liste de 19 espèces sur les 22 présentes en région Hauts-de-France.

Tableau 52 : liste des espèces de chiroptères recensées dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts	Rayon d'action de l'espèce	Potentiel sur l'aire d'étude
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	PN (Art. 2); DHFF IV; NT (Nat.); NT (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 6 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	PN (Art. 2); DHFF IV; DD (Rég.)	-	Non
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	PN (Art. 2); DHFF II & IV; NT (Nat.); VU (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 6 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Myotis brandtii	Murin de Brandt	PN (Art. 2); DHFF IV; DD (Rég.)	-	Non
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	PN (Art. 2); DHFF IV; ZNIEFF	Jusqu'à 4 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	PN (Art. 2); DHFF II & IV; ZNIEFF	Jusqu'à 15 km autour du gîte	**Oui**
Myotis myotis	Grand murin	PN (Art. 2); DHFF II & IV; EN (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 25 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	PN (Art. 2); DHFF IV; ZNIEFF	Jusqu'à 6 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Myotis nattereri	Murin de Natterer	PN (Art. 2) ; DHFF IV	Jusqu'à 4 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	PN (Art. 2); DHFF IV; NT (Nat.); NT (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 17 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Nyctalus noctula	Noctule commune	PN (Art. 2) ; DHFF IV ; VU (Nat.) ; VU (Rég.) ; ZNIEFF	Jusqu'à 26 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	PN (Art. 2); DHFF IV; DD (Rég.); ZNIEFF	-	**Oui**
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	PN (Art. 2); DHFF IV; NT (Nat.); NT (Rég.)	Jusqu'à 12 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	PN (Art. 2); DHFF IV; NT (Nat.); ZNIEFF	Jusqu'à 6 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	PN (Art. 2); DHFF IV; DD (Rég.)	-	Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	PN (Art. 2); DHFF IV; NT (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 3 km autour du gîte	**Oui** (gîte potentiel)
Plecotus austriacus	Oreillard gris	PN (Art. 2); DHFF IV; DD (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 7 km autour du gîte	**Oui**
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	PN (Art. 2); DHFF II & IV; VU (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 6 km autour du gîte	**Oui**
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	PN (Art. 2); DHFF II & IV; NT (Rég.); ZNIEFF	Jusqu'à 4 km autour du gîte	**Oui**

***PN** (**Art**. : Article) **:** Protection nationale / **DHFF** (**II/IV** : Annexes) : Directive Habitats-Faune-Flore / **Nat. – Rég.** : Liste rouge nationale - régionale : **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi-menacé ; **DD** = Données insuffisantes / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.*

Expertise sur site

➢ **Habitats favorables aux chiroptères**

Les chauves-souris colonisent tous types de milieux, qu'ils soient artificiels ou naturels, dès lors qu'il y a présence de ressources alimentaires. Les utilisations de ces habitats ne sont ni identiques, ni permanentes, tout dépend des espèces, de leur cycle biologique et de leur activité saisonnière. Certaines espèces montrent une forte adaptation, ce qui leur permet de coloniser rapidement de nouveaux milieux engendrés par l'activité humaine. D'autres, moins plastiques, se cantonnent à un environnement peu modifié, à l'écart des grandes zones anthropisées.

À noter que l'ensemble des espèces de chiroptères ainsi que leurs habitats sont protégés nationalement.

Au sein de l'aire d'étude ou en périphérie directe, les chiroptères exploitent majoritairement quatre types de milieux :

- Les **milieux aquatiques et humides** (Aisne, plan d'eau central, roselières, *etc*.) attirent de nombreuses proies et fournissent des ressources alimentaires importantes aux chiroptères. Ces milieux seront aussi utilisés par les chauves-souris pour s'abreuver. En plus d'être un terrain de chasse hautement favorable, l'Aisne, située au sud du site d'étude, constitue également un corridor d'importance majeure à l'échelle locale ;
- Les **milieux ouverts et semi-ouverts** sur et à proximité immédiate de l'aire d'étude sont essentiellement représentés par les prairies, les pâtures et les friches. Ces habitats sont de faible intérêt pour la chiroptérofaune et seront utilisés en transit ou en alimentation. Les cultures présentes à proximité de l'aire d'étude constituent des terrains de chasse peu favorables aux chiroptères, la ressource en proie y étant souvent faible et peu attrayante ;
- Les **milieux boisés** (boisements, arbres isolés, fourrés, bosquets) vont représenter les principaux habitats d'intérêt pour la chiroptérofaune. Ils sont généralement utilisés comme terrain de chasse, corridor écologique ou encore gîte estival/hivernal (gîte arboricole). Sur l'aire d'étude, ces entités sont essentiellement représentées par une jeune chênaie et d'anciennes coupes forestières à l'ouest ainsi que par des boisements riverains au sud de l'aire d'étude ;

- Les **villes et villages** sont des réservoirs importants de gîtes pour une multitude d'espèces sinanthropes le plus souvent communes (Pipistrelles, Sérotine) voire plus rares (Grand Rhinolophe), qui trouvent un abri fonctionnel sous les toits des maisons, derrière les volets ou dans les combles. Les jardins représentent également des territoires de chasse pour ces espèces s'étant adaptées à l'Homme.




Plan d'eau et lisières de boisement représentant des terrains de chasse et zones de transit favorables pour les chauves-souris

➢ **Recherche de gîte**

Le terme « gîte » regroupe les lieux fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent ainsi appartenir à trois catégories, à savoir les gîtes anthropiques (habitations, églises, ponts, tunnels, etc.), les gîtes arboricoles (trous de pics, fentes ou fissures étroites, écorces décollées) et les gîtes cavernicoles et rupestres (falaises, grottes, cavités souterraines).

Les prospections effectuées ont permis d'identifier plusieurs **arbres gîtes potentiels**, notamment dans les boisements à l'ouest du site ainsi qu'au sud dans les formations forestières riveraines bordant l'aire d'étude. Les différentes cavités arboricoles observées correspondent à des caries, loges de pic, décollements d'écorce ou encore des fentes et fissures étroites. De plus, la présence d'arbres étêtés et de branches cassées représentent des gîtes potentiels intéressants pour les chiroptères. Ces derniers permettent potentiellement d'accueillir toutes les **espèces arboricoles** fréquentant le site comme le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, la Noctule commune *Nyctalus noctula* ou encore le Grand Murin *Myotis myotis*.





Exemples de cavités et d'arbres gîtes potentiels observés sur l'aire d'étude favorables pour les chauves-souris

Concernant le patrimoine bâti, les bâtiments présents en marge de l'aire d'étude au nord et à l'est sont relativement favorables aux **espèces anthropophiles** ubiquistes comme la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ou encore la Sérotine commune *Eptesicus serotinus.* Les combles, les charpentes ou encore les volets constituent des gîtes potentiels pour l'accueil des chauves-souris. Ces bâtiments ne permettent pas d'accueillir d'importantes colonies, ces derniers étant plutôt utilisés ponctuellement par des individus en transit, des mâles solitaires estivants, ou encore par de petites colonies de parturition et d'hibernation.

Enfin les bâtiments industriels à ossatures métalliques présents en marge du site ne semblent pas favorables à l'établissement d'une colonie ou au repos diurne ponctuel d'un individu (gîte de transit), ces derniers étant thermiquement peu tamponnés.



Figure 133 : localisation des gîtes favorables aux chiroptères relevés sur l'aire d'étude

Notons également la présence de plusieurs cavités souterraines (grottes, galeries, caves, ouvrages militaires, *etc.*) recensées par le BRGM à moins de 15 kilomètres de l'aire d'étude et potentiellement favorables aux espèces cavernicoles et fissuricoles.

➢ **Prospections acoustiques**

Afin de mettre en évidence le cortège chiroptérologique fréquentant le site, deux enregistreurs automatiques ont été placés le **10 mars 2021** (en sortie d'hibernation et période de transit printanier) et deux autres **le 16 juin 2021** (en période de mise-bas) sur l'aire d'étude. La localisation de ces derniers est donnée en Annexe 1.

Durant ces nuits d'écoute, **11 espèces de chiroptères,** ainsi **qu'un groupe d'espèces** (Murin sp.) ont pu être identifiés. Y sont retrouvées les espèces classiques comme la **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* et la **Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii*, colonisant tous les types de milieux. Elles présentent un niveau d'activité modéré à fort sur le site qu'elles utilisent comme terrain de chasse, de transit et pour éventuellement giter dans les arbres ou dans les habitations. Plusieurs contacts **Pipistrelle de Nathusius** *Pipistrellus nathusii* ont également été enregistrée dans la nuit. Ce groupe n'utilise pas de manière exclusive les haies pour se déplacer et est capable de transiter en milieu ouvert.

La **Noctule commune** *Nyctalus noctula* et la **Noctule de leisler** *Nyctalus leisleri* ont également fait l'objet de plusieurs contacts et présentent une activité forte à très forte à l'échelle du site. Ces dernières utilisent l'aire d'étude comme territoire de chasse et de transit, mais peuvent également gîter en raison de la présence de cavités arboricoles favorables. Notons que la **Sérotine commune** *Eptesicus serotinus*, espèce attendue au regard du tissu urbain et des milieux semi-ouverts environnants, présente également une activité forte à très forte à l'échelle du site.

Quelques contacts de **Murin de Daubenton** *Myotis daubentonii* ont été constatés au niveau de l'Aisne, conférant ainsi un niveau d'activité modéré pour cette espèce sur le site. En effet, cette rivière semble constituer une zone de chasse hautement favorable pour les chiroptères et tout particulièrement pour cette espèce. Le **Murin de Natterer** *Myotis natteri* ainsi que le **Murin à moustaches** *Myotis mystacinus* utilisent le site comme territoire de chasse et de transit, mais peuvent également gîter en raison de leur adaptabilité que ce soit en termes de milieux ou de gîtes. Malgré peu de contacts, le **Grand Murin** *Myotis myotis* a été enregistré en transit sur le site et a donc un niveau d'activité modéré sur l'aire d'étude. Cette espèce peut également gîter au sein des bâtis présents à proximité du site.

Enfin un contact de **Grand rhinolophe** *Rhinolophus ferrumequinum* en transit a été enregistré sur le site, indiquant un niveau d'activité faible pour cette espèce.

Tableau 53 : bilan des résultats acoustiques

Espèce	Statut local	Nombre de contacts bruts			
		10/03/2021		16/06/2021	
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
Grand Murin	Transit, gîte	-	-	1 (Faible)	-
Grand rhinolophe	Transit	-	-	1 (Faible)	-
Murin à moustaches	Chasse, transit, gîte	-	-	9 (Modéré)	9 (Modéré)
Murin de Daubenton	Chasse, transit, gîte	-	-	-	9 (Modéré)
Murin de Natterer	Chasse, transit, gîte	-	-	1 (Faible)	-
Murin sp.	Chasse, transit, gîte	-	-	4 (Modéré)	-
Noctule commune	Chasse, transit, gîte	-	-	154 (Fort)	595 (Très fort)
Noctule de Leisler	Chasse, transit, gîte	-	1 (Faible)	132 (Fort)	341 (Très fort)
Pipistrelle commune	Chasse, transit, gîte	2 (Faible)	14 (Faible)	405 (Modéré)	1159 (Fort)
Pipistrelle de Kuhl	Chasse, transit	-	4 (Faible)	13 (Faible)	136 (Modéré)
Pipistrelle de Nathusius	Chasse, transit, gîte	-	-	37 (Fort)	21 (Modéré)
Sérotine commune	Chasse, transit, gîte	-	-	377 (Très fort)	37 (Fort)

- : absence de contacts

Au regard des habitats présents sur l'aire d'étude et ses environs, d'autres espèces mentionnées dans la bibliographie mais non contactées lors des nuits d'écoute sont susceptibles d'être retrouvées sur le site en transit, en chasse ou encore en gîte : **Murin de Bechstein** *Myotis bechsteinii,* **Murin à oreilles échancrées** *Myotis emarginatus*, **Oreillard roux** *Plecotus auritus* ou encore **Petit rhinolophe** *Rhinolophus hipposideros*.

➢ **Fonctionnalités écologiques**

Comme décrit dans la partie « Habitats favorables aux chiroptères », les différentes structures linéaires du paysage forment des corridors servant aux déplacements des espèces : alignements d'arbres, haies, cours d'eau, lisières arborées, etc. **L'aire d'étude se situe en bordure immédiate d'un corridor majeur pour les chiroptères, l'Aisne**.

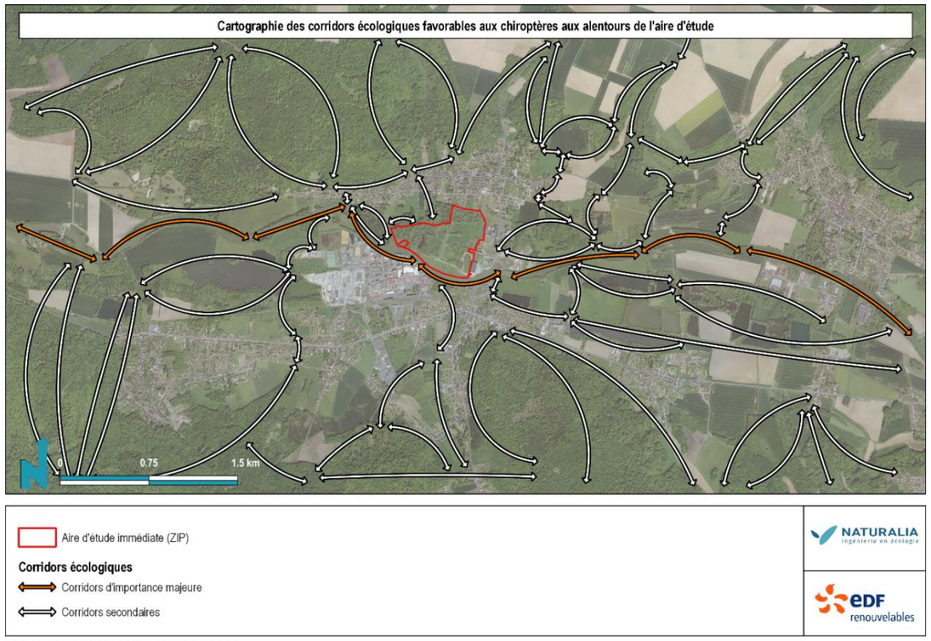


Figure 134 : cartographie des corridors favorables aux chiroptères aux alentours de l'aire d'étude

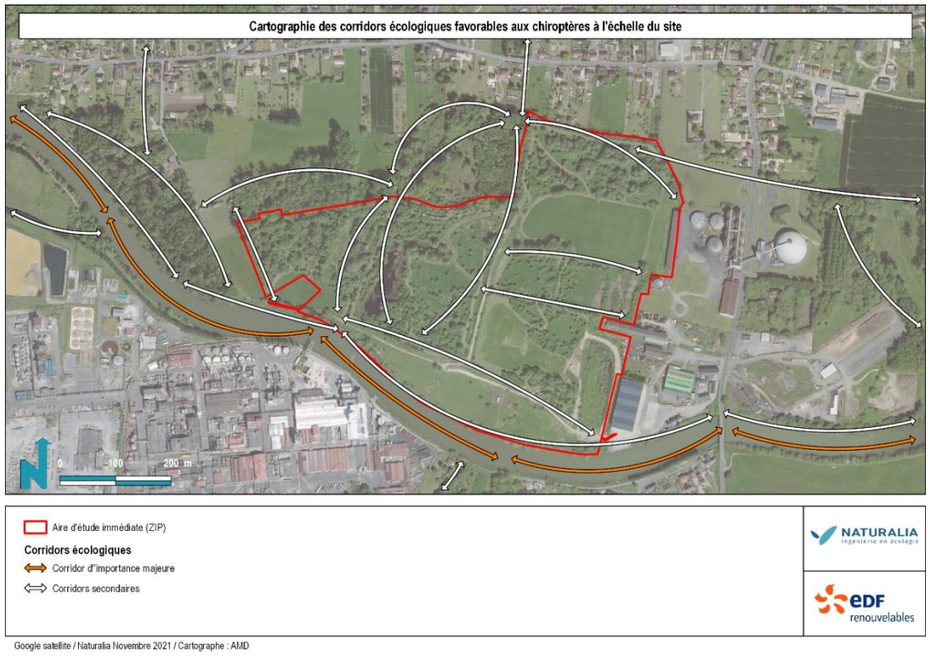


Figure 135 : cartographie des corridors favorables aux chiroptères à l'échelle de l'aire d'étude

De nombreux chemins de vols locaux existent à proximité de l'aire d'étude et passent principalement par les formations forestières, les linéaires de haies ainsi que les points d'eau. En effet, les lisières forestières, les haies et dans une moindre mesure les alignements d'arbres représentent des routes de vol et des axes de déplacement privilégiés pour les chiroptères. Ils constituent les éléments structurants du paysage les plus attractifs à l'échelle du site avec l'Aisne.

Ceux-ci favorisent également la connexion entre les différents massifs forestiers présents aux alentours de l'aire d'étude. Les milieux aquatiques (plans d'eau, mares, etc.) ainsi que les grands cours d'eau comme l'Aisne représentent des zones abreuvoir, de chasse et de transit hautement favorables aux chiroptères.

Bien que certaines chauves-souris comme les Noctules puissent se dédouaner des corridors naturels boisés du fait de leur capacité de vol en altitude, ces derniers sont importants pour une majorité d'espèces volant à faible hauteur (entre 2 et 10 m) qui en sont ainsi dépendantes pour leurs déplacements comme les Pipistrelles. En raison de l'importante activité enregistrée, la disparition de ces entités peut avoir un impact direct sur ces espèces (perte et fragmentation d'habitats).

Par ailleurs le tissu urbain et industriel relativement dense présent à proximité fragmente ces fonctionnalités écologiques, rendant les déplacements des chiroptères plus compliqués encore. Enfin les friches et les cultures ne représentent pas d'enjeu en termes de connectivité, mais plutôt en tant que terrains de chasse. Certaines espèces peuvent y transiter mais ces habitats ne représentent pas vraiment d'enjeu pour le déplacement des espèces.

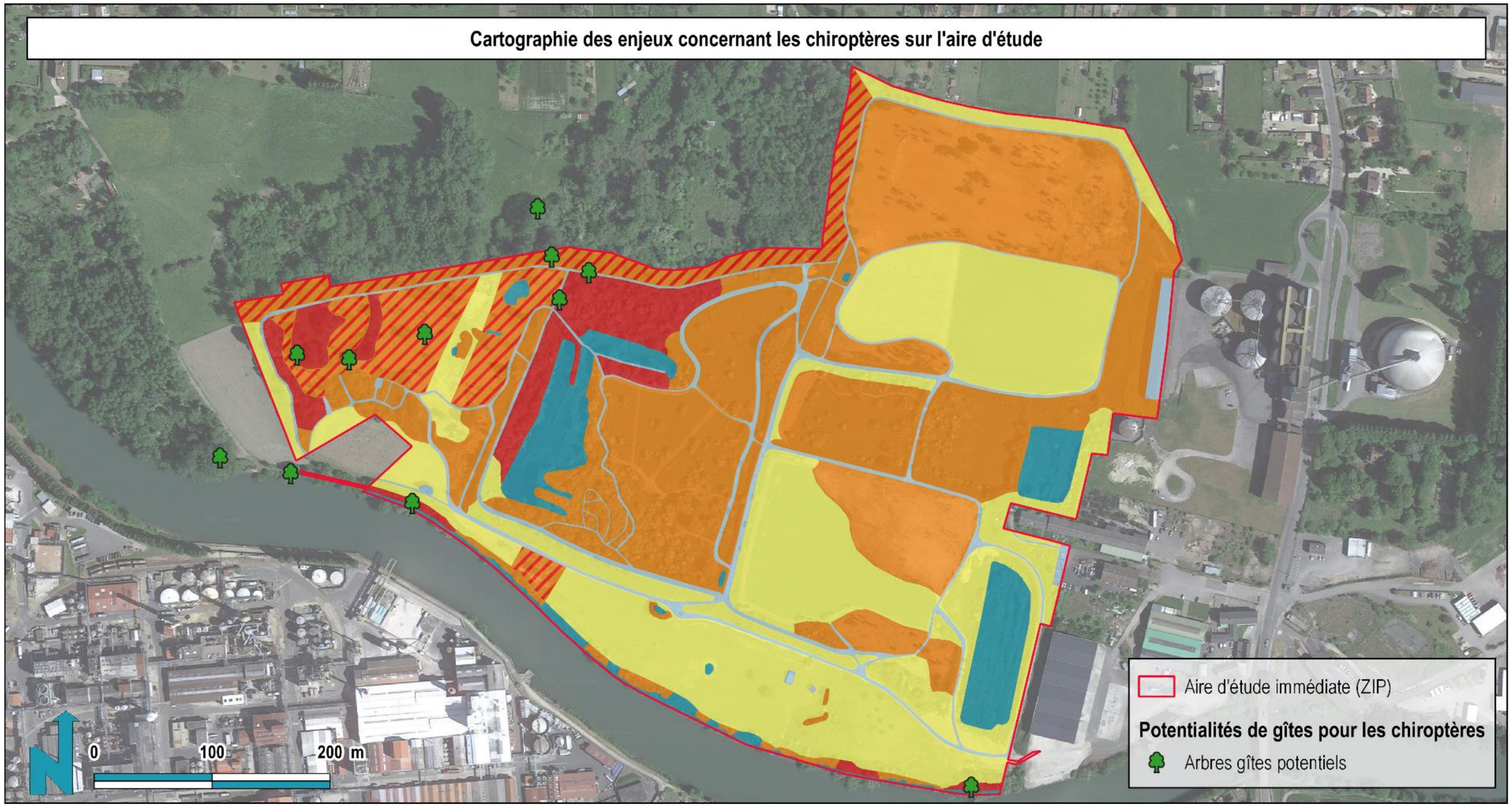
Synthèse des enjeux

Tableau 54 : synthèse des espèces de chiroptères présentes sur l'aire d'étude

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé
Grand Murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	EN	LC	Fort	Transit / alimentation / gîte potentiel	1 contact
Noctule commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	VU	VU	Fort		595 contacts
Murin de Bechstein	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	VU	NT	Fort		-
Grand rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	VU	LC	Fort	Transit / alimentation	1 contact
Petit rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	NT	LC	Fort		-
Murin à oreilles échancrées	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	NT	LC	Fort		-
Noctule de Leisler	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation / gîte potentiel	341 contacts
Oreillard roux	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	NT	LC	Modéré		-
Pipistrelle de Nathusius	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	NT	NT	Modéré		37 contacts
Sérotine commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	NT	NT	Modéré		377 contacts
Murin à moustaches	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	LC	LC	Modéré		9 contacts
Pipistrelle commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	NT	Modéré		1159 contacts
Oreillard gris	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	DD	LC	Modéré	Transit / alimentation	-
Pipistrelle de Kuhl	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	DD	LC	Modéré		136 contacts
Murin de Daubenton	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation / gîte potentiel	3 contacts
Murin de Natterer	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible		2 contacts

__PN (Art.__ : Article) : Protection nationale / __N2000__ : Natura 2000 / __DHFF (II/IV__ : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / __ZNIEFF__ : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / __LRR & LRN__ : Liste Rouge Régionale & Nationale : __DD__ = Données insuffisantes ; __LC__ = Préoccupation mineure ; __NT__ = Quasi-menacé ; __VU__ = Vulnérable ; __EN__ = En danger.

Synthèse des enjeux chiroptères : l'aire d'étude et ses marges abritent une importante diversité chiroptérologique, **11 espèces** ont été recensées dont deux sont inscrites aux annexes II et IV de la directive « Habitats » : le **Grand Murin** et le **Grand rhinolophe**. Les **milieux forestiers et leurs lisières** représentent des zones de grand intérêt pour l'alimentation et le déplacement des espèces entre leur gîte et leur territoire de chasse. De nombreux **arbres gîtes potentiels** y ont été observés, leur conférant un enjeu de conservation **fort**. Les **milieux ouverts et semi-ouverts** (fourrés, friches et prairies) représentent quant à eux des corridors secondaires et des habitats de chasse de moindre qualité leur conférant ainsi un enjeu de conservation **faible à modéré**. Enfin les **milieux aquatiques** de l'aire d'étude constituent des terrains de chasse de qualité favorables à certaines espèces ainsi que des corridors d'intérêt à l'image de l'Aisne.



Google satellite / Naturalia Octobre 2021 / Cartographe : ML

Figure 136 : synthèse des enjeux concernant les chiroptères sur l'aire d'étude

4.3.4.6. OISEAUX

Analyse de la bibliographie

Un certain nombre de données sont disponibles sur la commune de Berneuil-sur-Aisne et les communes limitrophes via les listes communales des oiseaux observés sur la base de données régionale Clicnat. Les données exportées depuis l'INPN ont permis de compléter cette liste. Parmi les 170 espèces recensées dans la bibliographie, plusieurs d'entre-elles peuvent potentiellement trouver des conditions de nidification favorables sur le site ou à proximité immédiate. D'autres espèces peuvent être observées sur le site mais uniquement :

- en migration active ou en erratisme volant au-dessus du site (transit) ;
- en hivernage utilisant les habitats du site comme refuge et source de nourriture (hivernant) ;
- en transit sur le site pour se nourrir et trouver refuge en halte migratoire (transit / alimentation) ;
- en nidification sur le territoire de la commune et les communes environnantes pouvant éventuellement survoler ou se nourrir ponctuellement sur la zone mais n'ayant pas d'habitats favorables de nidification sur le site (transit / alimentation).

Ces éléments permettent de déterminer les enjeux du site et l'évaluation des potentialités. En effet, l'enjeu concernant une espèce qui utilise le site comme lieu de reproduction ne sera pas le même que pour une espèce ayant été observée en vol ou en alimentation. Le tableau en Annexe 7 présente l'ensemble des espèces concernées tirées de la bibliographie disponible.

Expertise sur site

Dans le cadre de cette étude, **77 espèces** ont été observées sur ou à proximité immédiate de l'aire d'étude en période de nidification, d'hivernage et de migration, dont **54 protégées** par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection à l'échelle nationale. La liste complète des espèces observées est présentée en Annexe 6.

À travers les espèces observées et pressenties sur l'aire d'étude, nous pouvons distinguer cinq cortèges liés à des habitats bien distincts :

- cortège des milieux urbanisés ;
- cortège des milieux ouverts ;
- cortège des milieux semi-ouverts ;
- cortège des milieux forestiers ;
- cortège des milieux humides.

Le statut de reproduction (possible, probable et certaine) a pu être déterminé pour chaque espèce d'intérêt fréquentant l'aire d'étude immédiate grâce à l'observation in situ d'indices de reproduction et à l'attribution de codes atlas correspondants (cf Annexe 1). Le statut « potentiel » se réfère aux espèces pressenties.

➢ **Cortège des milieux urbanisés**

Le contexte urbain dans lequel s'insère l'aire d'étude profite à de nombreuses espèces liées à ce type d'habitat. En effet, les nombreux bâtiments, parcs et jardins présents dans les environs sont favorables à la nidification d'espèces communes mais néanmoins protégées qui pourront être retrouvées sur le site en recherche alimentaire : Bergeronnette grise *Motacilla alba*, Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros, etc.*

Le **Martinet noir** *Apus apus*, l'**Hirondelle rustique** *Hirundo rustica* ainsi que l'**Hirondelle des fenêtres** *Delichon urbicum,* espèces « Quasi-menacé » (NT) en France métropolitaine, sont également présents en chasse au-dessus des zones ouvertes du site. Au regard de leur utilisation du site, leur enjeu de conservation est jugé **faible**.




Hirondelle rustique (à gauche) en vol et zone de chasse favorable à l'alimentation des espèces nichant dans le bâti environnant

Non observé lors des inventaires, le **Serin cini** *Serinus serinus* est également pressenti sur le site en alimentation.

➢ **Cortège des milieux ouverts**

L'aire d'étude présente à certains endroits des milieux ouverts favorables à quelques espèces inféodées à ces habitats. Ces milieux sont des habitats de reproduction de prédilection pour certaines espèces d'oiseaux spécifiques. D'autres utiliseront ces milieux comme zones d'alimentation voire d'hivernage.

L'**Alouette des champs** *Alauda arvensis*, listée comme « Quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge nationale, a été contactée à plusieurs reprises. Cette dernière se reproduit certainement au sein des prairies ou des cultures à l'est de l'aire d'étude. A ce titre son enjeu de conservation local est **modéré**.




Alouette des champs (à gauche) et prairie favorable à sa nidification et son alimentation

D'autres espèces d'intérêt, non observées lors des inventaires mais mentionnées dans la bibliographie, sont également pressenties en alimentation et/ou repos sur ces zones ouvertes de l'aire d'étude. Il s'agit du **Vanneau huppé** *Vanellus vanellus* et du **Pipit farlouse** *Anthus pratensis* qui pourront être retrouvés sur le site durant la période hivernale. Au regard de leur utilisation limitée de l'aire d'étude, l'enjeu pour ces espèces est **faible**.

➢ **Cortège des milieux semi-ouverts**

Les fourrés arbustifs (ronciers, ourlets arbustifs, *etc*.) et friches présents sur l'aire d'étude sont propices à la nidification de nombreux passereaux. Les conditions nécessaires à la reproduction y sont en effet réunies : perchoirs comme postes d'affût et de chant, strate herbacée haute ou buissonnante pour la nidification et milieux ouverts pour l'alimentation.

Plusieurs espèces protégées et relativement communes appréciant ces milieux pour leur reproduction ont été observées sur le site : l'Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*, la Fauvette grisette *Sylvia communis,* le Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos* et l'Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta, etc*. Ces espèces bien que protégées représentent un enjeu **faible**.

Quelques espèces d'intérêt en reproduction ont également été observées lors des prospections et d'autres y sont fortement pressenties :

- Un mâle chanteur de **Bruant zizi** *Emberiza cirlus*, a été vu et entendu dans la partie centrale du site. Cette espèce apprécie particulièrement les milieux herbacés pourvus d'arbres, d'arbustes et de haies. Espèce classée « Vulnérable » (VU) à l'échelle régionale et déterminante ZNIEFF, elle est majoritairement présente dans l'Oise, mais relativement rare à l'échelle régionale. De ce fait un enjeu de conservation **modéré** lui est attribué.





Bruant zizi (à gauche) et fourrés favorables à sa nidification

Fréquentant des habitats semblables au Bruant zizi, le **Bruant jaune** *Emberiza citrinella* est également fortement pressenti sur le site en alimentation et reproduction. On le retrouvera principalement au niveau des haies, lisières et zones arbustives de l'aire d'étude. « Vulnérable » (VU) à l'échelle nationale, il reste cependant très commun et non menacé dans la région. Un enjeu de conservation **modéré** lui est attribué.

Plusieurs individus de **Linotte mélodieuse** *Linaria cannabina,* de **Chardonneret élégant** *Carduelis carduelis* et de **Verdier d'Europe** *Chloris chloris* fréquentent l'aire d'étude pour la reproduction. Communes dans la région mais listées « Vulnérable » (VU) au niveau national suite à une chute de leurs effectifs ces dernières années, ces espèces représentent un enjeu de conservation **modéré**.

La **Tourterelle des bois** *Streptopelia turtur*, espèce chassable inscrite en annexe II de la Directive Oiseaux, est classée « Vulnérable » (VU) en France métropolitaine au vu de la diminution drastique de ces effectifs ces dernières années. Elle a été observée sur le site pendant la période de reproduction. Les petits arbres et les arbustes de l'aire d'étude sont à même de soutenir la fragile plateforme de brindilles que constitue son nid. L'enjeu de conservation pour l'espèce sur le site est **modéré.**

La **Fauvette des jardins** *Sylvia borin* et le **Pouillot fitis** *Phylloscopus trochilus,* observés à plusieurs reprises, nichent certainement au sein des milieux arbustifs et boisés de l'aire d'étude. Ces espèces, communes en région, sont classées « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle nationale. De ce fait, un enjeu de conservation **modéré** leur est attribué.

Bien que non observées, la **Pie-grièche écorcheur** *Lanius collurio,* espèce « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle nationale et inscrite en annexe I de la Directive Oiseaux, et le **Tarier pâtre** *Saxicola rubicola*, espèce classée « Quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge nationale et régionale, pourraient fréquenter l'aire d'étude au niveau des bosquets arbustifs sur l'aire d'étude, notamment sur la moitié est. Ces éléments du paysage sont idéaux pour l'installation de leur nid. Les milieux ouverts alentours constituent également des zones de chasse idéales pour ces espèces. Leur enjeu de conservation local est **modéré**.

D'autres espèces pourront fréquenter l'aire d'étude en halte migratoire à l'image du **Tarier des prés** *Saxicola rubetra* et du **Tarin des aulnes** *Spinus spinus* (observé sur site). Vu leur utilisation limitée du site, le premier aura un enjeu **modéré** tandis que le second un enjeu **faible** localement.

➢ **Cortège des milieux boisés**

Les milieux boisés sont peu représentés sur l'aire d'étude. Ce sont principalement de jeunes boisements avec un sous-bois relativement dense. Notons la présence d'une jeune chênaie sur la partie ouest de l'aire d'étude. Les arbres présents sont relativement petits avec des fûts peu développés. Les espèces en reproduction appartenant au cortège des milieux boisés se limitent à des passereaux. Les espèces forestières de plus grande taille (pics, rapaces) n'y trouveront pas les conditions nécessaires à leur nidification (grands arbres) mais seront présents sur site pour leur alimentation.

Parmi les espèces observées possiblement en reproduction sur l'aire d'étude, on peut citer les espèces protégées suivantes : Accenteur mouchet *Prunella modularis*, Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*, Grimpereau des jardins, Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*, Mésange charbonnière *Parus major*, Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, Sittelle Torchepot *Sitta europaea*, Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*, Pic épeiche *Dendrocopos major***, Pic épeichette** *Dendrocopos minor*, Pic vert *Picus viridis, etc*. L'enjeu de conservation pour ces espèces communes varient de **faible** à **modéré** localement.

Quelques espèces d'intérêt en reproduction ont été observées lors des prospections et d'autres y sont fortement pressenties :

- un couple de **Rougequeue à front blanc** *Phoenicurus phoenicurus,* espèce « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle régionale et déterminante ZNIEFF, a été observé sur la partie sud de l'aire d'étude. Cette espèce recherche des cavités (rupestre ou arboricole) pour nicher. La présence d'arbres à cavités le long de l'Aisne lui est favorable pour sa nidification. Un enjeu **modéré** lui est attribué localement ;

- la **Fauvette des jardins** *Sylvia borin,* espèce « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle nationale, a été vue et entendue à plusieurs reprises dans les zones boisées de l'aire d'étude, principalement à l'ouest et au nord du site. Un enjeu **modéré** lui est attribué localement ;

- le **Bouvreuil pivoine** *Pyrrhula pyrrhula*, espèce classée « Vulnérable » (VU) à l'échelle nationale, a été observé sur la partie sud-est et à l'ouest de l'aire d'étude. Plutôt commun et non menacé en région, il fréquente essentiellement les zones boisées de feuillus et de conifères mais également les vergers, les parcs et les jardins. Il utilise les terrains du projet principalement son alimentation / transit. De ce fait, un enjeu **faible** lui est attribué localement.




Rougequeue à front blanc (à gauche) et habitat favorable à sa nidification et à son alimentation

Enfin, les rapaces forestiers (Bondrée apivore *Pernis apivorus*, Buse variable *Buteo buteo,* **Faucon crécerelle** *Falco tinnunculus,* Milan noir *Milvus migrans*) ainsi que les Pics (Pic épeiche *Dendrocopos major***, Pic épeichette** *Dendrocopos minor*, Pic vert *Picus viridis,* **Pic noir** *Dryocopus martius*), observés ou pressentis, sont seulement en alimentation sur le site. D'autres espèces ont été observées ou sont pressenties uniquement en transit et alimentation sur le site (**Gobemouche gris** *Muscicapa striata,* **Grive draine** *Turdus viscivorus*) ou en hivernage (**Grive litorne** T*urdus pilaris*, **Grive mauvis** *Turdus ilicus*). Les trois dernières espèces ayant été observées sur site. Leurs enjeux de conservation sur site varient de **faibles** à **modérés**.

➢ **Cortège des milieux humides et aquatiques**

Plusieurs milieux aquatiques et humides (cours d'eau, plan d'eau, mares, roselières, *etc*.) sont présents sur l'aire. Ces derniers accueillent une avifaune en reproduction et/ou en alimentation relativement riche avec des espèces communes telles que la Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*, la Foulque macroule *Fulica atra*, le Héron cendré *Ardea cinerea*, *etc.*,

Quelques espèces d'intérêt ont également été observées :

- la **Bouscarle de Cetti** *Cettia cetti*, espèce « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle nationale et régionale et déterminante ZNIEFF, se reproduit certainement dans les broussailles et végétations denses en bordure des zones humides. Un enjeu **modéré** lui est attribué localement.

- plusieurs individus de **Bruant des roseaux** *Emberiza schoeniclus* ont été vus et entendus laissant supposer plusieurs couples nicheurs au sein de l'aire d'étude, notamment dans les roselières ceinturant le plan d'eau. L'espèce est nicheuse certaine au niveau du bassin de décantation. Espèce « En danger » (EN) sur la liste rouge nationale et peu commune en Picardie, elle représente un enjeu de conservation **modéré** localement.




Bruant des roseaux (à gauche) et bassin de décantation dans lequel l'espèce est nicheuse

- le **Faucon hobereau** *Falco subbuteo*, espèce « Quasi-menacé » (NT) en région et se reproduisant probablement à proximité de l'aire d'étude au niveau de la ripisylve de l'Aisne a été observé en chasse sur les zones ouvertes du site. Son enjeu de conservation est **faible** localement.

- le **Martin-pêcheur d'Europe** *Alcedo atthis* a été observé en alimentation sur le plan d'eau principal et sur les bords de l'Aisne. Au regard de son utilisation du site uniquement pour la recherche alimentaire, l'enjeu pour cette espèce est évalué comme **modéré**.

- la **Sterne pierregarin** *Sterna hirundo,* espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et listée comme « Vulnérable » (VU) à l'échelle régionale, fréquente le site uniquement pour le transit et la recherche alimentaire, notamment sur l'Aisne au sud de l'aire d'étude. Non nicheuse sur le site, l'enjeu de conservation pour cette espèce est évalué comme **modéré**.

Enfin un certain nombre d'espèces observées sur le site utilisent également ces milieux comme zones d'hivernage, de gagnage ou encore de repos : **Tadorne de Belon** *Tadorna tadorna*, **Grèbe castagneux** *Tachybaptus ruficollis*, **Goéland argenté** *Larus argentatus*, **Grand Cormoran** *Phalacrocorax carbo*, **Chevalier aboyeur** *Tringa nebularia*, **Chevalier culblanc** *Tringa ochropus*, Chevalier **guignette** *Actitis hypoleucos* et **Mouette rieuse** *Chroicephalus ridibundus* et **Canard chipeau** *Mareca strepera.* Leur enjeu de conservation sur site varie de **faible** à **modéré**.

D'autres espèces sont également pressenties sur ces milieux que ce soit en alimentation ou en hivernage : **Aigrette garzette** *Egretta garzetta*, **Râle d'eau** *Rallus aquaticus*, **Grande Aigrette** *Ardea alba*, **Canard souchet**, *etc)* ou encore la **Bécassine des marais** *Gallinago gallinago.* Cette dernière, classée « En Danger » (EN) en Picardie peut également s'alimenter l'hiver sur ces milieux mais ne sera pas nicheuse sur le site. Leur enjeu de conservation sur site varie de **faible** à **modéré**.

Synthèse des enjeux

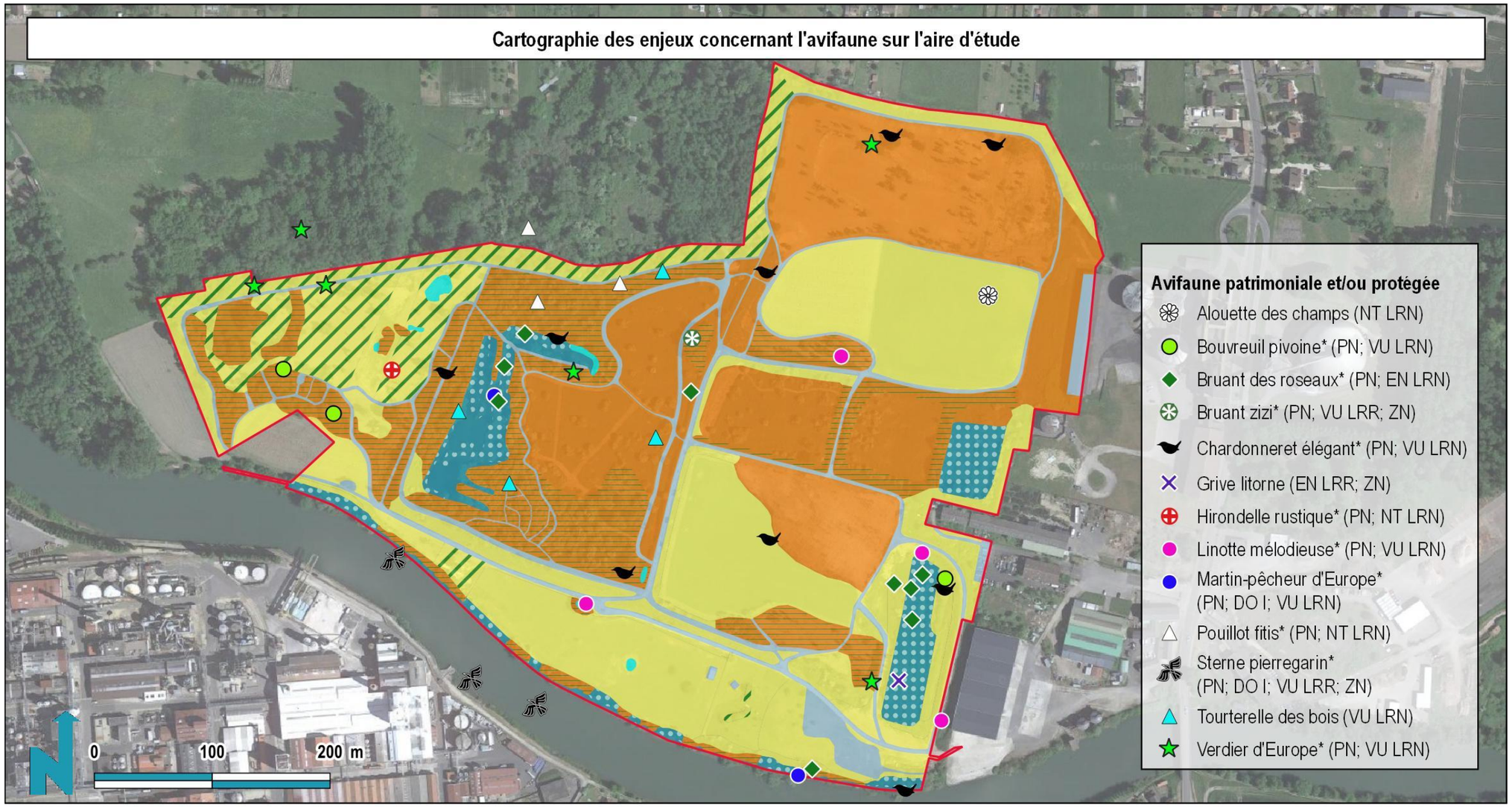
Tableau 55 : synthèse des espèces patrimoniales d'oiseaux présentes et/ou pressenties sur l'aire d'étude

Espèce	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé	Milieux de vie de l'espèce
Bécassine des marais	DO II & III	Stricte	CR	CR	Très fort	Hivernage	-	Humides et aquatiques
Grive litorne	DO II	Stricte	EN	LC	Fort		> 50 ind.	Boisés
Tarier des prés	-	Stricte	VU	VU	Fort	Transit / alimentation	-	Semi-ouverts
Martin-pêcheur d'Europe	DO I	Stricte	LC	VU	Fort		2 ind.	Humides et aquatiques
Sterne pierregarin	DO I	Stricte	VU	LC	Fort		3 ind.	Humides et aquatiques
Bruant des roseaux	-	-	LC	EN	Modéré	Reproducteur certain	4 couples	Humides et aquatiques
Bruant zizi	-	Stricte	VU	LC	Modéré	Reproducteur probable	1 couple	Semi-ouverts
Pie-grièche écorcheur	DO I	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur potentiel	-	Semi-ouverts
Bouscarle de Cetti	-	Stricte	NT	NT	Modéré	Reproducteur possible	2 couples	Humides et aquatiques
Tarier pâtre	-	-	NT	NT	Modéré	Reproducteur potentiel	-	Semi-ouverts

Espèce	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif observé	Milieux de vie de l'espèce
Rougequeue à front blanc	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Reproducteur probable	1 couple	Boisés
Grèbe castagneux	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Reproducteur possible	2 couples	Humides et aquatiques
Chardonneret élégant	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur probable	8 couples	Semi-ouverts
Linotte mélodieuse	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur probable	3 couples	Semi-ouverts
Pic épeichette	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur potentiel	-	Boisés
Verdier d'Europe	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur possible	3 couples	Semi-ouverts
Tourterelle des bois	DO II	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur certain	4 couples	Semi-ouverts
Alouette des champs	DO II	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur probable	1 couple	Ouverts
Faucon crécerelle	-	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur possible	1 couple	Boisés
Fauvette des jardins	-	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur possible	3 couples	
Pouillot fitis	-	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur probable	1 couple	Semi-ouverts
Grande Aigrette	DO I	Stricte	VU	NT	Modéré	Hivernage	-	Humides et aquatiques
Vanneau huppé	DO II	Stricte	VU	NT	Modéré		-	
Canard chipeau	DO II	-	VU	LC	Modéré		1 ind.	
Canard souchet	DO II & III	Stricte	VU	LC	Modéré		-	
Pipit farlouse	-	Stricte	LC	VU	Modéré		-	Ouverts
Râle d'eau	DO II	-	DD	NT	Modéré		-	Humides et aquatiques
Pic noir	DO I	Stricte	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation	1 ind.	Boisés
Aigrette garzette	DO I	Stricte	LC	LC	Modéré		-	Humides et aquatiques
Bondrée apivore	DO I	-	LC	LC	Modéré		-	Boisés
Serin cini	-	-	NT	VU	Modéré		-	Urbanisés
Bouvreuil pivoine	-	-	LC	VU	Modéré		3 ind.	Boisés
Faucon hobereau	-	Stricte	NT	LC	Modéré		1 ind.	
Goéland argenté	DO II	Stricte	LC	NT	Modéré		7 ind.	Humides et aquatiques
Hirondelle de fenêtre	-	-	LC	NT	Modéré		> 10 ind.	Urbanisés
Hirondelle rustique	-	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation	> 10 ind.	
Martinet noir		-	LC	NT	Modéré		> 10 ind.	
Mouette rieuse	DO II	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation	9 ind.	Humides et aquatiques
Tadorne de Belon	-	Stricte	NT	LC	Modéré		2 ind.	
Gobemouche gris	-	-	LC	NT	Modéré		-	Boisés
Canard colvert	DO II & III	Stricte	LC	LC	Faible	Reproducteur certain	5 couples	Humides et aquatiques
Cygne tuberculé	-	Stricte	NA	LC	Faible	Reproducteur certain	1 couple	
Tarin des aulnes	-	Stricte	NA	LC	Faible	Hivernage	6 ind.	Semi-ouverts
Chevalier aboyeur	DO II	Stricte	NE	NA	Faible	Transit / alimentation	1 ind.	Humides et aquatiques
Chevalier culblanc	-	Stricte	NE	NA	Faible		4 ind.	
Chevalier guignette	-	Stricte	NA	NA	Faible		1 ind.	
Grand Cormoran	-	Stricte	LC	LC	Faible		1 ind.	
Héron cendré	-	Stricte	LC	LC	Faible		4 ind.	

***En gris** : espèce inscrite à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection / **N2000** : Natura 2000 / **DO** (**I/II/III** : Annexes) : Directive Oiseaux / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale : **NE** = Non évalué ; **NA** = Non applicable ; **LC** = Préoccupation mineure ; **NT** = Quasi-menacé ; **VU** = Vulnérable ; **EN** = En danger ; **CR** = En danger critique / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / **ind.** = individu.*

Synthèse des enjeux oiseaux : 77 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site en période de nidification, de migration et d'hivernage, dont **54 sont protégées.** L'aire d'étude est composée d'une mosaïque d'habitats favorables à de nombreuses espèces, notamment les **milieux semi-ouverts et forestiers** qui représentent un enjeu de conservation **modéré** avec la nidification de plusieurs espèces patrimoniales (Bruant zizi, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, *etc.*). Les **milieux aquatiques** et leurs berges constituent également un enjeu **modéré** de par leur utilisation pour le repos et le gagnage (Bécassine des marais, Canard chipeau, etc.) et la reproduction d'espèces d'intérêt (Bruant des roseaux, Bouscarle de Cetti, *etc.*). Les **milieux ouverts** constituent quant à eux un enjeu **faible** à **modéré**.



Google satellite / Naturalia Novembre 2021 / Cartographe : ML

PN (**Art**. : Article) : Protection nationale / **DO** (**I** : Annexe) : Directive Oiseaux / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale : **NT** = Quasi-menacé ; **VU** = Vulnérable ; **EN** = En danger / **ZN** : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.*

Figure 137 : synthèse des enjeux concernant l'avifaune sur l'aire d'étude

4.3.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

4.3.5.1. BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux habitats sur l'aire d'étude :

Tableau 56 : synthèse des enjeux liés aux habitats sur l'aire d'étude

	Habitats naturels	N2000	Surface (m²)	Intérêt, rareté et tendance évolutive régionale	Etat de conservation	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Habitats naturels	C1.2 - Plan d'eau mésotrophe	-	3700	-	Bon	Modéré	Modéré
	C1.3 - Mare eutrophe	-	210	Moyen ; C ; S	Moyen/réduit	Modéré	Modéré
	C1.3 x C3.21 - Mare eutrophe avec roselière	-	58	-	Bon	Modéré	Modéré
	C2.34 - Herbiers enracinés des eaux courantes	3260	1300	Elevé ; AR ; S	Bon	Fort	Fort
	C3.21 - Phragmitaies	-	6800	Moyen ; PC ; R	Bon	Modéré	Modéré
	C3.52 - Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile	-	410	PC ; S	Moyen/réduit	Modéré	Modéré
	C3.52 - Végétations annuelles des vases exondées	-	125	Moyen ; PC ; S	Bon	Modéré	Modéré
	E2 - Chemins et pistes enherbées	-	218 00	-	-	Négligeable	Négligeable
	E2 x I1.53 - Prairies mésophiles en friche	-	6800	Faible ; AC ; ?	Moyen/réduit	Faible	Faible
	E2.111 - Pâturage à Ray-grass	-	13500	Faible ; CC ; P	Moyen/réduit	Faible	Faible
	E2.6 - Prairies améliorées	-	4	Faible ; CC ; P	Bon	Faible	Faible
	E5.13 - Friches rudérales thermophiles	-	5300	Faible ; CC ; P	Moyen/réduit	Faible	Faible
	E5.13 - Friches rudérales piétinées méso-hygrophiles	-	4100	Faible ; CC ; P	Moyen/réduit	Faible	Faible
	E5.13 - Végétations annuelles subnitrophiles	-	800	Faible ; CC ; P	Moyen/réduit	Faible	Faible
	E5.43 - Ourlets nitrophiles hémi héliophiles	-	420	Faible ; CC ; P	Moyen/réduit	Faible	Faible
	F3.1 - Fourrés à Saules	-	7100	Faible ; AC ; P	Bon	Faible	Faible
	F3.11 - Fourrés à Sureau noir et Houblon grimpant	-	19700	Faible ; PC ; P	Bon	Faible	Faible
	F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches	-	2300	Faible ; AR ; S	Bon	Faible	Faible
	F3.111 - Fourrés hygrophiles eutrophiles	-	6500	Faible ; PC ; S	Moyen/réduit	Faible	Faible
	F3.131 - Ronciers	-	590	Faible ; CC ; P	Bon	Faible	Faible
	G1.11 x F3.11 - Boisement de Salix dégradés avec fourrés de Sureau noir	-	8800	Moyen ; R ; R	Moyen/réduit	Modéré	Modéré
	G1.111 - Saulaies arborescentes riveraines	91E0*	612	Elevé ; R ; R	Moyen/réduit	Fort	Fort
	G1.213 - Aulnaies-frênaies riveraines		700	Elevé ; AR ; R	Moyen/réduit	Fort	Fort
	G1.A1 - Jeunes chênaies	-	4000	Moyen ; AC ; ?	Bon	Modéré	Modéré
	G1.C - Plantations d'arbres feuillus	-	212	-	Bon	Faible	Faible
	G5.8 - Coupes forestières récentes	-	10000	-	-	Faible	Faible
	G5.8 x I1.53 - Anciennes coupes forestières en friche	-	12000	Faible ; CC ; P	Moyen/réduit	Faible	Faible
	I1.3 - Communautés commensales des cultures	-	2800	Faible ; PC ; S	Moyen/réduit	Faible	Faible
	I1.53 - Friches vivaces mésohydriques nitrophiles	-	72100	Faible ; CC ; P	Excellent	Faible	Faible
	I1.53 - Friches vivaces thermophiles	-	14700	Faible ; AR ; ?	Bon	Faible	Faible
	I1.54 - Friches hygrophiles	-	1500	Faible ; CC ; P	Bon	Faible	Faible
	J2 - Bâtis	-	1400	-	-	Négligeable	Négligeable
	J4 - Voiries	-	331	-	-	Négligeable	Négligeable

Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

N2000 *: Natura 2000 ;* **RARETE** *: **CC** = Très commune ; **C** =Commune ; **AC** = Assez commune ; **PC** = Peu commune ; **AR** = Assez rare ; **R** = Rare ;* **TENDANCE** *: **P** = En progression ; **S** = Stable ; **R** = en raréfaction ; **?** manque de connaissance*

4.3.5.2. BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LA FLORE

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux floristiques recensés sur l'aire d'étude :

Tableau 57 : synthèse des enjeux floristiques sur l'aire d'étude

	Taxons	Protection	N2000	ZNIEFF	Rareté	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Flore	Molène faux-phlomide	-	-	Stricte	RR	DD	LC	Modéré	Modéré
	Saxifrage granulée	-	-	Stricte	AR	NT	LC	Modéré	Modéré
	Brome à deux étamines	-	-	Stricte	R	LC	LC	Faible	Faible
	Patience maritime	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	Faible
	Plantain-d'eau lancéolé	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	Faible
	Laîche à épis séparés	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	Faible
	Laîche vésiculeuse	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	Faible
	Vulpie queue-d'écureuil	-	-	Stricte	AR	LC	LC	Faible	Faible
	Arabette hérissée	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	Faible
	Digitale pourpre	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	Faible
	Onopordon faux-acanthe	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	Faible
	Rubanier émergé	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	Faible
	Sagittaire flèche-d'eau	-	-	Stricte	PC	LC	LC	Faible	Faible

Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

N2000 *: Natura 2000 /* ***ZNIEFF*** *: Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France /* ***Indice de rareté*** *:* ***PC*** *= Peu commun ;* ***AR*** *=Assez rare ;* ***R*** *= Rare ;* ***RR*** *= Très rare.*

4.3.5.3. BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LA FAUNE

Les tableaux suivants présentent la synthèse des espèces faunistiques patrimoniales et protégées recensées et/ou pressenties sur l'aire d'étude :

Tableau 58 : synthèse des enjeux faunistiques sur l'aire d'étude

	Taxons	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
Arthropodes	Gomphe vulgaire	-	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Demi-argus	-	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Petit mars changeant	-	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Criquet noir-ébène	-	-	Stricte	NT	4-NEM	Modéré	Cycle biologique complet
	Decticelle chagrinée	-	-	Stricte	NT	4-NEM	Modéré	Cycle biologique complet
	Tétrix des vasières	-	-	Stricte	LC	4-NEM	Faible	Cycle biologique complet
	Criquet verte-échine	-	-	Stricte	LC	4-NEM	Faible	Cycle biologique complet
Amphibiens	Triton crêté	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	VU	NT	Fort	Cycle biologique complet
	Rainette verte	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	VU	NT	Fort	Cycle biologique complet
	Salamandre tachetée	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Grenouille commune	PN (Art. 5)	DHFF V	-	LC	NT	Modéré	Cycle biologique complet
	Grenouille agile	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	LC	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Triton alpestre	PN (Art. 3)	-	Stricte	LC	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Grenouille rousse	PN (Art. 5)	DHFF V	-	LC	LC	Faible	Cycle biologique complet
	Crapaud commun	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle biologique complet
	Triton palmé	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle biologique complet
	Grenouille rieuse	PN (Art. 3)	-	-	NA	LC	Négligeable	Cycle biologique complet
Reptiles	Lézard des murailles	PN (Art. 2)	DHFF IV	ZNIEFF	LC	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)	-	ZNIEFF	LC	LC	Modéré	Cycle biologique complet
	Orvet fragile	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle biologique complet
Mammifères	Martre des pins	-	DHFF V	Stricte	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation

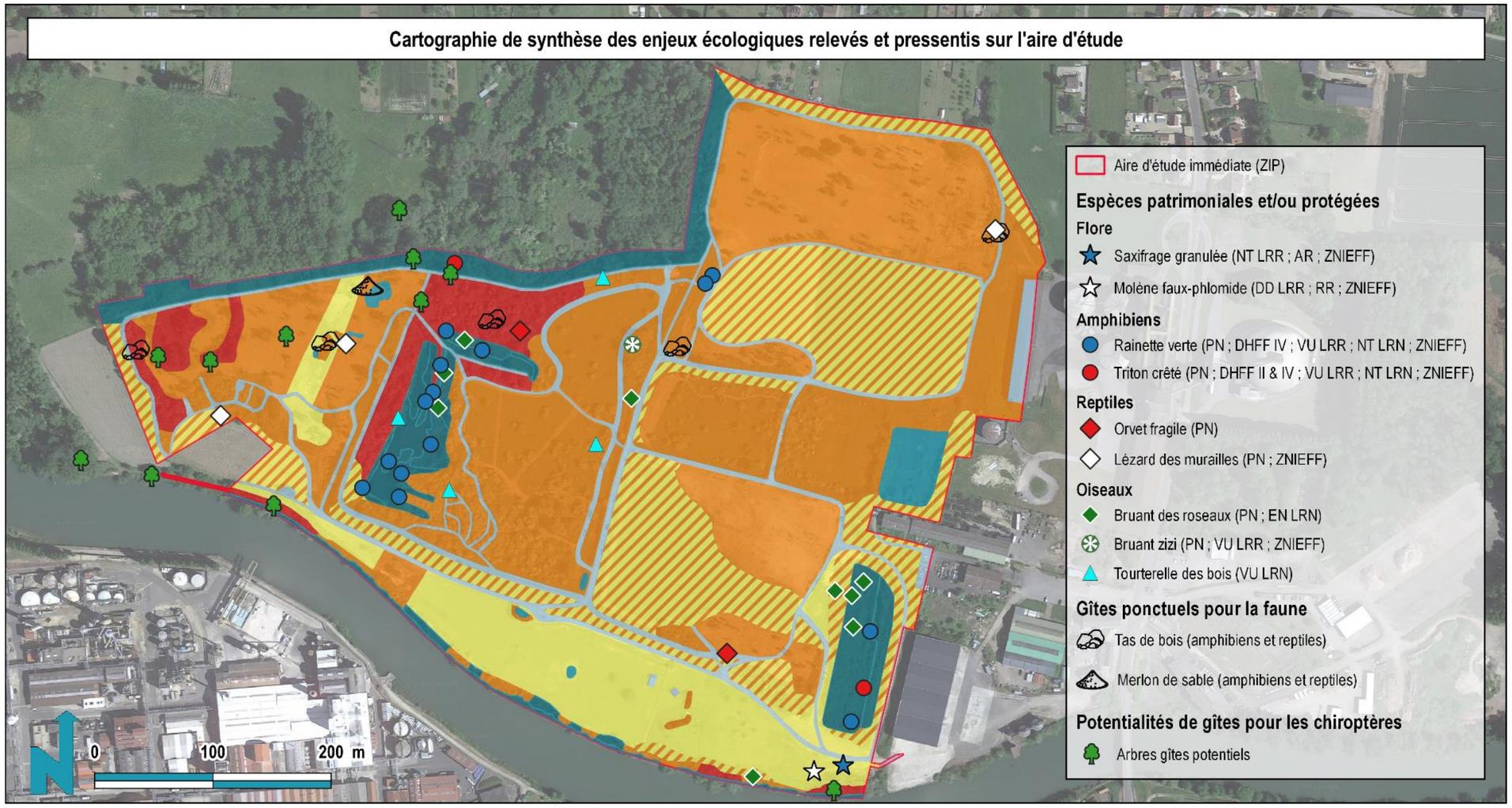
	Taxons	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
(hors chiroptères)	Putois d'Europe	-	DHFF V	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Blaireau d'Europe	-	-	Stricte	LC	LC	Faible	Cycle biologique complet
	Cerf élaphe	-	-	Stricte	LC	LC	Faible	Cycle biologique complet
	Lapin de garenne	-	-	-	LC	NT	Faible	Cycle biologique complet
	Hérisson d'Europe	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle biologique complet
	Écureuil roux	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
Chiroptères	Grand Murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	EN	LC	Fort	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Noctule commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	VU	VU	Fort	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Murin de Bechstein	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	VU	NT	Fort	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Grand rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	VU	LC	Fort	Transit / alimentation
	Petit rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	NT	LC	Fort	Transit / alimentation
	Murin à oreilles échancrées	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	NT	LC	Fort	Transit / alimentation
	Noctule de Leisler	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Oreillard roux	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Pipistrelle de Nathusius	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Sérotine commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Murin à moustaches	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Pipistrelle commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Oreillard gris	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	DD	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Pipistrelle de Kuhl	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	DD	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Murin de Daubenton	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation / gîte potentiel
	Murin de Natterer	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation / gîte potentiel
Oiseaux	Bécassine des marais	-	DO II & III	Stricte	CR	CR	Très fort	Hivernage
	Grive litorne	-	DO II	Stricte	EN	LC	Fort	Hivernage
	Tarier des prés	PN (Art. 3)	-	Stricte	VU	VU	Fort	Transit / alimentation
	Martin-pêcheur d'Europe	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	LC	VU	Fort	Transit / alimentation
	Sterne pierregarin	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	VU	LC	Fort	Transit / alimentation
	Bruant des roseaux	PN (Art. 3)	-	-	LC	EN	Modéré	Reproducteur certain
	Bruant zizi	PN (Art. 3)	-	Stricte	VU	LC	Modéré	Reproducteur probable
	Pie-grièche écorcheur	PN (Art. 3)	DO I	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur potentiel
	Bouscarle de Cetti	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	NT	Modéré	Reproducteur possible
	Tarier pâtre	PN (Art. 3)	-	-	NT	NT	Modéré	Reproducteur potentiel
	Rougequeue à front blanc	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Reproducteur probable
	Grèbe castagneux	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Reproducteur possible
	Chardonneret élégant	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur probable
	Linotte mélodieuse	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur probable
	Pic épeichette	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur potentiel
Oiseaux	Verdier d'Europe	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur possible
	Tourterelle des bois	-	DO II	-	LC	VU	Modéré	Reproducteur certain
	Alouette des champs	-	DO II	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur probable
	Faucon crécerelle	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur possible
	Fauvette des jardins	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur probable
	Pouillot fitis	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Reproducteur potentiel
	Grande Aigrette	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	VU	NT	Modéré	Hivernage
	Vanneau huppé	-	DO II	Stricte	VU	NT	Modéré	Hivernage
	Canard chipeau	-	DO II	-	VU	LC	Modéré	Hivernage

	Taxons	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
	Canard souchet	-	DO II & III	Stricte	VU	LC	Modéré	Hivernage
	Pipit farlouse	PN (Art. 3)	-	Stricte	LC	VU	Modéré	Hivernage
	Râle d'eau	-	DO II	-	DD	NT	Modéré	Hivernage
	Pic noir	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Aigrette garzette	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Bondrée apivore	PN (Art. 3)	DO I	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Serin cini	PN (Art. 3)	-	-	NT	VU	Modéré	Transit / alimentation
	Bouvreuil pivoine	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Transit / alimentation
	Faucon hobereau	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Goéland argenté	PN (Art. 3)	DO II	Stricte	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Hirondelle de fenêtre	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Hirondelle rustique	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Martinet noir	PN (Art. 3)		-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Mouette rieuse	PN (Art. 3)	DO II	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Tadorne de Belon	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Gobemouche gris	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Canard colvert	-	DO II & III	Stricte	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Cygne tuberculé	PN (Art. 3)	-	Stricte	NA	LC	Faible	Reproducteur certain
	Mésange charbonnière	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Orite à longue queue	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur probable
	Pic épeiche	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur possible
	Pic vert	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur possible
Oiseaux	Pinson des arbres	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Pouillot véloce	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Rossignol philomèle	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur probable
	Rougegorge familier	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Rougequeue noir	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur possible
	Rousserolle effarvatte	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Troglodyte mignon	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Accenteur mouchet	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Bergeronnette des ruisseaux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur possible
	Bergeronnette grise	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur probable
	Hypolaïs polyglotte	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur potentiel
	Loriot d'Europe	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur possible
	Coucou gris	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur possible
	Fauvette à tête noire	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Fauvette grisette	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur certain
	Grimpereau des jardins	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproducteur possible
	Tarin des aulnes	PN (Art. 3)	-	Stricte	NA	LC	Faible	Hivernage
	Chevalier aboyeur	-	DO II	Stricte	NE	NA	Faible	Transit / alimentation
	Chevalier culblanc	PN (Art. 3)	-	Stricte	NE	NA	Faible	Transit / alimentation
	Chevalier guignette	PN (Art. 3)	-	Stricte	NA	NA	Faible	Transit / alimentation
	Grand Cormoran	PN (Art. 3)	-	Stricte	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Héron cendré	PN (Art. 3)	-	Stricte	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Buse variable	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Épervier d'Europe	PN (Art. 3 & 6)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation

	Taxons	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
	Mésange nonnette	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Moineau domestique	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Corneille noire	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur possible
	Étourneau sansonnet	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur possible
	Faisan de Colchide	-	DO II & III	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur certain
	Foulque macroule	-	DO II & III	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur certain
	Gallinule poule-d 'eau	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur certain
	Geai des chênes	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur possible
	Grive draine	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Hivernage
Oiseaux	Grive musicienne	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur possible
	Merle noir	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur certain
	Pie bavarde	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur certain
	Pigeon colombin	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur possible
	Pigeon ramier	-	DO II & III	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur certain
	Tourterelle turque	-	DO II	-	LC	LC	Négligeable	Reproducteur certain
	Canard siffleur	-	DO II & III	-	-	NA	Négligeable	Hivernage
	Grive mauvis	-	DO II	-	-	-	Négligeable	Hivernage
	Bernache du Canada	-	DO II	-	NA	NA	Négligeable	Transit / alimentation
	Ouette d'Égypte	-	-	-	-	-	Négligeable	Transit / alimentation
	Pigeon biset domestique	-	DO II	-	DD	LC	Négligeable	Transit / alimentation

Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

***PN** (**Art**. : Article) : Protection nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DO (I/II/III** : Annexes) : Directive Oiseaux / **DHFF (II/IV/V** : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale : **NE** = Non évalué ; **NA** = Non applicable ; **DD** = Données insuffisantes **; LC** = Préoccupation mineure ; **NT** = Quasi-menacé ; **VU** = Vulnérable ; **EN** = En danger ; **CR** = En danger critique.*



__PN__ (__Art__. : Article) : Protection nationale / __DHFF (II/IV__ : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / __ZNIEFF__ : Déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France / __LRR & LRN__ : Liste Rouge Régionale & Nationale : __DD__ = Données insuffisantes ; __NT__ = Quasi-menacé ; __VU__ = Vulnérable ; __EN__ = En danger / __Indice de rareté__ : __AR__ = Assez rare ; __RR__ = Très rare.

Figure 138 : synthèse des enjeux écologiques relevés et pressentis sur l'aire d'étude

4.3.6. CONCLUSION

Ancien site industriel, l'aire d'étude se compose majoritairement d'habitats anthropisés et fortement modifiés (friches, zones rudérales, bassins de rétentions, *etc*). On y retrouve également plusieurs milieux aquatiques et humides (plan d'eau, roselières, mares et cours d'eau) ainsi que d'importantes surfaces de milieux ouverts (pâtures, prairies, friches, *etc*.) ponctuées de formations forestières (boisements riverains, *etc*.) et arbustives (fourrés). De manière générale, les habitats présents sur l'aire d'étude représentent un enjeu faible à modéré. Cependant, plusieurs communautés végétales présentent un intérêt particulier et constituent un enjeu fort de conservation. Ces dernières sont rattachées à des habitats d'intérêt communautaire relevant de la Directive « Habitats » :

- **3260 -** Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*
- **91E0*** - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Aucun périmètre réglementaire ou d'inventaire n'est présent au sein de l'aire d'étude. Les périmètres réglementaires les plus proches sont les ZNIEFF de type I « Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont » et « Bois du Crocq », la ZPS « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps » et les ENS « Forêt domaniale de Laigue » et « Bois du Crocq ».

En outre, l'aire d'étude n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité et/ou corridor de la trame verte identifié par le SRCE de Picardie. Elle est toutefois située en bordure immédiate d'un corridor de la sous-trame bleue : l'Aisne. Ce cours d'eau constitue un couloir de déplacement favorable et indispensable pour les espèces aquatiques et les migrateurs amphihalins dans un contexte relativement urbanisé.

Concernant les zones humides, **22,5 ha de zones humides** ont été délimités sur le site conformément à loi du 24 juillet 2019 rétablissant le critère alternatif. Notons que les zones humides d'origine anthropique, du fait de l'altération des solums et de leur positionnement, présentent des fonctionnalités réduites et un faible intérêt écologique en comparaison avec les zones humides naturelles présentes en bordure du cours d'eau. Selon l'article R211-108 du Code de l'Environnement, les zones humides identifiées selon le critère pédologique localisées au droit des anciens bassins de décantation, ne sont pas à prendre en compte en tant que zones humides réglementaires. **Ainsi l'aire d'étude immédiate est concernée par 8,1 ha de zones humides réglementaires.**

Pour ce qui est de la flore, **239 taxons** ont été recensés dont deux sont des espèces patrimoniales :

- **Molène faux-phlomide** : taxon très rare (RR) et déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France ;
- **Saxifrage granulée** : taxon assez rare (AR), « Quasi-menacé » (NT) et déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France.

Notons que plusieurs autres espèces remarquables du point de vue de leur rareté sont également présentes sur le site.
Par ailleurs, **sept espèces végétales exotiques envahissantes** ont été observées sur le site d'étude, dont six sont considérées **invasives avérées** dans la région. Une vigilance devra être apportée pour limiter leur prolifération.

Concernant les **arthropodes**, la plupart des espèces observées sont communes et sans enjeu particulier. Nous retiendrons toutefois la présence d'une espèce d'intérêt observée au niveau des dépressions temporaires de l'aire d'étude : le **Tétrix des vasières**. Au regard des habitats et des espèces observées et pressenties, les enjeux relatifs aux arthropodes sont faibles à modérés.

Concernant les **amphibiens**, les milieux aquatiques de l'aire d'étude constituent d'importantes zones de reproduction et de maturation pour plusieurs espèces, dont le **Triton crêté** et la **Rainette verte**. Les fourrés et les boisements représentent quant à eux d'importantes zones de transit, d'alimentation et d'hibernation pour les amphibiens en phase terrestre. Ainsi l'aire d'étude constitue dans son ensemble un enjeu de conservation **faible à modéré** pour ce groupe taxonomique, les milieux aquatiques représentant un enjeu **fort** localement.

Concernant les **reptiles**, 2 espèces protégées ont été observées sur l'aire d'étude : le **Lézard des murailles** et l'**Orvet fragile**. Les boisements, fourrés et friches représentent des secteurs favorables au refuge (reproduction, repos) des reptiles tandis que les milieux ouverts constituent des zones de transit et d'alimentation. Au vu des milieux présents et des espèces observées et pressenties, les reptiles constituent un enjeu de conservation **faible à modéré** sur l'aire d'étude.

Concernant les mammifères terrestres, les milieux ouverts (friches, prairies, *etc*.) et humides sont utilisées à des fins de transit et d'alimentation par certaines espèces communes. Mais là encore les principaux enjeux sont localisés au niveau des milieux forestiers et des fourrés. Ces derniers sont favorables à tout un cortège d'espèces à faible enjeu de conservation, dont deux sont protégées : l'**Écureuil roux** et le **Hérisson d'Europe**. Les milieux ouverts à semi-ouverts quant à eux abritent le **Lapin de garenne**, espèce « Quasi-menacé » (NT) au niveau national.

Avec **11 espèces** recensées, l'intérêt du site pour les **chiroptères** apparaît indéniable. Parmi celles-ci, deux espèces sont inscrites aux annexes II et IV de la directive « Habitats » : le **Grand Murin** et le **Grand rhinolophe**. L'attrait principal de l'aire d'étude pour les chiroptères concerne principalement l'Aisne ainsi que les milieux forestiers et leurs lisières qui, au-delà de former des territoires de chasse de qualité, représentent localement des corridors et routes de vol importantes pour les chauves-souris. Les milieux aquatiques constituent quant à eux des territoires de chasse de qualité et des zones abreuvoirs pour les chiroptères. A l'inverse, les milieux ouverts et semi-ouverts (fourrés, friches et prairies) ne représentent que des corridors secondaires et des habitats de chasse de moindre qualité. Notons enfin que plusieurs **arbres gîtes potentiels** favorables à l'installation de la chiroptérofaune sont également présents sur l'aire d'étude.

Concernant l'avifaune, **77 espèces** d'oiseaux ont été contactées sur le site en période de nidification et de migration, dont **54 sont protégées.** Le plan d'eau ainsi que les divers milieux aquatiques et humides sont utilisés pour la reproduction, le gagnage et/ou le repos de nombreux oiseaux inféodés à ces habitats : **Bruant des roseaux**, **Bouscarle de Cetti**, **Martin-pêcheur d'Europe**, **Sterne pierregarin**, *etc*. Concernant les milieux forestiers et semi-ouverts, de nombreux passereaux communs ont été détectés au sein des différents strates arborées et arbustives de l'aire d'étude. Plusieurs espèces patrimoniales y ont été observées en reproduction et/ou alimentation : **Bruant zizi**, **Rougequeue à front blanc**, **Tourterelle des bois**, **Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse**, **Verdier d'Europe**, *etc*. Enfin les prairies et les autres milieux ouverts constituent d'importantes zones d'alimentation pour plusieurs passereaux à l'image des hirondelles ou de l'**Alouette des champs**.

Sur la base de ces constats, un travail d'ajustement des caractéristiques du projet devra être mené et passera par la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement.

4.4. MILIEU HUMAIN

4.4.1. OCCUPATION DES SOLS

Objectif : *L'occupation des sols est à l'interface entre les différentes composantes de l'environnement. La géomorphologie du territoire a contribué au développement des milieux naturels et également aux activités anthropiques : choix des cultures par exemple, implantation des secteurs fréquentés (habitations, routes, bâtis d'activités…). Ce chapitre permet d'obtenir une vision globale de l'aménagement actuel du territoire afin d'intégrer au mieux la centrale photovoltaïque dans son environnement.*

Sources des données : *Les données sont issues du site internet IGN – Remonter le temps, et de la nomenclature Corine Land Cover.*

4.4.1.1. OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS

D'après la carte Corine Land Cover de 2018 (cf. figure suivante), l'aire d'étude éloignée est majoritairement couverte par des espaces forestiers et agricoles, entrecoupés par un tissu urbain discontinu. L'aire d'étude immédiate est concernée d'après ce zonage par des surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants, et par des zones industrielles ou commerciales et installations publiques.

Les occupations du sol recensées au droit de l'aire d'étude éloignée sont détaillées ci-après :

- **Tissu urbain discontinu** (Code CLC 112) : Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables ;
- **Zones industrielles ou commerciales et installations publiques** (Code CLC 121) : Zones recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple), sans végétation occupant la majeure partie du sol. Ces zones comprennent aussi des bâtiments et / ou de la végétation ;
- **Terres arables hors périmètre d'irrigation** (Code CLC 211) : Céréales, légumineuses de plein champ, cultures fourragères, plantes sarclées et jachères. Y compris les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Les prairies permanentes sont exclues ;
- **Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole** (Code CLC 231) : Surfaces enherbées denses de composition floristique composées principalement de graminacées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement. Ces zones comprennent aussi les zones avec haies (bocages) ;
- **Systèmes culturaux et parcellaires complexes** (Code CLC 242) : Juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies ou de cultures permanentes ;
- **Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants** (Code CLC 243) : Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants ;
- **Forêts de feuillus** (Code CLC 311) : Formations végétales principalement constituées par des arbres mais aussi par des buissons et des arbustes, où dominent les espèces forestières feuillues ;
- **Forêts de conifères** (Code CLC 312) : Formations végétales principalement constituées par des arbres mais aussi par des buissons et des arbustes, où dominent les espèces forestières de conifères.
- **Forêts mélangées** (Code CLC 313) : Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent ;
- **Forêt et végétation arbustive en mutation** (Code CLC 324) : Végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Formations pouvant résulter de la dégradation de la forêt ou d'une re-colonisation / régénération par la forêt ;
- **Plans d'eau** (Code CLC 512) : Étendues d'eau, naturelles ou artificielles, de plus de 25 hectares.

Plus précisément, l'aire d'étude est occupée par des anciens bassins de décantation liés à l'activité de la sucrerie située à l'est du projet. Ces bassins sont aujourd'hui remblayés et ne sont plus en eau. Des parcelles agricoles sont présentes au sud-ouest et des terrains sur lesquels pâturent des vaches et lesquelles sont fauchées sont également présents au sud de l'AEI le long de l'Aisne.

L'aire d'étude éloignée s'étend sur les plateaux du Soissonnais composés de grandes cultures (plateaux calcaires recouverts de limons fertiles). Au centre se trouve la Vallée de l'Aisne urbanisée, industrielles (entreprises agro-alimentaires et chimiques), et agricole, qui constitue un axe de communication important.



Figure 139 : Prises de vue de l'AEI en l'état actuel : la végétation a recolonisé les anciens bassins sucriers
Source : IDE Environnement, juin 2021

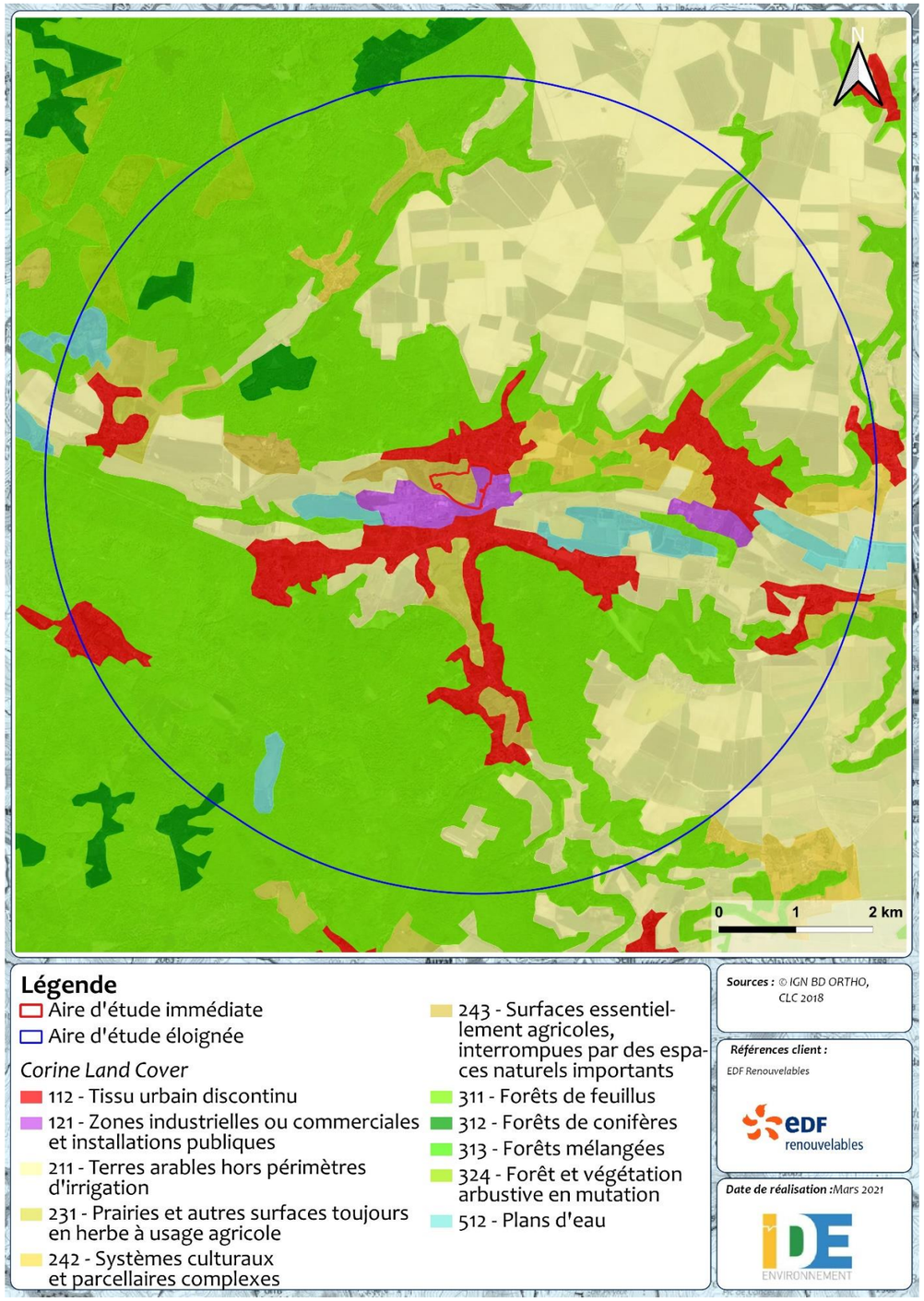


Figure 140 : Occupation des sols au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : Corine Land Cover 2018

4.4.1.2. ETUDE DE L'OCCUPATION HISTORIQUE DES SOLS

Comme déjà évoqué dans ce dossier, le site correspond à d'anciens bassins de décantation et de stockage des eaux de process et terreuses de la sucrerie Tereos. Celle-ci produisait initialement au sein de l'usine en place sur la commune de Berneuil-sur-Aisne jusqu'en 1996. Néanmoins, le groupe a par la suite été amené à concentrer ses productions sur des sites voisins. Le site industriel a par la suite été totalement réhabilité. Aujourd'hui, l'usine Tereos demeure à l'est de l'AEI mais seules les activités de stockage et d'expédition de sucre, de pellets, de produits sucrés et vinasses sont conservées sur site. Il est utilisé comme centre logistique pour le site Tereos de Vic-sur-Aisne.

Les bassins ont cessé d'être exploités en :

- 1974 pour les bassins de décantation et de lagunage,
- 1996, arrêt de la production de sucre, pour les bassins à eaux condensées et à écumes.

Des photographies aériennes du territoire français ont été prises régulièrement dès le milieu du XX^{ème} siècle. Les clichés concernant l'aire d'étude immédiate ont été extraits de la base de données « Remonter le temps » du site Géoportail.

Les prises de vue historiques suivantes présentent des occupations des sols initialement agricoles sur l'aire d'étude immédiate et ses abords, et quelques boisements au nord. La sucrerie est cependant déjà implantée à l'est (depuis 1852, puis reconstruite en 1921 après les dégâts causés par la première guerre mondiale). Très vite, on aperçoit les premiers aménagements liés aux bassins de la sucrerie. Les photos de 1979 et 1991 permettent bien de visualiser leur ancienne emprise. Jusqu'en 1991, on constate que les basins nord n'ont pas encore été utilisés et une partie de ces derniers apparaît en eau en 1997. En 1991, les boisements situés au nord de l'AEI (mais hors du site) sont devenus assez denses. Seuls quelques arbres ponctuels sont localisés sur la partie ouest du site.

En 1997, on constate que les bassins ouest et sud ne sont plus en eau et ont été rebouchés, à la suite de la cessation d'activité de l'entreprise SDA en 1996.

Entre 1997 et 2010, l'ensemble des bassins sont rebouchés, la végétation a recouvert le site et des chemins semblent mailler l'aire d'étude.

En 2021, l'occupation des sols reste globalement la même, la végétation s'étant densifiée. Les bassins ne sont plus exploités mais l'usine située à l'est de l'AEI, récupérée par Tereos depuis, est toujours en fonctionnement.





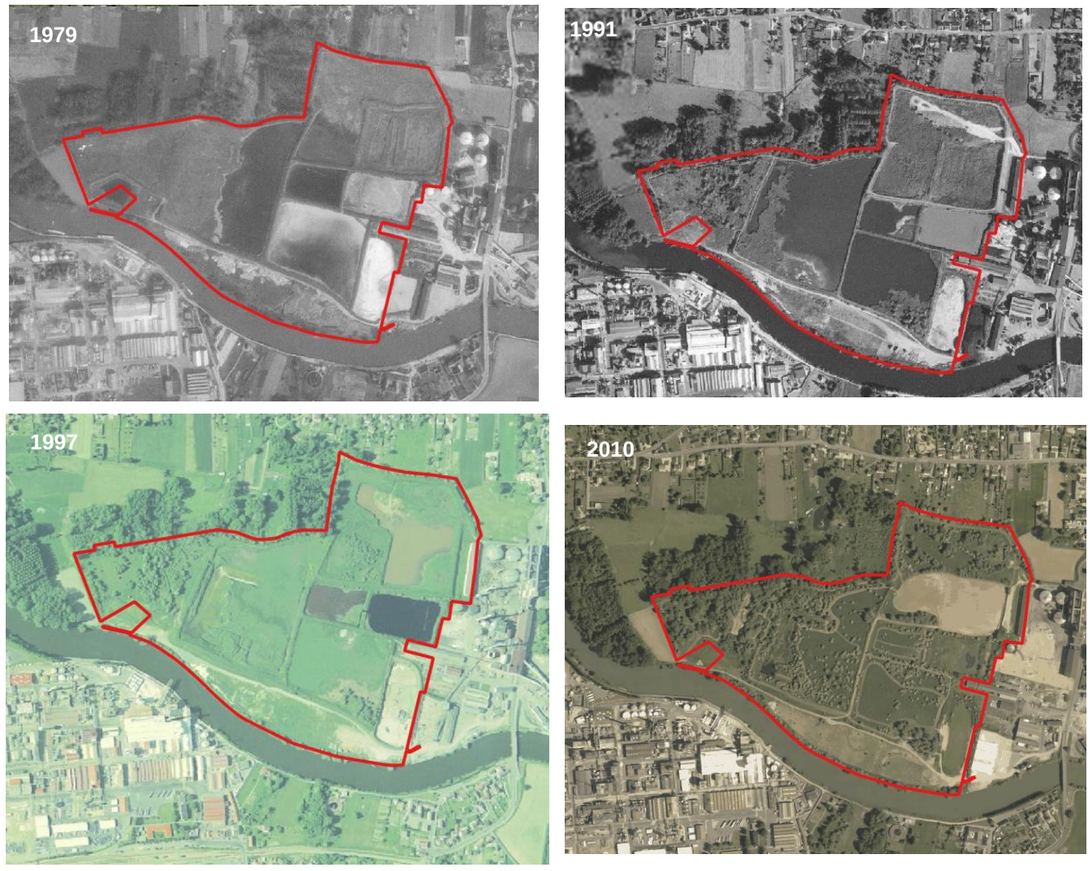


Figure 141 : Evolution de l'aire d'étude immédiate au cours du temps
Source : Google Earth, Géoportail, Remonter le temps

Les vues suivantes tirées des archives régionales concernant la sucrerie permettent également de voir les anciens bassins au droit du site de manière rapprochée. Ces clichés permettent bien de visualiser les remblais apportés sur le site pour la réalisation de ces bassins en hauteur par rapport au niveau du sol.

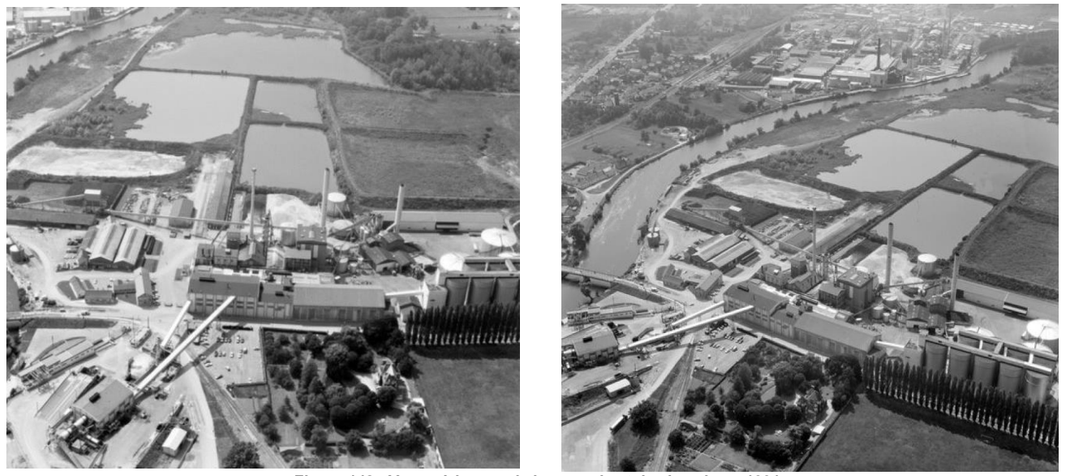


Figure 142 : Vues aériennes de la sucrerie et des bassins – 1991
Source : Région Hauts-de-France, archives régionales

Les vues ci-après montrent l'usine Tereos dans son état actuel aujourd'hui.

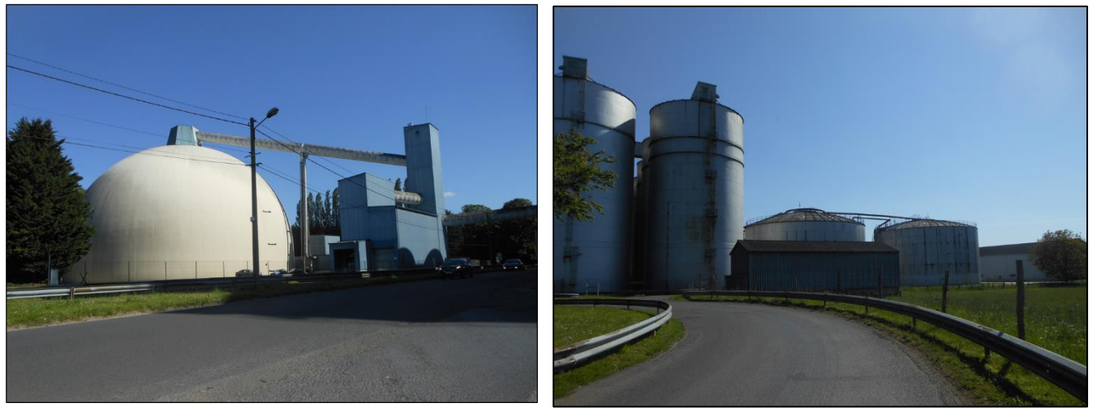


Figure 143 : Prises de vue des bâtiments Tereos encore présents aujourd'hui à l'est de l'AEI
© Source : IDE Environnement, juin 2021

Synthèse :

L'aire d'étude éloignée s'insère dans des terrains forestiers, et des systèmes culturaux, entrecoupés de plusieurs zones urbanisées peu étendues.

Les terrains de l'aire d'étude immédiate sont quant à eux identifiés au sein des catégories « surfaces essentiellement agricoles » et « zones industrielles ou commerciales et installations publiques » d'après l'occupation du sol Corine Land Cover 2018.

Néanmoins, d'après l'historique du site, les terrains de l'aire d'étude immédiate sont en réalité constitués d'anciens bassins liés à la sucrerie présente à l'est du site et rebouchés et recouverts de végétation depuis.

4.4.2. CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

Objectif : *L'analyse de l'environnement démographique et socio-économique vise à identifier le contexte humain local tant en terme 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 de la centrale photovoltaïque.*

Sources des données : *Les données sont issues de l'INSEE, de l'IGN, de l'Agreste, de l'INAO, de la Fédération départementale des chasseurs de l'Oise et de la Fédération de Pêche de l'Oise.*

4.4.2.1. POPULATION ET EVOLUTION

a) Commune de Berneuil-sur-Aisne

La commune de Berneuil-sur-Aisne présente une population communale de 1004 habitants en 2017 pour une superficie de 10,61 km², soit une densité de population de 94,6 hab/km². Le taux de variation annuelle de la population atteint -0,2% de 2012 à 2017. Il était positif depuis 1968 mais peu élevé, aux alentours de 1% et moins.

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Population (hab)	697	700	811	875	922	998	1013	1004
Densité (hab/km²)	65,7	66,0	76,4	82,5	86,9	94,1	95,5	94,6

Tableau 59 : Evolution de la population communale et de la densité entre 1968 et 2017 à Berneuil-sur-Aisne
Source : INSEE

	De 1968 à 1975	De 1975 à 1982	De 1982 à 1990	De 1990 à 1999	De 1999 à 2007	De 2007 à 2012	De 2012 à 2017
Variation annuelle moyenne de la population en %	0,1	2,1	1,0	0,6	1,0	0,3	-0,2
Taux de natalité (‰)	15,8	10,9	10,3	11,3	11,8	12,9	11,1
Taux de mortalité (‰)	12,3	6,9	9,5	5,6	7,2	5,6	5,0

Tableau 60 : Indicateurs démographiques de la commune de Berneuil-sur-Aisne
Source : INSEE

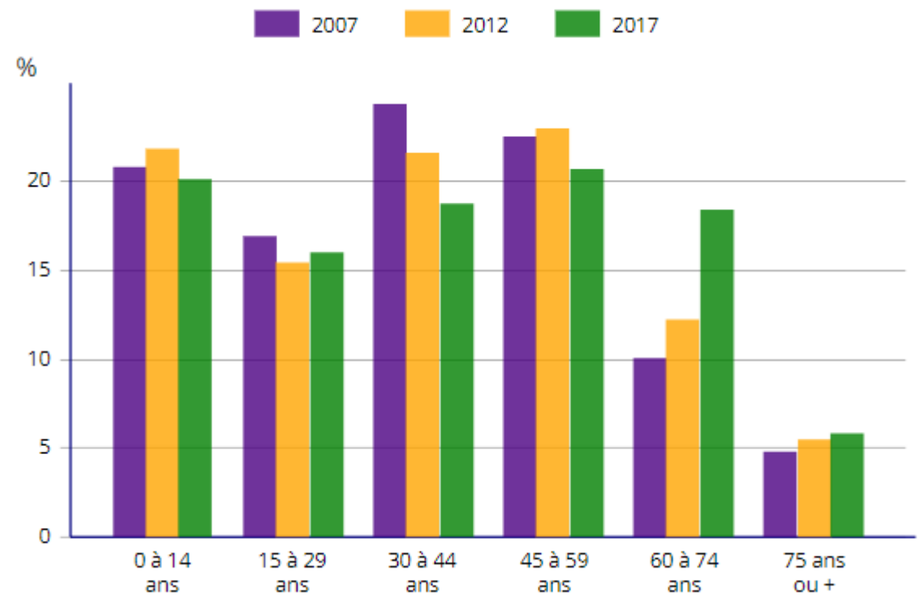


Figure 144 : Population par grandes tranches d'âges à Berneuil-sur-Aisne
Source : INSEE, RP2007, RP2012 et RP2017

À Berneuil-sur-Aisne, les classes d'âge des 0 à 14 ans, des 15 à 29 ans, des 45 à 59 ans et des 75 ans ou plus sont relativement stables. La classe d'âge des 60 à 74 ans a connu une forte augmentation entre 2012 et 2017 pour atteindre environ 18% de la population communale. La classe des 75 ans et plus est la moins représentée avec environ 5% de la population communale. Les classes centrales des 30 à 44 ans et des 45 à 59 ans sont néanmoins quelque peu en baisse, et se situent aux alentours de 18-20%.

4.4.2.2. CARACTERISTIQUES DE L'HABITAT

La commune de Berneuil-sur-Aisne compte 388 ménages pour 420 logements en 2017. 2,1% des logements sont des résidences secondaires et 5,5% des logements sont vacants. La plupart des logements sont des maisons assez grandes (5 pièces ou plus).

Commune	Logements de type « maison »	Résidences principales de 5 pièces ou plus
Berneuil-sur-Aisne	96,7%	61,3%

Tableau 61 : Caractéristiques de l'habitat au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne

L'ancienneté des emménagements de la population sur la commune de Berneuil-sur-Aisne est représentée sur le graphique suivant.

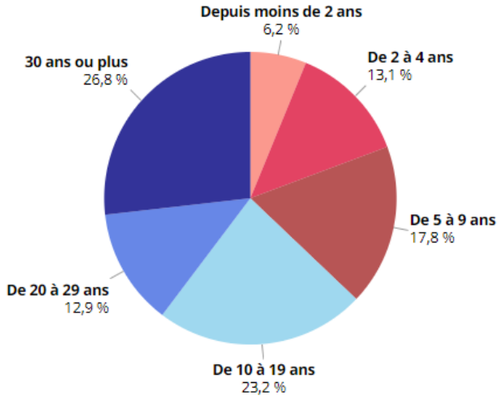


Figure 145 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2017 à Berneuil-sur-Aisne

En ce qui concerne l'environnement du site, les habitations les plus proches se situent au nord de l'aire d'étude immédiate, au niveau du bourg de la commune, à environ 75 m du site du projet. Quelques habitations sont situées au sud-est de l'autre côté de l'Aisne, sur le territoire communal de Cuise-la-Motte.

Des bâtiments industriels sont implantés en bordure est de l'aire d'étude immédiate, et au sud de la rivière Aisne.

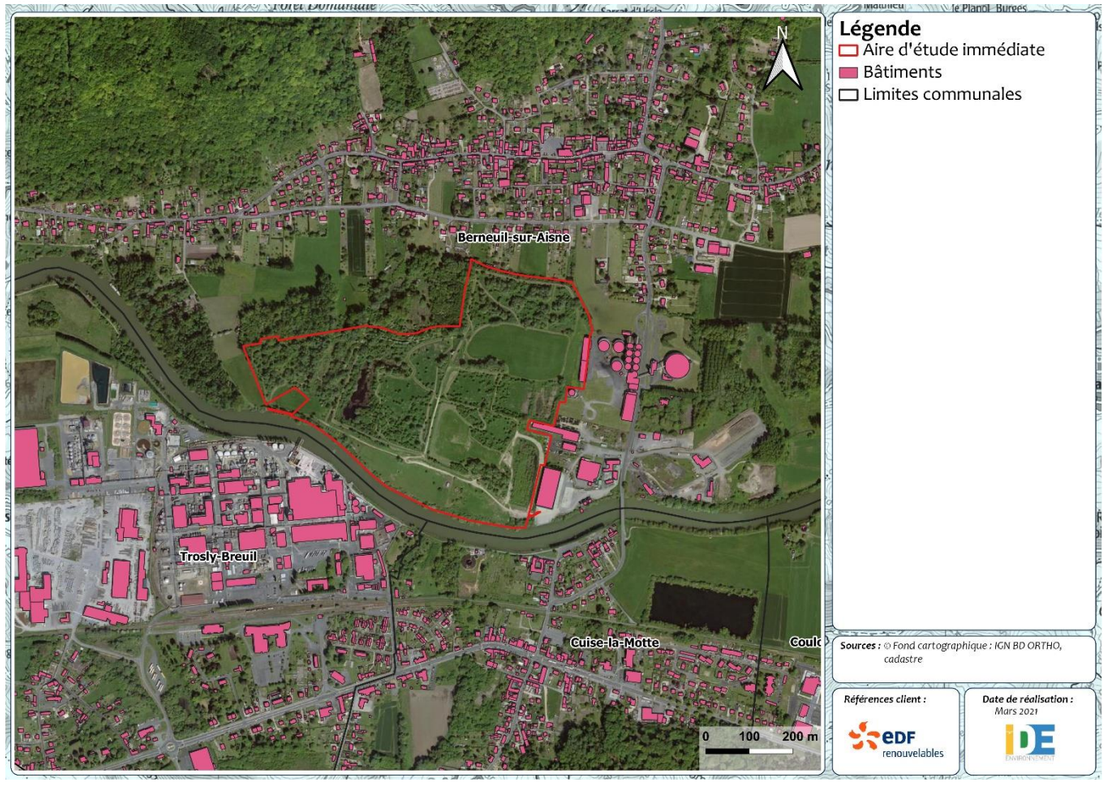


Figure 146 : Localisation des habitations et bâtiments les plus proches de l'aire d'étude immédiate

4.4.2.3. ACTIVITES HUMAINES

La commune de Berneuil-sur-Aisne compte 169 emplois, et 446 actifs résidant sur la commune ont un emploi. Le taux d'activité parmi les 15 ans ou plus est de 62,5%, la majorité des personnes ayant un emploi sont salariées (79,8%). Seuls 16,1% des habitants travaillent dans la commune (ce qui est plus qu'en 2012 et 2007 où ce chiffre était d'environ 11%).

Le nombre d'emplois est en baisse sur la commune depuis 2007 bien que la commune ait connu une augmentation d'emplois entre 2007 et 2012.

Nombre d'emplois	Part emploi salarié (%)	Variation emploi entre 2012 et 2017
169	79,8	-13,3%

Tableau 62 : Caractéristiques de l'emploi en 2017 au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne

La commune de Berneuil-sur-Aisne dispose de 58 établissements actifs au 31 décembre 2018 dont les secteurs d'activité sont :

- Les activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (31%) ;
- Le commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration (22,4%) ;
- L'administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale (8,6%) ;
- L'industrie manufacturière, industries extractives et autres (8,6%) ;
- Les activités financières et d'assurance (8,6%) ;
- La construction (6,9%) ;
- Les activités immobilières (6,9%) ;
- Les autres activités de services (6,9 %).

a) L'activité agricole

L'activité agricole est toujours implantée sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, avec une superficie agricole utilisée croissante depuis 1988, bien que le nombre d'exploitations soit en légère baisse.

Les tableaux ci-dessous tirés des statistiques de l'Agreste rendent compte des principaux résultats des recensements agricoles réalisés en 1988, 2000, 2010 et 2020 sur la commune de Berneuil-sur-Aisne.

Indicateurs	1988	2000	2010
Nombre d'exploitations	6	6	5
Nombre total d'actif sur les exploitations (en UTA, équivalent temps plein)	12	11	11
Superficie agricole utilisée (ha)	507	531	638
Cheptel (en unité de gros bétail, tous aliments)	100	128	163
Orientation technico-économique de la commune	-	Cultures générales	Cultures générales

Indicateurs	1988	2000	2010
		(autres grandes cultures)	(autres grandes cultures)
Superficie en terres labourables (en hectares)	486	508	601
Superficie en cultures permanentes (en hectare)	0	0	0
Superficie toujours en herbe (en hectare)	20	23	36

Tableau 63 : Recensement agricole sur la commune de Berneuil-sur-Aisne

La commune possède une activité agricole basée sur les grandes cultures. Entre 1988 et 2010, Berneuil-sur-Aisne a perdu 1 exploitation agricole, mais la superficie utilisée ou la superficie en terres labourables ont augmenté.

Depuis 1988, le cheptel (en unité de gros bétail) a augmenté d'environ 60% sur la commune.

D'après les données de l'Agreste, la commune de Berneuil-sur-Aisne fait partie de la petite région agricole du Soissonnais. Cette région est principalement marquée par les grandes cultures.

Il est à noter que les données issues du recensement agricole de 2020 sont en cours de finalisation et ne sont pas encore disponibles pour la commune. Pour la communauté de communes des Lisières de l'Oise, on peut cependant identifier les évolutions suivantes :

	2010	2020	évolution
nombre total d'exploitations	64	66	3,1 %
SAU totale (ha)	9 561	9 959	4,2 %
SAU moyenne (ha)	149,4	150,9	1,0 %
PBS totale (k€)	18 976	22 769	20,0 %
total UGB	858	4 263	396,9 %
travail total (ETP)	161,2	128,5	−20,3 %
nombre de chefs d'exploitation[1]	80	83	4 %
└ *dont femmes*	22 %	23 %	+0 point
âge moyen des chefs d'exploitation[1]	50	50	+0 an

[1] chefs d'exploitations, coexploitants

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020
champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes
s : secret statistique
– : pas de données

Tableau 64 : Chiffres du recensement Agreste 2020 au droit de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise – Source : Agreste

D'après les données de l'INAO (Institut National de l'Origine et de la Qualité), la commune de Berneuil-sur-Aisne est incluse dans l'aire géographique d'Indication Géographique Protégée (IGP) liée aux volailles de la Champagne.

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2019, l'aire éloignée, essentiellement sur sa partie est et nord et quelque peu aux abords de l'Aisne, recense de nombreuses parcelles agricoles, dont en majorité :

- Des parcelles céréalières : blé, orge,
- Des parcelles dédiées aux légumes ou aux fleurs,
- Des parcelles d'autres cultures industrielles.

L'aire d'étude immédiate ne présente pas de parcelles recensées au RPG mais en bordure nord et ouest, plusieurs parcelles sont identifiées comme prairies permanentes et parcelles de fourrage.

De plus, d'après la visite de site, des parcelles présentes au sud-ouest étaient fauchées.



Figure 147 : Prise de vue des parcelles fauchées in situ
Source : IDE Environnement, juin 2021

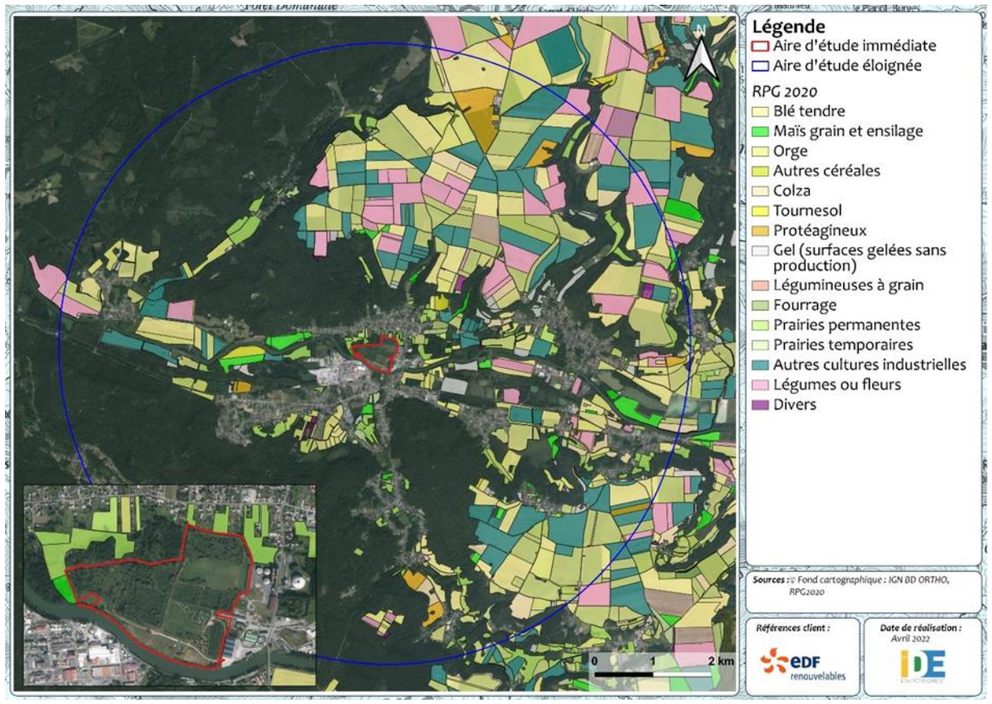


Figure 148 : Parcelles recensées au RPG2019 au droit des aires d'étude éloignée et immédiate
Source : RPG 2020

b) L'activité touristique

Sur le territoire de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise, plusieurs sites touristiques et culturels sont recensés.

Notamment, plusieurs lieux témoins de la Première Guerre mondiale sont des vestiges du passé et des visites guidées sont proposées sur ces sites:

- Butte des Zouaves, Moulin-sous-Touvent,
- Mémorial de la Butte des Zouaves, Moulin-sous-Touvent,
- Carrière de la maison du garde, Tracy-le-Mont et circuit mémoire,
- L'espace découverte 14-18 de Rethondes

A Cuise-la-Motte, un espace géologique, le géosite du Cuisien, permet de découvrir un gisement de vestiges géologiques d'une grande richesse.

Le château de Pierrefonds fait également partie des visites incontournables sur le territoire de la Communauté de Communes, il domine le village et la forêt de Compiègne.

Le secteur est également propice aux activités sportives et de plein air, nature telles que :

- La pêche (cf paragraphe d ci-après),
- Les randonnées et balades, le chemin de Saint-Jacques de Compostelle passe notamment sur la commune de Saint-Crépin-aux-Bois au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (GR12A-GR55),
- Le vélo : plusieurs pistes adaptées, notamment au cœur de la forêt de Compiègne ou la piste cyclable des lisières de l'Oise au départ de Courtieux et arrivée à Trosly-Breuil (ancienne voie ferrée aménagée).

Plusieurs sentiers de randonnée sont également présents sur le territoire de l'aire d'étude, ils sont localisés sur la cartographie suivante.

La commune de Berneuil-sur-Aisne compte par ailleurs un monument aux morts et une fontaine, un château présent depuis le Moyen-âge, un second château Sainte-Claire, aujourd'hui devenu domaine de chasse privé, construit en lieu et place d'une ancienne abbaye.

Sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, les logements touristiques suivants sont recensés :

- Aire pour Camping-cars,
- La Maison des Chiens Rouges : gîte,
- Prieuré de Rochefort : gîte.

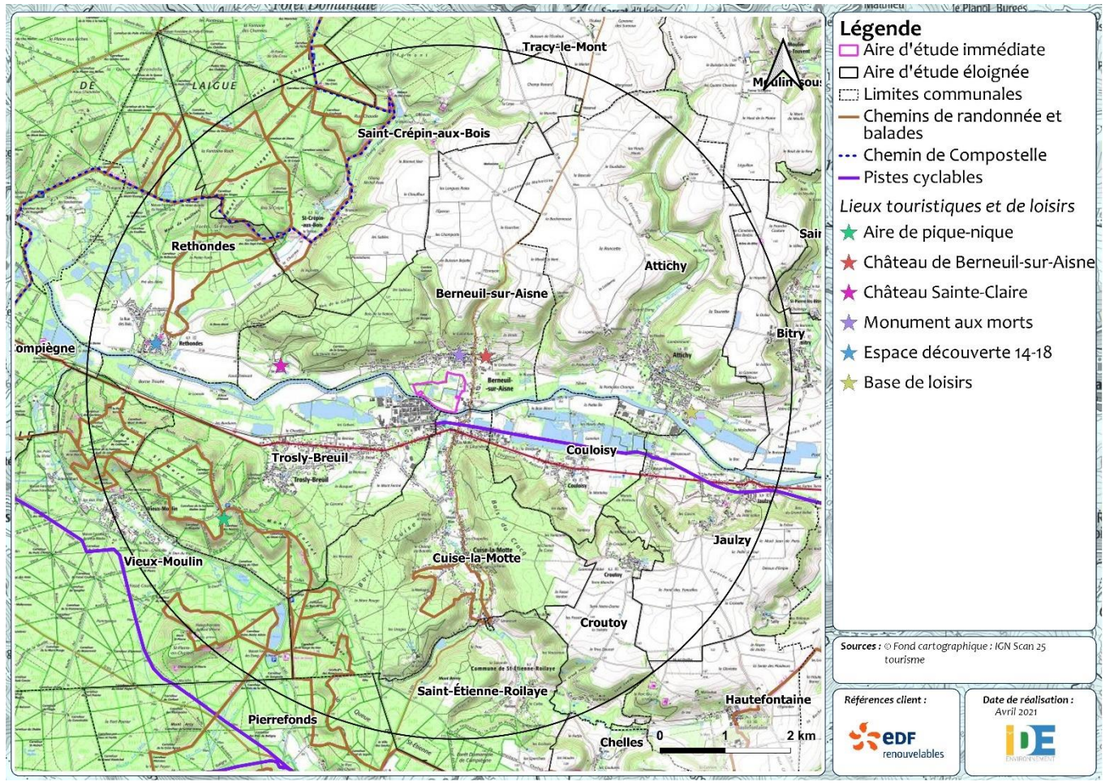


Figure 149 : Localisation des sentiers de randonnée et lieux de tourisme et de loisirs au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : Office de tourisme de Pierrefonds et IGN tourisme

c) L'activité cynégétique

Au niveau du département de l'Oise, la Fédération des chasseurs représente les chasseurs au niveau des administrations départementales, elle participe à la gestion des espèces et des espaces. La Fédération a notamment pour mission la validation des permis de chasse, la réalisation de formations, la lutte contre le braconnage, le suivi du gibier (comptage, gestion des prélèvements), la prévention et la gestion des indemnisations des dégâts causés par le grand gibier …

Un schéma départemental de gestion cynégétique est en vigueur sur le département de l'Oise pour la période 2018/2024. Ce document cadre la pratique de la chasse sur une période de 6 ans, et a été élaboré par la Fédération de chasse en partenariat avec la DDT et plusieurs acteurs locaux tels que l'ONCFS, les partenaires agricoles ou forestiers et les différentes associations de chasses communales. Ce schéma précise notamment les plans de chasse et les plans de gestion, les mesures relatives à la sécurité des chasseurs et non chasseurs, les dispositions permettant d'atteindre l'équilibre agro-sylvo-cynégétique…

Au niveau départemental, des arrêtés préfectoraux sont pris annuellement pour fixer le nombre minimum et maximum d'animaux à prélever sur certaines espèces selon le plan de chasse de l'Oise. Par exemple, pour la campagne 2020-2021, la limitation portait sur les daims, mouflons, cerfs sikas, cerf élaphe et chevreuil. Afin de réguler l'espèce, le chevreuil faisait l'objet d'un nombre minimal d'animaux à prélever.

Il n'est pas recensé de réserve de chasse ayant fait l'objet d'un arrêté sur la commune de Berneuil-sur-Aine, la plus proche se trouve sur la commune de Bitry, à 5,8 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.

Plus localement, la commune de Berneuil-sur-Aisne compte une Association Communale de Chasse Agrée (ACCA). Cette association assure une bonne organisation de la chasse, favorise le développement du gibier et de la faune sauvage dans le respect de tous les usages et des plans de chasse et de gestion existants.

D'après une réponse de la Fédération des Chasseurs de l'Oise consultée dans le cadre de ce projet, toute la zone d'étude est chassée.

Sur la commune il est ainsi possible de chasser en bois et plaines le petit gibier : perdrix, faisans, cailles, lièvre, lapins mais aussi des plus gros gibiers tels que cervidés et sangliers (condition : habiter depuis plus de 4 ans sur la commune). De plus, la rivière Aisne étant un couloir de migration, de nombreuses espèces migratrices tels que anatidés, colombidés, turdidés… sont également de passage sur la commune.

La saison de chasse dure 5 mois entre fin septembre et fin février, mais des membres permanents de l'association participent toute l'année à l'aménagement, la gestion, le suivi, la surveillance du territoire communal.

D'autre part, d'après des données cartographiques fournies par la DDT60, la forêt gérée (privée) la plus proche de l'aire d'étude immédiate est le Bois du Crocq, visible sur la figure ci-après, à environ 500 m au sud-est de l'AEI.

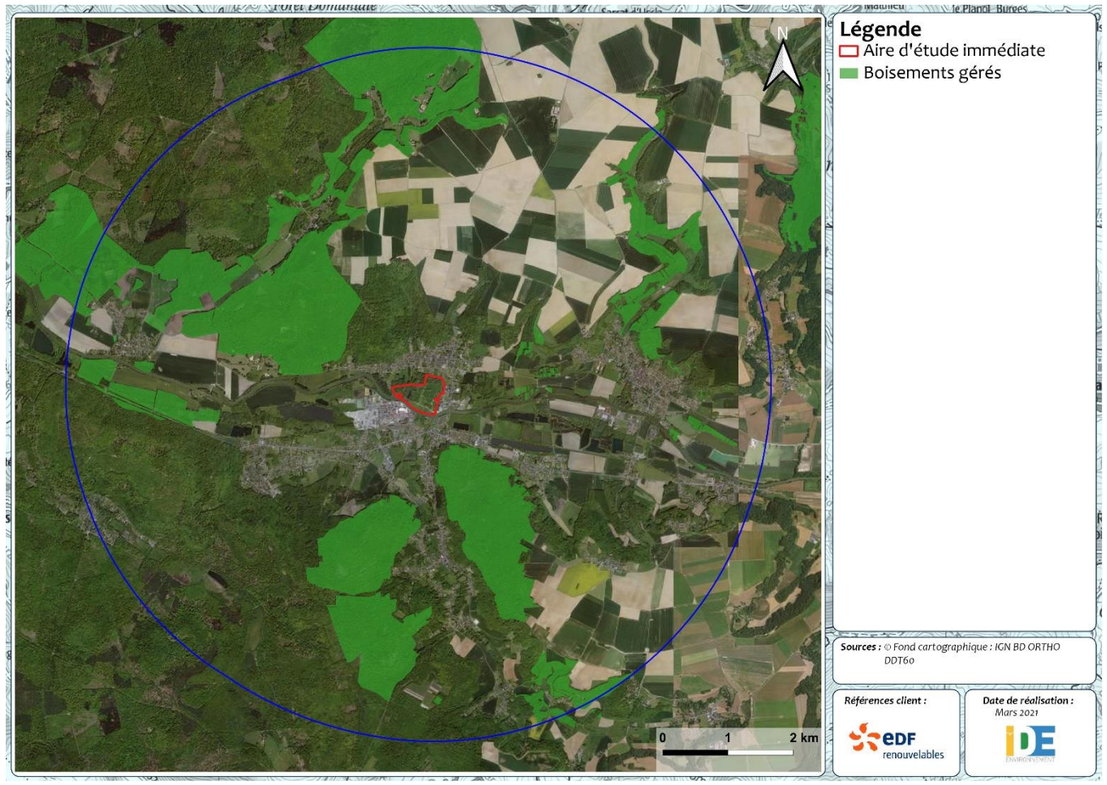


Figure 150 : Localisation des boisements gérés les plus proches de l'aire d'étude immédiate
Source : DDT60

d) L'activité de pêche

La Fédération de Pêche de l'Oise fédère les Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) du département. Elle a notamment pour missions le développement de la pêche de loisir et la protection des milieux aquatiques.

On compte 60 AAPPMA sur le département, mais aucune propre à la commune de Berneuil-sur-Aisne, les plus proches étant celles de Cuise-la-Motte, Attichy et Jaulzy.

L'association de Cuise-la-Motte « le Goujon de Cuise la Motte » dispose ainsi d'un parcours de pêche sur l'Aisne, au droit de la commune de Berneuil et de l'AEI au sud. Il est possible d'y pêcher les espèces suivantes : gardon, rotengle, goujon, tanche, ablette, brème, perche, barbeau, silure, anguille, lotte, brochet, sandre, carpe, écrevisse ...

La pêche est alors autorisée à une ligne pour tout détenteur d'une carte de pêche.

Selon la fédération de pêche de l'Oise consultée dans le cadre de ce projet, d'après des anciennes pêches réalisées par l'OFB sur le secteur, le peuplement piscicole de l'Aisne au droit de Berneuil-sur-Aisne est plus particulièrement composé des espèces suivantes :

- Cyprinidés rhéophiles, d'eau vive : hotu, chevaine, vandoise, barbeau fluviatile, goujon,
- Cyprinidés d'eau calme : ablette, tanche, brème, gardon, rotengle, bouvière, carpe commune, carassin commun,
- Carnassiers : brochet, silure, perche commune, sandre,
- Espèces exotiques envahissantes : pseudorasbora, perche-soleil,

- Espèce migratrice : anguille.

Un système de vidéocomptage est installé sur la passe à poissons du barrage du Carandeau à Choisy-au-bac sur l'Aisne en aval. Chaque année y sont observés des anguilles, des truites de mer, des saumons d'Atlantiques, des aloses et en 2020 une lamproie marine. Ces espèces sont donc également présentes sur l'Aisne mais la Fédération ne sait pas jusqu'où elles remontent.

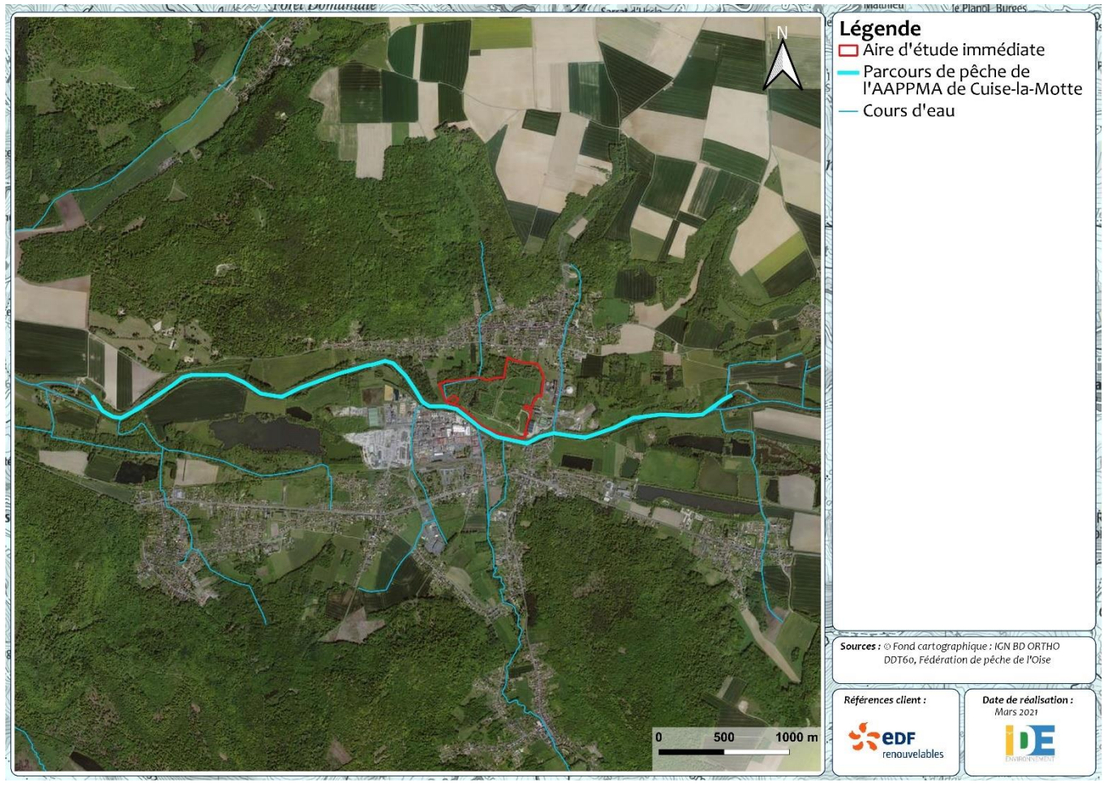


Figure 151 : Parcours de pêche de l'AAPPMA de Cuise-la-Motte au droit de l'AEI
Source : Fédération de Pêche 60

Synthèse :

Le projet se situe sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, qui comptait 1 004 habitants en 2017. La population est relativement stable depuis 2007. Les classes d'âge les plus représentées sont les classes des 0-14 ans, 30-44 ans et 45-59 ans.

L'aire d'étude immédiate est située à proximité d'habitations au nord et de bâtiments liés à la sucrerie à l'est et à une usine au sud-ouest.

L'activité agricole est bien implantée sur les communes sur la partie est et nord de l'aire d'étude éloignée, mais ne constitue pas un secteur d'activité dominant sur la commune de Berneuil-sur-Aisne. La superficie agricole utilisée est pourtant en hausse depuis 1988, mais la commune ne comptait en 2010 que 5 exploitations. Le projet s'implante sur un terrain précédemment constitué de bassins liés à l'ancienne sucrerie, et donc non concerné par ce type d'activité.

Les activités touristiques et de loisirs sont présentes sur l'aire d'étude éloignée, notamment avec les lieux de mémoire liés à la Première Guerre mondiale. Plusieurs sentiers de randonnées sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée dont une partie du GR12A-GR55 qui constitue le chemin de Saint-Jacques-de-Compostelle. Deux gîtes et une aire de camping-car sont présents sur la commune de Berneuil-sur-Aisne.

Les activités cynégétiques et de pêche sont également pratiquées sur les communes de l'aire d'étude éloignée.

4.4.3. ACCESSIBILITÉ ET VOIES DE COMMUNICATION

Objectif : *La connaissance des caractéristiques du site en matière d'accessibilité routière doit permettre d'appréhender les différents axes de circulation permettant l'accès au site pour les problématiques d'acheminement des structures en phase chantier, d'entretien et en phase d'exploitation.*

Sources des données : *Les données sont issues de l'IGN, de Oise Mobilité et la DDT de l'Oise.*

4.4.3.1. ACCÈS À L'AIRE D'ÉTUDE

L'aire d'étude immédiate du projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne se trouve à l'est de Compiègne, dans le département de l'Oise situé en région Hauts-de-France.

a) Desserte routière

L'accès au site se fait via la RD335 qui traverse l'Aisne depuis la commune de Cuise-la-Motte puis la commune de Berneuil-sur-Aisne du sud au nord.

Le site est ensuite joignable via un chemin privé à l'issue de l'esplanade économique J. Girault.



Figure 152 : Prises de vue des voies d'accès au site d'étude
Source : © IDE Environnement, juin 2021

Le bourg de la commune est également traversé par la RD81 d'est en ouest, qui permet de relier les bourgs de Rethondes ou Attichy.

Depuis Compiègne, il est possible d'arriver à Berneuil-sur-Aisne via la RN31, au sud de l'Aisne, et de remonter en direction de la commune et du site d'étude via le pont de la RD335 ensuite au niveau de La Motte.

Dans le cadre de l'état initial, la Direction Interdépartementale des Routes Nord (DIRN) a été consultée par EDF Renouvelables afin de connaître les éventuelles recommandations de celle-ci vis-à-vis du projet photovoltaïque.

Par réponse en date du 29 juin 2021, la DIR Nord conclut que les servitudes liées à la RN31 ne seront pas impactées par l'emprise du projet, et qu'elle n'a donc pas d'observation particulière à formuler. Néanmoins, l'impact sur le trafic local sera étudié au sein du chapitre incidences et mesures.

b) Desserte ferroviaire

La commune de Berneuil-sur-Aisne n'est pas desservie par une gare.

Il est néanmoins possible de se rendre à Compiègne depuis Paris en empruntant un TER au départ de la Gare du Nord et ensuite d'emprunter un bus jusqu'à Berneuil-sur-Aisne. Une distance d'environ 12 km sépare les deux communes.

Une ancienne ligne ferroviaire est présente à environ 190 m au sud de l'AEI. Néanmoins, comme évoqué dans le chapitre précédent, celle-ci n'est plus en service sur sa majorité du tracé et a été en partie transformée en piste cyclable.

Seul le tronçon situé entre Compiègne et La Motte-Breuil (Trosly-Breuil) est encore utilisé à voie unique pour le fret, l'arrivée se fait au sein de l'usine chimique Weylchem.

c) Transports en commun

Une ligne de bus dessert ensuite la commune de Berneuil-sur-Aisne depuis Compiègne. Il s'agit de la ligne 25 qui relie Compiègne à Soissons.

Deux arrêts sont disponibles à Berneuil-sur-Aisne : rue du Galant et Ecole, le trajet gare SNCF Compiègne-Berneuil s'effectue en 20 min environ.

Deux autres lignes desservent la commune de Berneuil-sur-Aisne : il s'agit de la ligne COLCOULOISY qui maille les communes alentour de Moulin-sous-Touvent ou de Pierrefonds jusqu'au collège de Couloisy en traversant Berneuil. Cette ligne n'effectue néanmoins qu'un trajet par jour (transport scolaire).

La ligne COLRIBECOURT, également ligne scolaire n'effectuant qu'un trajet quotidien passe également par Berneuil et relie Trosly-Breuil au collège de Marly à Ribécourt-Dreslincourt.

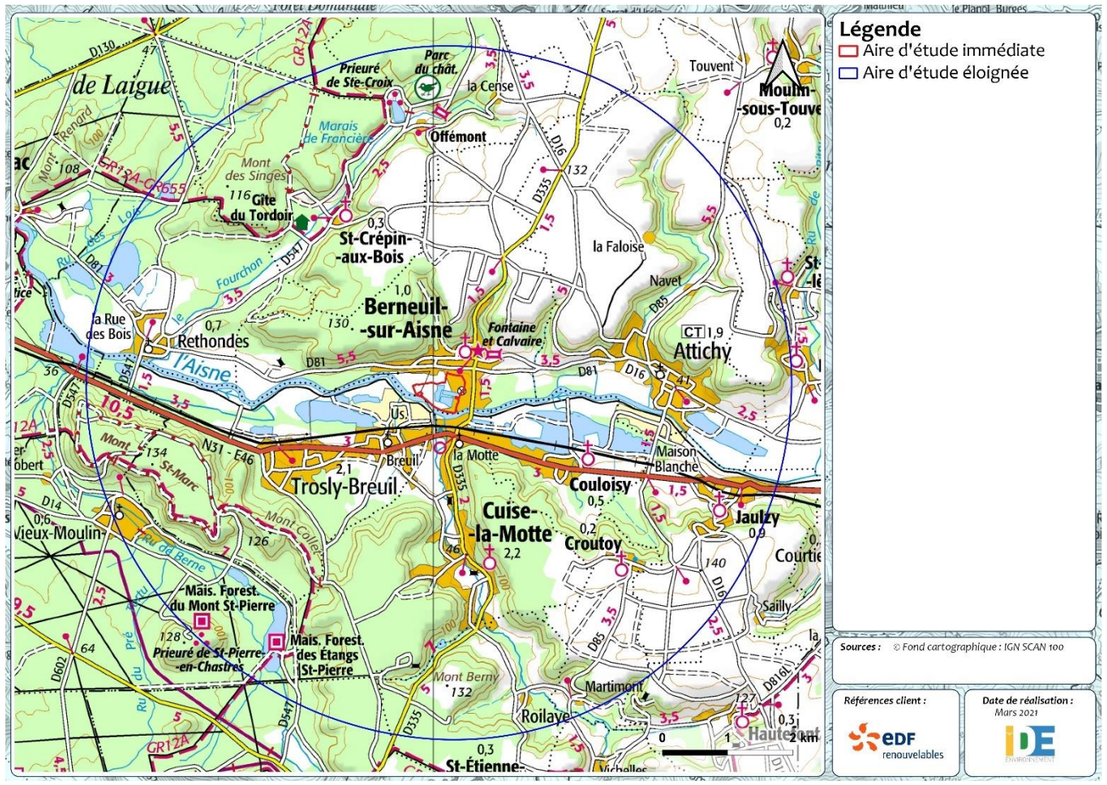


Figure 153 : Réseau routier au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : IGN Scan 100

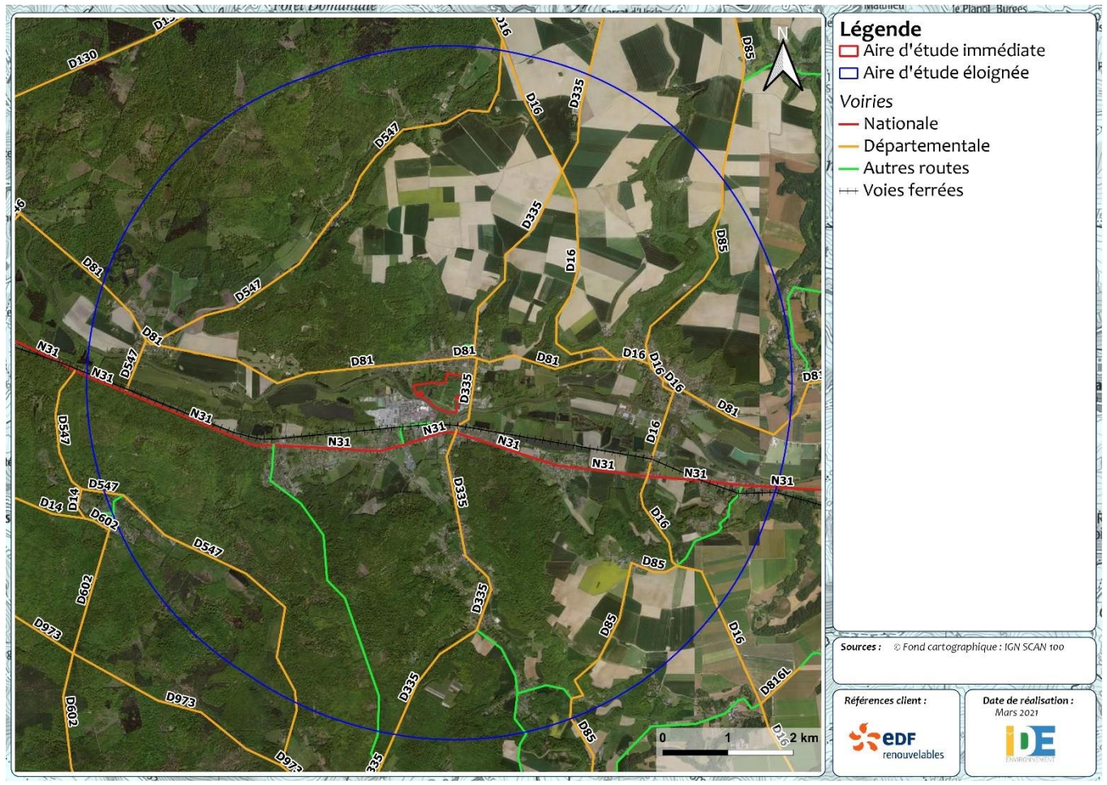


Figure 154 : Réseau routier par catégorie de voirie au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : IGN

4.4.3.2. TRAFICS

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) d'une section routière est obtenu en calculant la moyenne sur une année du nombre de véhicules circulant sur cette section, tous sens confondus, au cours d'une journée.

Les données comptabilisées par le Conseil Départemental de l'Oise sont disponibles jusqu'en 2017.

D'après celles-ci, sur la RD335 qui traverse le territoire communal du sud au nord, près de 3 700 (3 695) véhicules ont été comptabilisés, dont 6,65% de poids lourds. De fait la RD335 est classée au droit du projet comme route de catégorie 3, sur laquelle circulent entre 2000 et 7000 véhicules par jour.

Sur la RD81 qui traverse le bourg entre l'ouest et l'est :

- 1 516 véhicules ont été comptabilisés en limite ouest du territoire communal dont 2,3% de poids lourds,
- 2 192 véhicules ont été recensés à l'est dont 1,9% de poids lourds.

La RD81 est sur ce tronçon classée en catégorie 4, sur laquelle circulent entre 500 et 2000 véhicules par jour.

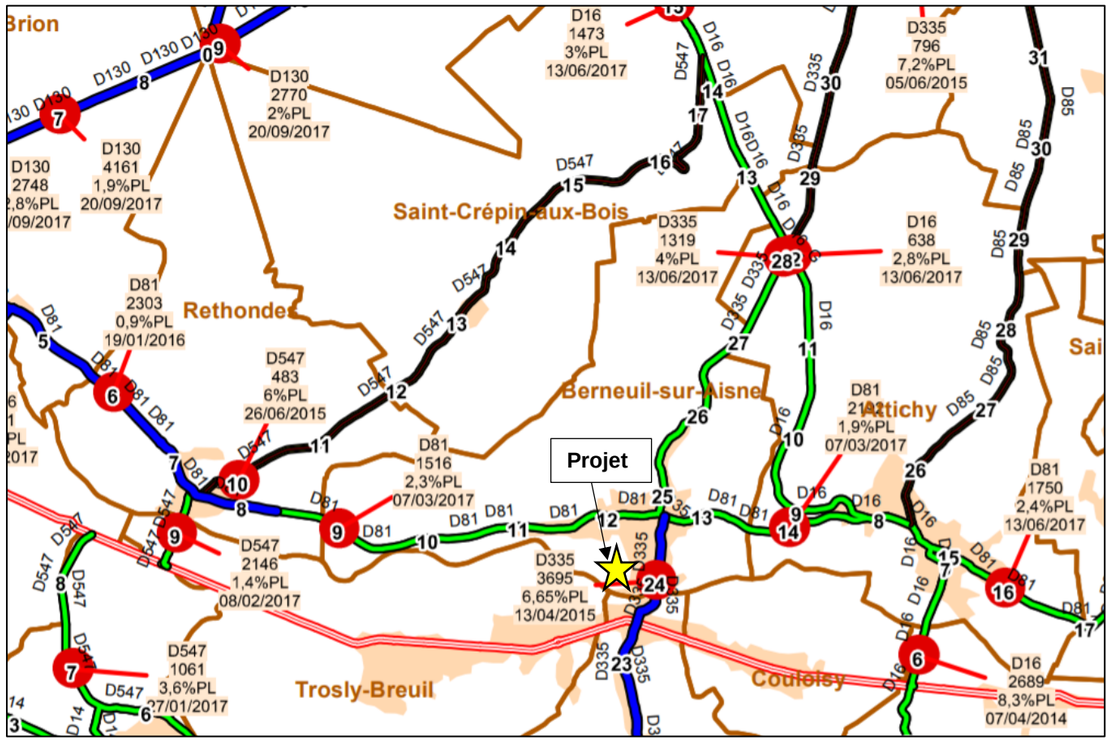


Figure 155 : Trafic en 2017 au droit de la commune de Berneuil-sur-Aisne

Source : Conseil départemental de l'Oise

4.4.3.3. ACCIDENTOLOGIE

Le département de l'Oise a établi un document Général d'Orientation (DGO) sur la Sécurité Routière pour la période 2018-2022.

Celui-ci constitue un outil de programmation et de mobilisation locale pour la lutte contre l'insécurité routière. Ce document comprend en outre une analyse approfondie de l'accidentalité au niveau du département sur les quatre dernières années avant élaboration (ici 2012-2016), à partir de laquelle sont identifiés les enjeux spécifiques du département en plus des enjeux identifiés au niveau national.

D'après les chiffres recensés, sur la période 2012-2016, le nombre d'accident était plutôt stable, bien que légèrement plus élevé en 2016 que les autres années (390 accidents contre 375 en 2012).

Néanmoins, sur l'ensemble de la période d'étude, le nombre d'accidents a chuté en comparaison de la période précédente, de près de 30%.

Le nombre d'accidents mortels représente 13,5% contre 11,7% sur la période 2007-2011, cette proportion a donc légèrement augmenté.

Années	Accidents	Accidents mortels	Tués	Blessés hospitalisés	Blessés non hospitalisés	Ensemble blessés
2012	375	51	59	285	227	512
2013	364	48	49	305	192	497
2014	366	38	39	315	247	562
2015	387	56	69	300	221	521
2016	390	62	70	312	225	537
Ensemble	**1882**	**255**	**286**	**1517**	**1112**	**2629**
Rappel 2007-2011	**2626**	**307**	**336**	**2006**	**1661**	**3667**

Tableau 65 : Bilan du nombre d'accidents et des blessés ou tués associés sur la période 2012-2016

Source : DDT de l'Oise

Plus récemment, sur l'année 2020, 513 accidents ont été relevés, ayant causé 39 tués et 677 blessés. Le nombre d'accidents est donc en 2020 supérieur au bilan annuel sur la période 2012-2016, même si le nombre de tués a diminué, ce n'est pas le cas pour le nombre de blessés.

La majorité des accidents mortels du département impliquent des véhicules légers (61% des accidents), et concernent principalement les tranches d'âge des 20-24 ans et 25-44 ans.

La commune de Berneuil-sur-Aisne ne fait pas partie des plus accidentogènes, celles-ci sont naturellement les plus peuplées à savoir Compiègne, Creil, Beauvais, Senlis et Nogent-sur-Oise.

Néanmoins, deux accidents ont été recensés sur la commune au croisement entre les RD81 et RD335, sur les années 2015 et 2016.

De fait, les leviers d'actions identifiés au sein du document Général d'Orientation sur la Sécurité Routière pour la période 2018-2022 sont les suivants :

- Priorité : promouvoir la sécurité routière auprès du jeune public,
- Sensibiliser le grand public,
- Lutter contre les principales causes de mortalité routière : alcool, drogues, vitesse,
- Renforcer le travail avec les élus,
- Communiquer et informer sur les autres comportements à risque,
- Agir pour des infrastructures plus sûres.

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate est accessible via la RD335, puis via un chemin privé au sud-est.

La commune de Berneuil-sur-Aisne est desservie par la RD81 qui traverse son centre-bourg, ou via la RN31 et la RD335 au sud. Ces voies sont déjà empruntées quotidiennement par des poids lourds.

Il conviendra de privilégier les réseaux routiers existants pour la réalisation du chantier et l'accès à la centrale en phase d'exploitation.

4.4.4. AMBIANCE SONORE

Objectif : *L'analyse de l'ambiance sonore vise à identifier les nuisances sonores existantes au sein des terrains du projet.*

Sources des données : *Les données sont issues de la DDT de l'Oise et de la commune de Berneuil-sur-Aisne.*

Les principaux textes réglementaires concernant le bruit relatif aux nouvelles installations sont :

- Articles L571-9 et L571-1 du Code de l'Environnement,
- Articles R571-44 à R571-52 du Code de l'Environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et des infrastructures de transports terrestres,
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières,
- Décret du 31 août 2006 relatif aux bruits de voisinage,
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation de bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement,
- Circulaire n° 97-110 du 12/12/97 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Par ailleurs, le classement sonore des infrastructures constitue le volet préventif de la politique nationale de lutte contre le bruit des transports terrestres, mis en place par la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Il se traduit par la classification du réseau routier en tronçons auxquels sont affectés une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit » dans lesquels les bâtiments à construire doivent présenter une isolation acoustique renforcée.

Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) existe à l'échelle du département de l'Oise et permet de classer les voies bruyantes du territoire et d'établir leur zone tampon. Ce PPBE a été révisé et mis à jour en octobre 2020. Ce PPBE a été établi selon trois échéances à savoir :

- Première phase : arrêté préfectoral du 15 mars 2012 relatif à la cartographie des infrastructures routières dont le trafic dépasse les 6 millions de véhicules par an,
- Deuxième phase : arrêté préfectoral du 20 novembre 2013 relatif à la cartographie des infrastructures routières dont le trafic est compris entre 3 et 6 millions de véhicules par an,
- Troisième échéance : arrêté préfectoral en date du 5 décembre 2018 relatif à la cartographie des infrastructures routières dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an.

Ainsi, le classement des voies bruyantes réalisé par la DDTM de l'Oise permet de constater que l'aire d'étude immédiate n'est pas impactée par le bruit du trafic routier de la RN31 et des voies départementales avoisinantes. La RN31 est classée comme voie routière de catégorie 3, son rayon d'influence est de 100 m de part et d'autre. Ce classement sonore impacte une partie de l'aire d'étude éloignée, la RN31 la traversant d'est en ouest.

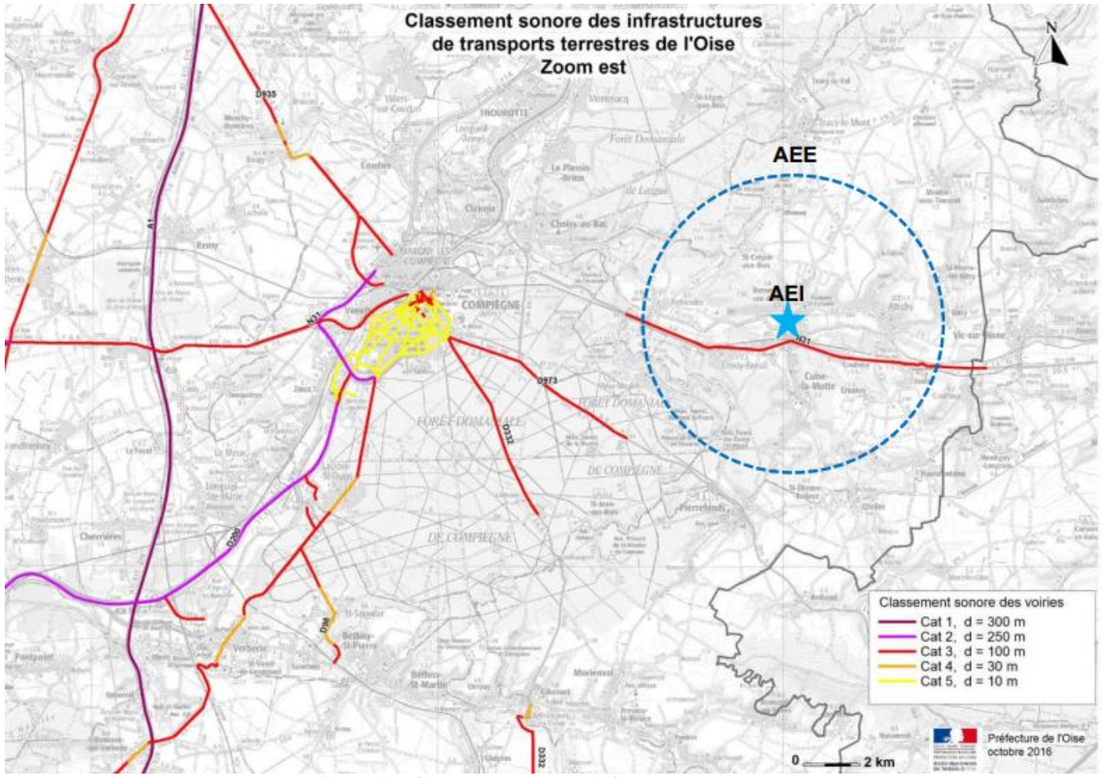


Figure 156 : Classement sonore des infrastructures terrestres
Source : DDT60

Par ailleurs, d'après le site internet de la commune de Berneuil-sur-Aisne, des nuisances sonores liées au Parc chimique de la motte et plus particulièrement à la société Weylchem localisés au sud de l'aire d'étude immédiate en bordure directe de l'Aisne sont relevées par les riverains de la commune. Un groupe de travail relatif à ces nuisances sonores (et également olfactives, cf. paragraphe 4.3.5. ci-après) a été mis en place sur la commune.

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par des nuisances sonores liées aux infrastructures routières des voiries les plus proches recensées dans le classement sonore des infrastructures terrestres de la DDTM de l'Oise.

Néanmoins, la commune est concernée par les nuisances liées à la présence de l'usine Weylchem au sud de l'Aisne.

4.4.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES

Objectif : *Un risque technologique est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates pouvant êtres 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.*

Sources des données : *Les données sont issues de Géorisques, de l'ANFR (CartoRadio), de ENEDIS, de RTE, DDRM du département de l'Oise et de la DDT de l'Oise.*

4.4.5.1. RISQUES TECHNOLOGIQUES

a) *Risque de rupture de barrage*

Le phénomène de rupture de barrage dépend des caractéristiques propres du barrage. Il peut être progressif ou brutal. Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

La commune de Berneuil-sur-Aisne n'est pas soumise au risque de rupture de barrage d'après la base de données Géorisques.

b) *Risque nucléaire*

Le risque nucléaire provient à la suite d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs e enceintes prévues pour les contenir. Ces accidents peuvent survenir lors d'accidents de transport, lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments ou en cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle. Un rejet accidentel d'éléments radioactifs provoque une contamination de l'air et de l'environnement pouvant allez jusqu'à une contamination interne de l'organisme si l'homme inhale des éléments radioactifs ou ingère des aliments contaminés.

La commune de Berneuil-sur-Aisne n'est pas concernée par le risque nucléaire et aucune installation nucléaire n'est recensée dans les 20 km autour de la commune d'après la base de données Géorisques.

c) *Risque de 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. Ici, le site de l'AEI et la commune de Berneuil-sur-Aisne ne sont pas traversés par une telle infrastructure. Néanmoins, l'aire d'étude immédiate est située à proximité immédiate d'une canalisation de transport de gaz naturel (DN300), celle-ci étant localisée au sud de l'Aisne au niveau de l'ancienne voie de chemin de fer, ce risque peut donc exister non loin du site du projet. Le fuseau de servitude d'utilité publique ne concerne cependant pas l'AEI. GRT gaz, gérant de ce réseau, a été contacté dans le cadre de cette étude. L'organisme a indiqué que le projet ne se situe pas au sein des servitudes existantes mais il devra néanmoins être re-consulté dans le cadre de ce projet afin d'émettre un avis officiel de compatibilité et des préconisations spécifiques en fonction du design retenu si nécessaire.

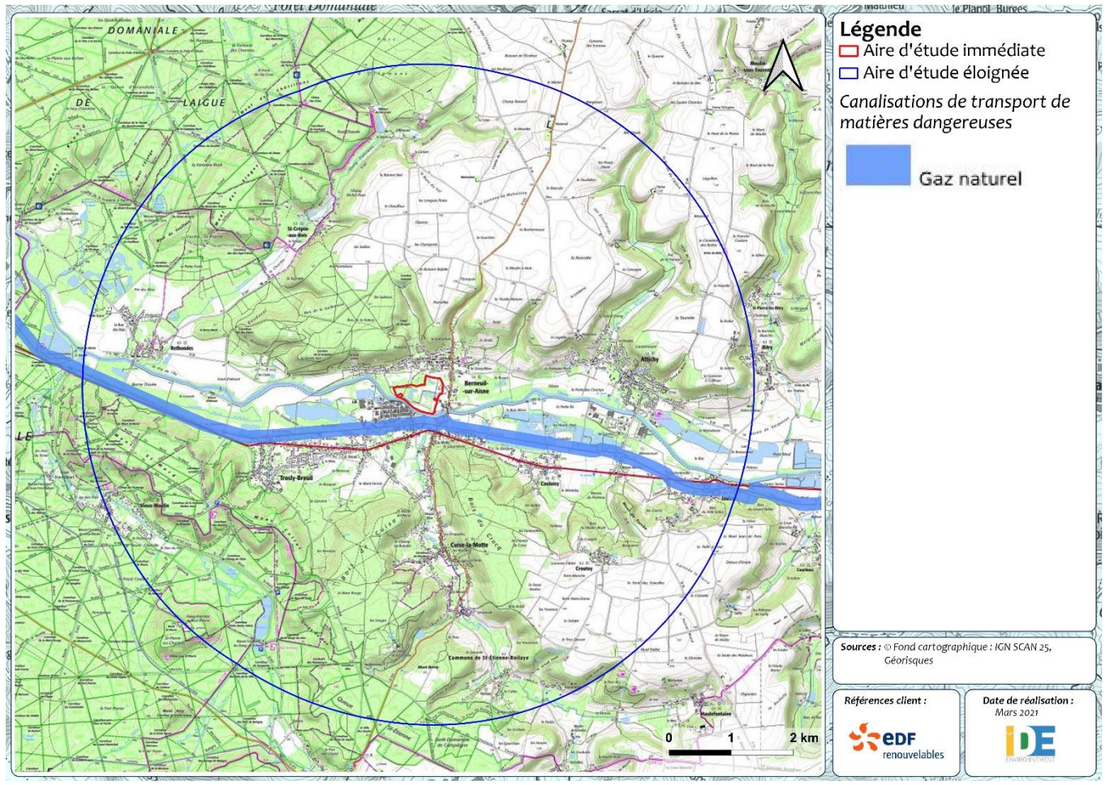


Figure 157 : Canalisations de transport de matières dangereuses au droit de l'aire d'étude éloignée
Source : Géorisques

Des recommandations techniques générales applicables pour les projets d'aménagement ou de travaux à proximité des ouvrages de transport de gaz naturel sont néanmoins disponibles. Il est à noter que la canalisation de gaz se situe déjà à proximité d'une ligne électrique RTE (cf. paragraphe 4.3.5.2. ci-après) et la compatibilité entre ces deux installations est déjà instaurée. De plus, la canalisation de gaz étant située sur la rive de l'Aisne opposée au projet, les interactions de celui-ci avec la canalisation seront limitées.

Néanmoins, les recommandations pouvant potentiellement concerner un projet solaire sont les suivantes :

- Pour une ligne électrique, le surplomb d'installations de transport de gaz naturel de surface est interdit. La distance minimale à respecter entre ces installations gazières et une ligne électrique est soumise à l'approbation de GRTgaz.
- Pour des postes de transformation électrique de tension supérieure ou égale à 50 kV, la canalisation doit être située à l'extérieur de la sphère d'équipotentialité à 2 kV autour du poste de transformation en cas de défaut, les accessoires associés (robinets…) à l'extérieur de la sphère 650 V.
- Prises de terre pour câbles enterrés de tension électrique supérieure ou égale à 50 kV : la distance minimale entre les boîtes de jonction équipées de prise de terre et les ouvrages de gaz est de 20 m. Si cette distance ne peut être respectée ou si la résistivité du sol est supérieure à 1000 Ωm une étude spécifique doit être systématiquement menée et soumise à l'approbation de GRTgaz.

- La distance minimale entre un ouvrage de gaz et l'extrémité la plus proche d'une quelconque ligne de terre d'installation électrique ou d'un paratonnerre est de 5 m.
- Une distance minimale est recommandée entre les installations gazières et les installations suivantes : stations-service, ICPE, installations à risque d'incendie, d'explosion, d'inflammation… Cette distance est soumise à l'approbation de GRTgaz.
- L'utilisation d'explosifs, de vibrofonçage ou autres techniques génératrices de vibrations (BRH, compacteur…) est soumise à l'accord préalable de GRTgaz. Dès que la zone d'influence de ce type d'opération est située à moins de 50 m d'un ouvrage de transport de gaz naturel, le maître d'œuvre devra communiquer les informations nécessaires à une prise de décision.

La RN31 s'étendant au sud de l'AEI et permettant de rejoindre Compiègne est également recensée comme réseau concerné par le transport de matières dangereuses ou radioactives (2% du nombre total de colis de matières dangereuses) au sein du DDRM.

Le tronçon ferroviaire de fret entre Compiègne et Trosly-Breuil est également recensé comme concerné par ce risque, de même que la gare de Trosly-Breuil.

La rivière Aisne est également recensée comme voie navigable à risque de transport de matières dangereuses (mais non radioactives).

d) *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement*

De par leur nature et leurs conséquences sur les populations, l'environnement et les biens, les risques industriels peuvent être les suivants :

- L'incendie après l'inflammation d'un produit au contact d'autres produits ou d'une source de chaleur, entraînant des flux thermiques importants ;
- L'explosion correspondant à la production d'un flux mécanique qui se propage sous forme de déflagration ou de détonation ;
- Les effets induits par la dispersion de substances toxiques entrainant un dysfonctionnement ou des lésions de l'organisme. Les voies de pénétrations peuvent être l'inhalation, le contact cutané ou oculaire et l'ingestion ;
- La pollution des écosystèmes, par le déversement incontrôlé dans le milieu naturel de substances toxiques.

Une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est présente sur la commune de Berneuil-sur-Aisne. Il s'agit de l'entreprise TEREOS (ex SDA) située à proximité immédiate à l'Est de l'aire d'étude immédiate.

Nom	Etat d'activité	Régime et statut	Statut SEVESO	Activité principale	Distance par rapport à l'AEI
TEREOS (ex SDA)	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO	Usine de sucre	A proximité immédiate à l'Est

Par ailleurs, trois ICPE dont une classée SEVESO seuil haut sont localisées au sud de l'Aisne sur le parc chimique de la Motte, à proximité immédiate de l'AEI (50 m). Ces industries sont toujours en exploitation aujourd'hui. Il s'agit des industries suivantes, toutes localisées sur le territoire communal de Trosly-Breuil à proximité immédiate les unes des autres, sur le même parc chimique :

Nom	Etat d'activité	Régime et statut	Statut SEVESO	Activité principale	Distance par rapport à l'AEI
Archroma France SAS (ex-Clariant)	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO	Fabrication industrielle ou régénération de polymères	400 m
PQ France	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO	Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base n.c.a	135 m
Weylchem Lamotte (ex Clariant SFC)	En fonctionnement	Autorisation	SEVESO seuil haut	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	240 m

Tableau 66 : ICPE recensées sur l'aire d'étude éloignée
Source : Base de données des Installations Classées

Aucune autre ICPE n'est localisée au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces industries sont localisées sur la cartographie suivante.



Figure 158 : Localisation des ICPE sur l'aire d'étude éloignée
Source : Géorisques

D'après le site Géorisques, un Plan de Prévention des Risques Technologiques est recensé sur la commune de Berneuil-sur-Aisne. Il concerne la société WEYLCHEM LAMOTTE SAS (ex- Clariant SFC) située au sud de l'aire d'étude immédiate (cf. paragraphe relatif aux ICPE). Ce PPRT a été approuvé le 19 décembre 2014.

Le PPRT concerne une partie de l'aire d'étude immédiate au sud-ouest.

Ce PPRT vaut servitudes d'utilité publique.

Les zones concernant l'aire d'étude sont la zone Rouge Foncé (RF) 1 (interdiction stricte) et la zone Verte (V) 1 (zone de recommandation).

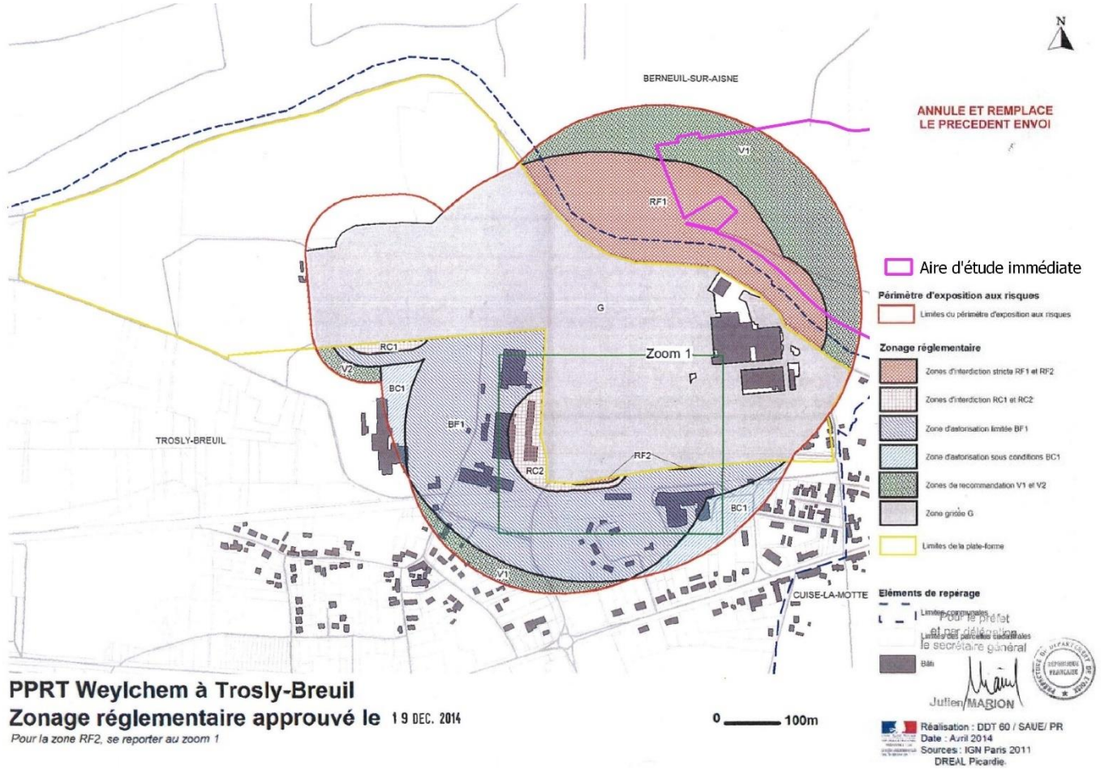


Figure 159 : Zonage associé au PPRT de la société Weylchem au droit de l'AEI
Source : PPRT Weylchem Lamotte SAS – Préfecture de l'Oise

D'après le règlement du PPRT, la zone rouge foncé RF1 correspond à :

- Un secteur présentant une concomitance des aléas :
  - Surpression avec des niveaux allant de Fai à F,
  - Thermique avec des niveaux allant de Fai à TF+,
  - Toxique avec des niveaux allant de Fai à TF+,
- Un secteur présentant une concomitance des aléas :
  - Surpression avec un niveau Fai,
  - Toxique avec des niveaux allant de Fai à TF+,
- Un secteur d'aléa toxique avec des niveaux allant de M à M+.

Cette zone correspond au nord de la plate-forme économique. Un principe d'interdiction stricte est la règle générale dans cette zone.

Dans cette zone sont autorisés uniquement :

- Les infrastructures destinées à la desserte des activités en lien avec les installations constituant la plate-forme économique et l'acheminement des secours,
- Les travaux de mise en place de clôtures,
- Les équipements et ouvrages d'intérêt général.

Les centrales photovoltaïques, destinées à produire de l'énergie renouvelable en vue de l'alimentation des communes voisines, sont des installations d'intérêt général.

D'après le règlement associé à la zone verte V1 : *« pour les projets nouveaux et les biens existants à la date d'approbation du PPRT, il est recommandé que les bâtiments assurent la protection des occupants contre un effet toxique en s'appuyant sur la carte relative aux « taux d'atténuation liés aux effets toxiques* ». Cet effet est variable en intensité selon la localisation du projet dans la zone V1. D'après cette carte, l'AEI serait concernée par des effets liés à l'acide nitrique (taux d'atténuation de 5,15%) et à l'acide sulfurique (taux d'atténuation de 9,64%).

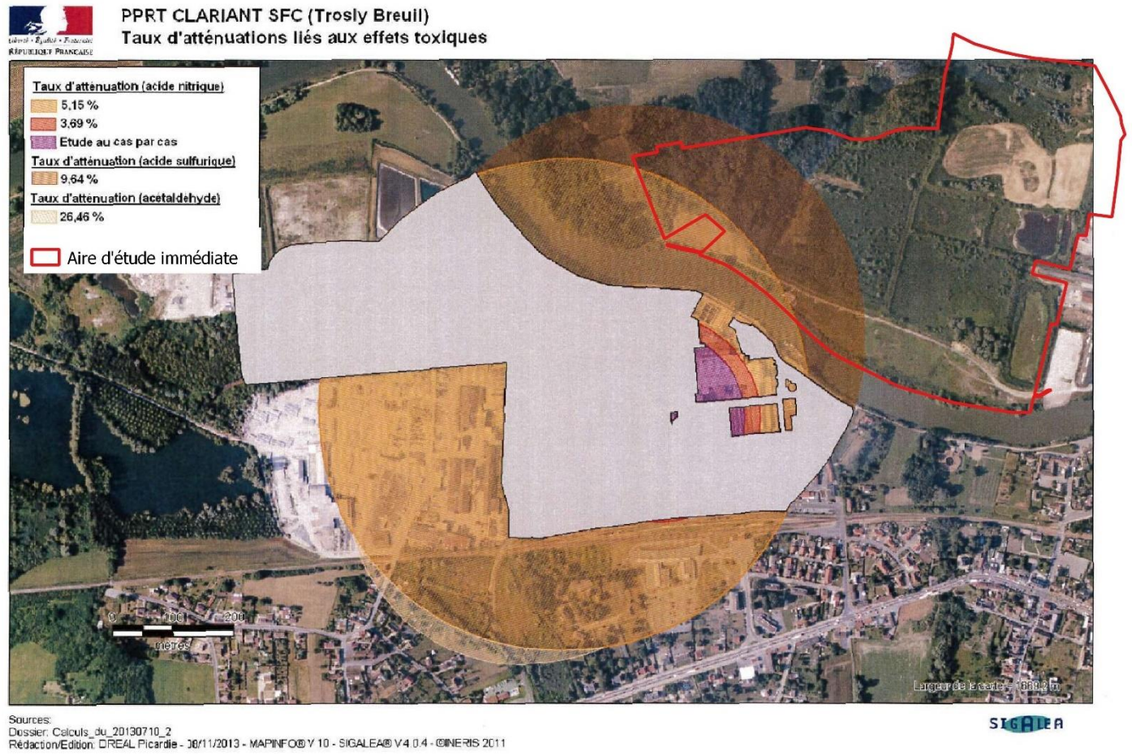


Figure 160 : Taux d'atténuation liés aux effets toxiques
Source : PPRT Weylchem Lamotte SAS – Préfecture de l'Oise

En outre, un Plan Particulier d'Intervention (PPI), plan d'urgence lorsque survient un accident grave pouvant avoir un impact au-delà de la plateforme industrielle, sera déclenché par le préfet le cas échéant.

Des échanges ont été engagés entre EDF Renouvelables et le directeur de l'usine afin d'étudier la compatibilité entre un projet photovoltaïque et le PPRT, et l'adapter si besoin. Une analyse des effets cumulés entre l'usine Weylchem et le projet photovoltaïque sera établie dans ce cadre. Les panneaux photovoltaïques seront choisis de manière à résister aux effets de surpression.

D'après le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) de l'Oise, un incident significatif est recensé en 2014 sur ce site SEVESO, concernant l'émission de vapeurs nitreuses suite à l'ouverture d'un disque de rupture.

Il est par ailleurs à noter que l'usine Weylchem classée SEVESO seuil haut et localisée sur la commune de Trosly-Breuil au sud de l'Aisne est source de nuisances pour les habitants de la commune de Berneuil-sur-Aisne. Un groupe de travail a en effet été mis en place au niveau communal pour évaluer ces nuisances et apporter des solutions aux riverains, et notamment entamer des échanges avec la société. D'après un questionnaire réalisé par la commune, 40 foyers sont concernés par des nuisances olfactives et sonores. Le site du parc chimique de la motte a reçu cinq plaintes provenant de la commune de Berneuil et une provenant de Trosly Breuil.



Figure 161 : Prises de vue de l'usine Weylchem depuis le site d'étude – Source : IDE Environnement, juin 2021

Enfin, rappelons que l'usine de sucre Tereos toujours en activité peut également constituer un risque industriel sur la commune. De plus, un PPRT est aujourd'hui en cours d'établissement pour cette entreprise, et un risque de surpression similaire au cas de l'usine Weylchem précédente sera à prendre en compte également. Les zones d'effets de surpression du plan de zonage projeté du PPRT de Tereos figurent sur la carte suivante.

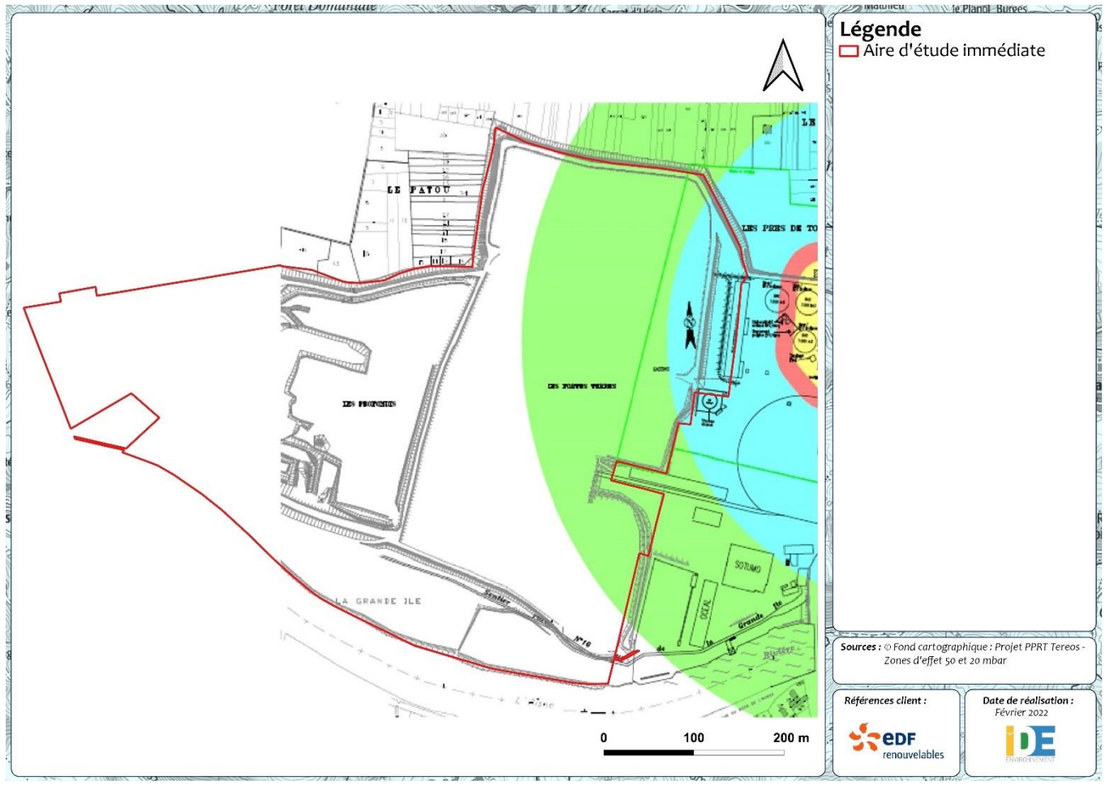


Figure 162 : Zones d'effets de surpression du plan de zonage du PPRT Tereos

e) *Risque « engin de guerre » et le déminage*

Le département de l'Oise de par son histoire récente est particulièrement exposé au risque induit par les vestiges de guerre. Ce risque « engin de guerre » est caractérisé par un risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention d'une ancienne munition de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs...) après découverte ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple.

Ce risque est présent dans le département lié à l'histoire lors de la Première Guerre mondiale et l'utilisation massive d'obus explosifs et à gaz, des bombardements aériens et l'usage intensif de mines. Des vestiges de la Seconde Guerre mondiale subsistent, avec de nombreux blockhaus et bunkers souterrains, mais également de nombreux vestiges de bombardements.

Des opérations de déminage sont régulièrement réalisées sur le territoire départemental, les plus fréquentes concernant des obus.

Compte-tenu de la présence d'anciens sites historiques liés à la Première Guerre Mondiale non loin de l'aire d'étude éloignée, notamment sur la commune de Rethondes, ce risque peut concerner le site d'étude au même titre qu'un risque diffus sur l'ensemble du département. Cela est d'autant plus possible qu'un site Basias relatif à un dépôt d'explosifs de la seconde Guerre Mondiale est recensé au nord de la commune (cf. paragraphe 4.3.6.1 ci-après).

En cas de découverte de tels vestiges, la manipulation par des personnes non habilitée est à proscrire, les risques associés pouvant être :

- L'explosion suite à une manipulation, un choc ou un contact de la chaleur,
- L'intoxication par inhalation, ingestion ou contact,
- La dispersion dans l'air de gaz toxiques.

De fait, d'après le DDRM du département de l'Oise, en cas de découverte la personne doit prévenir la gendarmerie ou les services de police, et prévenir le maire de la commune.

4.4.5.2. CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Aucun pylône émetteur radio ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate. Plusieurs antennes se situent à environ 200 m au sud-ouest de l'AEI, au niveau du parc chimique de la motte. Il s'agit de plusieurs antennes PMR privées postées sur des bâtiments du parc industriel. Deux antennes liées aux réseaux Orange et SFR sont également localisées au niveau du château d'eau à 275 m au sud de l'AEI.

Par ailleurs, plusieurs autres antennes se situent au sein de l'aire d'étude éloignée, mais le contexte rural et boisé du secteur limite cependant leur implantation.

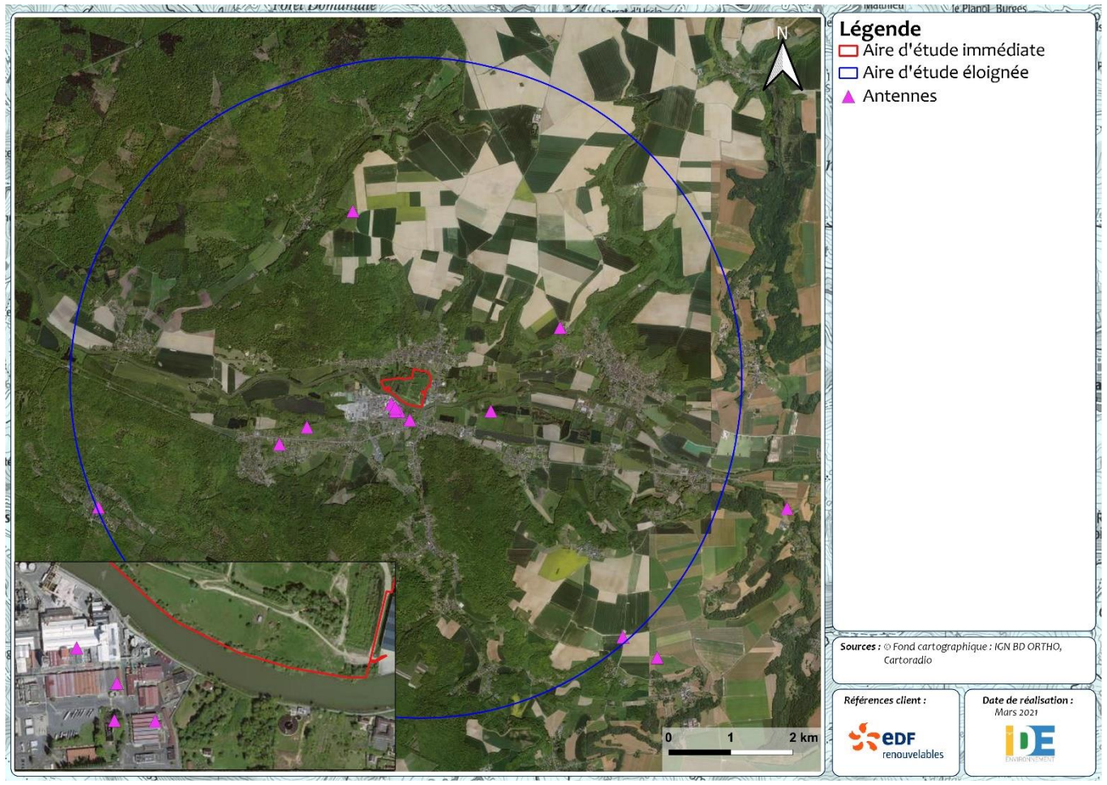


Figure 163 : Localisation des antennes électromagnétiques dans l'emprise de l'aire d'étude éloignée
Source : ANFR – Cartoradio

4.4.5.3. LIGNES ELECTRIQUES

Plusieurs lignes électriques basse (BT) ou moyenne tension (HTA) sont localisées sur les communes de Berneuil-sur-Aisne et Trosly-Breuil au sud. Néanmoins, aucune ligne électrique gérée par ENEDIS n'est située sur l'aire d'étude immédiate.

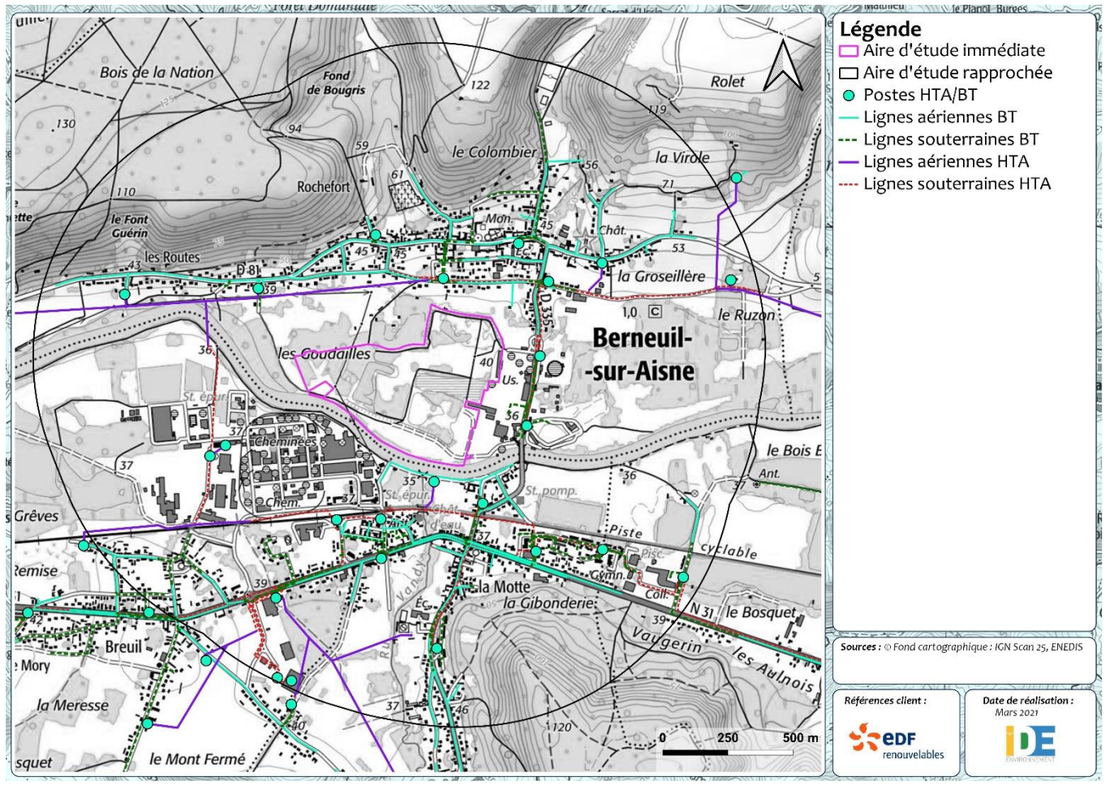


Figure 164 : Localisation des lignes électriques du réseau ENEDIS au sein de l'AER
Source : ENEDIS

Les travaux liés au parc photovoltaïque ne se situeront à priori pas à proximité des lignes électriques précédentes. D'après ENEDIS, en effet, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :

- Ils sont situés à moins de 5 m de lignes électriques aériennes de tension > à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de 3 m de lignes électriques aériennes de tension < à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de 1,5 m de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Or, ici les lignes ENEDIS les plus proches sont localisées à environ 70 m au sud et 150 m à l'est.

Cependant, une ligne électrique aérienne du réseau RTE traverse l'AEI à l'ouest puis passe au-dessus de l'Aisne et rejoint le parc chimique de la motte au sud du site d'étude. Il s'agit de la liaison 63 kV Capey-Compiègne. Un pylône est présent sur l'AEI.

Les servitudes associées à la présence de ce réseau aérien (servitude de type I4) devront être respectées. Les concessionnaires peuvent établir sur les propriétés privées, sans entraîner de dépossession, les servitudes suivantes :

- Une servitude d'ancrage : droit d'établir à demeure des supports et ancrage pour conducteurs aériens d'électricité, soit à l'extérieur des murs ou façades donnant sur la voie publique, soit sur les toits et terrasses des bâtiments, à la condition qu'on puisse y accéder par l'extérieur.

La pose des câbles respecte les règles techniques et de sécurité prévues par l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,

- Une servitude de surplomb : droit de faire passer les conducteurs d'électricité au-dessus des propriétés privées, sous les mêmes conditions et réserves que celles indiquées précédemment applicables aux servitudes d'ancrage ;
- Une servitude d'appui et de passage : droit d'établir à demeure des canalisations souterraines, ou des supports pour conducteurs aériens, sur des terrains privés non bâtis, qui ne sont pas fermés de murs ou autres clôtures équivalentes,
- Une servitude d'ébranchage ou d'abattage d'arbres : droit de couper les arbres et branches d'arbres qui, se trouvant à proximité des conducteurs aériens d'électricité, gênent leur poser ou pourraient, par leur mouvement ou leur chute, occasionner des courts-circuits ou des avaries aux ouvrages.

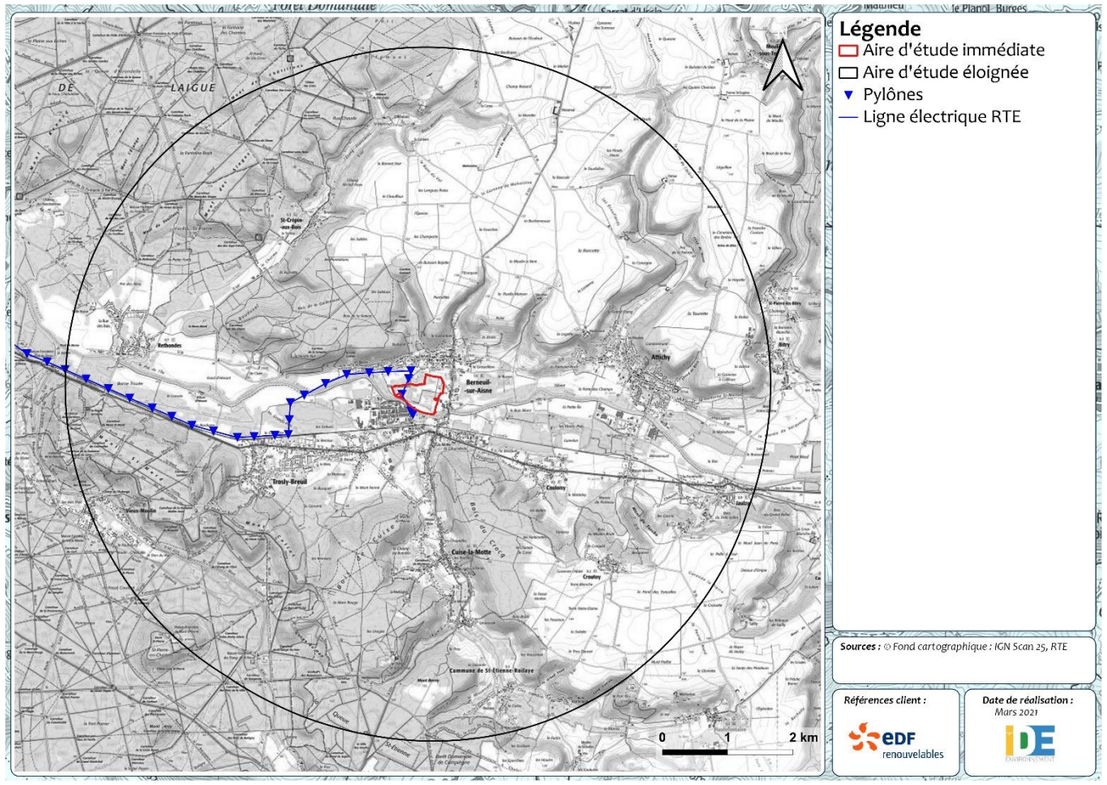


Figure 165 : Localisation du site d'étude par rapport aux lignes électriques du réseau RTE
Source : RTE



Figure 166 : Prise de vue de la ligne électrique et du pylône RTE présent sur site
Source : IDE Environnement, juin 2021

Les prescriptions spécifiques associées à la ligne Capey-Compiègne fournies par RTE dans le cadre des demandes de DT réalisées en amont des travaux devront être respectées sur le projet de même que la servitude I4. Ces prescriptions et servitudes doivent également être inscrites en annexes du PLU communal. D'après la réponse à la demande de DT réalisée par EDF Renouvelables, les prescriptions et servitudes associées à la ligne aérienne RTE sont les suivantes :

- **Toute végétation sous à proximité des ouvrages aériens doit être distante de ceux-ci de 5 m au minimum, cette végétation sera systématiquement élaguée si elle ne respecte pas cette distance de sécurité.**
- Les opérations ci-dessous ne peuvent être entreprises que dans la mesure où leurs modalités de réalisation ont été définies en accord avec RTE :
  - Travaux en élévation à moins de 5,00 m du câble.
  - Terrassement à proximité des pieds de pylônes.
  - Modifications des accès aux pylônes.
  - Modifications du niveau du sol sous la ligne et au pied des pylônes.
- Tous les mouvements possibles des pièces conductrices nues de l'ouvrage aérien doivent être pris en compte : le balancement (du au vent par exemple), les fouettements et les déplacements dus à la rupture accidentelle d'un organe ou à la dilatation ou rétractation des conducteurs.

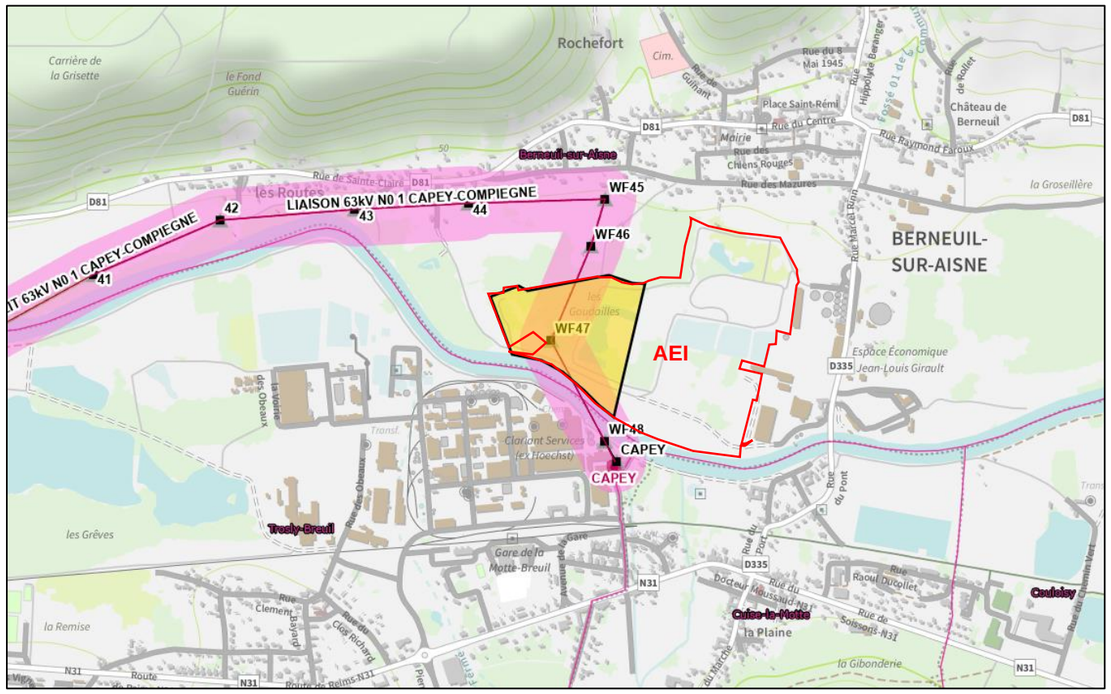


Figure 167 : Emprise de la servitude associée à la ligne aérienne RTE in situ
Source : RTE

Les entreprises réalisant les travaux devront de fait se conformer :

- Aux dispositions du Code du Travail articles R4534-107 et suivants qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous les travaux à proximité d'ouvrages électriques sous tension,
- Au Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux (approuvé par arrêté du 27 décembre 2016) et composé de 3 fascicules,
- A la norme NF C 18-510.

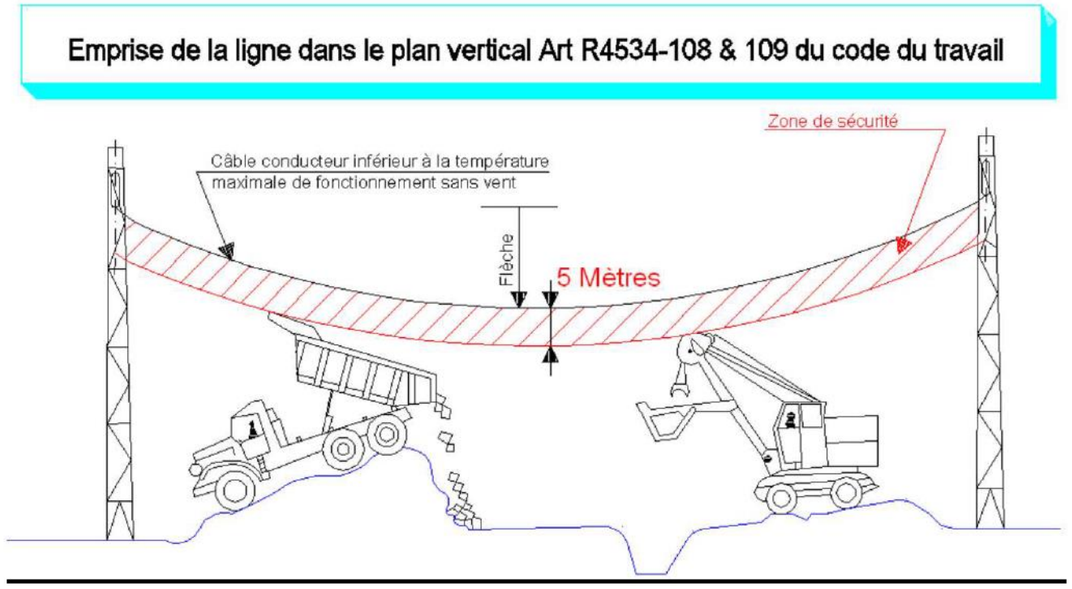


Figure 168 : Schéma de présentation de la zone de sécurité aérienne à conserver pendant les travaux vis-à-vis des lignes électriques aériennes
Source : RTE

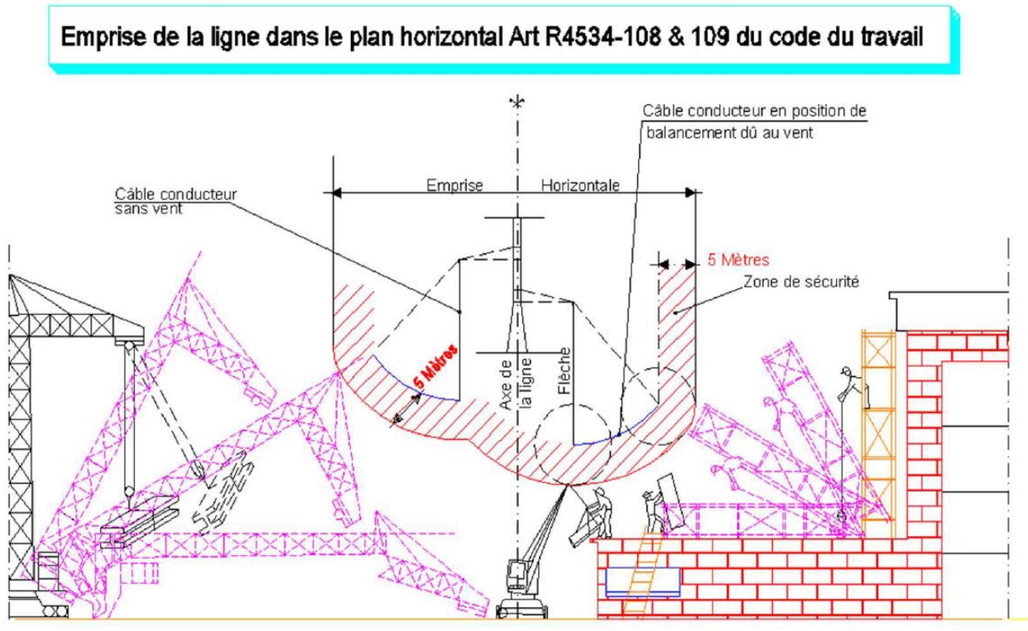


Figure 169 : schéma de présentation de la zone de sécurité horizontale à conserver pendant les travaux vis-à-vis des lignes aériennes
Source : RTE

Synthèse :

La commune de Berneuil-sur-Aisne, sur laquelle se situe l'aire d'étude immédiate, n'est pas concernée par le risque technologique de transport de matières dangereuses mais l'AEI peut tout de même être concernée car une canalisation de gaz longe l'Aisne au sud, et la RN31 est recensée comme voie concernée par ce risque, de même que la voie ferrée desservant Trosly-Breuil. Celles-ci sont situées à proximité de l'AEI, de fait, elles peuvent donc présenter un risque au sein de l'AEE.

Le département de l'Oise est par ailleurs exposé au risque diffus induit par les vestiges de guerre.

Aucune ICPE ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate. Plusieurs ICPE se situent néanmoins sur la commune de Trosly-Breuil au sud-ouest de l'AEI, au sud directement après l'Aisne. Il s'agit d'usines chimiques, dont une classée SEVESO seuil haut. L'AEI est en partie concernée par son PPRT. Des échanges relatifs à la compatibilité entre le projet photovoltaïque et la présence de cette usine est en cours, de même que pour l'usine TEREOS située à l'est en périphérie immédiate du site d'étude.

L'aire d'étude immédiate n'est pas directement soumise aux nuisances électromagnétiques liées à une antenne. Les plus proches se situent à environ 200 m au sud-ouest. Néanmoins, des lignes électriques BT et HT sont recensées à proximité de l'aire d'étude du projet. Une ligne aérienne du réseau RTE traverse par ailleurs la partie ouest de l'aire d'étude immédiate et un pylône est présent. Les prescriptions fournies par RTE et les SUP associées devront être respectées sur le projet.

En outre, des demandes de DT/DICT seront réalisées préalablement à la réalisation des travaux afin de s'assurer de ne pas endommager d'éventuels réseaux enterrés existants.

4.4.6. SITES ET SOLS POLLUÉS

Objectif : *Dans le cadre d'économie de l'espace et de la préservation des terres agricoles souhaitées par l'Etat, les centrales photovoltaïques peuvent s'installer sur des sites dégradés (friche industrielle, décharge), voire d'anciens sites pollués. Cette partie est l'occasion de présenter les certificats d'éligibilités du sites à la qualification de « dégradé » si tel est le cas.*
L'objectif est également 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 nécessiterait alors de prendre des mesures adaptées.

Sources des données : *Les données sont issues des bases de données BASIAS, BASOL et de Géorisques.*

4.4.6.1. SITES BASIAS , BASOL ET SIS

La base de données BASIAS recense les sites industriels et les activités de service, anciens ou actuels, dont l'activité est potentiellement polluante. L'objectif de cet inventaire est de regrouper les connaissances à propos de la qualité du sol à destination des propriétaires de terrains, exploitants de sites et collectivités. Cette source d'information, permet de prévenir les risques de pollution que pourraient occasionner la modification d'usage d'un terrain pollué.

D'après la définition du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, la base de données BASOL fournie par Géorisques relative aux sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) concerne les sites appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Une seconde base de données fournie par Géorisques indique les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. Ce sont les terrains répertoriés en Secteur d'Information sur les Sols (SIS).

De fait, aucun site et sols pollués tels que mentionnés précédemment n'est recensé sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, néanmoins, deux sites BASOL sont localisés au sein de l'aire d'étude éloignée, sur la commune de Trosly-Breuil au sud de l'AEI, au niveau du parc chimique et un troisième site potentiellement pollué sur la commune d'Attichy.

Il s'agit des sites suivants :

Commune	Nom usuel	Libellé activité	Surveillance/pollution	Type de site	Distance par rapport à l'AEI
Trosly-Breuil	Décharge Clariant de Trosly-Breuil	K36 – Mise en décharge	Surveillance : Eaux souterraines Polluants suspectés ou suivis : ammonium, chlorures, fer, sulfates	BASOL	250 m au sud-ouest
Trosly-Breuil	Clariant (usine)	D – Chimie, parachimie, pétrole	Surveillance : Eaux souterraines	BASOL	250 m au sud-ouest
Attichy	SMTF (Stockage et Manipulation Terrestre et Fluvial)	Fabrication de colle et gélatine	Contamination des sols en métaux, hydrocarbures totaux et HAP	Site SIS	3,3 km à l'est

Tableau 67 : Sites et sols pollués et sites BASOL recensés sur l'AEE
Source : Géorisques

Les deux premiers sites se rapportent à l'entreprise WEYLCHEM LAMOTTE SAS toujours en activité.

Par ailleurs, 2 sites BASIAS sont recensés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, dont un concerne l'aire d'étude immédiate. Celui-ci concerne l'activité sucrière passée du site et toujours présente via l'usine Tereos à l'est (cf. paragraphe 4.3.6.2. ci-après).

Les sites BASIAS recensés au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne sont les suivants :

Identifiant	Nom usuel	Etat occupation	Libellé activité	Distance par rapport à l'AEI
PIC6001734	Sucrerie et Distillerie de l'Aisne SA (ex SA Sucrière de Berneuil-sur-Aisne, ex Ets Mills et Cie)	En activité et partiellement réaménagé	Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires, Production et distribution de combustibles gazeux (usine à gaz), Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.), Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...), Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses), Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné, Compression, réfrigération, Garages, ateliers, mécanique et soudure, Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	100 m à l'est
PIC6004221	Dépôt d'explosif de la deuxième guerre mondiale	Activité terminée	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	1,5 km au nord

Tableau 68 : Sites BASIAS recensés au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne
Source : Géorisques

Plusieurs autres sites BASIAS sont identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. L'ensemble de ces sites sont localisés sur la carte suivante.

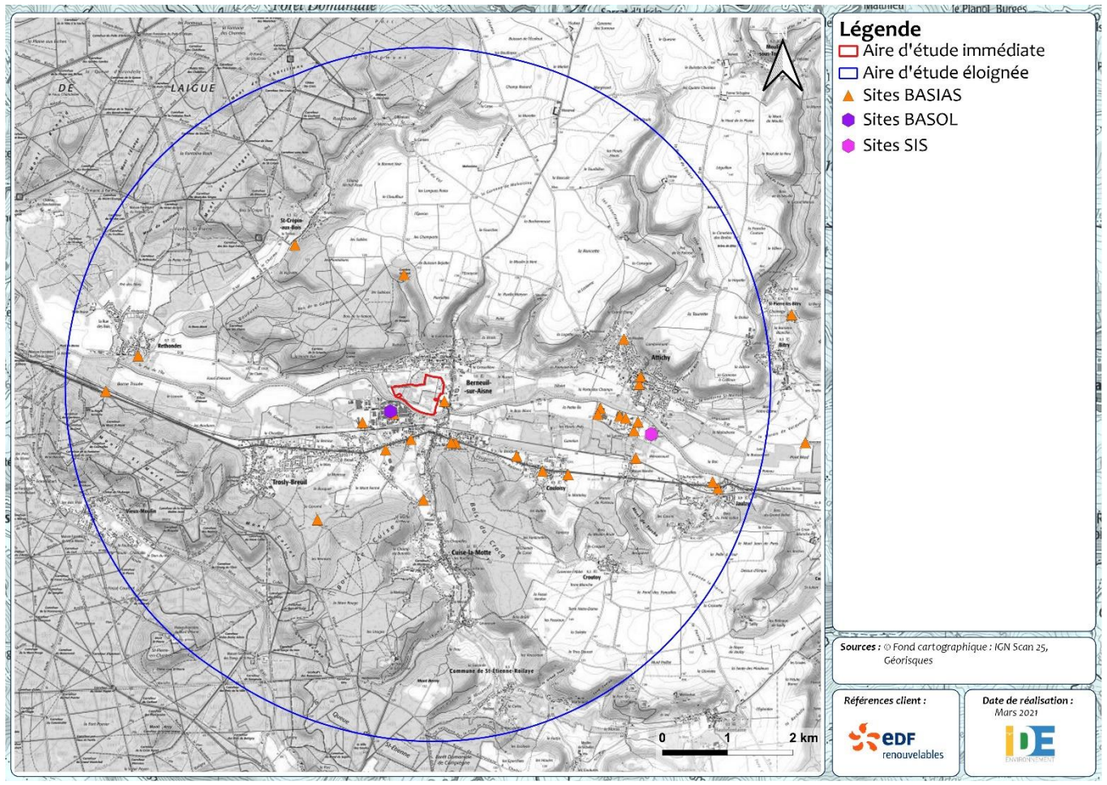


Figure 170 : Localisation des sites BASIAS, BASOL et SIS au sein de l'aire d'étude éloignée
Source : Géorisques

4.4.6.2. HISTORIQUE DU SITE

Par ailleurs, comme déjà évoqué dans ce dossier, l'aire d'étude immédiate concerne un site attenant à l'usine Tereos existante en bordure est du périmètre étudié. Les terrains sont de fait des anciens bassins qui appartenaient à cette industrie. Le site possède donc lui aussi un historique industriel, comme en témoigne la sucrerie recensée comme site BASIAS.

La sucrerie de betteraves a été fondée à l'origine par Ferdinand Mils en 1852 et prend le nom de SA Sucrière de Berneuil en 1868.

Plusieurs bâtiments sont endommagés pendant la Première Guerre mondiale, et la nouvelle sucrerie est achevée en 1921. Elle est ensuite complétée par une distillerie construite en 1936 à l'arrière de la sucrerie.

En 1991 la sucrerie de Berneuil devient une filiale du Groupe des Sucreries et Distilleries de l'Aisne (SDA). L'établissement cesse son activité de production en 1996, le groupe ayant été amené à concentrer ses productions sur des sites voisins. Le site industriel a par la suite été totalement réhabilité. Aujourd'hui, l'usine Tereos demeure à l'est de l'AEI mais seules les activités de stockage et d'expédition de sucre, de pellets, de produits sucrés et vinasses sont conservées sur site. Il est utilisé comme centre logistique pour le site Tereos de Vic-sur-Aisne.

Le site correspondait à d'anciens bassins de la sucrerie Tereos. Les bassins avaient essentiellement pour but d'assurer la décantation des matières en suspension des eaux terreuses avant épandage ou reprise dans le process. Avant la mise en place de l'épandage en 1974, ces eaux y étaient également traitées par lagunage.

Les écumes, produites lors de la phase d'épuration du process sucrier, étaient stockées dans un bassin spécifique au sud-est, et un des bassins collectait également les eaux pluviales du site.

Les bassins ont cessé d'être exploités en :

- 1974 pour les bassins de décantation et de lagunage,
- 1996, arrêt de la production de sucre, pour les bassins à eaux condensées et à écumes.

Ce sont ces bassins qui étaient présents au sein de l'AEI et qui ont fait l'objet d'une réhabilitation lors de la cessation d'activité.

Aujourd'hui, après plusieurs fusions et rachats, l'usine appartient au groupe TEREOS mais les bassins ne sont plus exploités.



Figure 171 : Plan de la sucrerie et des anciens bassins au droit de l'AEI - Extrait du plan de zonage du périmètre du risque naturel « inondations » au droit de l'AEI
Source : DDT60



Figure 172 : Ancienne vue aérienne de la sucrerie et de ses bassins –
Source : archives régionales

Lors de la remise en état du site, une campagne d'investigations a été réalisée par ANTEA en 2003 puis 2006 afin de déterminer si le site était en lui-même une potentielle source de contamination.

Afin de caractériser un éventuel impact sur la nappe, deux piézomètres ont été installés, l'un en amont des bassins, le second en aval en bordure de l'Aisne.

Des analyses de la qualité des sols ont été également été menées par prélèvements au droit des 8 anciens bassins.

D'après les conclusions disponibles au sein du dossier de cessation d'activité du site, il s'avère que :

- Les résultats des analyses de sol au droit des anciens bassins ont mis en évidence l'absence de concentration supérieure à la VDSS et donc à fortiori l'absence de source de pollution du sol au sens du guide méthodologique de gestion des sites « potentiellement » pollués.
- En revanche, les résultats des analyses d'eau de nappe superficielle réalisées dans les piézomètres situés en amont et aval des anciens bassins ont mis en évidence une variation de la composition chimique de l'eau. Elle se traduisait notamment par le dépassement de la VCI concernant l'ammonium sur le piézomètre aval, certainement lié à des phénomènes de dénitrification et réduction à l'aval. Ce déséquilibre aurait été le témoin de l'infiltration de lixiviats chargés en matières organiques au droit des bassins.

Rappelons que ces résultats datent de 2006 et qu'ils ne reflètent peut-être pas la réalité du terrain à l'heure actuelle.

A l'époque, l'étude de cessation d'activité avait conclu que les risques induits pour la santé humaine étaient limités étant donné que les captages d'eau potable et industrielle étaient réalisés dans la nappe inférieure, beaucoup plus profonde.

Il avait alors été décidé dans le dossier qu'aucune excavation de terrains pollués n'était nécessaire, mais qu'une surveillance semestrielle de la qualité des eaux de nappe s'avérait nécessaire (ammonium, manganèse, magnésium).

4.4.6.3. ETAT ACTUEL DU SITE

Aujourd'hui, le site est totalement réhabilité. Les bassins ne sont plus en eau et les résidus de décantation ont été évacués. La végétation a totalement recolonisé le site. Des espèces exotiques envahissantes, témoins d'apports de matériaux et terres extérieures ont été identifiées.

Néanmoins, des zones de stockage de matériel et des dépôts de remblais demeurent ponctuellement, d'anciens engins de chantier y sont également stockés. Il est à noter que le site semble partiellement utilisé comme piste de 4 x 4.

Rappelons par ailleurs que ce site est entouré par deux usines industrielles, présentes dans le paysage local et créant déjà des nuisances visuelles, olfactives et sonores. Le site s'inscrit donc dans un contexte très anthropisé.



Zone de remblais déposés



Zone de dépôt de matériel à l'entrée du site



Engins de chantier abandonnés sur site



Obstacles à franchir et drapeau du club 4 x 4



Vue sur l'usine Weylchem depuis le site d'étude



Vue sur l'entrée du site et l'usine Weylchem (cheminées) en arrière-plan

Figure 173 : Prises de vue du site et de son contexte
Source : ©IDE Environnement, juin 2021

Synthèse :

Deux sites BASIAS sont recensés au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne, dont un lié à l'activité de l'industrie sucrière au droit de l'aire d'étude immédiate qui utilisait le site comme anciens bassins.

Deux sites BASOL liés au parc chimique sont recensés au sud de l'AEI sur la commune de Trosly-Breuil et un site SIS sur la commune d'Attichy.

Le site est aujourd'hui réhabilité mais présente encore des traces de dépôts, de remblais et d'occupation par des véhicules d'entretien du site par le propriétaire actuel. Il s'inscrit de plus dans un contexte fortement industrialisé.

4.4.7. QUALITÉ DE L'AIR

Objectif : *Les éventuelles sources émettrices de polluants atmosphériques sont étroitement liées aux activités anthropiques (activité industrielle éventuelle, trafic routier…). La qualité de l'air ambiant fait partie du cadre de vie des riverains. Pour tout projet d'aménagement du territoire, l'objectif est de respecter le contexte local, notamment en période de chantier (augmentation ponctuelle du trafic routier, poussières, etc.).*

Sources des données : *Les données sont issues d'ATMO Hauts-de-France.*

La mesure de la qualité de l'air est effectuée par ATMO (le réseau ATMO regroupe les associations de surveillance de la qualité de l'air) sur le territoire de l'Oise, qui gère un parc de 62 stations à l'échelle de la région (dont 53 fixes). Ces stations assurent une mesure continue des pollutions atmosphériques réglementées.

Il n'existe pas de stations localisées à proximité de l'aire d'étude immédiate. Les plus proches sont localisées au niveau de Creil, à environ 40 km au sud-ouest du site d'étude et de Roye, sur le département voisin de la Somme à 33 km au nord-ouest.

Il n'existe pas de données précises (bilan sur l'année passée) à l'échelle de la commune de Berneuil-sur-Aisne ou de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise, au même titre qu'à l'échelle du département de l'Oise.

D'après un bilan réalisé à l'échelle de la Communauté de Communes Senlis Sud Oise reprenant des données à l'échelle départementale, en 2018, les indices Atmo ont été bons à très bons pendant 256 jours, ils ont été mauvais à très mauvais pendant 3 jours.

La qualité de l'air en 2018 était dégradée par rapport à l'année 2017, cela s'expliquant par une météo moins favorable à la bonne dispersion des polluants.

En 2018, les seuils réglementaires annuels sont respectés dans l'Oise pour le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le benzène, les particules PM10 et les métaux lourds. L'objectif de qualité est dépassé pour les particules PM2.5 et l'ozone sur la très large majorité de la région Hauts-de-France.

Les teneurs en particules PM10 et en dioxyde d'azote (NO2) ont diminué respectivement de 24% et de 15% par rapport à 2008. Un retour à la valeur de 2008 est constaté pour les PM2.5, après une forte hausse en 2009 puis une diminution progressive. Les concentrations en ozone (O3) indiquent une augmentation de 4% par rapport à 2008. L'année 2018 a été exceptionnelle pour les concentrations d'ozone évaluées sur les Hauts-de-France.

6 jours correspondant à un épisode de pollution ont été relevés dans l'Oise en 2018, dont 3 jours correspondant à un niveau de persistance, 3 jours concernaient une pollution à l'ozone, et 3 jours étaient relatifs à une pollution aux particules en suspension (PM10).

Par ailleurs, rappelons que des nuisances sont constatées au niveau du parc chimique de la motte au sud de l'AEI et que les industries présentes peuvent alors impacter la qualité de l'air localement. Des habitants de Berneuil-sur-Aisne ont en effet déjà observé des fumées importantes, des nuages jaunes et ont relevé des nuisances olfactives en provenance de l'usine Weylchem.

Synthèse :

Les données d'ATMO Hauts-de-France indiquent que la qualité de l'air est globalement bonne sur le département de l'Oise en 2018.

4.4.8. URBANISME ET SERVITUDES

Objectif : *La connaissance des dispositions règlementaires en matière d'urbanisme sur le territoire concerné par le projet ainsi que des servitudes doit permettre d'intégrer les contraintes associées dans le cadre de la conception du projet (autorisation du droit des sols, distance aux zones habitées, compatibilité avec les documents d'urbanisme applicables…).*

Sources des données : *Les données sont issues de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise, du SCoT de l'Oise Aisne Soissonnaise, de la commune de Berneuil-sur-Aisne.*

4.4.8.1. LE SCOT DE L'OISE AISNE SOISSONNAISE

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) est un outil de planification et d'aménagement à l'échelle de plusieurs communes ou communautés de communes. Il définit les orientations générales de l'organisation de l'espace en prenant en compte des objectifs de développement durable. Ce schéma a une valeur juridique : tous les documents d'urbanisme et d'aménagement doivent être compatibles avec les orientations du SCOT.

La commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée par le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de l'Oise Aisne Soissonnaise.

Ce SCoT a été approuvé initialement le 1er février 2008 par le Syndicat d'Etudes et de Programmation de l'Oise Aisne Soissonnaise (SEPOAS).

Lors de son approbation, le SCoT couvrait 44 communes : les 20 communes de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise et les 24 de la Communauté de Communes de la Vallée de l'Aisne.

Or, après la disparition du SEPOAS suite à des remaniements institutionnels, la CCLO a pris en main la SCoT sur son territoire, et a décidé de lancer une révision de ce document, l'ancien étant devenu caduc depuis le 31 décembre 2015.

Un bilan de ce SCoT a alors été réalisé en 2020 par la CCLO dans l'objectif d'établir son nouveau SCoT.

Aujourd'hui, le SCoT est en cours de rédaction, mais aucun document officiel n'est disponible. Le SCoT comportera un volet valant PCAET.

4.4.8.2. PLAN LOCAL D'URBANISME

La commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée par un Plan Local d'Urbanisme communal (PLU), qui a été approuvé le 23 juin 2022.

Des échanges ont eu lieu tout au long de son élaboration avec la mairie, et celui-ci prend bien en compte le projet photovoltaïque.

Le site du projet est classé en partie en Zone Naturelle Energie (Ne) et EDF Renouvelables a échangé régulièrement avec la commune afin d'assurer la compatibilité du projet avec le règlement. Le règlement du PLU indique donc qu'en zone Ne sont autorisées « les équipements et installations liées aux énergies renouvelables et plus particulièrement ceux liés à la transformation de l'énergie solaire, dans la mesure où ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

Le PLU prend en compte le PPRi également en cours d'élaboration, et les zones où l'aléa est non nul ont été retranscrites dans le document d'urbanisme en zonage risque inondation.

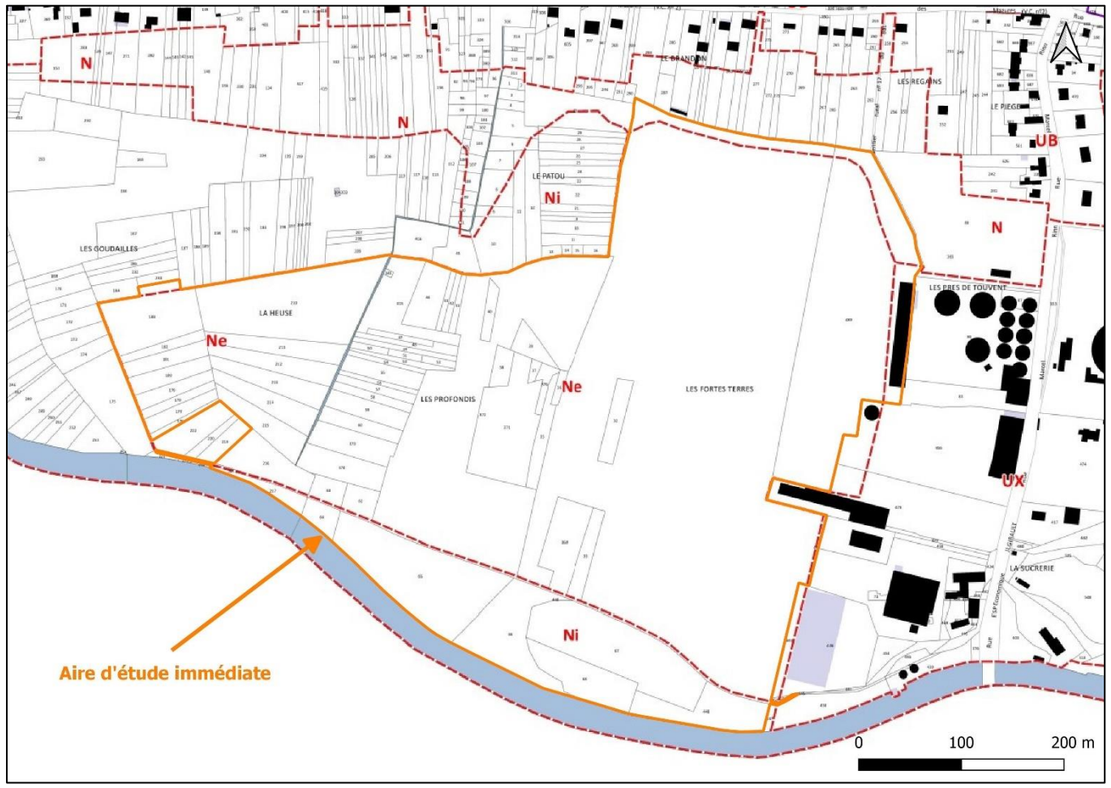


Figure 174 : Zonage du Plu de Berneuil-sur-Aisne au droit de l'aire d'étude immédiate

4.4.8.3. LOI BARNIER – AMENDEMENT DUPONT

D'après l'article L111-6 du code de l'urbanisme, l'amendement Dupont de la loi Barnier stipule que « e*n dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande (…) de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation* ».

Toutefois, l'article L111-7 du code de l'urbanisme précise que cette interdiction de construction ne s'applique pas aux installations suivantes :

- Les constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières ;
- Les services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières ;
- Les bâtiments d'exploitation agricole ;
- Les réseaux d'intérêt public.

Or, l'aire d'étude immédiate ne se situe pas aux abords d'une voirie classée en tant que route à grande circulation (par le décret n° 2010-578 du 31 mai 2010).

Ainsi, le projet n'est pas concerné par l'amendement Dupont de la loi Barnier.

4.4.8.4. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

La préfecture de l'Oise a établi une cartographie relative à l'ensemble des servitudes d'utilité publiques en vigueur sur le département. La majorité des servitudes et enjeux recensés sont présentés de manière spécifique dans d'autres chapitres de l'état initial. Pour rappel, ces dernières sont néanmoins reportées sur la carte suivante.

L'aire d'étude éloignée est donc ainsi concernée par les servitudes suivantes :

- AC1 : périmètre de protection des monuments historiques (cf. chapitre 4.4.1.2 ci-après),
- AS1 : périmètre de protection rapproché d'un captage (cf. chapitre 4.1.3.4 précédemment),
- AS2 : périmètre de protection éloignée d'un captage (cf. chapitre 4.1.3.4 précédemment),
- A4 : servitude concernant les terrains riverains des cours d'eau non domaniaux : obligation pour les propriétaires riverains des cours d'eau de laisser passer sur leurs terrains pendant les travaux de curage notamment sur ces cours d'eau, les entreprises, les engins et de recevoir sur leur terrain les dépôts de curage,
- EL3 : Servitude de Halage et de marchepied (cf. description ci-dessous),
- I3 : Réseau de transport de gaz (cf. chapitre 4.3.5.1. précédemment),
- I4 : lignes électriques (cf. chapitre 4.3.5.1. précédemment),
- T1 : voies ferrées (cf. chapitre 4.3.3. précédemment).

Deux servitudes concernent plus particulièrement l'aire d'étude immédiate, à savoir la présence d'une ligne électrique (I4) et des périmètres de protection de monuments historiques (AC1) recoupant en partie le nord de l'AEI. L'AEI se situe également en bordure immédiate de la servitude de Halage et de marchepied.

RTE et les ABF ont été contactés dans le cadre de ce projet, les prescriptions associées à ces SUP devront être respectées.

Les ABF ont notamment mentionné : « *Il conviendra de végétaliser les abords du site afin d'éviter les vues directes. Les panneaux photovoltaïques seront choisis de façon à éviter au maximum les reflets dans le paysage. Les cadres seront mats et teintés.* »

Les prescriptions relatives à la ligne RTE ont été présentées au sein du chapitre 4.4.5. précédemment.

D'autre part, les servitudes de marchepied et de halage sont transcrites de la façon suivante (*source : Ministère chargé des sports*) :

- Servitude de marchepied : les propriétés riveraines d'un cours d'eau ou d'un lac domanial sont grevées sur chaque rive d'une servitude de 3,25 mètres, dite servitude de marchepied. Cette servitude interdit, dans cette bande de 3,25 mètres, aux propriétaires riverains de planter des arbres ou de se clore par des haies ou autrement.
- Servitude de halage : servitude concernant les cours d'eau domaniaux où il existe un chemin de halage ou d'exploitation présentant un intérêt pour le service de la navigation. La servitude grève les propriétés dans un espace de 7,80 mètres de largeur le long des bords desdits cours d'eau domaniaux, ainsi que sur les îles où il en est besoin.
- Les propriétaires riverains ne peuvent planter des arbres ni se clore par des haies ou autrement qu'à une distance de 9,75 mètres sur les bords où il existe un chemin de halage ou d'exploitation.

De plus, comme présenté au sein du chapitre 4.3.5. relatif aux risques technologiques, le zonage associé au PPRT de l'industrie Weylchem localisée au sud de l'AEI vaut également servitude d'utilité publique.

Celui-ci concerne le sud-ouest de l'AEI, de fait, les prescriptions associées devront également être respectées.

Par ailleurs, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) Nord a été contactée par courrier, et d'après celle-ci aucune servitude et contrainte aéronautique ne concernent l'aire d'étude immédiate.

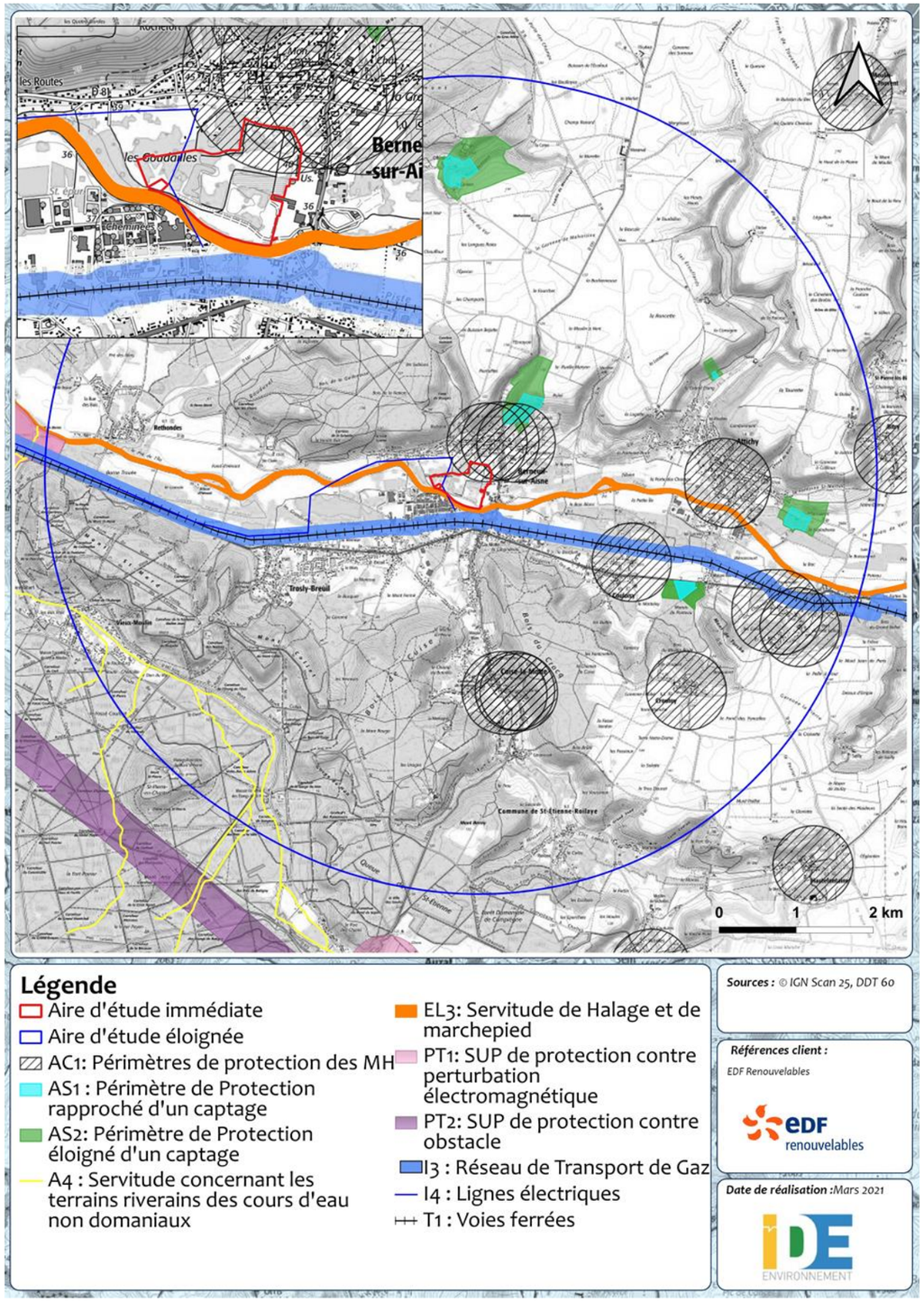


Figure 175 : Servitudes d'utilité publique sur l'aire d'étude éloignée- Source : DDT60

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate est concernée par le futur SCOT de l'Oise Aisne Soissonnaise, en cours d'élaboration.

La commune de Berneuil-sur-Aisne est en cours d'élaboration de son PLU. EDF Renouvelables échange en continu avec la commune de Berneuil-sur-Aisne afin de s'assurer que le projet photovoltaïque sera compatible avec ce dernier.

L'AEI est par ailleurs concernée par plusieurs SUP dont les prescriptions devront être respectées sur le projet à savoir :

- **Périmètres de protection de MH au nord (AC1),**
- **Présence d'une ligne électrique aérienne et d'un pylône à l'ouest (I4),**
- **AEI située en bordure d'un chemin de halage (EL3),**
- **AEI en partie incluse au sein du zonage associé au PPRT de l'usine Weylchem.**

4.4.9. SYNTHÈSE DES ENJEUX ASSOCIÉS AU MILIEU HUMAIN

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
OCCUPATION DES SOLS	• Aire d'étude éloignée s'insère dans un contexte forestier, de systèmes culturaux (grandes cultures) entrecoupés de quelques zones urbanisées peu étendues ; • L'aire d'étude immédiate présente une occupation des sols correspondant aux catégories « surfaces essentiellement agricoles » et « zones industrielles ou commerciales et installations publiques » d'après l'occupation du sol Corine Land Cover 2018 ; • Néanmoins en réalité les terrains de l'aire d'étude immédiate correspondent à d'anciens bassins comblés liés à l'activité de sucrerie passée, et ont été recolonisés par la végétation.	**TRES FAIBLE**	Intégration du projet sur un site dégradé proche de zones industrielles dans la composante boisée et agricole du territoire, et en bordure de l'Aisne
CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE	• Le projet est situé sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, comptant 1 004 habitants en 2017 ; • La population est relativement stable depuis 2007 ; • L'aire d'étude immédiate est située à proximité immédiate d'habitations, les plus proches se situant à près de 75 m au nord ; • Des bâtiments industriels sont implantés en bordure est des terrains du projet et au sud de l'Aisne ; • Les activités spécialisées, scientifiques et techniques et les activités de service administratifs et de soutien constituent le secteur prédominant sur la commune (31% des établissements) ; • L'activité agricole est également implantée sur la commune, bien que le nombre d'exploitations soit peu élevé (5 en 2010) ; • L'activité touristique est présente sur le territoire de la Communauté de Communes, avec plusieurs sites historiques ; • Plusieurs chemins de randonnées et de vélo sont également localisés au sein de l'AEE. • L'activité de chasse et de pêche sont développées sur le territoire, notamment avec la présence de l'Aisne et d'un parcours de pêche au sud de l'AEI.	**MODERE**	Assurer la compatibilité entre l'implantation d'une centrale photovoltaïque et les activités du territoire. Limitation des gênes du voisinage (randonneurs, habitants…). Positionner les onduleurs (postes électriques) le plus loin possible des habitations proches.
ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION	• L'aire d'étude immédiate est accessible depuis la RD335, puis grâce à un chemin privé au sud ; • La RD81 traverse le bourg de Berneuil-sur-Aisne ; • La RN31 qui permet de rejoindre Compiègne est localisée au sud sur la commune de Trosly-Breuil, en amont de la RD335 ; • Le trafic est recensé entre 1500 et 2200 véhicules/jour sur la RD81 ; • Une voie ferrée est localisée au sud de l'AEI à environ 170 m mais n'est plus que partiellement exploitée pour du fret uniquement depuis Compiègne jusqu'à Trosly-Breuil.	**FAIBLE**	Privilégier les accès existants. Le projet devra veiller à assurer un niveau de sécurité suffisant et à ne pas induire de gêne importante en phase travaux à cause du trafic induit par le chantier.
AMBIANCE SONORE	• L'aire d'étude immédiate n'est pas soumise aux nuisances sonores induites par la RN31 localisée au sud. • AEI non concernée par un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) ; • Des nuisances sonores ont été recensées par des habitants de la commune de Berneuil relatives à l'usine Weylchem localisée sur le parc chimique de la motte au sud de l'Aisne.	**FAIBLE**	Le projet devra veiller à ne pas aggraver les nuisances sonores existantes.
RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES	• Risque de transport de matières dangereuses non présent sur l'emprise de l'aire d'étude immédiate, mais risque potentiel lié à la présence d'une canalisation de gaz souterraine au sud de l'Aisne : les prescriptions formulées par GRTgaz seront à respecter ; • Risque potentiel également lié à la présence de la RN31 au sud sur laquelle peuvent transiter des poids-lourds, ces derniers pouvant également desservir le parc chimique de la motte au sud de l'AEI ou la zone industrielle à l'est de celle-ci ; • Commune de Berneuil concernée par le risque engins de guerre lié aux vestiges des Première et Second Guerres Mondiales ; • L'aire d'étude immédiate ne contient aucune ICPE mais 1 ICPE est présente à proximité immédiate à l'Est de l'aire d'étude immédiate et 3 ICPE sont localisées à environ 50 m au sud-ouest du projet sur la commune de Trosly-Breuil au niveau du parc chimique de la motte, dont une est classée SEVESO seuil haut ;	**FORT**	Limitation des pollutions inhérentes à l'installation d'une centrale photovoltaïque Préservation de la santé des usagers du site et des riverains Respect des prescriptions et servitudes en vigueur (ICPE, lignes électriques)

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
	• Une partie de l'emprise sud-ouest de l'AEI est concernée par le zonage associé au PPRT de l'ICPE SEVESO précédente, usine chimique Weylchem : les installations d'intérêt public y sont autorisées ; • La partie Est de l'aire d'étude immédiate est concernée par le zonage associé au PPRT en projet de l'usine Tereos. • L'aire d'étude immédiate n'est pas directement soumise aux nuisances électromagnétiques liées à une antenne. Les plus proches se situent à environ 100 m au sud-ouest sur le parc chimique ; • Néanmoins, des lignes électriques BT et HT sont recensées à proximité de l'aire d'étude du projet sur la commune de Berneuil. • Une ligne aérienne du réseau RTE ainsi qu'un pylône sont notamment localisés à l'ouest au sein même de l'AEI : les servitudes et prescriptions associées devront être respectées.		Eviter la zone rouge inconstructible du PPRT de Weylchem Mise en place d'un plan de sécurité spécifique en cas d'accident industriel pour assurer la santé du personnel
SITES ET SOLS POLLUES	• 2 sites BASIAS sont recensés au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne, dont un lié à l'activité de l'industrie sucrière au droit de l'aire d'étude immédiate qui utilisait le site comme anciens bassins ; • 2 sites BASOL liés au parc chimique de la Motte sont recensés au sud de l'AEI sur la commune de Trosly-Breuil ; • Un site SIS (Secteur d'Information sur les Sols) recensé sur la commune d'Attichy.	**MODERE**	
QUALITE DE L'AIR	• Qualité de l'air globalement bonne dans le secteur d'étude ; • Quelques épisodes de pollutions parfois recensés selon les conditions météorologiques.	**FAIBLE**	
URBANISME ET SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	• Aire d'étude immédiate concernée par le SCoT de l'Oise Aisne Soissonnaise porté par la CCLO en cours d'élaboration ; • Aire d'étude immédiate concernée par le PLU de Berneuil-sur-Aisne ; • Aire d'étude immédiate et ses abords directs concernés par des servitudes de type AC1, I4, EL3 et par le zonage du PPRT de l'usine Weylchem valant servitude d'utilité publique.	**FAIBLE à MODERE**	Respect des réglementations en vigueur

Tableau 69 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Fort à très fort	Très fort

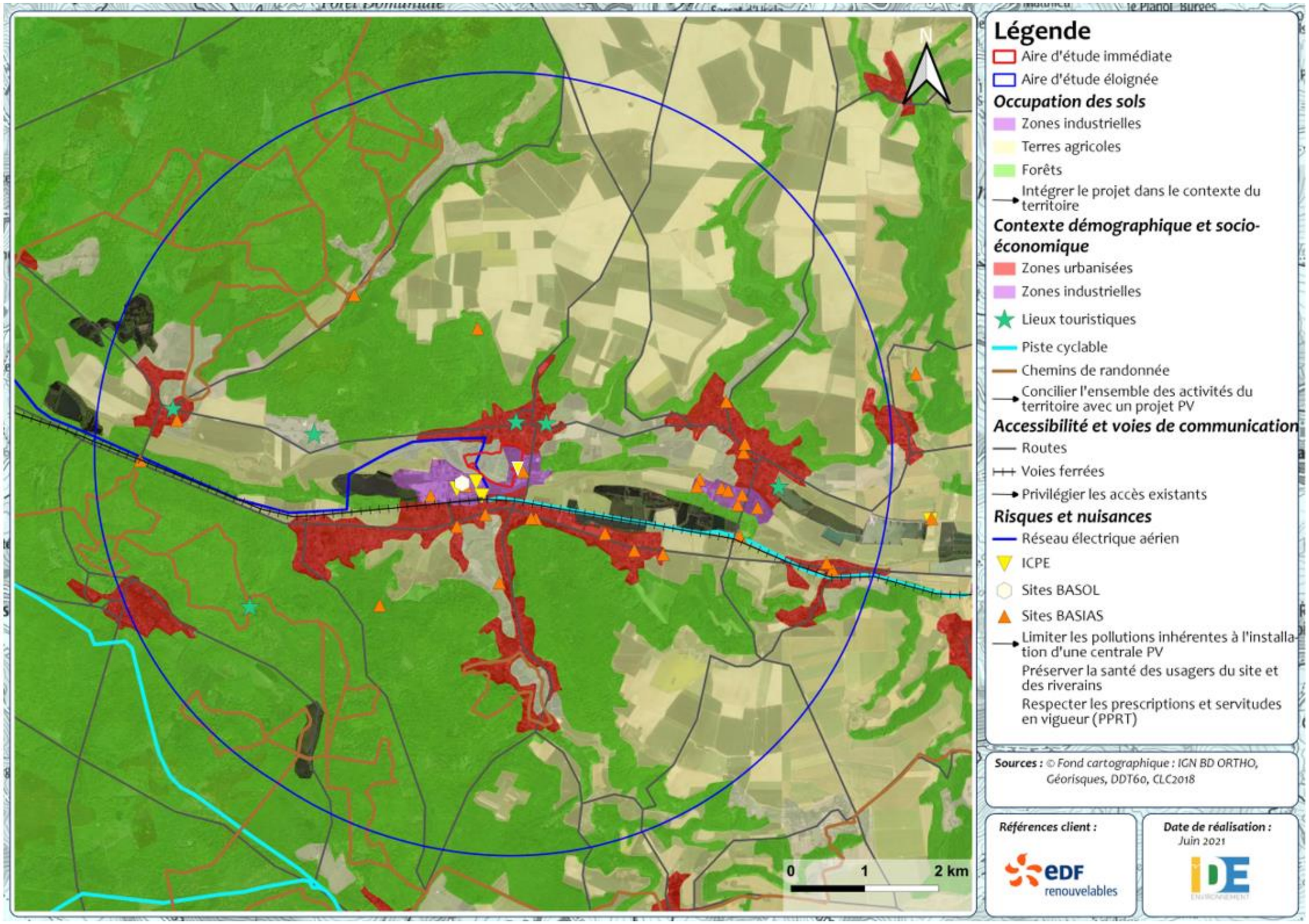


Figure 176 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain

4.5. PATRIMOINE ET PAYSAGE

4.5.1. LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL, CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE

Objectifs : *Cette partie vise à identifier tous les éléments patrimoniaux situés au sein de l'aire d'étude éloignée et d'étudier les co-visibilités entre ces éléments et l'aire d'étude immédiate.*

Sources des données : *Les données sont issues de l'Atlas des patrimoines, de Monumentum, de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) et de la visite de site réalisée par IDE Environnement du 1er juin 2021.*

4.5.1.1. SITES INSCRITS ET CLASSÉS

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.

L'UDAP (Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine) de l'Oise, consultée via courrier en même temps que les ABF, n'a pas formulé d'observation concernant le projet et les sites, monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables possiblement à proximité.

L'aire d'étude éloignée comprend partiellement 1 site classé à environ 3,8 km au nord, il s'agit du parc du château d'Offemont, localisé sur la commune de Saint-Crépin-aux-Bois.

D'autre part, on recense un site classé et un site inscrit à 6,7 km à l'ouest de l'AEI. Ces sites correspondent au Carrefour de l'Armistice et ses abords sur la commune de Compiègne.

Ces sites inscrits et classés ne présentent pas de co-visibilité avec l'aire d'étude immédiate du fait de leur distance importante par rapport au site et de la présence de masque paysager constitué par le boisement de la forêt de Compiègne.

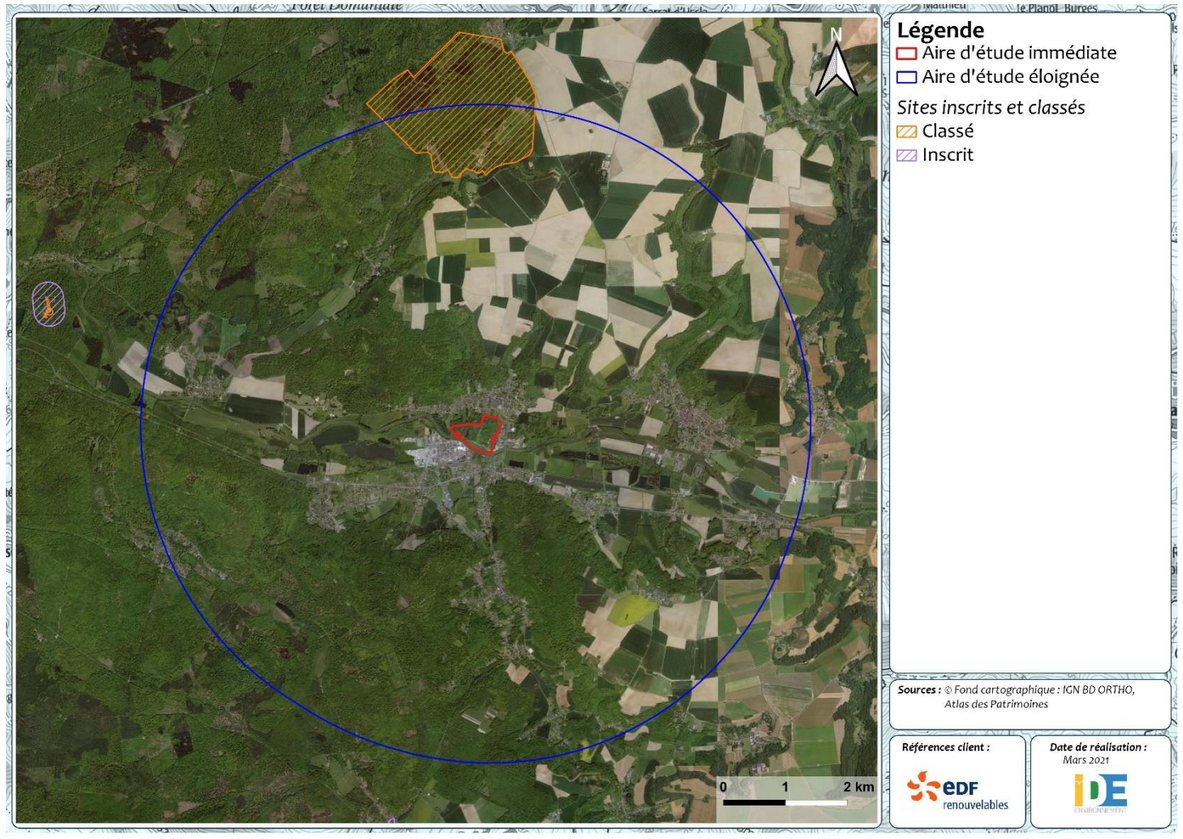


Figure 177 : Localisation des sites classés et inscrits les plus proches de l'AEI
Source : Atlas des Patrimoines



Figure 178 : Prise de vue vers le site d'étude depuis le carrefour de l'Armistice –
Source : Google Street View

4.5.1.2. LES MONUMENTS HISTORIQUES

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. Il existe deux régimes distincts de protection au titre des monuments historiques :

- Le classement : il concerne des immeubles dont la conservation présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art ;
- L'inscription : il concerne des immeubles dont la préservation présente un intérêt d'histoire ou d'art suffisant.

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.

L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs monuments historiques. Ces monuments sont recensés au sein du tableau suivant :

Monument	Commune	Protection	Distance au projet
Eglise	**Berneuil-sur-Aisne**	**MH classé**	**290 m au nord**
Fontaine et calvaire	**Berneuil-sur-Aisne**	**MH inscrit**	**340 m au nord-est**
Château de Berneuil	**Berneuil-sur-Aisne**	**MH inscrit**	**475 m au nord-est**
Eglise	Couloisy	MH classé	2 km au sud-est
Maison	Attichy	MH inscrit	3,1 km à l'est
Eglise	Cuise-la-Motte	MH classé	2,4 km au sud
Château	Cuise-la-Motte	MH inscrit	2,4 km au sud
Monument commémoratif français	Cuise-la-Motte	MH classé	2,4 km au sud
Eglise	Croutoy	MH classé	3,5 km au sud-est
Château de l'Ortois	Jaulzy	MH partiellement inscrit	4,1 km au sud-est
Eglise	Jaulzy	MH classé	4,4 km au sud-est

Tableau 70 : Identification des monuments historiques situés au droit de l'aire d'étude éloignée

Trois monuments sont localisés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne au niveau du bourg à des distances comprises entre 290 et 475 m de l'aire d'étude immédiate. Leurs périmètres de protection recoupent en partie le nord de l'AEI.

Les ABF ont été consultés et ont émis les préconisations suivantes : « *Il conviendra de végétaliser les abords du site afin d'éviter les vues directes. Les panneaux photovoltaïques seront choisis de façon à éviter au maximum les reflets dans le paysage. Les cadres seront mats et teintés*. »

Des prises de vue de ces monuments localisés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne sont présentées ci-après :



Figure 179 : Eglise de Berneuil-sur-Aisne
Source : Monumentum

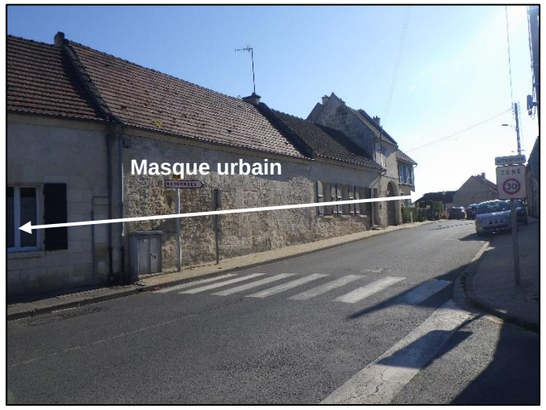


Figure 180 : Fontaine et Calvaire
Source : © IDE Environnement, juin 2021



Figure 181 : Château de Berneuil
Source : © IDE Environnement, juin 2021

Par ailleurs, d'après la visite de terrain réalisée par IDE Environnement le 1er juin 2021, ces sites ne présentent pas de co-visibilités avec l'AEI, du fait de la présence d'habitations sur la commune et de la topographie du site, des digues surélevées protégeant les points plus bas de l'AEI.



Prise de vue depuis le calvaire et la fontaine de Berneuil en direction du site d'étude : aucune vue liée au bâti existant

©IDE Environnement



Vue depuis les habitations en face du château de Berneuil, on aperçoit les cuves de la sucrerie mais la végétation masque totalement l'AEI

©IDE Environnement



Vue depuis l'église de Berneuil en direction de l'aire d'étude

©Google Street View

Figure 182 : Prises de vue en direction de l'AEI depuis les MH situés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne

Les monuments historiques de l'AEE ne présentent pas non plus de vues sur le site d'étude, compte-tenu de leur éloignement vis-à-vis du site et des masques existants : boisements, bâti etc.

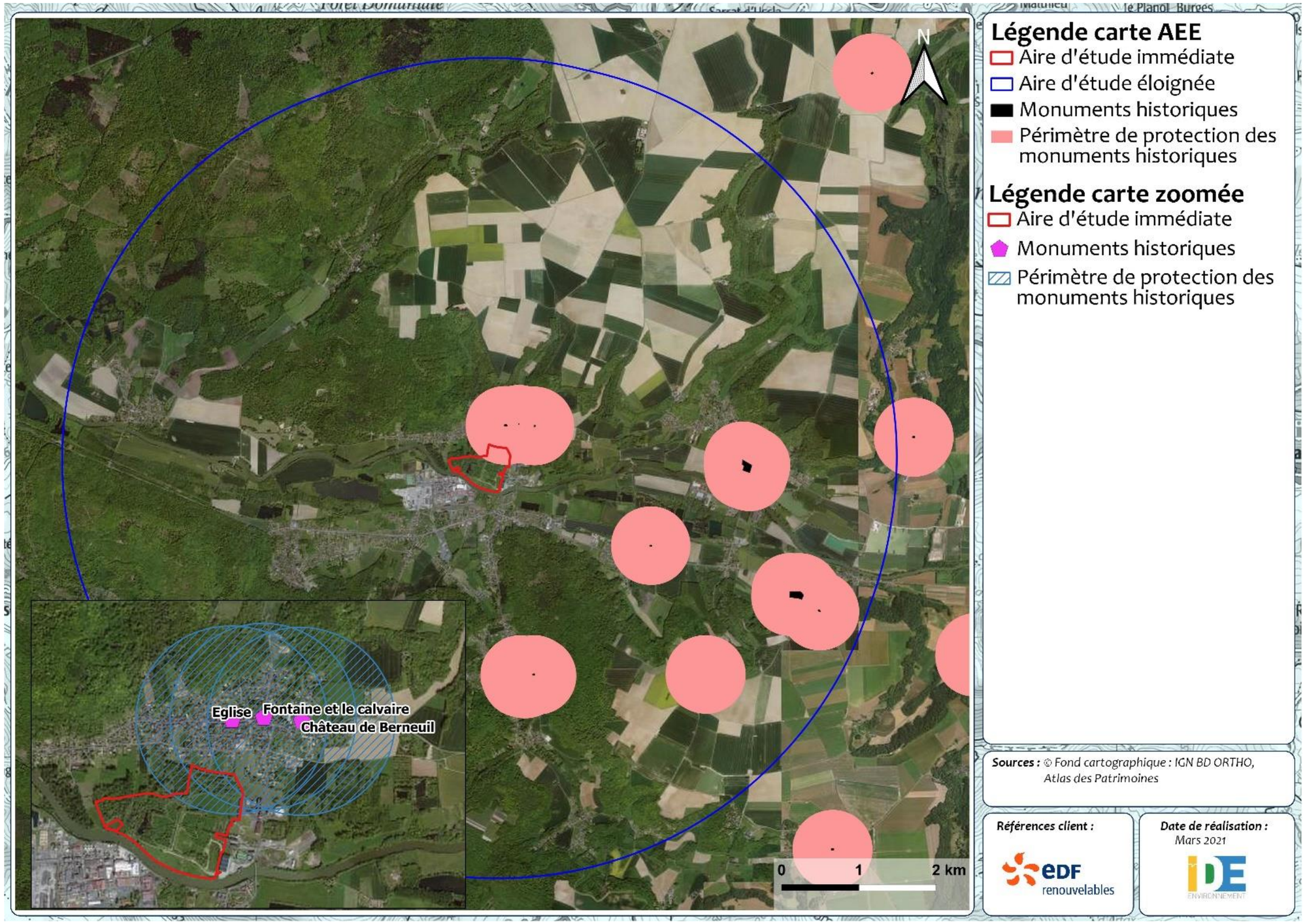


Figure 183 : Localisation des monuments historiques et leurs périmètres de protection au droit de l'AEE et de l'AEI
Source : Atlas des Patrimoines

4.5.1.3. LES SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires.

Les sites patrimoniaux remarquables sont « 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. »

Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent être classés au même titre. Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés pour clarifier la protection en faveur du patrimoine urbain et paysager. Le dispositif permet d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre deux formes :

- Soit un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ;
- Soit un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Chacun d'eux constitue un facteur de lisibilité pour les porteurs de projets et les habitants.

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection : secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Ces derniers ont été automatiquement transformés par la loi en sites patrimoniaux remarquables.

Aucun site patrimonial n'est présent au droit de l'aire d'étude immédiate et sur l'aire d'étude éloignée.

4.5.1.4. PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

D'après l'Atlas des Patrimoines, la commune de Berneuil-sur-Aisne est concernée par un zonage archéologique. Trois niveaux de sensibilité sont définis :

- Niveau 1 (zone non hachurée) : zone où les projets d'aménagement entrant dans le champ de l'article 4 du décret 2004-490 [définissant les types de travaux concernés] et avec emprise au sol supérieure à 5 000 m² doivent être transmis au préfet de région (service régional de l'archéologie),
- Niveau 2 (zone jaune) : zone où les projets d'aménagements entrant dans le champ de l'article 4 du décret 2004-490 [définissant les types de travaux concernés] et avec emprise au sol supérieure à 2 000 m² doivent être transmis au préfet de région (service régional de l'archéologie),
- Niveau 3 (zone rouge) : zone où les projets d'aménagements entrant dans le champ de l'article 4 du décret 2004-490 [définissant les types de travaux concernés] et entraînant un impact au sol doivent être transmis au préfet de région (service régional de l'archéologie).

D'après la carte établie au droit de la commune, l'aire d'étude immédiate se situe en zone jaune (niveau 2) et le projet devra donc être étudié par le préfet de région.

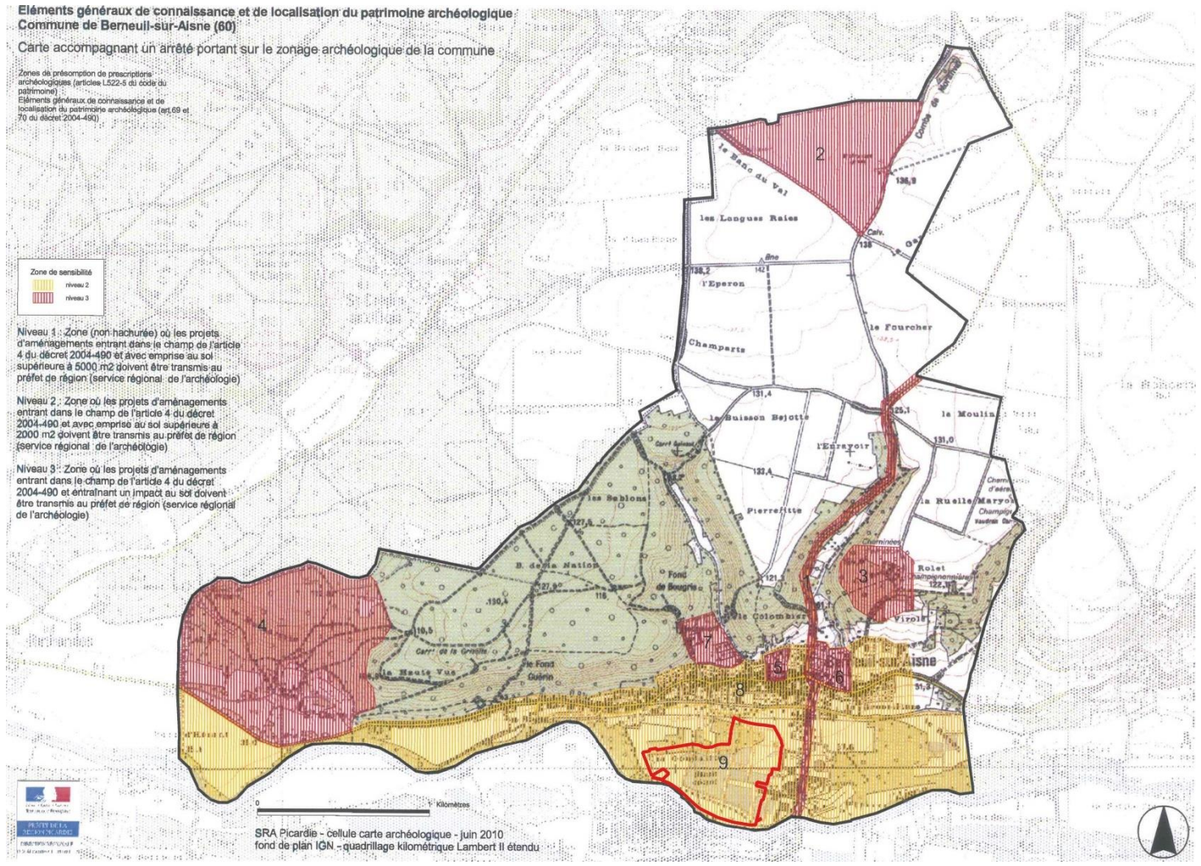


Figure 184 : Niveaux d'enjeux archéologiques sur la commune de Berneuil-sur-Aisne
Source : Atlas des Patrimoines d'après Préfecture de l'ancienne région Picardie

Par ailleurs, les services de la DRAC ont été contactés par EDF Renouvelables en juin 2021 pour connaître les sensibilités archéologiques du secteur. La réponse de celle-ci en date du 28 juin 2021 affirme que le projet donnera lieu à une prescription d'archéologie préventive, compte-tenu des connaissances sur le secteur et donc des sensibilités archéologiques potentielles.

4.5.1.5. EQUIPEMENTS CULTURELS

Aucun espace culturel n'est situé au droit de l'aire d'étude immédiate, ni à proximité immédiate.

Synthèse :

L'aire d'étude éloignée recoupe un secteur à dominante forestière et rurale. Le patrimoine est limité au sein de cette dernière mais certains sites sont tout de même recensés.

Ainsi, seul un site inscrit est recensé au sein de l'aire d'étude éloignée au nord de celle-ci.

Plusieurs monuments historiques et leurs périmètres de protection associés sont néanmoins présents au sein de l'aire d'étude éloignée, dont 3 sur la commune de Berneuil-sur-Aisne dont le périmètre de protection recoupe l'aire d'étude immédiate au nord.

D'après un zonage établi sur la commune, l'aire d'étude immédiate est localisée en enjeux de niveau 2 d'un point de vue archéologique, et un diagnostic d'archéologie préventive sera nécessaire selon les services de la DRAC.

Il n'y a par ailleurs aucune co-visibilité entre ces différents sites et l'AEI, du fait de la topographie particulière du site d'étude et des digues le ceinturant, mais également de par la présence de nombreux boisements alentour, et de la frange d'habitations existantes sur Berneuil devant les monuments historiques.

4.5.2. LE PAYSAGE

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

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

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

***Sources des données** : Les données sont issues de l'Atlas des Paysages de l'Oise et de la visite de site réalisée par IDE Environnement le 1er juin 2021.*

***Définitions :** L'analyse du patrimoine et du paysage nécessite de différencier les concepts de visibilité, covisibilité et intervisibilité.*

Visibilité : Caractère de ce qui est perceptible par la vue, sensible à l'œil humain.

Intervisibilité : De manière générale l'« intervisibilité» s'établit entre le parc photovoltaïque et tout autre élément de paysage (village, forêt, point d'appel, arbre isolé, château d'eau, etc.), quelles que soient les distances d'éloignement de ces éléments de paysage et des points de vue. Le terme d'« intervisibilité » s'applique également au cas général de visibilité entre un parc photovoltaïque et un site patrimonial.

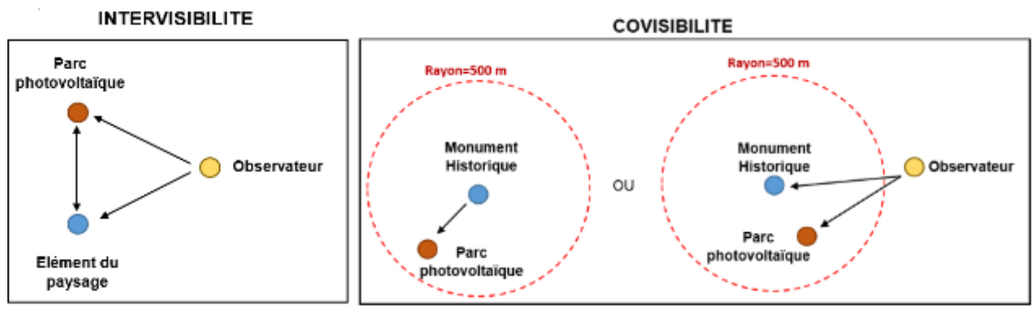
En conséquence, une intervisibilité intervient lorsque :

- le parc photovoltaïque est visible depuis l'élément de paysage ou le site patrimonial ;

- l'élément de paysage ou le site patrimonial est visible depuis le parc photovoltaïque ;

- l'élément de paysage (ou le site patrimonial) et le parc photovoltaïque sont visibles simultanément, dans le même champ de vision.

Co-visibilité : La notion de « co-visibilité » correspond à une « intervisibilité » spécifique, réservée aux monuments historiques. Dès que l'on est en présence d'un monument historique protégé s'applique la notion de « co-visibilité ». En effet, des périmètres de protection réglementaire sont créés autour des monuments historiques (500 mètres). On parle de « co-visibilité » ou de « champ de visibilité » lorsqu'un édifice est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.



4.5.2.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Le contexte paysager général est réalisé à l'échelle des entités paysagères et de l'aire d'étude éloignée. Cette aire constitue la zone d'impact potentiel maximum du projet. Son analyse permet de localiser le projet dans son environnement global. Il s'agit de présenter les éléments structurants du paysage (relief, réseau hydrographique, végétation et activités humaines) et d'identifier les lignes de force du paysage, ainsi que l'organisation et la fréquentation concernant les espaces habités et les zones de passage (tourisme et infrastructures). Une attention doit aussi être portée en termes de qualité paysagère (espaces touristiques, patrimoniaux et protégés).

a) Entité paysagère

D'après l'Atlas des Paysages de l'Oise, le département est découpé en 9 entités paysagères et 17 sous-entités paysagères. Les entités correspondent approximativement aux régions naturelles ou aux petites régions agricoles administratives.

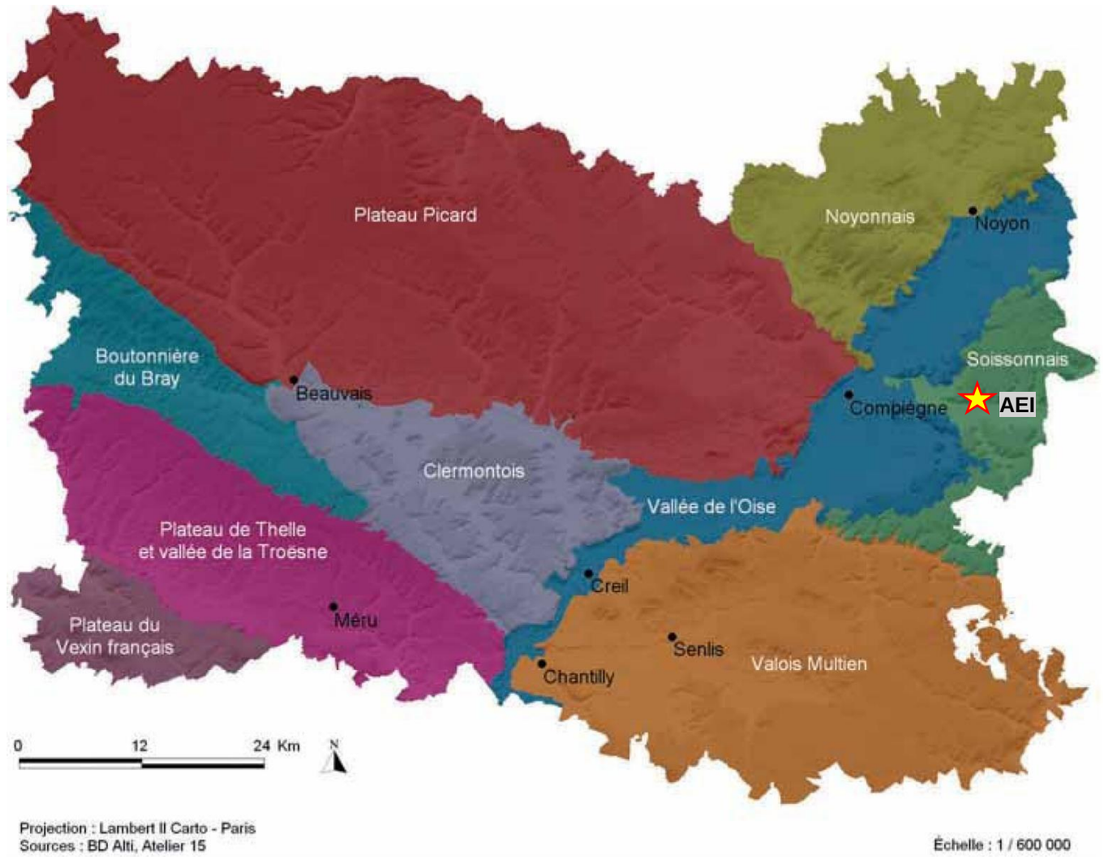
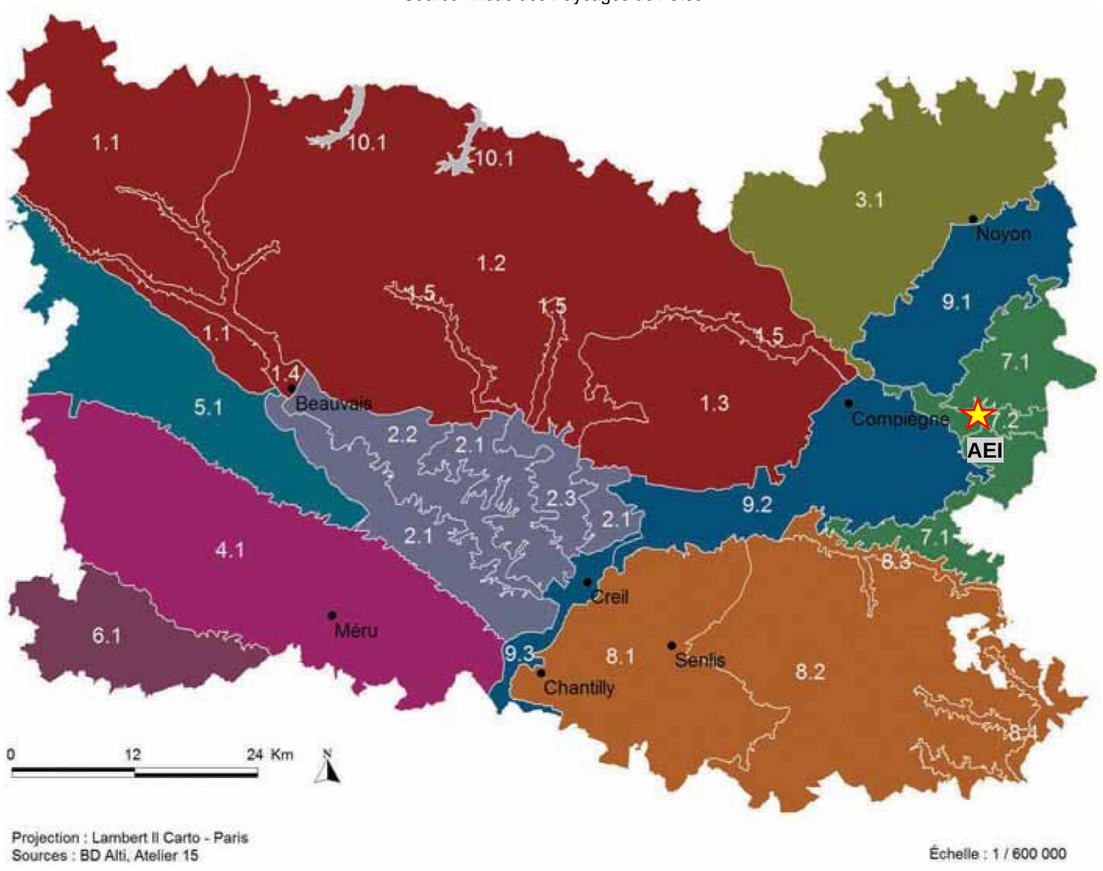


Figure 185 : Délimitation des entités paysagères du département de l'Oise

Source : Atlas des Paysages de l'Oise



Légende

- 1.1 Plateau de la Picardie verte
- 1.2 Plateau du Pays de Chaussée
- 1.3 Plaine d'Estrées St-Denis
- 1.4 Vallée du Thérain-amont
- 1.5 Petites vallées : Brèche, Arré, Aronde
- 2.1 Plateaux du Clermontois : Mouy, Montataire, Liancourt
- 2.2 Vallée du Thérain-aval
- 2.3 Vallée de la Brèche-aval
- 3.1 Noyonnais
- 4.1 Plateau de Thelle et Vallée de la Troësne
- 5.1 Boutonnière du Bray
- 6.1 Plateau du Vexin français
- 7.1 Plateaux du Soissonnais
- 7.2 Vallée de l'Aisne
- 8.1 Plateau du Valois Multien forestier
- 8.2 Plateau du Valois Multien agricole
- 8.3 Vallée de l'Automne
- 8.4 Vallées affluentes de l'Ourcq : Gergogne, Grivette, Autheuil
- 9.1 Vallée de l'Oise Noyonnaise
- 9.2 Vallée de l'Oise Compiégnoise
- 9.3 Vallée de l'Oise Creilloise
- 10.1 Vallées de la Selle et de la Noye (voir atlas des paysages de la Somme)

Figure 186 : Délimitation des sous-entités paysagères au sein du département de l'Oise
Source : Atlas des Paysages de l'Oise

L'aire d'étude immédiate est ainsi localisée au sein de l'entité paysagère correspondant au Soissonnais, et de la sous-entité paysagère 7.2. correspondant à la Vallée de l'Aisne. Une partie sud-ouest et nord de l'aire d'étude éloignée est par ailleurs concernée par l'entité paysagère correspondant à la vallée de l'Oise.

D'autre part, l'AEI est située à proximité des grands ensembles paysagers correspondant à la forêt de Laigue et à la forêt de Compiègne mais ne les recoupe pas.

- **Le Soissonnais**

Localisé à l'est du département, le Soissonnais est constitué pour l'essentiel de vastes plateaux calcaires recouverts d'un limon fertile propice aux grandes cultures. Ses paysages ouverts se rattachent, à l'est, à ceux du plateau de Champagne (département de l'Aisne). A l'ouest, ils sont adossés aux forêts domaniales de la vallée de l'Oise. La vallée de l'Aisne, à la fois industrielle et agricole, divise cette entité en deux grands ensembles et constitue un axe est-ouest de communication important. De profondes vallées boisées entaillent les plateaux et abritent la plupart des villages.

Les paysages référents de cette entité sont :

- Paysage de grandes cultures,
- Paysage de polyculture,
- Paysage industriel et d'activités,
- Paysage post-industriel.

Le Soissonnais est une unité géographique qui s'étend dans l'Aisne jusqu'aux limites de la Champagne. La section comprise dans l'Oise n'en constitue que la frange ouest.
Elle est limitée au sud par la vallée de l'Automne, au nord et à l'ouest par la vallée de l'Oise. Les lisières des forêts domaniales (Compiègne, Laigue) qui remontent de cette vallée sur les plateaux constituent une limite paysagère forte à ce niveau.

La vallée de l'Aisne, qui divise le plateau et relie Soissons à Compiègne est un axe de communication important. Elle est dotée d'une voie d'eau navigable, d'une voie ferrée (pour partie abandonnée) et de la RN31 qui est un axe majeur du département. La vallée accueille une activité industrielle regroupée sur quelques sites (entreprises alimentaires et chimiques) et un développement urbain relativement important. L'agriculture, activité dominante, s'exprime pleinement sur les plateaux en dessinant de grands champs ouverts. Les vallées secondaires et les vallons accueillent des villages traditionnels et une agriculture plus modeste et diversifiée.



Figure 187 : Prise de vue caractéristique du paysage du Soissonnais -Source : ©IDE Environnement, juin 2021

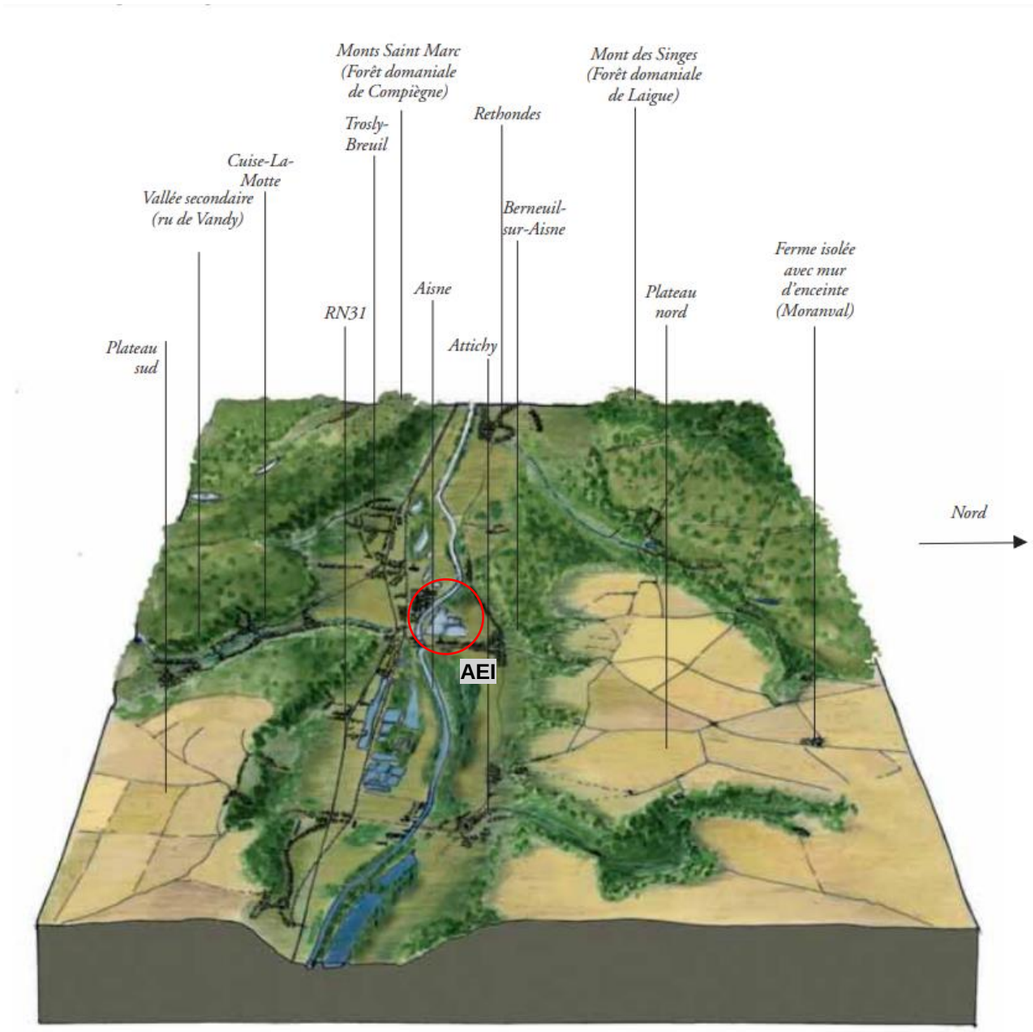


Figure 188 : Diagramme de l'entité paysagère du Soissonnais
Source : Atlas des Paysages de l'Oise

- **<u>La Vallée de l'Aisne</u>**

L'Aisne achève, au niveau de sa confluence avec l'Oise, un parcours de près de trois cents kilomètres. Elle dessine dans le plateau calcaire du Soissonnais une vallée alluviale large et à fond plat, qui constitue un axe de communication privilégié entre Soissons et Compiègne. Ses coteaux sont cultivés et boisés, ils accueillent une urbanisation de bas de versants, le plus souvent installée à la confluence des nombreuses vallées secondaires. Le fond de vallée, agricole et industriel, a été largement exploité pour ses granulats : il présente aujourd'hui un chapelet de gravières formant un paysage d'eau. A l'approche de sa confluence avec l'Oise, la rivière quitte les plateaux du Soissonnais pour traverser les forêts domaniales de Laigue et de Compiègne : la vallée prend alors un caractère forestier.

La sous-entité vallée de l'Aisne peut elle aussi être redécoupée en plusieurs composantes. Au droit de l'aire d'étude immédiate, la composante associée est celle des fonds de vallée. Les fonds de vallées alluviaux sont larges et plats, et constituent un paysage varié à caractère rural, post-industriel et industriel. Des axes routiers et ferrés sont présents de part et d'autre de la rivière.
Des implantations industrielles et ponctuelles sont localisées en périphérie des bourgs.

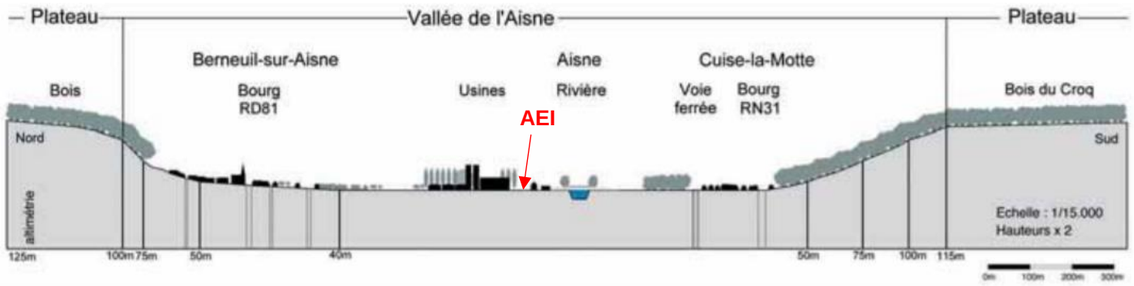


Figure 189 : Coupe sur la vallée de l'Aisne entre Berneuil-sur-Aisne et Cuise-la-Motte
Source : Atlas des Paysages de l'Oise

Un paysage représentatif des paysages industriels de la Vallée de l'Aisne peut s'observer à Trosly-Breuil et Cuise-la-Motte : site industriel avec habitat ouvrier. Ce site est proche de l'AEI qui est elle aussi localisée à proximité immédiate d'un environnement industriel.

Les paysages référents de cette sous-entité paysagère sont les suivants :

- Paysage de grandes cultures,
- Paysage de polyculture,
- Paysages de massifs forestiers,
- Paysage industriel et d'activités,
- Paysage post-industriel.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit donc pleinement dans ce contexte de plaine industrielle en bordure de l'Aisne.



Figure 190 : Prise de vue caractéristique de la Vallée de l'Aisne au niveau du pont sur la RD335 à Berneuil
Source : ©Google Street View

➢ **Points de vue paysagers identifiés par l'Atlas des paysages**

Des points de vue et perspectives emblématiques sont de plus relevés par l'Atlas des Paysages. Ils sont localisés sur la figure ci-après.

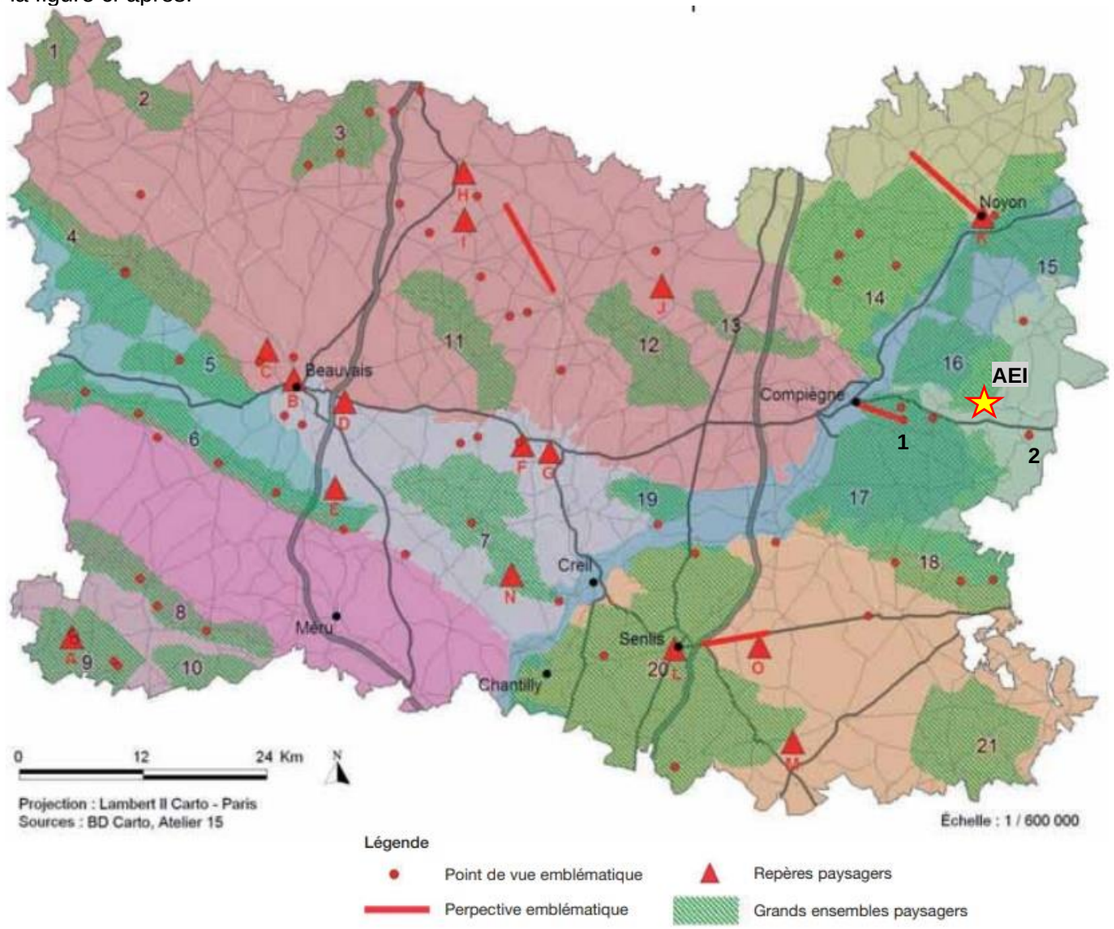


Figure 191 : Grands ensembles paysagers emblématiques de l'Oise
Source : Atlas des Paysages de l'Oise

D'après la visite de site réalisée par IDE Environnement en juin 2021, les points de vue précédents ne permettent pas de percevoir le site d'étude, compte-tenu des masques paysagers denses existants (boisements) et de leur éloignement par rapport au site d'étude.

Les prises de vue depuis ces points remarquables sont présentées ci-après.





1 - Les prises de vue ci-dessus sont réalisées depuis le belvédère des Beaux-Monts, sur la commune de Compiègne. Ce Belvédère est répertorié comme remarquable car il offre une vue directe sur le Château de Compiègne au loin au bout de la trouée réalisée dans le boisement.
De l'autre côté, en direction de l'AEI, les boisements masquent la vue, le paysage est fermé.



2 – Un second point de vue est recensé depuis le haut de la commune de Jaulzy. Ce point de vue permet une vue sur la vallée de l'Aisne et les coteaux situés sur l'autre rive. Néanmoins, du fait de la distance importante avec le site d'étude et de la végétation, il n'existe pas de vues sur l'AEI.

Figure 192 : Prises de vue depuis les points de vue recensés au sein de l'Atlas des Paysages
Source : © IDE Environnement, juin 2021

b) Organisation du paysage au sein de l'aire d'étude éloignée

La structure d'un paysage est caractérisée et conditionnée notamment par le relief, le type de sol et les activités humaines.
Les paragraphes suivants synthétisent les éléments déjà vus tout au long de ce dossier, et replacent ces derniers d'un point de vue paysager. Les observations établies concordent bien avec les paysages du Soissonnais décrits précédemment.

- **Topographie**

La topographie a déjà été traitée plus en détail dans la partie 4.2.2.1.

Le territoire d'étude se situe au cœur de la vallée de l'Aisne et des plateaux du Soissonnais.
Ce secteur est donc marqué par des vallons liés à la rivière et à ses affluents, creusant des vastes plateaux qui culminent parfois jusqu'à 150 m.
Le territoire communal de Berneuil-sur-Aisne est concerné par ces deux types de formations, mais de nombreuses communes sont localisées aux points bas correspondant aux bords de l'Aisne.

Les vues depuis l'aire d'étude éloignée sur le site d'étude liées à la topographie seront donc uniquement perceptibles depuis les plaines basses aux abords de l'Aisne à proximité immédiate du site d'étude. Les plateaux constituent des masques qui n'offrent pas de vues sur la rivière et ses environs.

- **Occupation du sol et activités humaines**

L'occupation du sol et les activités humaines ont déjà été traités plus en détail respectivement dans les parties 4.4.1 et 4.4.2.3

L'aire d'étude éloignée est composée d'un patchwork d'ambiances végétales entre vastes parcelles agricoles et boisements de feuillus. La forêt occupe une grande partie ouest et sud du territoire, mais aussi nord-ouest et nord de Berneuil-sur-Aisne.
Ces deux types de milieux n'offrent pas les mêmes vues : les parcelles boisées constituent des masques paysagers pouvant fermer localement les vues, tandis que les parcelles agricoles localisées sur les plateaux du Soissonnais offrent des horizons plus lointains.
Les parcelles agricoles permettent de quadriller le territoire en quelque sorte, et voient leur végétation varier, apparaître puis disparaître au fil des saisons.
A l'inverse, les boisements sont plutôt denses et aux contours diffus, mais les arbres demeurent et constituent donc des points invariables du paysage local. Néanmoins, les feuillus étant principalement caducs, la densité de ces boisements peut être modulée selon les saisons et des perceptions locales proches peuvent apparaître sur les zones les moins fournies. Néanmoins, toute la forêt de Compiègne et les boisements s'étendant au sud et au nord-ouest sont denses et masqueront le site d'étude sur une large partie de l'aire d'étude éloignée. Les perceptions éloignées sont rares même en hiver.

En ce qui concerne les activités humaines autres que l'agriculture, des usines chimiques sont localisées en bordure de l'Aisne à proximité de l'aire d'étude immédiate, et constituent déjà des points de repère du paysage local (présence de cheminées, silos, entrepôts, etc, qui constituent des éléments massifs et visibles dans le paysage local), et une coupure au milieu des zones urbaines plus pavillonnaires.

➢ **Réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique a déjà été traité plus en détail dans la partie 4.2.3.2.

Au droit de l'aire d'étude éloignée, l'Aisne traverse le paysage d'est en ouest et constitue un repère central. Des étangs et marais sont également présents en bordure de la rivière dans la plaine alluviale.
Cette rivière constitue une voie de navigation et de fait de nombreux villages sont implantés sur chacune de ses rives.
La rivière offre des vues dégagées sur ses abords, la ripisylve pouvant parfois masquer des secteurs à une échelle locale. Les méandres du cours d'eau masquent également certaines vues.

➢ **Infrastructures de transport**

Les infrastructures de transport ont déjà été traitées plus en détail dans la partie 4.4.3

Les axes routiers constituent des points de vue dynamiques dans l'étude du paysage. L'aire d'étude éloignée est traversée par des routes départementales formant un quadrillage d'infrastructures marquantes autour de l'aire d'étude immédiate : notamment la RN31 au sud de l'Aisne, qui traverse l'AEE selon une direction est/ouest, et la RD335 qui s'étend de manière opposée à celle-ci, selon un axe nord/sud. Parallèle à la RN31 sur la rive opposée de l'Aisne on recense également la RD16 qui traverse le bourg de Berneuil-sur-Aisne.
Une voie ferrée en partie reconvertie en piste cyclable longe également l'Aisne sur la rive opposée à l'AEI au sud et constitue un tracé rectiligne dans le paysage local.
Les vues depuis ces infrastructures sont limitées par les habitations et usines existantes, et également par les masques naturels déjà évoqués, comme les boisements, ou les méandres de l'Aisne et sa ripisylve.
Les vues les plus dégagées se situeront à l'est de l'aire d'étude immédiate et au sud-est via le pont sur l'Aisne, bien que l'usine Tereos toujours en activité présente déjà des bâtiments imposants.

➢ **Villages, bourgs et hameaux**

L'habitat a déjà été traité plus en détail dans la partie 4.4.2.2.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, les villages et bourgs sont principalement localisés dans la plaine en bordure de l'Aisne. Ils sont souvent organisés le long des voies de circulation qui permettent de les desservir. Les communes les plus proches du site d'étude sont ici celles de Berneuil-sur-Aisne au nord, de Trosly-Breuil au sud-ouest, et de Cuise-la-Motte au sud-est. Celles de Couloisy et Attichy sont également présentes dans la plaine à l'est de manière plus éloignée.
Le bâti constitue déjà un masque visuel, étant donnée la topographie relativement plane des bourgs, les premiers rangs de maisons permettent de masquer le site depuis les autres niveaux d'habitations. De fait, seules celles en première ligne sur Berneuil pourront bénéficier de vue sur le site, de même que celles au sud de l'Aisne. Ces dernières sont cependant déjà impactées par la présence des usines Weylchem et Tereos.
Une attention particulière devra néanmoins être portée aux habitations les plus proches.

➢ **Patrimoine**

Le patrimoine a déjà été traité plus en détail dans la partie 4.5.1.

Pour rappel, l'AEE compte seulement un site classé en partie, localisé au nord de celle-ci, correspondant au parc du château d'Offemont, sur la commune de Saint-Crépin-aux-Bois. Celui-ci ne présentera pas de perceptions sur le site d'étude, du fait de son éloignement, de la topographie et des boisements au nord de Berneuil-sur-Aisne.
Par ailleurs, plusieurs monuments historiques sont présents au sein de l'AEE. Les plus éloignés sont localisés au sein de bourgs où comme énoncé précédemment, le bâti alentour permet de limiter les perceptions depuis ces derniers.
Or, trois monuments sont localisés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, au centre-bourg, et leur périmètre de protection recoupe le nord de l'AEI.
Néanmoins, les habitations entre l'AEI et ces monuments, ainsi que la topographie particulière du site d'étude, celui-ci étant ceinturé par des digues hautes à ce niveau, permettent là encore d'éviter toute perception vers le site depuis ces bâtiments.

➢ **Tourisme et loisirs**

Les activités touristiques et de loisirs ont déjà été traitées plus en détail dans la partie 4.4.2.3 b).

L'aire d'étude éloignée est généralement peu attractive aux abords de la commune et du site d'étudié.
Les points d'attraction principaux de l'AEE se situent sur les anciens sites historiques liés aux vestiges de la Première Guerre mondiale, notamment au sein de la forêt de Compiègne ou à Rethondes.
Un chemin de Compostelle pouvant être relativement fréquenté est également présent au nord-ouest de l'AEE.
Au vu de la distance avec le site du projet et de la présence de boisements et de masques urbains, aucun point de vue n'est à prévoir depuis ces lieux touristiques.

Plus localement, des châteaux pouvant accueillir du public ponctuellement sont implantés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne. De même que précédemment, ces derniers sont préservés des perceptions vers le site grâce aux autres habitations, à la végétation et à la topographie du site d'étude.
L'Aisne peut également accueillir des loisirs tels que la pêche, ou la navigation fluviale. Des vues sur le site pourront alors survenir depuis les berges les plus proches au sud, mais celles-ci seront ponctuelles et limitées temporairement. La pratique de ces activités ne sera pas remise en cause par les perceptions sur le projet.

c) Conclusion sur l'ambiance paysagère autour de l'aire d'étude immédiate

L'ambiance paysagère autour de l'AEI est caractérisée par plusieurs éléments distincts formant un paysage varié d'où il existe peu de perspectives paysagères lointaines :

- Topographie vallonnée mais plutôt plane en bordure de l'Aisne et sur les plateaux de part et d'autre,
- La rivière l'Aisne marque le territoire et le scinde en deux secteurs : rive gauche et rive droite,

- Bourgs peu étendus et au bâti peu élevé, caractérisé par beaucoup d'habitations individuelles de niveau R+1,
- Présence de la RN31 et de la RD81 qui constituent des axes rectilignes de part et d'autre de l'Aisne,
- Occupation des sols constituée de nombreuses parcelles agricoles majoritairement sur les plateaux et de boisements denses,
- Paysage marqué également par des usines et bâtiments industriels massifs, visibles parfois de loin (cheminées, gazomètre, silos…).

De fait, compte-tenu des nombreux masques paysagers et urbains, ainsi que de la topographie locale, le site d'étude ne sera que peu visible depuis les alentours.

Une analyse de terrain, présentée en suivant, permettra de déterminer les réelles visibilités entre le secteur de projet et les différentes zones à enjeux ainsi que la présence de masques urbains et/ou paysagers permettant de limiter les visibilités.

4.5.2.2. ANALYSE DES VISIBILITÉS

Comme le précise le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, l'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km. Au-delà de ce rayon, leur perception est celle d'un « motif en gris ». Ainsi un périmètre maximal de 5 km a été établi, au-delà duquel le parc photovoltaïque n'est plus considéré comme visuellement impactant dans le paysage. Ces aires d'étude sont à affiner en fonction des caractéristiques du paysage (relief, occupation du sol, …).

Dans le cadre du paysage, l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude rapprochée (500 m) constituent l'interface directe du projet avec ses abords. Ces aires permettent d'analyser les composantes paysagères propres du site ainsi que de prendre en compte les perceptions proches depuis les habitations et infrastructures situées à proximité immédiates des terrains du projet. Cette analyse paysagère dans un contexte rapproché permet aussi de caractériser les vues vers et depuis le projet, en rapport à son paysage et ainsi d'identifier des cônes de visibilité statiques ou dynamiques, une saturation visuelle, etc.

Dans le cadre de ce projet, la zone d'implantation potentielle se situe sur d'anciens terrains industriels correspondant à des anciens bassins de décantation liés à l'activité passée de production de sucre. Ces terrains présentent une topographie particulière puisque les bassins étaient réalisés de manière surélevée par rapport au terrain naturel. Des digues pouvant parfois atteindre 5 m subsistent donc sur le site.

Par ailleurs, comme déjà évoqué précédemment, le site s'inscrit dans un contexte plutôt industriel et proche du bâti urbain, où des éléments tels que entrepôts, cheminées, silos, maisons etc… constituent déjà des éléments dans le paysage local et font office de masques. Des boisements alentour permettent également de limiter les vues vers le site d'étude. Toutes ces caractéristiques induisent donc des visibilités limitées sur l'AEI et ses abords.

Néanmoins, par mesure de précaution, l'analyse des visibilités sera réalisée sur l'aire d'étude éloignée de 5 km, notamment pour les secteurs à enjeux (axes routiers, habitations, espaces de loisirs et de tourismes, éléments du patrimoine…).

a) Analyse de la visibilité théorique

L'analyse de visibilité théorique s'appuie sur :

- le modèle numérique de terrain (MNT) BDALTIV2 de l'IGN. Sa résolution est de 75 m.
- l'emprise de la zone d'implantation potentielle, représentée par une dizaine de points « observateurs » de 3 m de haut (hauteur maximale des installations pour le projet photovoltaïque) localisés en bordure de la ZIP. Les résultats sont donc maximisants, il ne s'agit pas d'une analyse des vues sur le projet final.

Les résultats ne prennent pas en compte les masques visuels urbains et la végétation, pour maximiser volontairement les visibilités, seule l'altimétrie est prise en compte dans cette analyse théorique.

Ainsi cette analyse théorique montre que :

- Sans la prise en compte des masques visuels (boisements, haies, habitations), le bassin visuel de l'AEI concerne l'intégralité de l'aire d'étude rapprochée.
- Le bassin visuel théorique de l'AEI concerne principalement les secteurs les plus proches de l'Aisne dans un rayon de 1 à 2 km. Le bassin visuel théorique topographique est ainsi principalement concentré autour de la ligne centrale de l'AEE. Les parties les plus éloignées au sud et au nord ne sont pas concernées par ce bassin visuel.
- Les zones fréquentées concernées par ces visibilités théoriques sont :
  - La route nationale N31 et la route départementale RD81 traversant le bourg de Berneuil-sur-Aisne, ainsi que la rue d'accès au site du projet au sud-est,
  - L'ensemble des hameaux et des bâtiments de l'aire d'étude rapprochée et plus particulièrement le bourg de Berneuil-sur-Aisne.

L'enjeu paysager depuis ces secteurs est faible à modéré.

L'analyse théorique montre que les visibilités sur la ZIP sont présentes, notamment sur la commune de Berneuil-sur-Aisne et ses abords. Elle sera potentiellement visible dans le paysage et les visibilités seront donc conditionnées par les potentiels masques urbains et paysagers du territoire. Le chapitre suivant présente l'analyse qualitative réelle de ces potentiels points de vue au droit de l'aire d'étude rapprochée et des secteurs à enjeux.

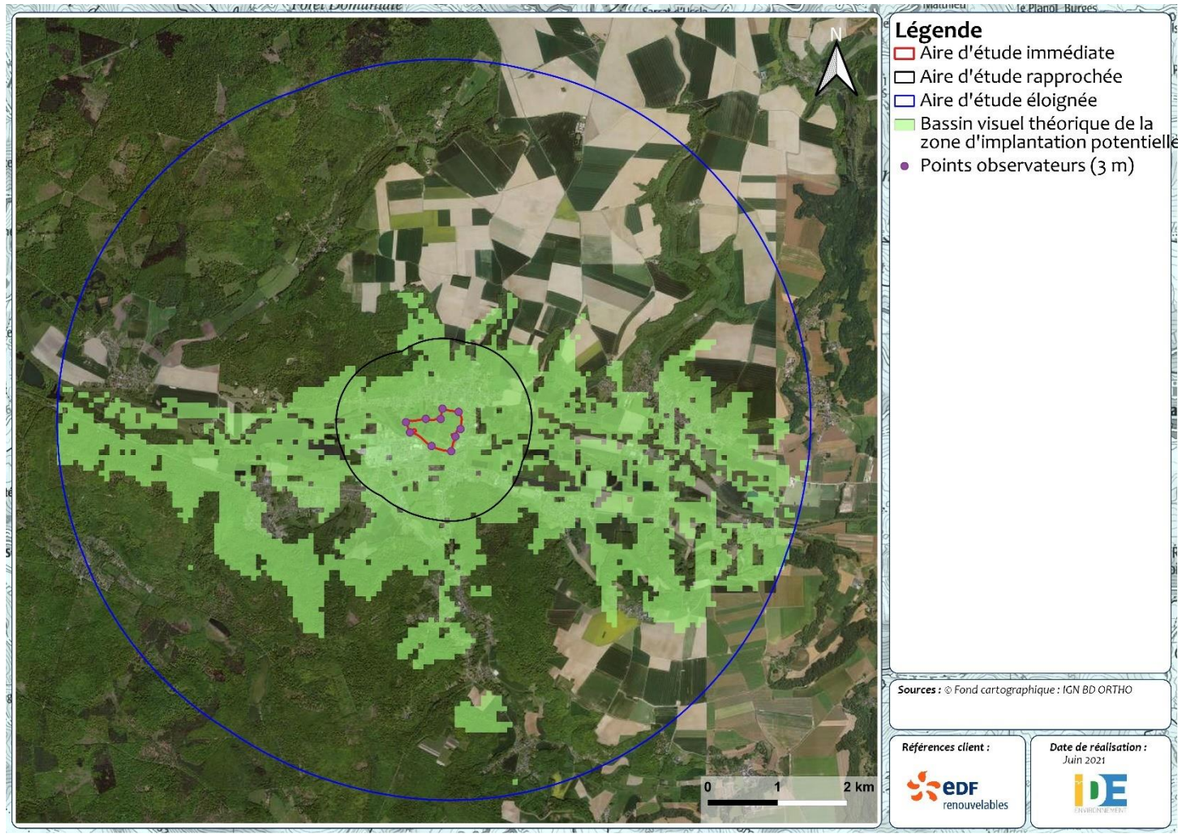


Figure 193 : Bassin visuel théorique de l'aire d'étude immédiate depuis l'aire d'étude éloignée

b) Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate du projet et de ses abords

➢ Les composantes paysagères de l'aire d'étude immédiate et ses abords

Les parcelles concernées par le projet sont situées sur un ancien site industriel ayant fait l'objet d'une réhabilitation, celui-ci étant aujourd'hui totalement recolonisé par la végétation. L'aire d'étude immédiate est par ailleurs entourée par des zones boisées à prendre en compte dans l'insertion paysagère du site.

- Un site à la topographie hétérogène

Comme déjà détaillé dans le chapitre relatif à la topographie (4.1.2.1), le site présente une topographie hétérogène liée à la présence des anciennes digues et des anciens bassins en partie comblés. Les digues peuvent créer des masques paysagers parfois de 5 m de hauteur.

Les parcelles les plus au sud sont néanmoins situées à plus faible altitude, en bordure de l'Aisne.



Figure 194 : Topographie hétérogène au droit de l'aire d'étude immédiate
Source : © IDE Environnement, juin 2021

- Un projet en bordure de l'Aisne

La rivière Aisne, entité structurant le paysage, longe l'aire d'étude immédiate dans sa partie sud. Sa ripisylve constitue un masque paysager partiel mais cependant peu dense. De plus, certaines espèces possédant un feuillage caduc, elles perdront leurs feuilles en automne et donc le masque paysager ne sera plus composé que de l'ensemble plus ou moins dense des branches et tronc en période hivernale. Les visibilités sur le site seront donc conditionnées en fonction du maintien cette ripisylve et des saisons.



Figure 195 : Ripisylve de l'Aisne au droit de l'AEI
Source : © IDE Environnement, juin 2021

- Un projet au sein d'un environnement urbain et industriel

Le site du projet est situé au sein d'un ancien site industriel correspondant à un site de production de sucre. L'industrie est toujours présente, bien que la production se soit arrêtée. Plusieurs bâtiments massifs liés à cette entreprise sont encore présents à l'est de l'AEI. D'autres bâtiments d'entreprises caractérisés par des hangars massifs sont également recensés à l'est. Par ailleurs, en rive gauche, l'usine Weylchem constitue un élément marquant et assez étendu dans le paysage local, environ 40 ha. Ses cheminées sont perceptibles aux alentours et constituent des repères visuels.
De plus, une station d'épuration collective est également localisée à l'est de cette usine.
Quelques maisons sont également présentes au sud-est en bordure de l'Aisne.
Le secteur au nord de l'AEI est strictement résidentiel, on retrouve des habitations pavillonnaires individuelles avec jardins en bordure de site, et des maisons plus anciennes et mitoyennes en centre-bourg.
En termes d'infrastructures, on recense la RN31 qui constitue la liaison principale vers Compiègne, et est caractérisée par un tracé assez rectiligne.

Les visibilités vers le site depuis l'ensemble de ces éléments seront assez limitées, sauf pour les bâtiments en bordure directe de l'Aisne. La majorité correspondant à l'usine Weylchem présente ainsi un enjeu très faible voir nul, les salariés intervenant déjà au sein d'un site lui-même anthropisé et source de nuisances visuelles.
Les vues sont très limitées depuis Berneuil-sur-Aisne, grâce aux boisements alentour et à la topographie du site, caractérisée par d'anciennes digues.



Figure 196 : Site d'étude et usine Tereos
Source : IDE Environnement, juin 2021

➢ **Perception visuelle proche**

Les prises de vues, réalisées par le bureau d'étude IDE environnement le 1er juin 2021, permettent :
- D'identifier les masques paysagers et/ou urbain à proximité immédiate de l'aire d'étude ;
- De déterminer les inter-visibilités entre le site du projet et ses abords immédiats.

- Les prises de vue sont localisées (voir carte suivante) :
  - Au sein de l'aire d'étude immédiate ;
  - En limite de l'aire d'étude immédiate ;
  - Au droit des axes routiers situés à proximité immédiate, qui permettront l'accès au site ;
  - Au droit des habitations et bâtiments situés à proximité immédiate des terrains du projet.

De fait, compte-tenu des éléments précédents, les perceptions sur le site interviendront depuis les habitations situées au sud-est en rive gauche de l'Aisne, depuis les habitations au nord de l'AEI mais uniquement sur la digue nord conservée, sur la RD335 au niveau de l'usine Tereos à l'est mais là encore sur une partie limitée par la présence des cuves et bâtiments industriels.
Les enjeux liés aux perceptions visuelles vers le site d'étude sont donc faibles sur ce projet.

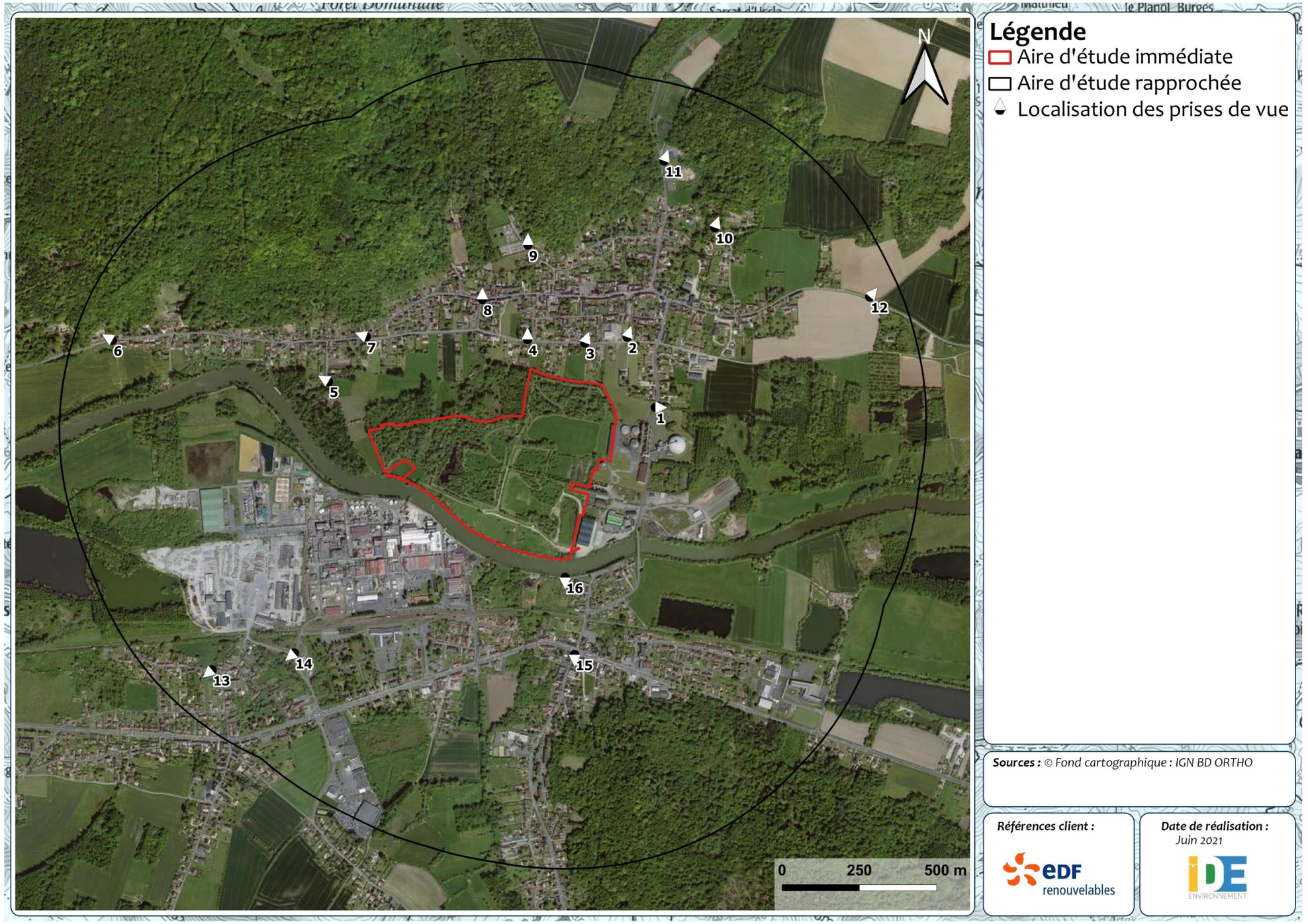
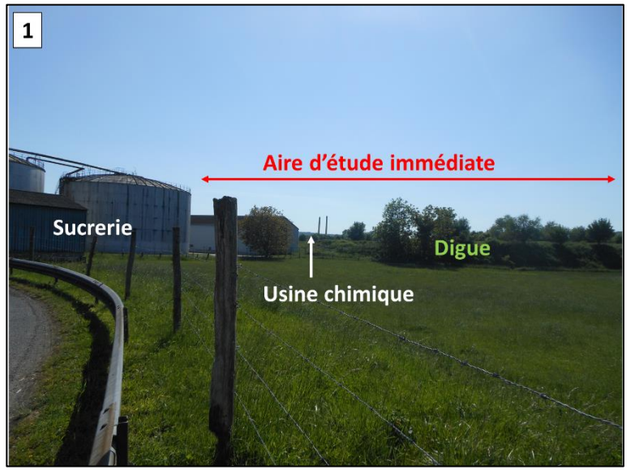
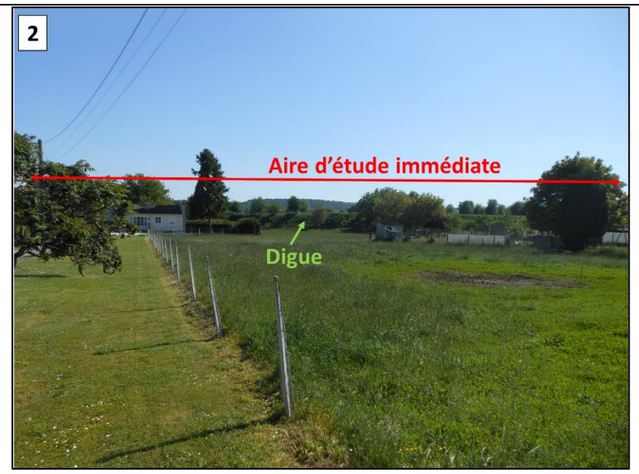


Figure 197 : Localisation des prises de vue au droit de l'aire d'étude rapprochée



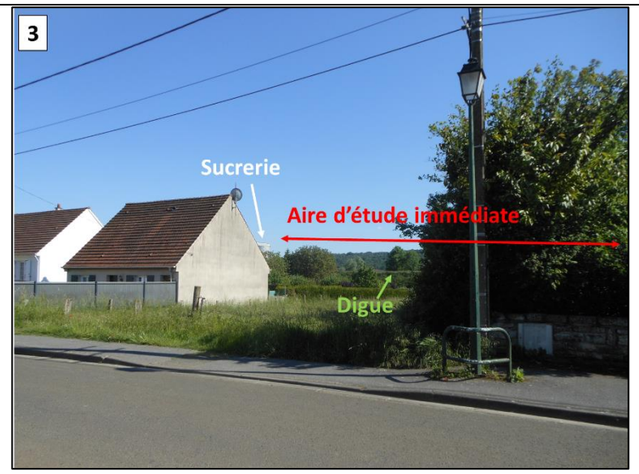
Vue depuis l'est de l'AEI au niveau de la sucrerie : ***visibilité directe partielle***

Depuis ce point de vue, l'AEI est visible partiellement. On voit une digue, surélevée sur le site, liée à l'activité passée, et les cheminées de l'usine chimique de Weylchem sont localisées en arrière-plan. Les cuves de la sucrerie apparaissent en premier plan et constituent des éléments massifs dans le paysage.



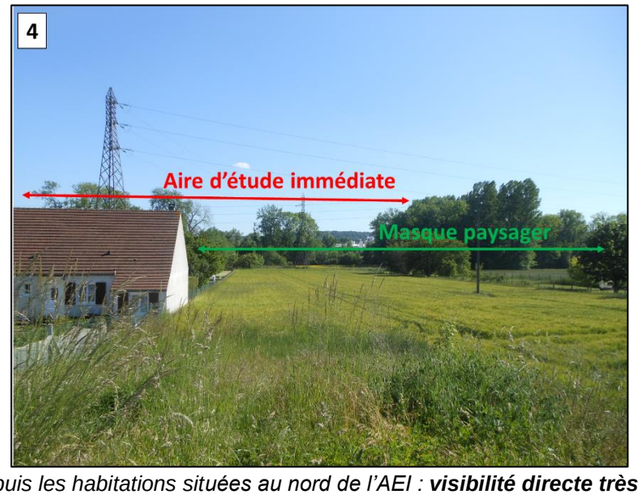
Vue depuis les habitations situées au nord-est de l'AEI : ***visibilité directe partielle***

Depuis ce point de vue, la visibilité sur l'AEI est directe mais partielle. Seule la digue nord surélevée est visible, les creux topographiques localisés au sein des anciens bassins ne sont pas visibles. Des arbres masquent ponctuellement la digue.



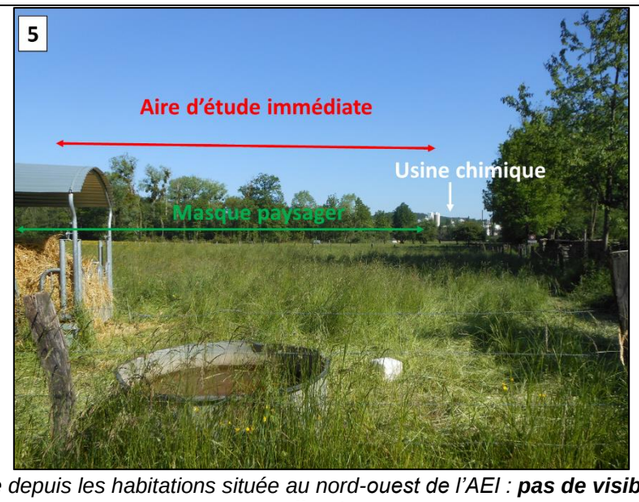
Vue depuis les habitations situées au nord de l'AEI : ***visibilité directe partielle***

Depuis ce point de vue, la visibilité sur l'AEI est directe mais partielle. Seule la digue nord surélevée est visible, les creux topographiques localisés au sein des anciens bassins ne sont pas visibles. Des arbres masquent ponctuellement la digue.



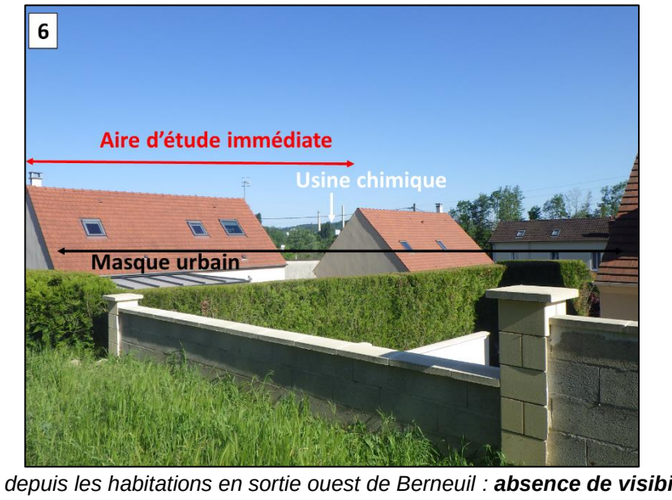
Vue depuis les habitations situées au nord de l'AEI : ***visibilité directe très limitée***

Depuis ce point de vue, la visibilité sur l'AEI est directe mais très limitée. Seule la digue nord surélevée est partiellement visible à travers les arbres, les creux topographiques localisés au sein des anciens bassins ne sont pas visibles. Des arbres masquent presque totalement la digue et le site. Le pylône RTE présent sur site s'aperçoit de manière éloignée.



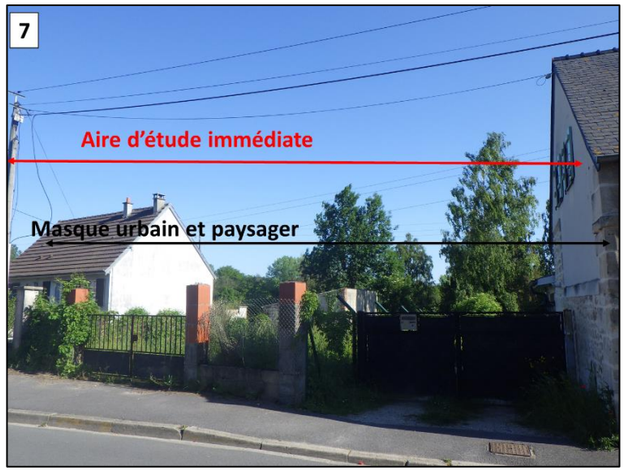
Vue depuis les habitations située au nord-ouest de l'AEI : ***pas de visibilité directe***

Depuis ce point de vue, l'AEI est totalement masquée derrière un boisement. L'usine chimique de Weylchem constitue un repère dans le paysage.



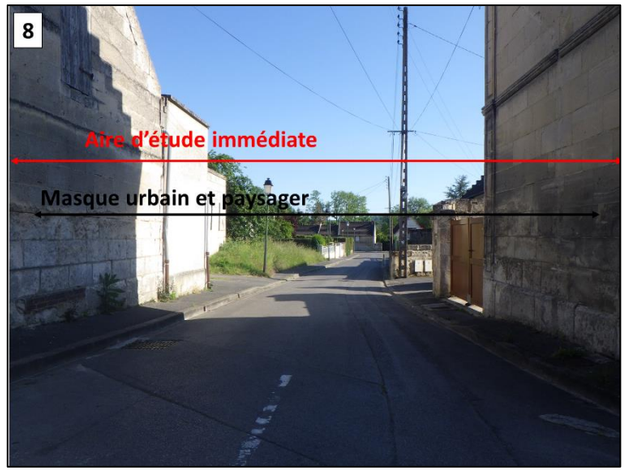
Vue depuis les habitations en sortie ouest de Berneuil : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI n'est pas visible. Elle est masquée par des boisements. Les cheminées de l'usine, plus hautes, sont les seuls éléments perceptibles à ce niveau.



Vue depuis les habitations en seconde ligne sur Berneuil : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI est masquée par des boisements et des habitations. Les cheminées de l'usine ne sont pas non plus visibles.



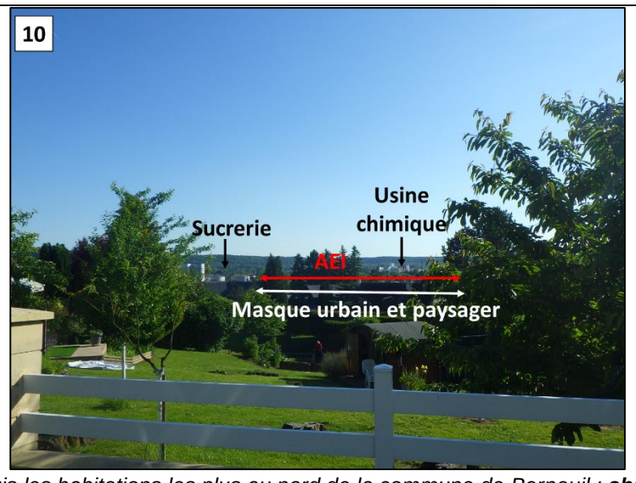
Vue depuis le centre de Berneuil vers le nord de l'AEI : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI est masquée par des boisements et des habitations. Les cheminées de l'usine ne sont pas non plus visibles.



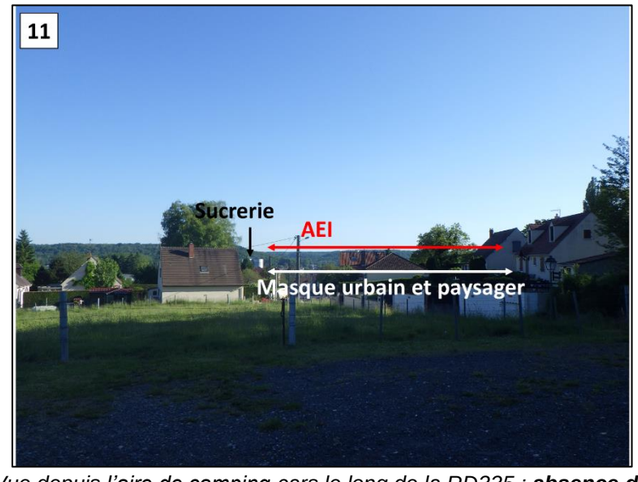
Vue depuis le cimetière et le nord en partie haute de Berneuil : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI n'est pas visible. Un masque urbain et paysager composé des habitations et de boisements masque totalement l'AEI, située plus en contrebas. Même l'usine chimique est masquée, on aperçoit uniquement les cheminées.



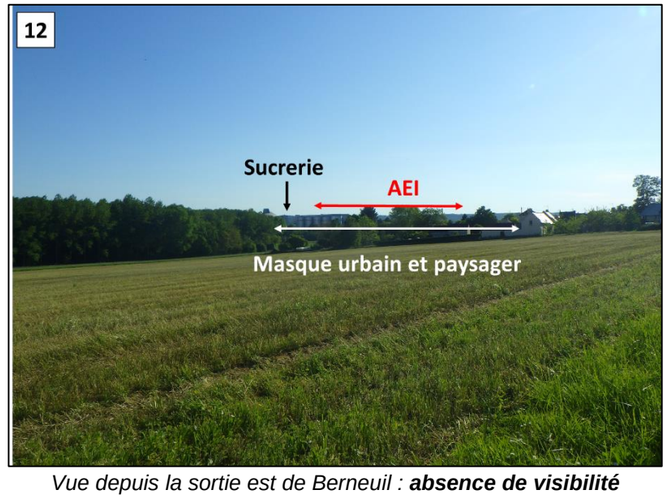
Vue depuis les habitations les plus au nord de la commune de Berneuil : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI n'est pas visible. Un masque urbain et paysager permet l'absence de vue sur le site. Seuls les points hauts de la sucrerie et de l'usine chimique sont perceptibles.



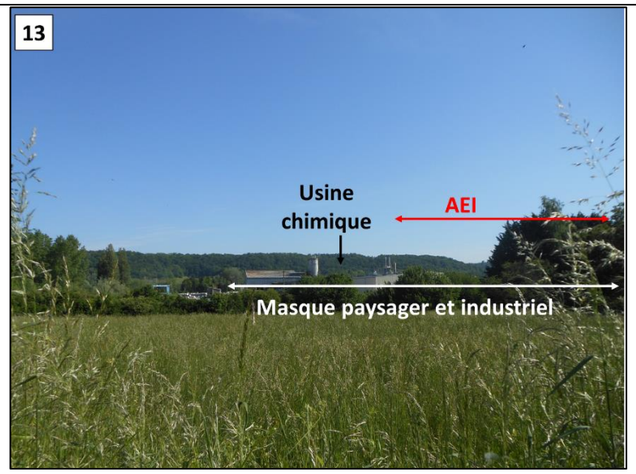
Vue depuis l'aire de camping-cars le long de la RD335 : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI n'est pas visible. On aperçoit seulement au loin le haut de la sucrerie.



Vue depuis la sortie est de Berneuil : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI n'est pas visible en raison de la présence de masque urbain et paysager, et de la sucrerie qui cache le site d'étude, ainsi que de la topographie de celui-ci.



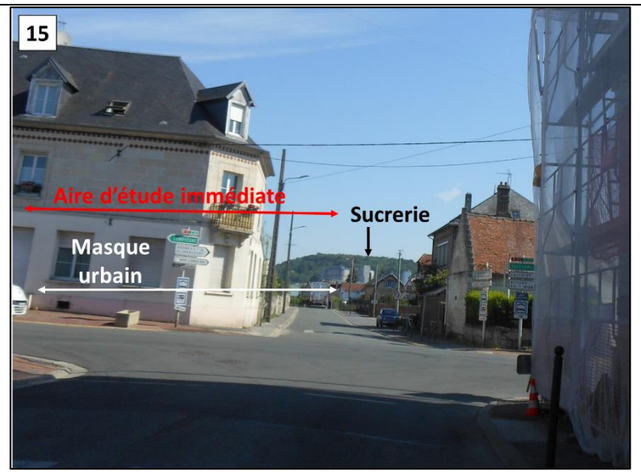
Vue depuis les habitations au sud-ouest de l'usine chimique : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, un masque paysager et industriel cache totalement l'AEI. L'usine chimique de Weylchem est perceptible en arrière-plan, et l'AEI se situe derrière celle-ci.



Vue depuis l'entrée de l'usine chimique de Weylchem : ***absence de visibilité***

Depuis ce point de vue, l'AEI n'est pas visible. Elle est située derrière l'usine chimique de Weylchem sur la commune de Trosly-Breuil, celle-ci masque totalement le site d'étude.



Vue depuis l'intersection entre la RN31 et la RD335 à Cuise-la-Motte : ***absence de visibilité***

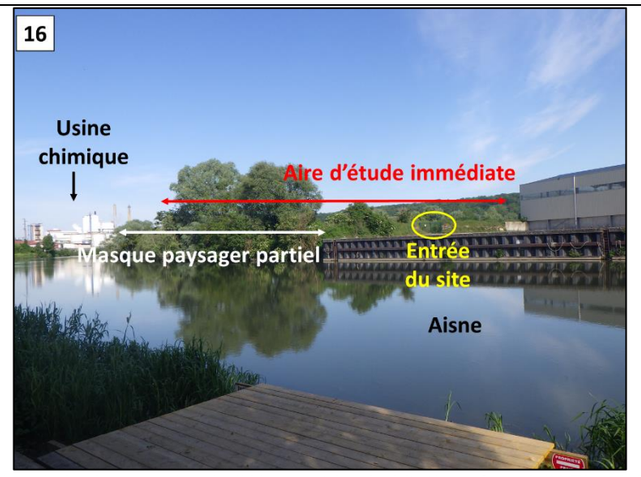
Depuis ce point de vue, l'AEI n'est pas visible, elle est masquée par les habitations et seuls les bâtiments les plus hauts de la sucrerie sont visibles.



Vue depuis la rive gauche de l'Aisne, et les habitations face à l'AEI : ***visibilité directe partielle***



Vue depuis la rive gauche de l'Aisne, et les habitations face à l'AEI : ***visibilité directe partielle***



Vue depuis la rive gauche de l'Aisne, et les habitations face à l'AEI : ***visibilité directe partielle***

Depuis ce point de vue, le plus proche du site d'étude, les visibilités sont partielles en direction de l'AEI. En effet, un masque paysager constitué par la ripisylve de l'Aisne est présent. Néanmoins, celui-ci n'est pas dense, et les espèces caduques perdront leurs feuilles en période automnale. Les vues sur l'AEI se limitent néanmoins à l'entrée du site, et à son secteur sud-est. La topographie particulière de l'AEI implique la présence de digues qui masqueront les parties les plus au nord. Seules les parcelles aujourd'hui les plus basses situées en bordure de l'Aisne seront potentiellement visibles depuis les habitations à ce niveau. Ce point de vue offre néanmoins peu d'enjeux étant donnée la présence de l'usine chimique et des hangars localisés à l'entrée de l'AEI, ces éléments constituant déjà des éléments de gêne visuelle dans le paysage. Une station d'épuration entre ces habitations et l'usine peut également être une source de nuisances locales.

➢ **Analyse des cônes de visibilité depuis les zones à enjeux**

Les prises de vues, réalisées par le bureau d'étude IDE environnement le 1er juin 2021 permettent de déterminer s'il existe une inter-visibilité entre l'aire d'étude immédiate et :

- Les zones d'habitations et autres bâtiments les plus proches, offrant une visibilité statique ;
- Les axes routiers les plus proches, offrant une visibilité dynamique ;
- Les éléments du patrimoine les plus proches, offrant une visibilité statique ;
- Les points de vue et sentiers de loisirs, offrant une visibilité statique et/ou dynamique.

Il a été démontré dans le chapitre 4.5.1 que les sites inscrits ainsi que les monuments historiques, situés au sein de l'aire d'étude éloignée et aux alentours, **ne présentent pas d'inter-visibilité avec la zone d'implantation potentielle du fait de leur distance importante par rapport au site et de la présence de masque paysager et urbain.**

Les points de vue réalisés au sein de l'aire d'étude éloignée ont été pris au niveau des zones de visibilité théorique, et au niveau des villages ou zones à enjeu. Peu de points ont été pris au nord car peu de villages sont présents, et la zone de visibilité théorique est réduite. De plus, les points de vue de l'AER permettaient déjà de couvrir cette zone en grande partie.

Du fait du contexte boisé du secteur, de la localisation de l'aire d'étude immédiate au sein d'une zone industrielle existante et de la distance importante des zones à enjeux par rapport au site, l'AEI n'est pas visible depuis les différents points de vue de l'aire d'étude éloignée.

Les prises de vue sont localisées au droit de l'aire d'étude éloignée (voir carte suivante) et analysées dans le tableau suivant.

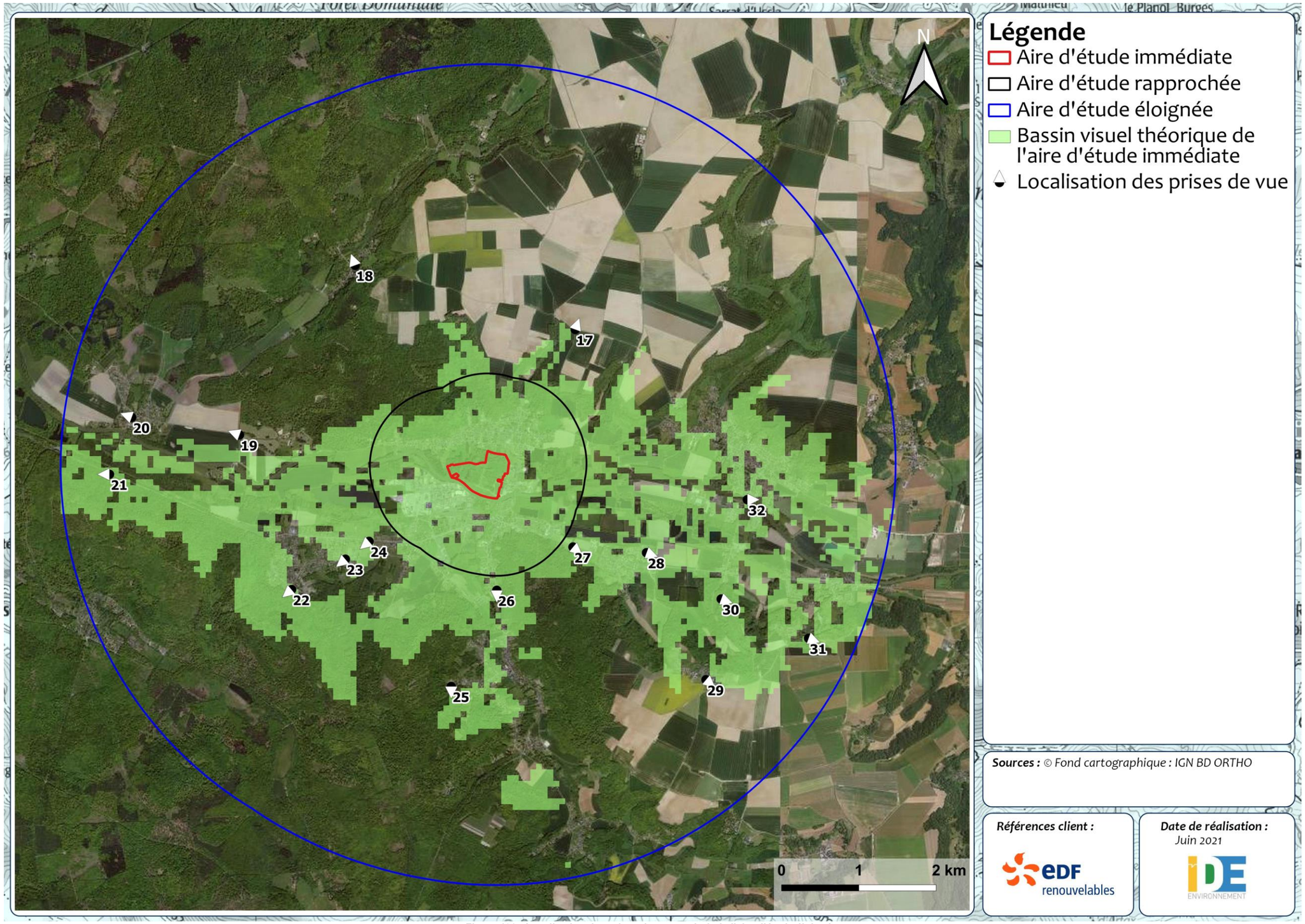
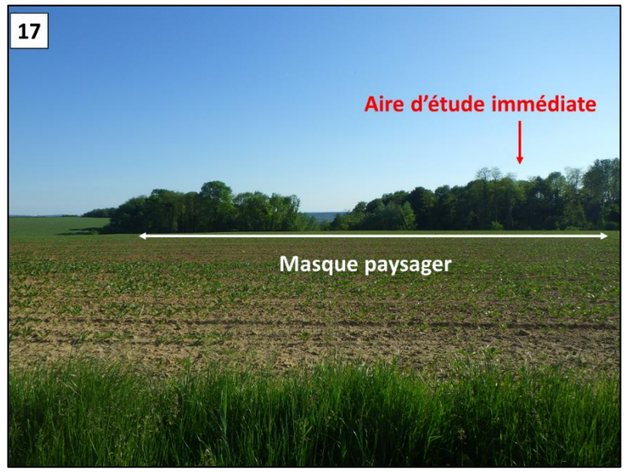


Figure 198 : Localisation des prises de vue au droit de l'aire d'étude éloignée



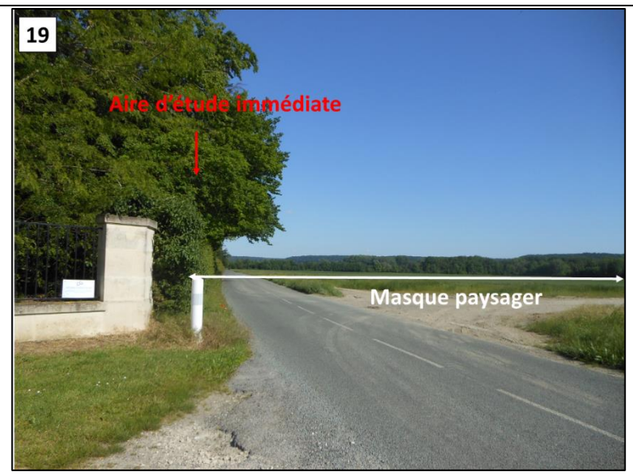
Vue depuis le plateau au nord de Berneuil : ***absence de visibilité***

Secteur : plateau en haut de Berneuil et RD335
Enjeux : RD335 et routes communales
Depuis ce point de vue localisé tout au nord de la commune de Berneuil, au niveau du plateau agricole caractéristique du paysage du Soissonnais, il n'existe pas de visibilité vers le site d'étude. La topographie locale et la présence de boisements masquent totalement l'AEI et l'ensemble de la commune.



Vue depuis Saint-Crépin-aux-Bois : ***absence de visibilité***

Secteur : Saint-Crépin-aux-Bois
Enjeux : Eglise, chemin de Compostelle et habitations
Depuis ce point de vue localisé au centre de la commune de Saint-Crépin-aux-Bois, dos à l'église, et sur la route traversant le bourg qui recoupe le chemin de Compostelle, il n'existe pas de vue vers le site d'étude. L'éloignement, la topographie et la présence de maisons puis plus loin de boisements constituent des masques visuels totaux.



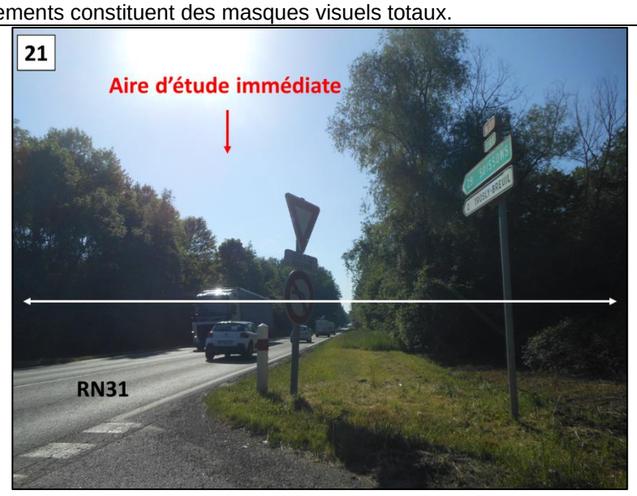
Vue depuis l'entrée du château Sainte-Claire : ***absence de visibilité***

Secteur : château Sainte-Claire, ouest de l'AEE
Enjeux : Château Sainte-Claire et RD81
Depuis ce point de vue établi au niveau de la RD81 à l'entrée du château Sainte-Claire, il n'existe aucune visibilité vers l'AEI. La présence de boisements constitue un masque paysager total.



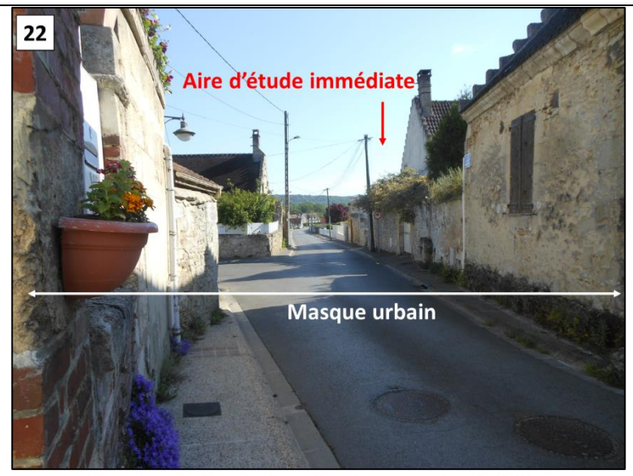
Vue depuis Rethondes : ***absence de visibilité***

Secteur : Rethondes
Enjeux : Habitations et église
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. L'éloignement et la présence d'habitations et de bâti masquent totalement l'AEI.



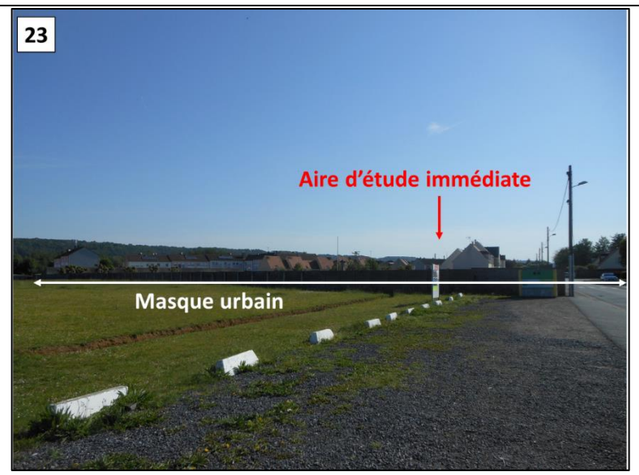
Vue depuis la RN31 : ***absence de visibilité***

Secteur : RN31 en bordure de l'AEE
Enjeux : RN31
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. L'éloignement et la présence de boisements masquent totalement l'AEI.



Vue depuis Trosly-Breuil : ***absence de visibilité***

Secteur : Points hauts de Trosly-Breuil, au sud-ouest de la commune
Enjeux : Habitations
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. L'éloignement et la présence de bâti dense masquent totalement l'AEI.



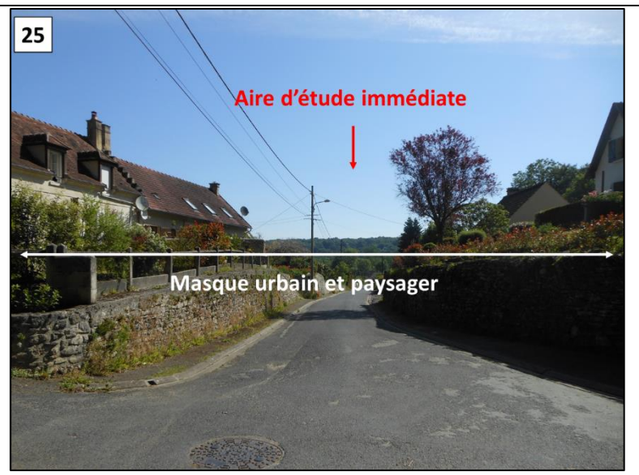
Vue depuis Trosly-Breuil : ***absence de visibilité***

Secteur : Points hauts de Trosly-Breuil, au sud-ouest de la commune au niveau du cimetière
Enjeux : Habitations et aire de jeux
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. L'éloignement et la présence de bâti masquent totalement l'AEI.



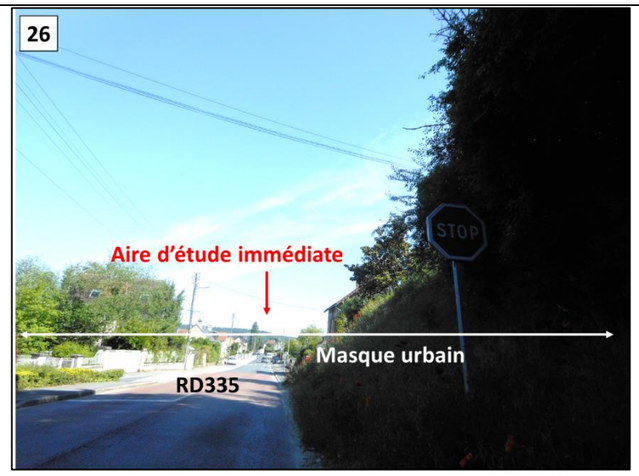
Vue depuis la RN à Trosly-Breuil : ***absence de visibilité***

Secteur : RN31 au centre de Trosly-Breuil
Enjeux : Habitations et RN31
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. La présence de bâti masque totalement l'AEI.



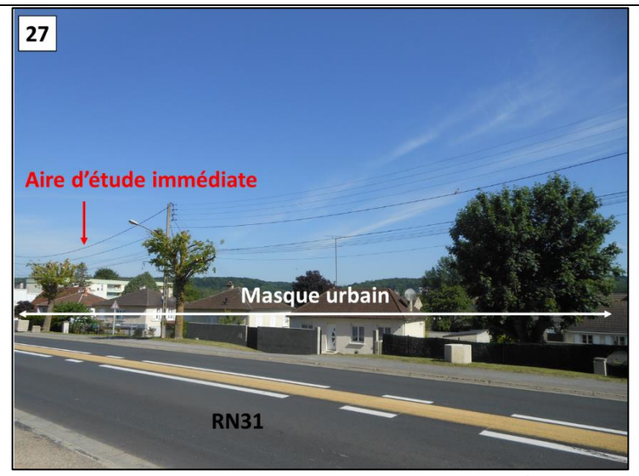
Vue depuis Cuise-la-Motte : ***absence de visibilité***

Secteur : Haut de Cuise-la-Motte, sud-ouest de la commune
Enjeux : Habitations
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. La présence de bâti, la topographie et un boisement masquent totalement l'AEI.



Vue depuis Cuise-la-Motte : ***absence de visibilité***

Secteur : RD335 à Cuise-la-Motte, au niveau du château du Pont-Chevalier
Enjeux : RD335, habitations, château
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. La présence de bâti et la topographie masquent totalement l'AEI.



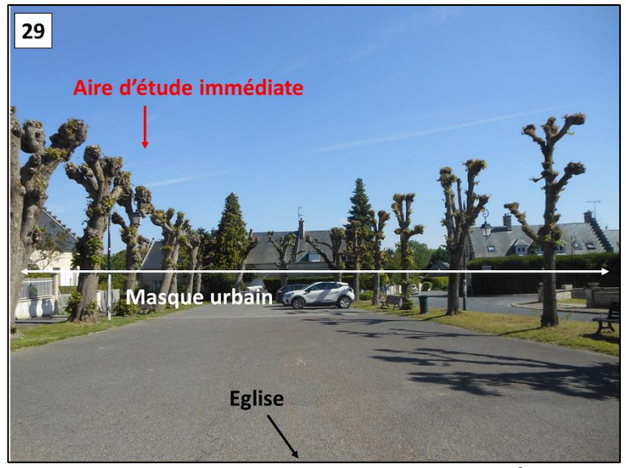
Vue depuis la RN31 : ***absence de visibilité***

Secteur : RN31 au niveau de Couloisy
Enjeux : RN31, habitations
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. La présence de bâti masque totalement l'AEI.



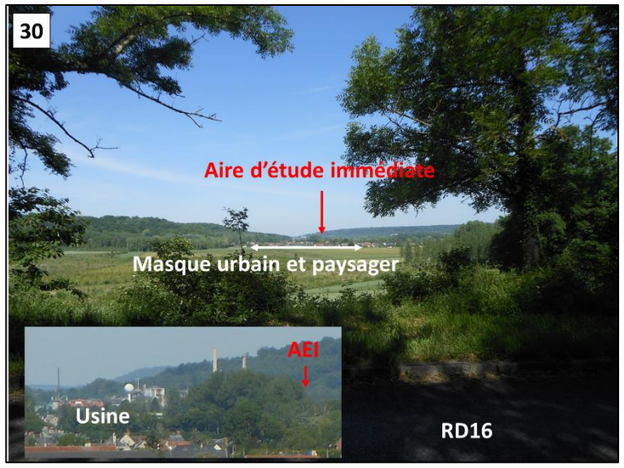
Vue depuis Couloisy : ***absence de visibilité***

Secteur : Couloisy, devant l'église
Enjeux : Habitations, église (MH)
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. La présence de bâti masque totalement l'AEI. Le site ne sera pas visible depuis l'église, classée monument historique.



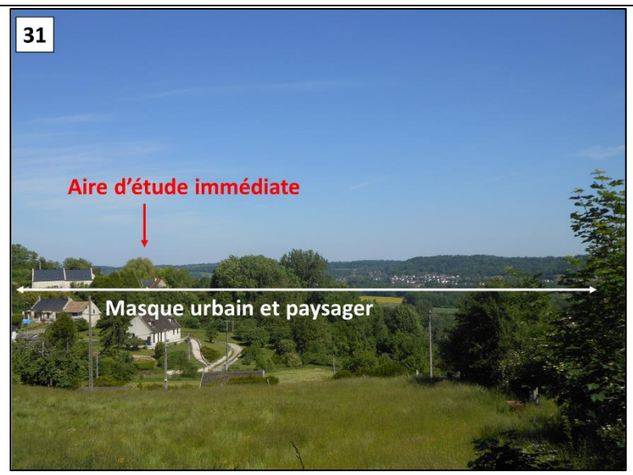
Vue depuis Croutoy : ***absence de visibilité***

Secteur : Croutoy, devant l'église
Enjeux : Habitations, église (MH)
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. La présence de bâti masque totalement l'AEI. Le site ne sera pas visible depuis l'église, classée monument historique.



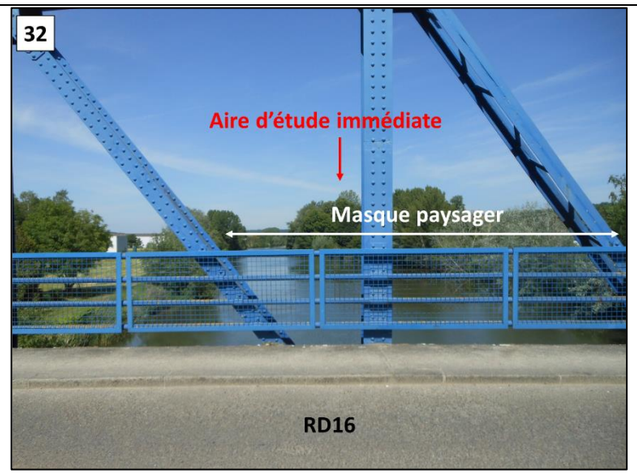
Vue depuis la RD16 entre Croutoy et Jaulzy : ***absence de visibilité***

Secteur : Entre Croutoy et Jaulzy, Mont de Torche
Enjeux : RD16
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. L'éloignement et la présence d'un masque urbain et paysager ne rendent pas perceptible le site étudié. Néanmoins, à ce niveau, la RD16 offre un point de vue plutôt dégagé sur l'horizon lointain, et l'on perçoit plutôt bien l'usine chimique de Weylchem, pourtant située à environ 3,5 km.



Vue depuis Jaulzy : ***absence de visibilité***

Secteur : Jaulzy, point haut
Enjeux : Habitations, église
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. L'éloignement et la présence d'un masque urbain et paysager ne rendent pas perceptible le site étudié. Néanmoins, à ce niveau, la topographie offre un point de vue dégagé et éloigné sur les environs de l'Aisne. L'AEI n'est pas non plus visible depuis l'église, classée MH.



Vue depuis le pont sur la RD16 : ***absence de visibilité***

Secteur : Attichy, pont de la RD16
Enjeux : RD16
L'AEI n'est pas visible depuis ce point de vue. Les méandres de l'Aisne, l'éloignement et la présence d'une ripisylve plus dense à ce niveau masquent l'AEI.

Synthèse :

L'aire d'étude éloignée est située au sein de l'entité paysagère correspondant au Soissonnais et de la sous-entité correspondant à la vallée de l'Aisne. Ces paysages sont formés de vastes plateaux cultivés, et la vallée de l'Aisne est marquée par des plaines, des villages sur chacune de ses rives et des grandes industries qui constituent des points massifs et des repères (cheminées, cuves) au sein du paysage local.

Localisée en bordure de l'Aisne, et donc dans la plaine, à proximité d'une usine chimique et d'une sucrerie, l'AEI n'est pas visible depuis l'aire d'étude éloignée (1 à 5 km). Des boisements denses, la topographie ainsi que le bâti constituent des masques visuels efficaces.

Par ailleurs, l'AEI n'est pas visible depuis les monuments historiques.

Les zones de visibilités partielles recensées se limitent à l'aire d'étude rapprochée, sur les secteurs les plus proches de l'AEI :

- **En rive droite de l'Aisne : visibilité partielle depuis les habitations les plus proches en première ligne au nord de l'AEI. Les vues sont cependant limitées en raison de la hauteur topographique de l'AEI à ce niveau : il subsiste en effet des digues résiduelles de l'activité passée. Ces digues masqueront donc les points bas du site. Le site est également visible depuis l'usine Tereos, et la zone économique présente au sud-est. Des vues sont également possibles depuis la RD335 à l'est devant l'usine Tereos.**
- **En rive gauche de l'Aisne : le site est visible depuis l'usine Weylchem, celle-ci faisant face à toute la moitié sud-ouest de l'AEI. Sur la seconde moitié, on retrouve une STEP, et quelques habitations à l'extrême sud-est. Celles-ci auront une vue limitée partielle sur l'AEI, mais seulement sur son extrémité sud-est, grâce à la présence d'une ripisylve et également à la topographie du site d'étude.**

Les enjeux les plus forts sont ainsi constitués par les habitations et la RD 335, les usines et bâtiments industriels étant déjà eux-mêmes une source de nuisance visuelle dans le paysage local l'enjeu paysager est nul vis-à-vis de ces installations.

L'intégration paysagère du projet devra donc être réfléchie afin d'intégrer au mieux le projet dans la composante boisée et industrielle du territoire.

4.5.3. SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AU PATRIMOINE ET AU PAYSAGE

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandations
Patrimoine architectural, culturel et archéologique	**Monuments historiques**	• Plusieurs monuments historiques recensés dans l'AEE, • Trois monuments historiques présents sur la commune de Berneuil-sur-Aisne : l'église, la fontaine et le calvaire, et le château de Berneuil, • Leurs périmètres de protection recoupent l'AEI au nord de celle-ci.	**MODERE**	Assurer l'intégration paysagère du projet pour proposer un ensemble harmonieux conforme aux typologies paysagères présentes Respecter les prescriptions des ABF
	Sites inscrits et classés	• Un seul site inscrit en partie recensé au nord de l'AEE, parc du château d'Offemont sur la commune de Saint-Crépin-aux-Bois. • Aucune co-visibilité du fait de l'éloignement et de la présence de boisements.	**FAIBLE**	
	Sites patrimoniaux remarquables	• Aucun site patrimonial recensé sur l'AEE ou l'AEI.		
	Archéologie	• AEI localisée au sein d'une zone à enjeux de niveau 2 d'un point de vue archéologique, • Un diagnostic archéologique s'avère nécessaire selon les prescriptions formulées par la DRAC.		
Paysage	**Atlas des Paysages de l'Oise / Paysages de l'aire d'étude éloignée**	• AEI comme l'AEE en partie est localisée au sein de l'entité paysagère correspondant au Soissonnais, et de la sous-entité correspondant à la vallée de l'Aisne. • Le soissonnais est constitué de vastes plateaux calcaires et de grandes cultures. • Des vallées boisées entaillent les plateaux. • Ici, l'Aisne constitue un point de repère, et les activités humaines (usines, habitations) sont implantées sur ses rives. • Le paysage local autour du site d'étude est ainsi organisé selon bâti, axes de communication, industries, rivière et boisements locaux.	**FAIBLE**	Conserver et renforcer les masques paysagers existants Assurer un traitement paysager cohérent avec les alentours boisés et la présence de l'Aisne en bord du site, le tout dans un contexte industriel.
	Analyse paysagère **Aire d'étude immédiate** **Co-visibilités et masques visuels locaux**	• AEI non visible depuis l'aire d'étude éloignée, • AEI non visible depuis les monuments historiques, • AEI visible partiellement depuis les habitations les plus proches au nord (digues visibles) et au sud-est (entrée du site, parcelles en bordure de l'Aisne), • AEI visible depuis les industries locales, ces dernières marquant déjà le paysage local (cheminées, cuves), • De nombreux boisements constituent des masques paysagers efficaces, tout comme le bâti forme un masque urbain total.	**NUL à FAIBLE**	

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

Tableau 71 : Synthèse des enjeux associés au patrimoine et au paysage

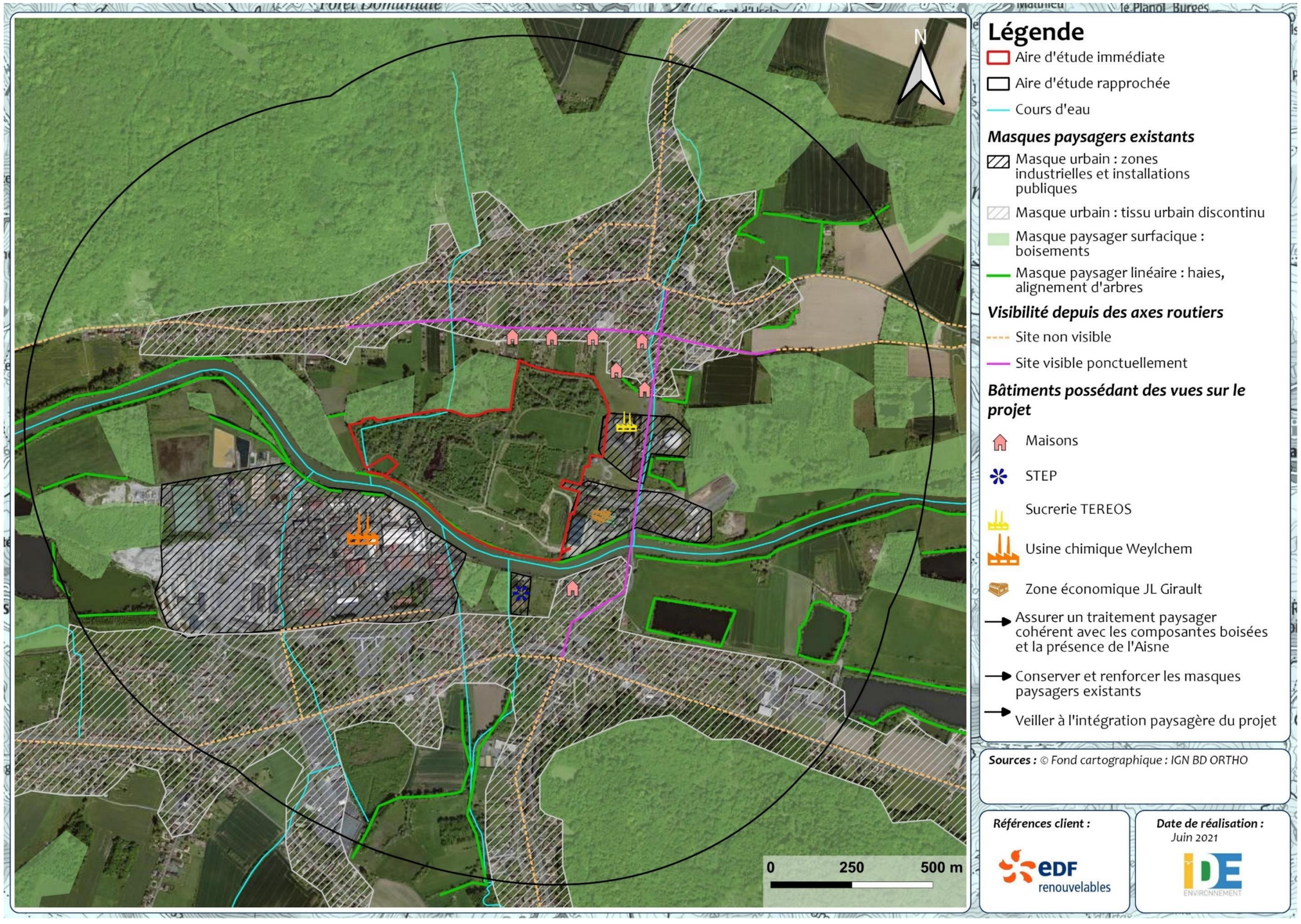


Figure 199 : Carte de synthèse des enjeux liés au paysage au droit de l'AER – Source : IDE Environnement

4.6. SYNTHÈSE ET ÉVALUATION DES ENJEUX DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE RELATIFS A LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
METEOROLOGIE	**Température, neige et gelées**	• Aire d'étude soumise à un climat océanique dégradé frais et humide ; • Hivers froids et étés doux, température moyenne annuelle de 10,7°C ; • Température moyenne annuelle minimale de 3,7°C, et maximale de 18,5 °C.	**TRES FAIBLE**	Prise en compte des conditions climatiques locales et de la possibilité d'évènements climatiques extrêmes (orages, foudre, neige et vent) dans la conception du projet.
	Précipitations, orages et grêle	• Précipitations au-dessous de la moyenne nationale (727,6 mm/an) et relativement constantes tout au long de l'année ; • Plusieurs phénomènes de foudre recensés dans les communes de l'aire d'étude éloignée depuis 2012, ainsi qu'un phénomène de pluie intense.		
	Ensoleillement	• Gisement solaire inférieur à 1 220 kWh/m²/an, et rayonnement de 415 190 J/cm²/an ;		
	Vent	• Vents provenant majoritairement du sud-ouest et nord.		
GEOMORPHOLOGIE	**Topographie**	• Aire d'étude immédiate localisée sur d'anciens bassins d'une sucrerie de betteraves ; • Les sols de l'AEI présentent une topographie parfois hétérogène pouvant varier de 10 m environ, les altitudes étant comprises entre +35 et +45 mNGF, cette différence étant liées aux anciens bassins, construits à l'aide de digues en hauteur ; • Aire d'étude éloignée est située sur des terrains peu élevés topographiquement autour de l'Aisne aux alentours d'une trentaine de mètres, tandis que les collines et plateaux plus au nord et sud se situent autour de +100 à +160 mNGF.	**FAIBLE à MODERE**	Prise en compte de la nature du sol, sous-sol et du relief dans les choix d'implantation et dans les choix constructifs des panneaux solaires et des différentes infrastructures associées.
	Géologie	• Deux formations géologiques au droit de l'aire d'étude immédiate : alluvions anciennes (sables et graviers) et alluvions modernes (limons et argiles) ; • Infiltration majoritaire en surface d'après l'IDPR, plus faible au sud, mais l'ancienne utilisation du sol peut avoir créé des zones de tassements locaux ce qui peut limiter l'infiltration des eaux.		
EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES	**Hydrogéologie**	• Aire d'étude immédiate localisée au niveau de la masse d'eau souterraine Alluvions de l'Aisne, qui présente un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre (2019). • Nappe de l'Albien présente plus en profondeur et identifiée comme à préserver car ressource stratégique pour l'AEP future.	**FAIBLE à MODERE**	Préservation du bon état qualitatif et quantitatif de la ressource en eau, notamment en phase chantier. Prise en compte des caractéristiques hydrologiques locales pour la définition des aménagements du projet. Respect des enjeux et objectifs du SDAGE Seine-Normandie.
	Hydrologie	• Aire d'étude immédiate appartient au bassin versant de l'Aisne aval, celle-ci s'écoulant en bordure directe de l'AEI au sud de celle-ci. La masse d'eau rivière associée présente un état écologique (moyen (2019) et un mauvais état chimique ; • Au sein même de l'AEI on recense un cours d'eau classé au titre de la loi sur l'eau en bordure ouest. • Aucun fossé ne traverse l'AEI, les eaux pluviales s'infiltrent sur place ou rejoignent le plan d'eau in situ ou le cours d'eau en bordure.		
	Usages liés à l'eau	• L'aire d'étude immédiate n'est pas située au sein d'un périmètre de protection d'un captage AEP et le captage le plus proche est situé à 700 m au nord sur la commune de Berneuil et les écoulements du site ne sont pas dirigés vers ce dernier.		
	Zonages réglementaires	• Aire d'étude immédiate non classée en zone de répartition des eaux mais classée en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation.		
	Documents et gestions des eaux	• Projet concerné par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 ; • Aire d'étude immédiate non concernée par un SAGE.		
RISQUES NATURELS	**Risque d'inondation**	• Aire d'étude immédiate concernée par un ancien PRNI et par un PPRI en cours d'élaboration : hauteurs d'eau pouvant atteindre localement 1,5 m sur l'AEI. Le zonage et le règlement ne sont pas encore disponibles ; • Aire d'étude immédiate concernée par un risque de débordement de nappe.	**MODERE**	Prise en compte des risques naturels majeurs dans la conception du projet et des prescriptions et règlements associés, et plus particulièrement le risque inondation, et les prescriptions du SDIS associées au risque incendie.
	Risque de mouvement de terrain	• Aire d'étude immédiate concernée par un risque de retrait-gonflement des argiles faible à nul, et aucune cavité ou mouvement de terrain n'ont été recensés au droit de celle-ci.		
	Risque sismique	• Risque sismique très faible sur l'aire d'étude immédiate.		

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
	Risque feu de forêt	• Risque de feu de forêt pouvant potentiellement concerner le projet du fait d'un contexte boisé sur une superficie importante de l'AEE et en bordure ouest de l'AEI		
MILIEU NATUREL ETUDES BIBLIOGRAPHIQUES	**Zonage remarquable**	• Aucun périmètre réglementaire ou d'inventaire n'est présent au sein de l'aire d'étude. • Les périmètres réglementaires les plus proches sont les ZNIEFF de type I « Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont » (370 m) et « Bois du Crocq », la ZPS « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps » (420 m) et les ENS « Forêt domaniale de Laigue » (340 m) et « Bois du Crocq » (480 m).	**MODERE**	/
	SRCE	• Aire d'étude n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité et/ou corridor de la trame verte identifié par le SRCE de Picardie. • Aire d'étude située en bordure immédiate d'un corridor de la sous-trame bleue : l'Aisne. Ce cours d'eau constitue un couloir de déplacement favorable et indispensable pour les espèces aquatiques et les migrateurs amphihalins dans un contexte relativement urbanisé.	**FAIBLE**	Conserver les habitats les boisements et les éléments de la trame bleue locale (mares, etc.).
MILIEU NATUREL ETUDES DE TERRAIN	**Habitats**	• Aire d'étude composée majoritairement d'habitats anthropisés et fortement modifiés (friches, zones rudérales, bassins de rétentions, etc) avec plusieurs milieux aquatiques et humides (plan d'eau, roselières, mares et cours d'eau) ainsi que d'importantes surfaces de milieux ouverts (pâtures, prairies, friches, etc.) ponctuées de formations forestières (boisements riverains, etc.) et arbustives (fourrés). • Deux habitats d'intérêt communautaire (HNIC) relevant de la Directive « Habitats » : ○ 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion ○ 91E0* - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	**FAIBLE à MODERE (FORT pour les HNIC)**	Préserver les milieux aquatiques et les boisements de l'aire d'étude Préserver les habitats d'intérêt communautaire Limiter la dégradation des habitats, notamment via des pollutions en phase chantier
	Flore	• 239 taxons ont été recensés dont deux sont des espèces patrimoniales : ○ Molène faux-phlomide : taxon très rare (RR) et déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France ; ○ Saxifrage granulée : taxon assez rare (AR), « Quasi-menacé » (NT) et déterminant ZNIEFF en région Hauts-de-France. • Plusieurs autres espèces remarquables du point de vue de leur rareté sont également présentes sur le site. • Sept espèces végétales exotiques envahissantes ont été observées sur le site d'étude, dont six sont considérées invasives avérées dans la région. Une vigilance devra être apportée pour limiter leur prolifération.	**FAIBLE à MODERE**	Préserver les stations de flore patrimoniale Mettre en place des mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, notamment en phase chantier
	Zones humides	• 22,5 ha de zones humides ont été délimités sur le site conformément à loi du 24 juillet 2019 rétablissant le critère alternatif. • Les zones humides d'origine anthropique, du fait de l'altération des solums et de leur positionnement, présentent des fonctionnalités réduites et un faible intérêt écologique en comparaison avec les zones humides naturelles présentes en bordure du cours d'eau. • Selon l'article R211-108 du Code de l'Environnement, les zones humides identifiées selon le critère pédologique localisées au droit des anciens bassins de décantation, ne sont pas à prendre en compte en tant que zones humides réglementaires. Ainsi l'aire d'étude immédiate est concernée par 8,1 ha de zones humides réglementaires.	**FORT**	Limiter les impacts sur les zones humides, notamment celles ayant une bonne fonctionnalité
	Mammifères	• Les milieux ouverts (friches, prairies, etc.) et humides sont utilisées à des fins de transit et d'alimentation par certaines espèces communes. • Les milieux forestiers et des fourrés sont favorables à tout un cortège, dont deux sont protégées : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. • Les milieux ouverts à semi-ouverts quant à eux abritent le Lapin de garenne.	**FAIBLE**	Conserver les milieux boisés et de fourrés favorables à la reproduction et au repos des espèces Phasage des travaux à prévoir en fonction des périodes sensibles
	Chiroptères	• 11 espèces recensées, dont deux espèces sont inscrites aux annexes II et IV de la directive « Habitats » : le Grand Murin et le Grand rhinolophe.	**FAIBLE à FORT**	Conserver les arbres favorables ainsi que les corridors de transit et de chasse (lisières, fourrés et boisements)

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
		• L'attrait principal de l'aire d'étude pour les chiroptères concerne principalement l'Aisne ainsi que les milieux forestiers et leurs lisières qui forment des territoires de chasse de qualité, et représentent localement des corridors et routes de vol importantes. • Les milieux aquatiques constituent des territoires de chasse de qualité et des zones abreuvoirs. • Les milieux ouverts et semi-ouverts (fourrés, friches et prairies) ne représentent que des corridors secondaires et des habitats de chasse de moindre qualité. • Plusieurs arbres gîtes potentiels favorables à l'installation de la chiroptérofaune		Eviter les travaux de coupe en période sensible pour les Chiroptères, c'est à dire en période de reproduction et d'hibernation Phasage des travaux à prévoir en fonction des périodes sensibles
	Avifaune	• 77 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site en période de nidification et de migration, dont 54 sont protégées. • Le plan d'eau ainsi que les divers milieux aquatiques et humides sont utilisés pour la reproduction, le gagnage et/ou le repos de nombreux oiseaux inféodés à ces habitats : Bruant des roseaux, Bouscarle de Cetti, Martin-pêcheur d'Europe, Sterne pierregarin, etc. • Les milieux forestiers et semi-ouverts, de nombreux passereaux communs ont été détectés au sein des différents strates arborées et arbustives de l'aire d'étude. Plusieurs espèces patrimoniales y ont été observées en reproduction et/ou alimentation : Bruant zizi, Rougequeue à front blanc, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe, etc. • Les prairies et les autres milieux ouverts constituent d'importantes zones d'alimentation pour plusieurs passereaux à l'image des hirondelles ou de l'Alouette des champs.	**FAIBLE à MODERE**	Préserver les habitats de reproduction Phasage des travaux à prévoir en fonction des périodes sensibles
	Reptiles	• 2 espèces protégées ont été observées sur l'aire d'étude : le Lézard des murailles et l'Orvet fragile. • 1 espèce potentielle : Couleuvre helvétique. • Les boisements, fourrés et friches représentent des secteurs favorables au refuge (reproduction, repos) des reptiles tandis que les milieux ouverts constituent des zones de transit et d'alimentation.	**FAIBLE à MODERE**	Préserver les habitats favorables à la reproduction, au repos et les gîtes ponctuels (Tas de bois, merlon de sable) Phasage des travaux à prévoir en fonction des périodes sensibles
	Amphibiens	• 8 espèces inventoriées sur site et 2 espèces potentielles. • Les milieux aquatiques de l'aire d'étude constituent d'importantes zones de reproduction et de maturation pour plusieurs espèces, dont le Triton crêté et la Rainette verte. • Les fourrés et les boisements représentent quant à eux d'importantes zones de transit, d'alimentation et d'hibernation pour les amphibiens en phase terrestre.	**FAIBLE à MODERE (FORT localement sur certains milieux aquatiques)**	Conserver les mares et plan d'eau favorable à la reproduction et les habitats de repos (boisements, fourrés) Phasage des travaux à prévoir en fonction des périodes sensibles
	Entomofaune	• Principalement des espèces observées communes et sans enjeu particulier. • Présence d'une espèce d'intérêt observée au niveau des dépressions temporaires de l'aire d'étude : le Tétrix des vasières. • 6 espèces patrimoniales potentiellement présentes sur l'aire d'étude.	**FAIBLE à MODERE**	Préserver les points d'eau et leurs abords Préserver les fourrés, friches et prairies favorables aux espèces patrimoniales Phasage des travaux à prévoir en fonction des périodes sensibles
OCCUPATION DES SOLS		• Aire d'étude éloignée s'insère dans un contexte forestier, de systèmes culturaux (grandes cultures) entrecoupés de quelques zones urbanisées peu étendues ; • L'aire d'étude immédiate présente une occupation des sols correspondant aux catégories « surfaces essentiellement agricoles » et « zones industrielles ou commerciales et installations publiques » d'après l'occupation du sol Corine Land Cover 2018 ; • Néanmoins en réalité les terrains de l'aire d'étude immédiate correspondent à d'anciens bassins comblés liés à l'activité de sucrerie passée, et ont été recolonisés par la végétation.	**TRES FAIBLE**	Intégration du projet sur un site dégradé proche de zones industrielles dans la composante boisée et agricole du territoire, et en bordure de l'Aisne.
CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE		• Le projet est situé sur la comme de Berneuil-sur-Aisne, comptant 1 004 habitants en 2017 ; • La population est relativement stable depuis 2007 ;	**MODERE**	Assurer la compatibilité entre l'implantation d'une centrale photovoltaïque et les activités du territoire. Limitation des gênes du voisinage (randonneurs, habitants…).

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
	• L'aire d'étude immédiate est située à proximité immédiate d'habitations, les plus proches se situant à près de 75 m au nord ; • Des bâtiments industriels sont implantés en bordure est des terrains du projet et au sud de l'Aisne ; • Les activités spécialisées, scientifiques et techniques et les activités de service administratifs et de soutien constituent le secteur prédominant sur la commune (31% des établissements) ; • L'activité agricole est également implantée sur la commune, bien que le nombre d'exploitations soit peu élevé (5 en 2010) ; • L'activité touristique est présente sur le territoire de la Communauté de Communes, avec plusieurs sites historiques ; • Plusieurs chemins de randonnées et de vélo sont également localisés au sein de l'AEE. • L'activité de chasse et de pêche sont développées sur le territoire, notamment avec la présence de l'Aisne et d'un parcours de pêche au sud de l'AEI.		Positionner les onduleurs (postes électriques) le plus loin possible des habitations proches.
ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION	• L'aire d'étude immédiate est accessible depuis la RD335, puis grâce à un chemin privé au sud ; • La RD81 traverse le bourg de Berneuil-sur-Aisne ; • La RN31 qui permet de rejoindre Compiègne est localisée au sud sur la commune de Trosly-Breuil, en amont de la RD335 ; • Le trafic est recensé entre 1500 et 2200 véhicules/jour sur la RD81 ; • Une voie ferrée est localisée au sud de l'AEI à environ 170 m mais n'est plus que partiellement exploitée pour du fret uniquement depuis Compiègne jusqu'à Trosly-Breuil.	**FAIBLE**	Privilégier les accès existants. Le projet devra veiller à assurer un niveau de sécurité suffisant et à ne pas induire de gêne importante en phase travaux à cause du trafic induit par le chantier.
AMBIANCE SONORE	• L'aire d'étude immédiate n'est pas soumise aux nuisances sonores induites par la RN31 localisée au sud. • AEI non concernée par un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) ; • Des nuisances sonores ont été recensées par des habitants de la commune de Berneuil relatives à l'usine Weylchem localisée sur le parc chimique de la motte au sud de l'Aisne.	**FAIBLE**	Le projet devra veiller à ne pas aggraver les nuisances sonores existantes.
RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES	• Risque de transport de matières dangereuses non présent sur l'emprise de l'aire d'étude immédiate, mais risque potentiel lié à la présence d'une canalisation de gaz souterraine au sud de l'Aisne : les prescriptions formulées par GRTgaz seront à respecter ; • Risque potentiel également lié à la présence de la RN31 au sud sur laquelle peuvent transiter des poids-lourds, ces derniers pouvant également desservir le parc chimique de la motte au sud de l'AEI ou la zone industrielle à l'est de celle-ci ; • Commune de Berneuil concernée par le risque engins de guerre lié aux vestiges des Première et Second Guerres Mondiales ; • L'aire d'étude immédiate ne contient aucune ICPE mais 3 ICPE sont localisées à environ 50 m au sud-ouest du projet sur la commune de Trosly-Breuil au niveau du parc chimique de la motte, dont une est classée SEVESO seuil haut ; • Une partie de l'emprise sud-ouest de l'AEI est concernée par le zonage associé au PPRT de l'ICPE SEVESO précédente, usine chimique Weylchem : les installations d'intérêt public y sont autorisées ; • La partie Est de l'aire d'étude immédiate est concernée par le zonage associé au PPRT en projet de l'usine Tereos. • L'aire d'étude immédiate n'est pas directement soumise aux nuisances électromagnétiques liées à une antenne. Les plus proches se situent à environ 100 m au sud-ouest sur le parc chimique ; • Néanmoins, des lignes électriques BT et HT sont recensées à proximité de l'aire d'étude du projet sur la commune de Berneuil.	**FORT**	Limitation des pollutions inhérentes à l'installation d'une centrale photovoltaïque Préservation de la santé des usagers du site et des riverains Respect des prescriptions et servitudes en vigueur (ICPE, lignes électriques)

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
		• Une ligne aérienne du réseau RTE ainsi qu'un pylône sont notamment localisés à l'ouest au sein même de l'AEI : les servitudes et prescriptions associées devront être respectées.		
SITES ET SOLS POLLUES		• 2 sites BASIAS sont recensés au sein de la commune de Berneuil-sur-Aisne, dont un lié à l'activité de l'industrie sucrière au droit de l'aire d'étude immédiate qui utilisait le site comme anciens bassins ; • 2 sites BASOL liés au parc chimique de la Motte sont recensés au sud de l'AEI sur la commune de Trosly-Breuil ; • Un site SIS (Secteur d'Information sur les Sols) recensé sur la commune d'Attichy.	**MODERE**	
QUALITE DE L'AIR		• Qualité de l'air globalement bonne dans le secteur d'étude ; • Quelques épisodes de pollutions parfois recensés selon les conditions météorologiques.	**FAIBLE**	
URBANISME ET SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE		• Aire d'étude immédiate concernée par le SCoT de l'Oise Aisne Soissonnaise porté par la CCLO en cours d'élaboration ; • Aire d'étude immédiate concernée par le PLU de Berneuil-sur-Aisne ; • Aire d'étude immédiate et ses abords directs concernés par des servitudes de type AC1, I4, EL3 et par le zonage du PPRT de l'usine Weylchem valant servitude d'utilité publique.	**FAIBLE à MODERE**	Respect des réglementations en vigueur
PATRIMOINE ARCHITECTURAL, CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	**Monuments historiques**	• Plusieurs monuments historiques recensés dans l'AEE, • Trois monuments historiques présents sur la commune de Berneuil-sur-Aisne : l'église, la fontaine et le calvaire, et le château de Berneuil, • Leurs périmètres de protection recoupent l'AEI au nord de celle-ci.	**MODERE**	Assurer l'intégration paysagère du projet pour proposer un ensemble harmonieux conforme aux typologies paysagères présentes Respecter les prescriptions des ABF
	Sites inscrits et classés	• Un seul site inscrit en partie recensé au nord de l'AEE, parc du château d'Offemont sur la commune de Saint-Crépin-aux-Bois. • Aucune co-visibilité du fait de l'éloignement et de la présence de boisements.	**FAIBLE**	
	Archéologie	• AEI localisée au sein d'une zone à enjeux de niveau 2 d'un point de vue archéologique, • Un diagnostic archéologique s'avère nécessaire selon les prescriptions formulées par la DRAC.		
PAYSAGE	**Paysages de l'aire d'étude éloignée**	• AEI comme l'AEE en partie est localisée au sein de l'entité paysagère correspondant au Soissonnais, et de la sous-entité correspondant à la vallée de l'Aisne. • Le soissonnais est constitué de vastes plateaux calcaires et de grandes cultures. • Des vallées boisées entaillent les plateaux. • Ici, l'Aisne constitue un point de repère, et les activités humaines (usines, habitations) sont implantées sur ses rives. • Le paysage local autour du site d'étude est ainsi organisé selon bâti, axes de communication, industries, rivière et boisements locaux.	**FAIBLE**	Conserver et renforcer les masques paysagers existants Assurer un traitement paysager cohérent avec les alentours boisés et la présence de l'Aisne en bord du site, le tout dans un contexte industriel.
	Analyse paysagère **Aire d'étude immédiate**	• AEI non visible depuis l'aire d'étude éloignée, • AEI non visible depuis les monuments historiques, • AEI visible partiellement depuis les habitations les plus proches au nord (digues visibles) et au sud-est (entrée du site, parcelles en bordure de l'Aisne), • AEI visible depuis les industries locales, ces dernières marquant déjà le paysage local (cheminées, cuves), • De nombreux boisements constituent des masques paysagers efficaces, tout comme le bâti forme un masque urbain total.	**NUL à FAIBLE**	

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 72 : Synthèse des enjeux de l'état actuel de l'environnement

5. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

Ce chapitre expose la démarche d'intégration environnementale qu'EDF Renouvelables France a mené tout au long de la conception du projet, depuis le choix du site jusqu'à sa conception finale.

5.1. LE CHOIX DU SITE ET DE SON IMPLANTATION PAR L'ÉVITEMENT DES ENJEUX MAJEURS

EDF Renouvelables France s'attache à mettre en œuvre la stratégie Eviter-Réduire-Compenser (ERC) tout au long du développement de ses projets, y compris au plus tôt lors de la phase amont de prospection qui aboutit au choix du site d'implantation.

La méthodologie appliquée par EDF Renouvelables France est basée sur la prise en compte des préconisations nationales et locales puis sur une analyse territoriale couplée à une analyse multicritère.

Pour rappel, le choix du site (cf. chapitre 2.6 et 2.7) a été défini en se basant sur une analyse précise à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise.

En effet, la démarche itérative afin de cibler des sites potentiels à moindre enjeu pour l'implantation d'une centrale solaire a abouti à une unique zone à l'échelle de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise. Sur 131 sites potentiels recensés dans un premier temps, seul le terrain des anciens bassins de décantation de la sucrerie de Berneuil-sur-Aisne a présenté des critères techniques, environnementaux, et paysagers favorables à l'étude d'un projet solaire.

Le site de Berneuil-sur-Aisne a ainsi été rigoureusement sélectionné suite à une démarche visant à :

- identifier prioritairement des sites dégradés ou anthropisés ;
- rechercher un site présentant à la fois les conditions réunies à la faisabilité technique d'une centrale photovoltaïque et de moindre enjeu environnemental grâce à une analyse multicritères : contraintes techniques et faisabilité du raccordement électrique, contraintes topographiques, analyse des zonages environnementaux, analyse des enjeux paysagers et analyse de l'occupation du sol.

Cette démarche de sélection du site de Berneuil-sur-Aisne est présentée au Chapitre II.6 de la présente Etude d'impact.

D'après le Guide Théma d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018), cette réflexion concernant le choix du site d'implantation peut être assimilée à une mesure d'évitement. Il s'agit en effet d'une « Mesure prévue avant la détermination de la version du projet telle que présenté dans le dossier de demande » ou Mesure d'évitement « Amont ». La mesure d'évitement amont du projet de Berneuil-sur-Aisne est présentée au Chapitre VII.

Suite au choix du site, EDF Renouvelables France propose un projet initial d'aménagement de parc photovoltaïque prenant en compte principalement les critères techniques. Cette première version d'implantation est ainsi généralement maximisante.

Dans une logique de moindre impact, une démarche itérative est ensuite mise en place suite à la présentation des résultats de l'état initial de l'environnement des différentes expertises menées et de la synthèse des enjeux.

Cette démarche itérative, menée en concertation étroite avec les bureaux d'étude ou experts indépendants, permet d'adapter les caractéristiques du projet, notamment de son plan de masse, et de rechercher des solutions d'évitement et de réduction des impacts sur les principaux enjeux mis en évidence tout au long de la conception du projet.

D'après le Guide Théma d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018), l'adaptation de la solution retenue en fonction des enjeux identifiés constitue également une mesure d'évitement (géographique, technique ou temporelle). Les mesures d'évitement géographiques, techniques ou temporelles du projet de Berneuil-sur-Aisne sont présentées au Chapitre VII.

La démarche itérative qui a permis d'aboutir à la solution retenue est présentée dans les chapitres ci-après.

5.1.1. SOLUTION INITIALE (SOLUTION 0)

La variante 0 étudiée présente les caractéristiques suivantes :

- Implantation des structures photovoltaïques maximisante sur la quasi-totalité de la zone disponible étudiée dans l'état initial ;
- Eloignement de l'Aisne pour éviter les risques d'inondation.

Surface du projet	20,43 ha
Puissance MWc	34,54
Puissance MWé	27,63
Nombre de structures	883
Nombre de postes de livraison	1
Nombre de postes de conversion	3
Nombre de citernes	3

Figure 200 : Caractéristiques de la solution 0

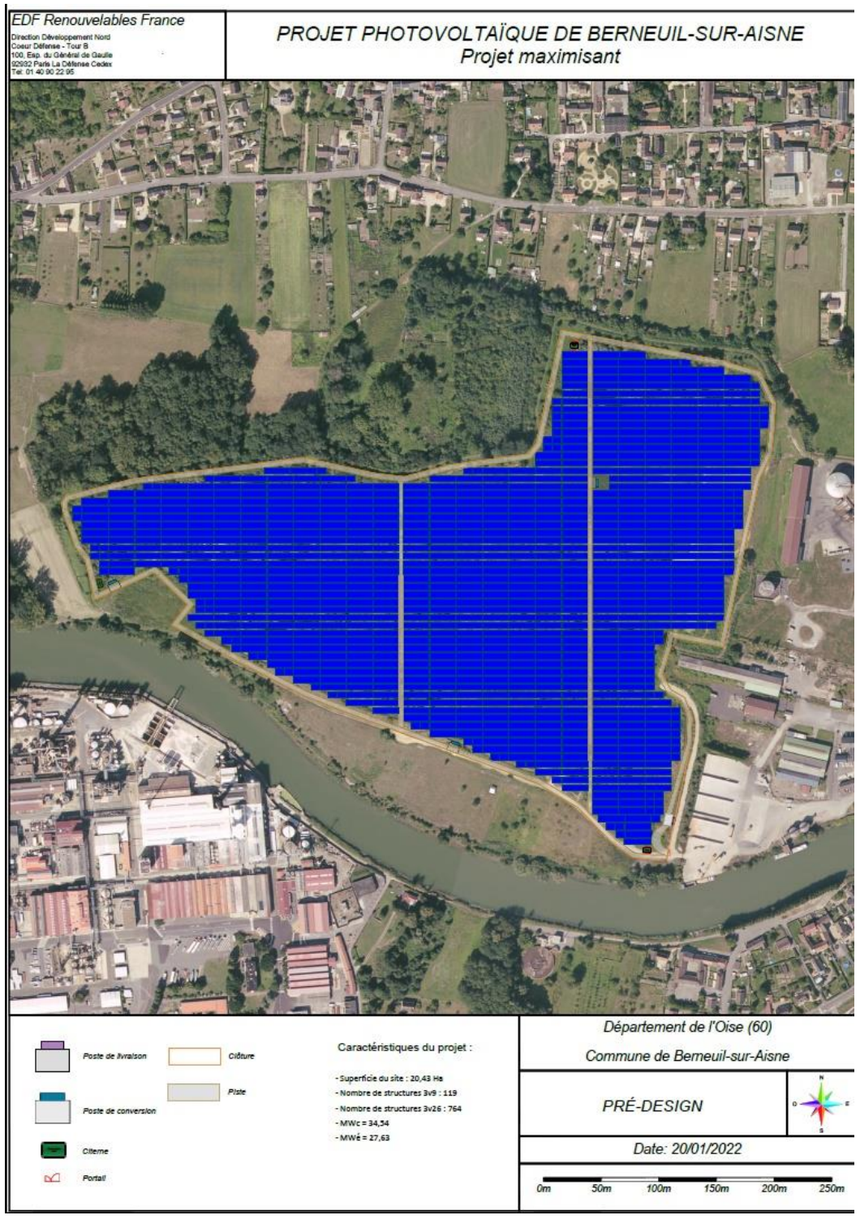


Figure 201 : Solution 0 d'implantation

5.1.2. PRISE EN COMPTE DES ENJEUX LIES AUX ZONES EN EAU ET REDÉFINITION DU PROJET (SOLUTION 1)

La variante 1 étudiée présente les caractéristiques suivantes :

- Redéfinition de l'implantation des structures photovoltaïques afin d'éviter la mare permanente existante à l'ouest de l'aire d'étude et les zones à enjeux environnementaux pressentis, notamment une majorité de boisements ;

Surface du projet	16 ha
Puissance MWc	27
Puissance MWé	21
Nombre de structures	690
Nombre de postes de livraison	1
Nombre de postes de conversion	2
Nombre de citernes	3

Figure 202 : Caractéristiques de la solution 1

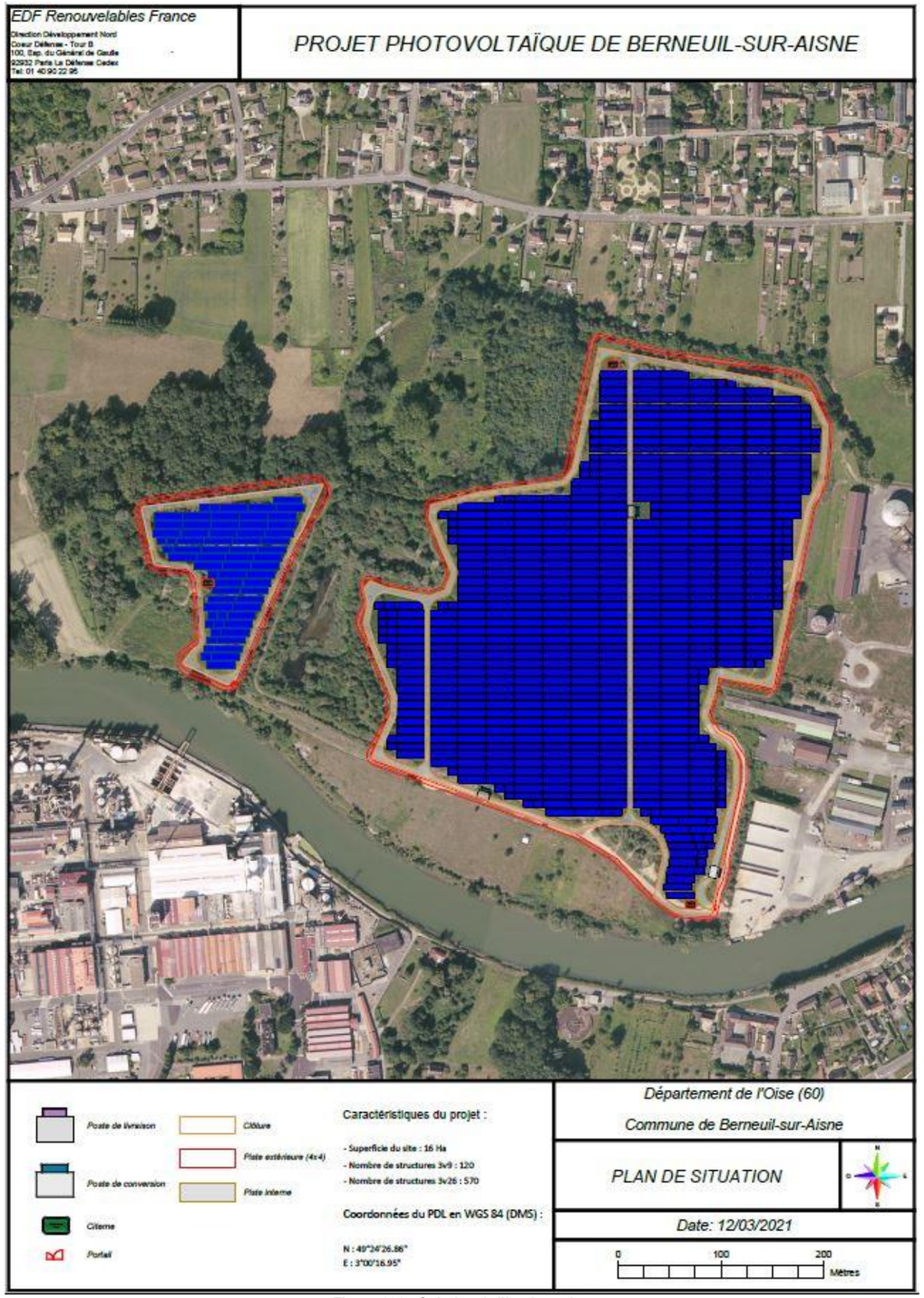


Figure 203 : Solution 1 d'implantation

5.1.3. PROJET ENVISAGÉ APRÈS ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES (SOLUTION 2)

La variante 2 se rapproche du design définitif.

- Piste périphérique qui traverse le parc du nord au sud,
- Evitement de la zone rouge du PPRT de Weylchem,
- Evitement des secteurs à enjeux écologiques fort définis par Naturalia (espaces en eaux, boisements humides) : de fait réduction de l'emprise en supprimant la zone sud-ouest du projet de la variante précédente.

Surface du projet	11,7 ha
Puissance MWc	19,23
Puissance MWé	15,28
Nombre de structures	509
Nombre de postes de livraison	1
Nombre de postes de conversion	2
Nombre de citernes	2

Figure 204 : Caractéristiques de la solution 2

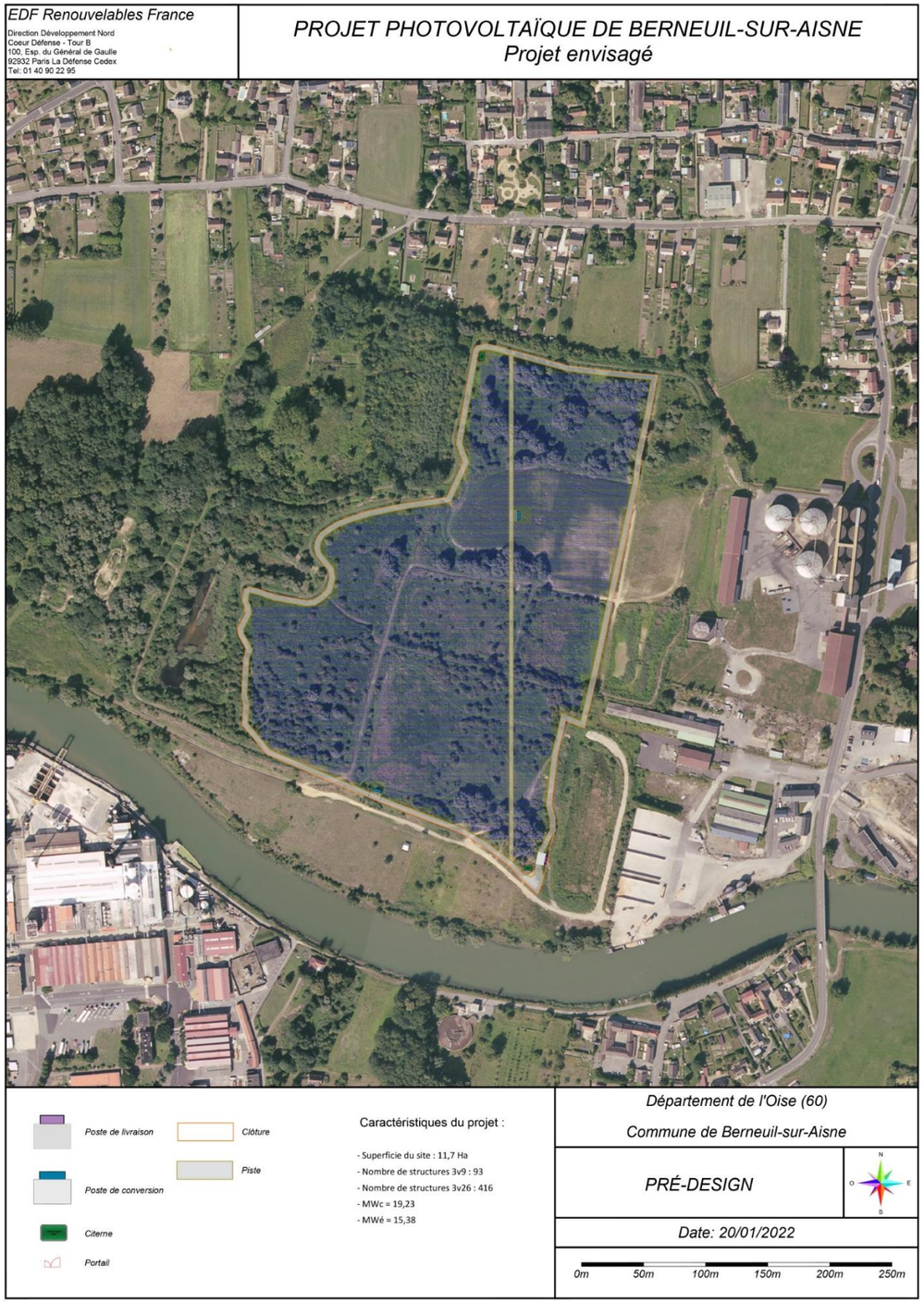


Figure 205 : Solution 2 d'implantation

5.1.4. SOLUTION RETENUE ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ

Au sein de cette solution finale, les caractéristiques identifiées sont les suivantes :

- Piste renforcée qui traverse le parc d'est en ouest pour faciliter l'implantation de celle-ci vis-à-vis de la topographie du site (majeure modification par rapport à la variante précédente) ;
- Accès à la centrale par le sud-est en évitant totalement la zone inondable ;
- Evitement là encore des boisements, fourrés et du plan d'eau au sud-est de l'emprise clôturée finale ainsi qu'un recul plus important par rapport à l'Aisne,
- Evitement de la mare localisée au sud-ouest (enclave dans la clôture).

Surface du projet	10,9 ha
Puissance MWc	14,68
Puissance MWé	12,26
Nombre de structures	379
Nombre de postes de livraison	1
Nombre de postes de conversion	3
Nombre de citernes	2

Figure 206 : Caractéristiques de la solution retenue

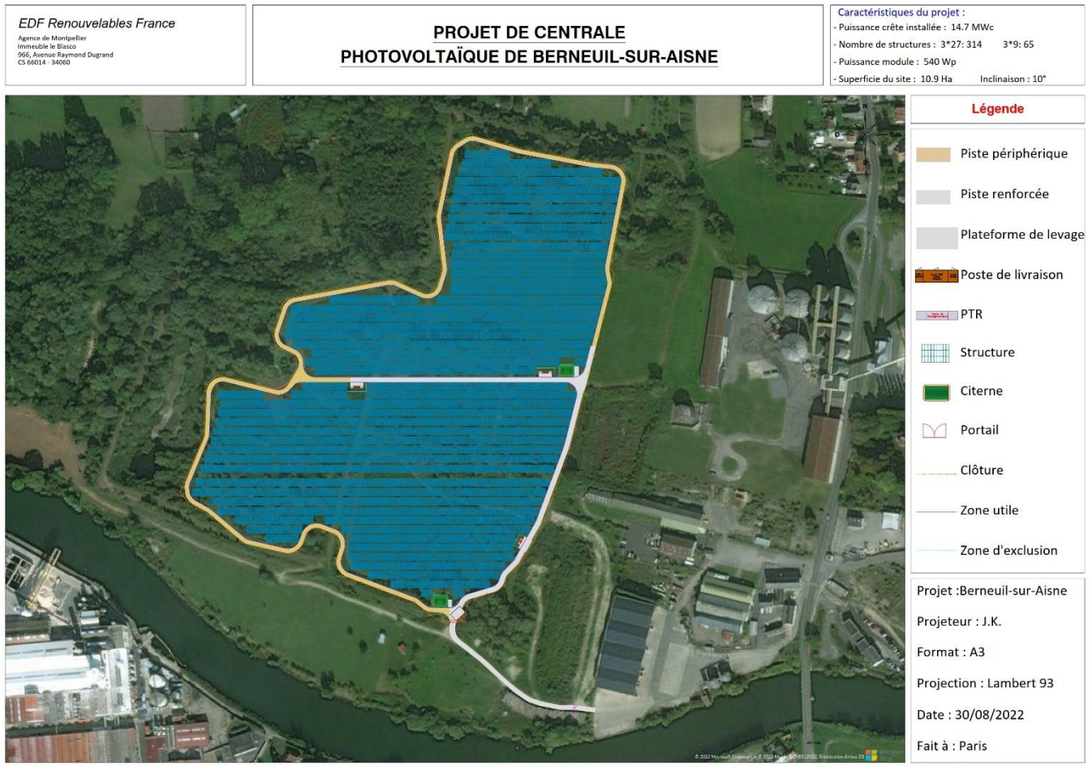


Figure 207 : Solution retenue

Ainsi, ce projet final, d'une superficie de 10,9 ha, permet d'éviter près de 16 ha sur les 27 ha que comptait l'aire d'étude immédiate soit environ 60 % de la surface du secteur étudié.

Les zones d'enjeux forts que constitue l'ouest de l'AEI ont été totalement évitées, de même que des milieux aquatiques et humides situés à l'est et à l'ouest.

Le projet ne s'implante pas non plus en zone inondable ni en zone d'interdiction des PPRT locaux.

5.2. SCÉNARIO AVEC OU SANS PROJET

Selon l'article R. 122-5, II, 3° du Code de l'Environnement, « *L'étude d'impact comporte 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 et un* ***aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponible****s* ».

5.2.1. EVOLUTION DU SITE SUR LE COURT TERME

Le projet de parc photovoltaïque pourra être mis en place à partir de 2024 et pour 42 années, il est donc étudié ici l'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet au même horizon. L'état initial prend en compte le terrain actuel qui n'est pas censé évoluer d'ici 42 ans.

5.2.2. EVOLUTION DU SITE SUR LE MOYEN/LONG TERME

Il est ici étudié (dans les grandes lignes) les effets de la mise en œuvre d'un projet de centrale solaire sur un site occupé par d'anciens bassins de décantation, dans une zone Naturelle Energie (Ne) au sein du PLU de Berneuil-sur-Aisne. Cette zone Ne autorise les équipements et installations liées aux énergies renouvelables.

Sur la zone, au moyen/long terme, le scénario schématique qui peut être envisagé est présenté dans le tableau suivant :

Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence du projet	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement avec la mise en œuvre du projet
La population	Si l'évolution continue de même, l'augmentation de la population devrait continuer sur la commune.	Les retombées économiques du projet engendreront des apports financiers supplémentaires aux collectivités, leur permettant de développer les activités du territoire.
La santé humaine	Le niveau de bruit (influencé par les grands axes proches) restera similaire à l'état actuel.	Une centrale photovoltaïque n'émet aucune nuisance sonore. Aucun impact n'est à redouter sur l'ambiance sonore. Le niveau sonore reste identique à celui actuel.
La biodiversité	Le site restera en l'état et gardera son caractère naturel. Il y aura un maintien global de la biodiversité sur le site qui tendra à se fermer dans certains secteurs colonisés par les fourrés en l'absence d'entretien. Sur les friches et prairies l'entretien par fauche sera maintenu.	En application de la démarche ERC prévue par la réglementation, le pétitionnaire a, dès la phase de conception du projet, tenu à éviter autant que possible les effets du projet sur les enjeux écologiques les plus importants identifiés dans le cadre de l'analyse de l'état initial. Le projet a été défini de manière à impacter le moins possible le milieu naturel présentant les plus forts enjeux du secteur. La clôture entourant le site sera perméable à la petite faune, qui pourra continuer à l'utiliser comme à l'état actuel. Les boisements, fourrés, friches et espaces en eau préservés situés à proximité du projet évolueront naturellement et continueront d'héberger la faune locale patrimoniale et commune, tandis que les milieux ouverts à semi-ouverts à proximité continueront à héberger les espèces de leur cortège. De manière générale, la gestion appliquée aux prairies et friches de l'emprise clôturée sera favorable à la faune patrimoniale et/ou protégée et mise en œuvre sur toute la durée du projet.
Zones humides	Les zones humides réglementaires identifiées devraient se maintenir en l'état.	Le projet impacte en petite partie une zone humide composée de Saulaies. . Des mesures seront mises en place afin de ne pas dégrader la qualité des zones humides évitées et une mesure de compensation sera mise en œuvre afin de compenser l'impact du projet .
Les terres et le sol	Le site a déjà vu son occupation du sol changer depuis de nombreuses années passant de bassins de décantation d'une activité de sucrerie à des bassins aujourd'hui partiellement remblayés colonisés par la végétation. Il est probable qu'en l'absence de projet, le site restera en l'état actuel, avec une densification de la végétation.	Le projet s'inscrit dans une démarche de réversibilité des terres occupées. Néanmoins, le projet nécessite des modifications des niveaux topographiques à l'aide de déblais/remblais, les digues intérieures actuelles étant abruptes. Les digues extérieures seront conservées dans un souci de préservation des masques paysagers notamment.
L'eau	Les écoulements seront maintenus comme à l'actuel.	Le projet ne représente pas un obstacle hydraulique. Les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'au plan d'eau préservé au sud-ouest ou jusqu'à l'Aisne en bordure sud de site ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement. Le débit de ruissellement engendré par le projet n'augmente que peu significativement par rapport à la situation initiale et le schéma existant d'écoulement des eaux pluviales n'est pas modifié. A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation en bordure de ce cours d'eau, et au sein d'anciennes bassines liées à l'activité sucrière passée.
L'air	Il n'est pas attendu d'évolution notable de la qualité de l'air au droit du site du projet.	
Le climat	L'évolution du site tiendra compte de sa vulnérabilité face au changement climatique : risques de retrait-gonflement des argiles, sécheresse, fortes précipitations	Le projet permettra la production d'électricité d'origine renouvelable afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre et ainsi lutter contre le changement climatique.
Les biens matériels	Il n'est pas attendu d'évolution du trafic à proximité du site du projet.	Peu de véhicules accèderont au site durant la période d'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les agents de maintenance passeront à intervalle régulier mais espacés (plusieurs fois par an) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers. L'impact du projet sur l'augmentation du trafic est négligeable.
La patrimoine culturel	Le site restera en l'état actuel, il n'y aura pas de modifications.	Aucune covisibilité entre le projet et le patrimoine culturel n'est à prévoir.
Le paysage	Il n'est pas attendu d'évolution du paysage au droit du site du projet.	La centrale photovoltaïque s'implante dans un contexte industriel. La présence de digues tout autour de la centrale permettra à la centrale de ne pas engendrer de modification paysagère depuis les environs du site. Les bords de l'Aisne déjà végétalisés masquent le site depuis les habitations les plus proches.

6. DESCRIPTIONS DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre décrit avec précision, pour chacun des thèmes environnementaux analysés à l'état initial, les effets et incidences potentiellement positifs ou négatifs que le projet est susceptible d'engendrer sur l'environnement et indique les réponses et mesures qu'EDF Renouvelables s'engage à mettre en place pour éviter, réduire ou compenser ceux qui lui sont défavorables.
Il décrit alors comment la prise en compte des enjeux techniques, réglementaires et environnementaux a permis d'aboutir à un aménagement optimal adapté au contexte local.

6.1. PRÉAMBULE

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences, positives ou négatives, que le projet peut engendrer sur l'environnement.

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, l'installation d'une centrale photovoltaïque engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L'**intensité** de l'effet, notamment pour la destruction d'habitat du milieu naturel, est évaluée de la manière suivante :
  - 0 à 1 % de la surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité très faible
  - 1 à 10 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité faible
  - 10 à 50 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité modéré
  - > 50 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité forte
- **L'incidence** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact de la centrale photovoltaïque sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées – elles seront détaillées précisément dans le chapitre VII Description détaillée des mesures.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

Positif	Nul	Très Faible	Faible	Moyen	Fort	Très Fort

Tableau 73 : Grille de hiérarchisation des incidences

Les niveaux d'incidence sont directement proportionnés à l'intensité de l'effet et au niveau de l'enjeu de l'état initial selon le principe suivant :

Intensité de l'effet	Niveau d'enjeu					
	Très fort	**Fort**	**Modéré**	**Faible**	**Très faible**	**Nul**
Fort	Très fort	Fort	Fort	Modéré	Faible	Faible
Modéré	Fort	Fort	Modéré	Faible	Faible	Très faible
Faible	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Très faible	Nul
Très faible	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Nul
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul

Tableau 74 : Les différents niveaux d'incidences possibles

Cette grille de hiérarchisation pourra ponctuellement être adaptée, à dire d'expert.

Afin de faciliter la compréhension du lecteur, sont rappelées ici les définitions des termes utilisés pour la caractérisation des incidences, en effet un projet peut engendrer deux types d'incidences :

- **Des incidences directes** : elles se définissent par une interaction directe entre une activité, un usage (….) et un habitat naturel, une espèce végétale ou animale… et dont les conséquences peuvent être négatives ou positives ;

- **Des incidences indirectes** : elles se définissent comme les conséquences secondaires liées aux incidences directes du projet et peuvent également se révéler négatives ou positives.

Qu'elles soient directes ou indirectes, des incidences peuvent intervenir successivement ou de manière concomitante et se révéler soit à court terme (phase travaux), moyen termes (premières années d'exploitation) ou long terme (au-delà de quelques années d'exploitation).

A cela s'ajoute le fait qu'une incidence peut se révéler temporaire ou permanente :

- **Elle est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;

- **Elle est permanente** ou **pérenne** dès lors qu'elle persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

La durée d'expression d'une incidence n'est en rien liée à son intensité : des incidences temporaires pouvant être tout aussi importants que des incidences pérennes.

L'analyse des incidences distingue les différentes phases du projet de parc photovoltaïque :

- **Les phases de chantiers** qui comprennent **les chantiers de construction** et le **chantier de démantèlement**. L'emprise chantier est temporaire et concerne l'ensemble des zones sur lesquelles le chantier est susceptible de se dérouler, soit les zones de travaux (travaux de sol, débroussaillement…) et les zones de circulation des engins.

- **La phase d'exploitation** du parc photovoltaïque, qui s'étend sur une **période pouvant aller jusqu'à 42 ans**. L'emprise du parc durant cette phase est permanente et se limite aux éléments du parc photovoltaïque tels que les tables d'assemblage avec les modules solaires, les postes techniques et les chemins d'accès.

6.2. RAPPEL DU PROJET RETENU

L'état initial du site décrit au chapitre IV ainsi que l'ensemble des éléments décrits lors du chapitre V nous ont permis de définir le projet décrit au chapitre II.

Ce projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne atteindra une puissance totale d'environ 14,68 MWc avec une surface projetée au sol d'environ 10,9 ha.

Il a permis d'éviter les principales zones à enjeux identifiés, de par le choix du site en dehors des zonages de protection de la biodiversité, des zones à enjeux écologiques forts, du PPRI et du PPRT de Weylchem en vigueur.

Les différentes emprises considérées pour l'évaluation des incidences sont les suivantes :

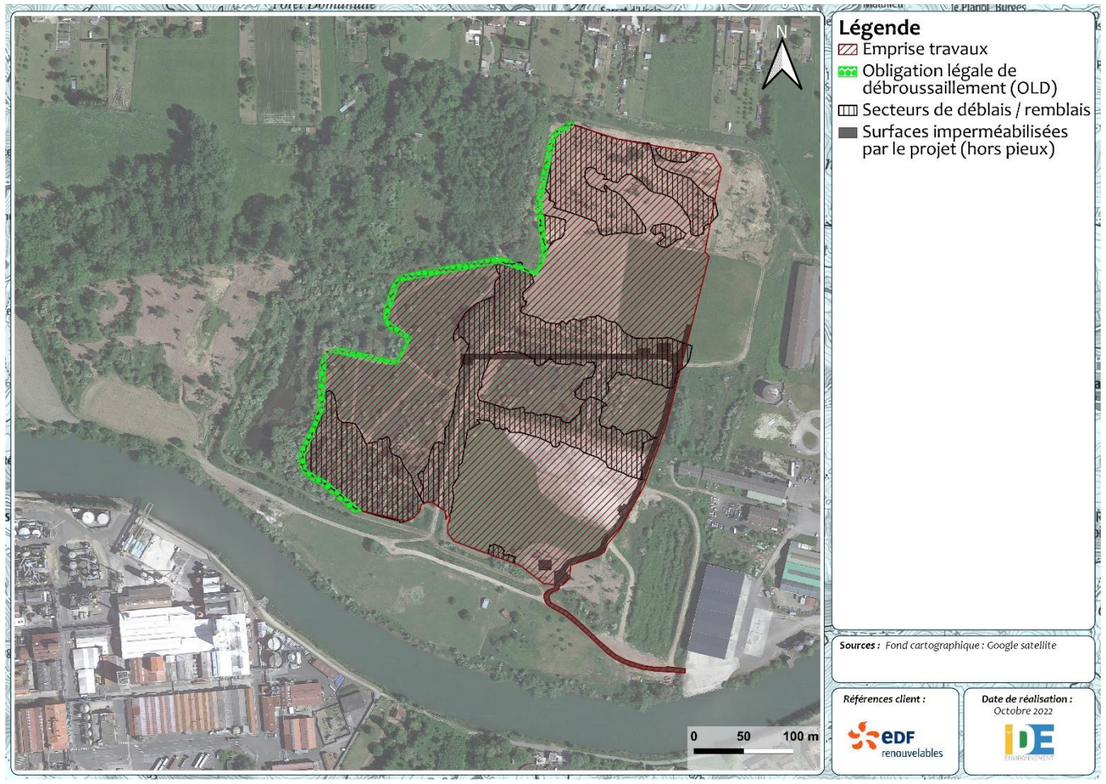


Figure 208 : Localisation des emprises considérées pour l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences brutes menée dans les chapitres suivants prend en compte l'évitement amont et l'évitement géographique menés.

6.3. MILIEU PHYSIQUE

6.3.1. PHASE TRAVAUX

6.3.1.1. CLIMAT

Les effets d'un projet sur le climat sont à prendre en compte sur le long terme. La phase de chantier, bien que génératrice d'émissions de poussières ou de gaz d'échappement, reste très limitée dans le temps (entre 6 et 8 mois) et fait l'objet de mesures permettant de réduire toutes les incidences inhérentes à un chantier de construction.

Ainsi, les effets de la phase chantier sur le climat seront temporaires et faibles.

6.3.1.2. LES TERRES ET LE SOL

Stabilité du sol

Le site présente une topographique complétement artificielle et remaniée au fil du temps. Ainsi, les terrains d'implantation correspondent à une surface parfois accidentée au niveau topographique et avec des microreliefs importants à certains endroits. Ainsi, dans le cadre des travaux de constructions du parc photovoltaïque, des terrassements sont envisagés afin de niveler les terrains du site du projet. Le maître d'ouvrage a fait le choix de ne pas remblayer totalement les bassins mais au contraire de travailler dans l'esprit d'une réhabilitation de site puisque des décaissements auront lieux principalement au droit des digues actuelles intérieures. Les digues extérieures seront préservées pour ne pas impacter le paysage actuel par l'implantation du projet. Les mouvements de terres en fond de bassins ont été évités au maximum. **Les terrassements envisagés correspondent à un volume de 29 602 m³ de déblais et 7 791 m³ de remblais.** La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Les déblais non réutilisés sur le site seront évacués vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées après diagnostic de pollution des sols et évacués régulièrement, pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des crues d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part.

Des précautions seront toutefois prises lors d'apport ou d'évacuation de terres afin d'éviter la propagation d'essences non adaptées, voire invasives. La carte ci-dessous permet de visualiser la localisation des terrassements.

Des terrassements sont aussi envisagés concernant la construction des locaux techniques (3 postes de conversion et 1 poste de livraison) qui seront sur vide sanitaire, et le terrassement des pistes lourdes. Les structures des panneaux seront positionnées à l'aide de micro pieux enfoncés dans le sol, ne nécessitant aucun remaniement du sol.

Les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes balisées et aménagées. Celles-ci seront réalisées en début de chantier.

De plus, les travaux de pose de systèmes d'ancrage des panneaux solaires devront être évités en période de pluie afin de garantir la stabilité du sol.

Par conséquent, les effets résiduels du projet sur la stabilité du sol en phase chantier seront temporaires et modérés.

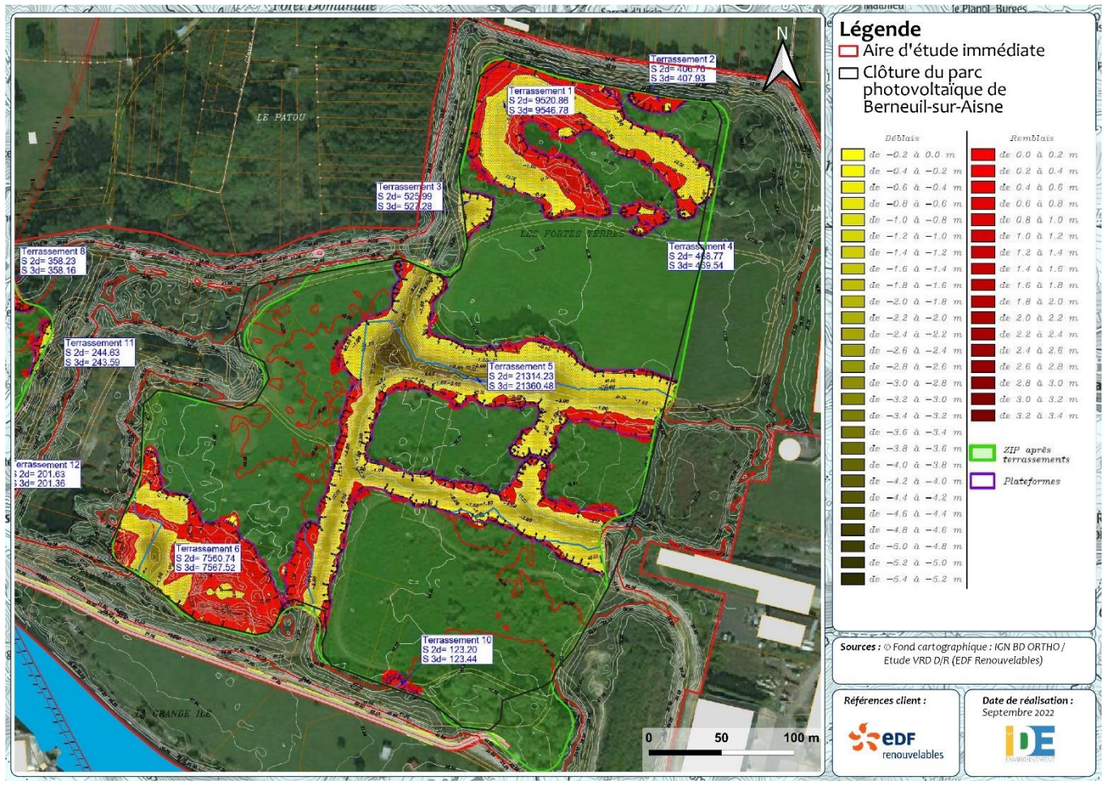


Figure 209 : Localisation des terrassements prévus dans le cadre du projet

Terrassements envisagés pour la conception du projet	
Volume de déblais	29 602 m³
Volume de remblais	7 791 m³

Tableau 75 : Tableau bilan des volumes envisagés – Source : EDF Renouvelables

Erosion du sol

L'érosion est définie par l'entraînement des particules du sol par l'action mécanique de l'eau, du vent ou de la glace. En général, l'érosion est causée par le dénudement des sols et l'intensification du ruissellement dû à la croissance des surfaces imperméables. Les causes de l'érosion les plus spécifiques de la construction sont :

- L'exposition du sol dénudé aux précipitations et aux vents ;
- La modification du relief (profil et du niveau du sol) ;
- La modification du patron naturel de drainage des terrains.

La circulation des engins et la création d'aires et de pistes stabilisées sont également de nature à éroder la couche superficielle du sol par la mise à nu du sol et la formation de rigoles. Or, la piste renforcée a une faible superficie (3 439 m²), limitant ainsi l'impact de la création de cette piste dans le temps et dans l'espace.

Les terrains mis à nu pendant le chantier seront réensemencés par de la végétation herbacée hygrophile issue de semences d'origine locale, ce qui limitera le risque d'érosion des sols. De plus, les phénomènes d'érosion sont relativement limités du fait d'un remodelage de la topographie des terrains dans le cadre du projet afin d'aplanir les talus existants et de bénéficier d'une topographie plus homogène.

Ainsi, l'impact résiduel sur l'érosion des sols en phase chantier peut être considéré comme négligeable.

Imperméabilisation des sols

Les opérations réalisées lors de la phase de chantier sont souvent à l'origine de la formation d'ornières suite au passage des engins, et d'érosion des sols.

A l'heure actuelle, des chemins sont localisés sur le site du projet, notamment en hauteur des digues existantes. Ces derniers seront en partie requalifiés en pistes lourdes notamment sur la partie est et permettront alors la circulation de véhicules de chantier.

Néanmoins, des déplacements supplémentaires auront lieu pour la pose des panneaux au sein des anciens bassins. Les pistes périphériques seront cependant réalisées au début du chantier après la phase de terrassement, et permettront également la circulation des engins de chantier. Des mesures devront tout de même être prises en phase de chantier pour réduire l'impact sur les ruissellements in situ.

De fait, afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont délimitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises.

La conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit des différents secteurs identifiés le cas échéant.

Le terrain naturel d'assiette du projet sera remodelé pour les besoins de l'opération compte-tenu de la topographie hétérogène du site comportant des résiduels de digues de l'activité passée. Des terrassements auront donc lieu, ils seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses rendant les terrains impraticables.

Un système d'assainissement provisoire sera mis en place si besoin en cas de fortes pluies et d'engorgement prolongé des sols. Il sera adapté aux contraintes locales des sols et permettra de recueillir et traiter les eaux de ruissellements potentiellement impactées par les engins de chantier avant rejet au réseau hydrographique existant. Des tranchées drainantes temporaires pourront alors permettre de canaliser les eaux de ruissellement aux abords des zones de circulation et stationnement des engins. Celles-ci pourront également éventuellement être canalisées pour éviter de se charger en matières en suspension avant rejet au réseau hydrographique local. Des filtres à paille seront également installés avant l'exutoire des eaux de ruissellement sur le chantier, afin de filtrer celles-ci et abattre l'essentiel de la charge polluante.

Par ailleurs, la reprise naturelle de la végétation sous les panneaux permettra de réduire les phénomènes de ruissellement.



Figure 210 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille)
Source : IDE Environnement

Les travaux seront de plus autant que possible réalisés hors période pluvieuse.

Par ailleurs, un réensemencement rapide des sols au niveau des secteurs terrassés pourra être réalisé afin de réduire les phénomènes de ruissellement.

Ainsi, la phase chantier pourra induire une imperméabilisation des sols supplémentaire par tassement suite au passage des véhicules de chantier.

Cependant, une attention particulière sera portée par la maîtrise d'ouvrage à limiter les phénomènes d'érosion et de tassement des sols en limitant notamment les passages des engins, et un système d'assainissement des eaux pluviales provisoire sera mis en place si besoin.

La phase chantier n'est donc pas concernée par la rubrique 2.1.5.0. de la Loi sur l'Eau au vu des mesures précédentes qui seront mises en œuvre.

Ainsi, l'impact résiduel sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier peut être considéré comme temporaire et faible.

6.3.1.3. L'EAU

Eaux souterraines

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire pour les besoins du parc photovoltaïque. Les fondations à envisager sont des fondations superficielles sans impact sur les écoulements de la nappe superficielle.

Le seul impact à envisager est l'infiltration d'eau de pluie qui pourrait entraîner vers la nappe superficielle d'éventuels produits polluants déversés accidentellement en surface. Notons cependant que le chantier ne nécessitera pas l'intervention d'engins dont les réservoirs dépasseront les 600L, et qu'ils seront regroupés sur une aire de stationnement dédiée. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

Des mesures d'organisation et de gestion du chantier sont donc à prévoir pour réduire cet impact temporaire :

- Stockage :
  - Le stockage des matériaux et des déchets inertes, des huiles et carburants dans les zones de forte sensibilité vis-à-vis du milieu naturel sera interdit. La localisation de ces stockages devra être présentée au maître d'ouvrage ou à son représentant et validée par celui-ci. Les hydrocarbures seront contenus dans des cuves à doubles enveloppes. Les produits polluants seront stockés sur des aires étanches prévues à cet effet et abritées de la pluie ;
  - Le stockage de déchets dangereux et non dangereux devra être effectué dans des containers ou bennes spécifiques couverts ;
  - Les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées afin d'éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel ;
- Les prélèvements d'eau pour les besoins du chantier sont interdits ;
- Installations de chantier et centrales de fabrication : les installations de chantier et les centrales de fabrication (béton) seront placées le plus loin possible des zones sensibles pour la biodiversité, et de préférence sur des terrains plats. Une fosse de lavage étanche pour les bennes et les toupies à béton sera créée. Aucun rejet direct des eaux et laitance dans le milieu naturel ne sera toléré ;
- Mise en œuvre d'un kit antipollution dans la base de vie et dans les engins de chantier.

Un Schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation des matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.) sera également élaboré.

Notons par ailleurs que la centrale photovoltaïque est située en dehors de tout périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable.

Ainsi, l'impact du projet sur les eaux souterraines en phase de chantier sera temporaire et très faible.

Eaux superficielles

➢ **Impacts quantitatifs**

Aucun prélèvement dans les cours d'eau n'est nécessaire pour les besoins du chantier. Aucun impact quantitatif n'est donc à attendre sur les eaux superficielles en phase chantier.

Le projet n'aura qu'une incidence résiduelle très faible sur les ruissellements, qui seront maintenus de manière similaire à l'état actuel.

➢ **Impacts qualitatifs**

Les impacts qualitatifs sur l'eau en phase de chantier concernent des pollutions accidentelles associées au risque de déversements de produits polluants.

Les zones à risque de pollutions accidentelles sont donc localisées principalement au niveau des aires de stockage des fluides types hydrocarbures, huiles, etc. Elles seront également situées au sein des aires de trempage des transformateurs.

Enfin, aucune modification du régime hydraulique des terrains du projet n'est à attendre en phase de chantier.

Ainsi, l'impact du projet sur la qualité de l'eau en phase chantier est jugé potentiel car il dépend d'une situation accidentelle. Des mesures organisationnelles de chantier seront prévues pour tenir compte du risque de pollution et de la nature des terres de terrassement.

L'Aisne, s'écoule en limite sud de l'aire d'étude immédiate. L'Aisne et les zones humides du projet sont en partie alimentés par les écoulements superficiels et souterrains des terrains du projet. Ces écoulements ne seront pas modifiés ou impactés pendant les travaux, le réseau hydrographique sera maintenu en l'état ; les impacts de la phase chantier sur les eaux superficielles sont donc réduits.

Des mesures de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux seront mises en place par la maîtrise d'ouvrage en phase de chantier :

- Stockage :
  - Le stockage des matériaux et des déchets inertes, des huiles et carburants dans les zones de forte sensibilité vis-à-vis du milieu naturel sera interdit. La localisation de ces stockages devra être présentée au maître d'ouvrage ou à son représentant et validée par celui-ci. Les hydrocarbures seront contenus dans des cuves à double-enveloppe. Les produits polluants seront stockés sur des aires étanches prévues à cet effet et abritées de la pluie ;
  - Le stockage de déchets dangereux et non dangereux devra être effectué dans des containers ou bennes spécifiques couverts ;
  - Les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées afin d'éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel ;
- Les prélèvements d'eau pour les besoins du chantier sont interdits ;
- Limitation du ruissellement : les travaux nécessitent des travaux de terrassement qui conduiront à décaper de manière ponctuelle le site. La reprise naturelle de la végétation permettra de limiter les effets du ruissellement ;
- Installations de chantier et centrales de fabrication : les installations de chantier et les centrales de fabrication (béton) seront placées le plus loin possible des zones humides, et de préférence sur des terrains peu inclinés. Une fosse de lavage des bennes et toupies à béton étanche sera créée. Aucun rejet direct des eaux et laitance dans le milieu naturel ne sera toléré ;
- Mise en œuvre d'un kit antipollution dans la base de vie et dans les engins de chantier.

Un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation des matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.) sera également élaboré.

Les mesures adéquates seront prises en phase chantier pour éviter tout risque de pollution des sols et des eaux. De fait, le chantier induira des incidences résiduelles très faibles.

6.3.1.4. RISQUES NATURELS

Risque d'incendie

Concernant le risque de feu de forêt, des boisements sont localisés à l'Ouest du site du projet.

L'impact pourrait ainsi être indirect en phase de chantier en raison de la présence du personnel de chantier (feu de camp, mégot de cigarettes…). Ce risque reste néanmoins faible et des mesures de précautions seront prises : feu interdit et zones spécifiques aménagées pour fumer au niveau de la base vie avec extincteur à proximité.

Ainsi, le projet en phase de chantier aura un impact résiduel temporaire très faible sur le risque incendie.

Risque d'inondation

Rappelons que l'aire d'étude immédiate du projet est localisée à proximité immédiate de l'Aisne et qu'une partie de l'aire d'étude immédiate est concernée par l'emprise de la zone inondable de ce cours d'eau.

Ainsi, des effets potentiels d'obstacles au libre écoulement des eaux en cas de crue ne peuvent être écartés.

Tout stockage de terre de terrassement ou de matériaux en phase de chantier est susceptible de créer un obstacle à l'écoulement en cas de crue. La principale mesure sera d'éviter de stocker des matériaux ou du matériel en zone inondable. La base-vie sera également implantée autant que possible hors zone inondable.

Une surveillance météo en phase de chantier sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuels risques d'inondation et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.

Concernant le risque d'inondation par remontée de nappe, le site du projet est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe. La nature du chantier n'est pas en mesure d'augmenter ce risque, puisqu'aucun-travaux en sous-face n'est prévu.

Ainsi, le projet en phase de chantier aura un impact négligeable sur le risque inondation.

Risque de mouvement de terrain

Les terrains d'implantation de la centrale se situent en zone d'aléa faible à nul concernant le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Un remaniement topographique est prévu afin de niveler les terrains du site du projet. Aucun travaux en sous-face n'est prévu. Une étude géotechnique déterminera les fondations les plus adaptées aux sols en place.

Ainsi, le projet en phase de chantier n'aura pas d'impact sur le risque de retrait-gonflement des argiles.

Risque de tempête

Une veille relative aux prévisions météorologiques en phase de chantier sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuels risques climatiques et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.

Risque sismique

La nature du chantier n'est pas en mesure d'augmenter le risque sismique au droit du terrain du projet.

6.3.1.5. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones inondables et de la zone d'interdiction stricte du PPRT de Weylchem » ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1c « Optimisation de la gestion des matériaux » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1e « Dispositif de lutte contre l'érosion des sols » ;**
  - **R2.1f « Dispositifs de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
  - **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**

- **Des mesures d'accompagnement :**
  - **A6.1a « Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant » ;**

6.3.2. PHASE EXPLOITATION

6.3.2.1. CLIMAT

Le projet, en phase d'exploitation, est à l'origine d'effets sur le climat local par création de microclimats en surface et sous les panneaux.

D'une part, la présence des panneaux engendrera un ombrage qui créera de nouvelles micro-conditions sous les panneaux. Cependant, l'agencement des panneaux (espaces inter-modules et espacement des rangées – 2,1 m) et la hauteur des tables d'assemblage (entre 1 et 2,2 m) sont tels que le rayonnement solaire atteindra partiellement le sol (en fonction du moment de la journée et de l'année).

D'autre part, la production par les panneaux provoque un dégagement de chaleur en surface. Les surfaces modulaires sont également sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures.

Cependant, les terrains sont situés dans une zone paysagère ouverte, bénéficiant ainsi d'une bonne ventilation et aération naturelle. Ils sont par conséquent bien aérés et on peut juger que le brassage de l'air régulera naturellement cette augmentation locale de température.

Par ailleurs, en menant la réflexion à plus grande échelle, le projet aura un impact positif sur le changement climatique. En effet, le projet permettra une production d'énergie renouvelable, n'entraînant aucune émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et permettant l'évitement de l'émission d'environ 33 600 à 50 400 tonnes de Co_2 sur toute la durée de vie du parc photovoltaïque.

Les effets du projet sur le climat en phase exploitation seront permanents et positifs.

6.3.2.2. LES TERRES ET LE SOL

Stabilité du sol

La construction des différents éléments de la centrale photovoltaïque (disposition des modules sur un support, mise en place des locaux électriques) ne pose pas de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol.

L'aménagement de la centrale photovoltaïque nécessitera un remaniement du sol local lié au terrassement et nivellement. Néanmoins, celui-ci sera assuré en phase chantier comme explicité précédemment et les sols seront remis en état à la fin du chantier. La phase d'exploitation ne sera pas à l'origine d'un remaniement supplémentaire.

Les structures porteuses seront ancrées au sol autant que possible à l'aide de micropieux, solution très peu impactante pour le sol. Une étude géotechnique sera réalisée en amont de la réalisation du projet et le type de fondation sera validé en lien avec les contraintes techniques du site.

Erosion du sol

Les écoulements d'eaux pluviales sur la surface des modules photovoltaïques sont conduits vers le sol par une chute de l'eau sur une hauteur maximale de 1 m environ (hauteur maximale des structures en bas de pente). Cette chute peut être à l'origine d'une érosion surfacique du sol par déplacement de particules d'une part mais aussi d'autre part par tassement local du sol lorsque le terrain n'est pas plat ou en l'absence de couvert végétal. Suivant le contexte, cela peut conduire à une dégradation de la structure du sol et un phénomène de battance.

Ces effets ne seront que temporaires et localisés. En effet, la végétation au pied des modules protège le sol de cette érosion superficielle et localisée.

Une mesure de réensemencement est prévue pour les emprises décapées en phase chantier. Le couvert herbacé qui reviendra naturellement sur le site permettra de lutter contre l'érosion.

De plus, les structures choisies supportant des panneaux disjoints permettent de diminuer la création de zones préférentielles soumises à l'érosion.

Compte tenu de la résorption naturelle de cet effet du projet, on peut considérer **que l'impact résiduel lié à l'érosion du sol en phase d'exploitation sera faible et temporaire.**

Imperméabilisation des sols

Le guide ministériel cadrant la gestion des eaux pluviales dans les projets d'installation photovoltaïques au sol a été actualisé en 2020 stipulant p 72-73 que « *Les fondations des panneaux peuvent entrainer une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfonces ou visses dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement* ***négligeables*** ».

Dans le cas du projet photovoltaïque présenté ici, **les fondations par pieux battus seront privilégiées** mais seule l'étude de sol réalisée dans le cadre du développement du projet pourra statuer de manière définitive sur le type de fondation utilisé localement.

Plus spécifiquement à la centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne, les éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque qui entraînent une imperméabilisation du sol sont les suivants :

- Les **postes de livraison** et **postes de transformation**, ainsi que leurs **aires de levage** juxtaposées à ces derniers
    - Un poste de livraison occupe une surface de 25 m² ;
    - Un poste de transformation occupe une surface de 15,25 m² à 30,5 m² ;
    - Une aire de levage pour les PTR occupe une surface de 96 m² ;
    - Une aire de levage pour les PDL occupe une surface de 96 m² ;
    - Une citerne occupe une surface de 104 m².
- Les **pistes renforcées** composées de grave compactée d'une largeur de 5 m pour une surface totale de 3 439 m² ici.
- Les **fondations des structures photovoltaïques** : elles sont prévues ici préférentiellement sous forme de pieux (l'étude géotechnique qui sera réalisée préalablement aux travaux permettra de valider cette solution). La surface d'un pieux étant d'environ 0,015 m² par pieux, ici il est envisagé environ 6800 pieux (20 pieux pour des tables 3V27 avec 314 tables, et 8 pieux pour les tables 3V9 avec 65 tables), ce qui donne une surface de pieux d'environ 102 m².

En dehors de ces éléments, les panneaux photovoltaïques eux-mêmes ne sont en général pas des facteurs d'imperméabilisation supplémentaire, étant donné qu'ils sont surélevés, espacés entre eux et que le sol sera conservé végétalisé en-dessous.

Le site du projet présente aujourd'hui une topographie hétérogène liée à l'activité passée du site : des anciens bassins de décantation des eaux de la sucrerie demeurent et présentent de fait des digues surélevées.

Le site sera remodelé pour les besoins du projet, afin d'aplanir les parcelles. Le plan figurant les déblais/remblais qui seront réalisés est présenté ci-avant. La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Néanmoins, les déblais présentant des espèces exotiques envahissantes ne seront pas réutilisées.

Hormis les digues vestiges de l'activité passée, le site du projet présente une topographie globalement plane, avec des pentes faibles et aucun enjeu hydraulique (voirie, habitation… en aval) les eaux s'écoulant vers l'Aisne et les parcelles préservées, les panneaux photovoltaïques et les espaces végétalisés interstitiels ont donc été pris en compte avec un coefficient de ruissellement adapté, ne prenant pas en compte une aggravation de la situation initiale.

Le projet sera scindé en deux bassins versants nord et sud. Ces derniers sont délimités sur la carte suivante.

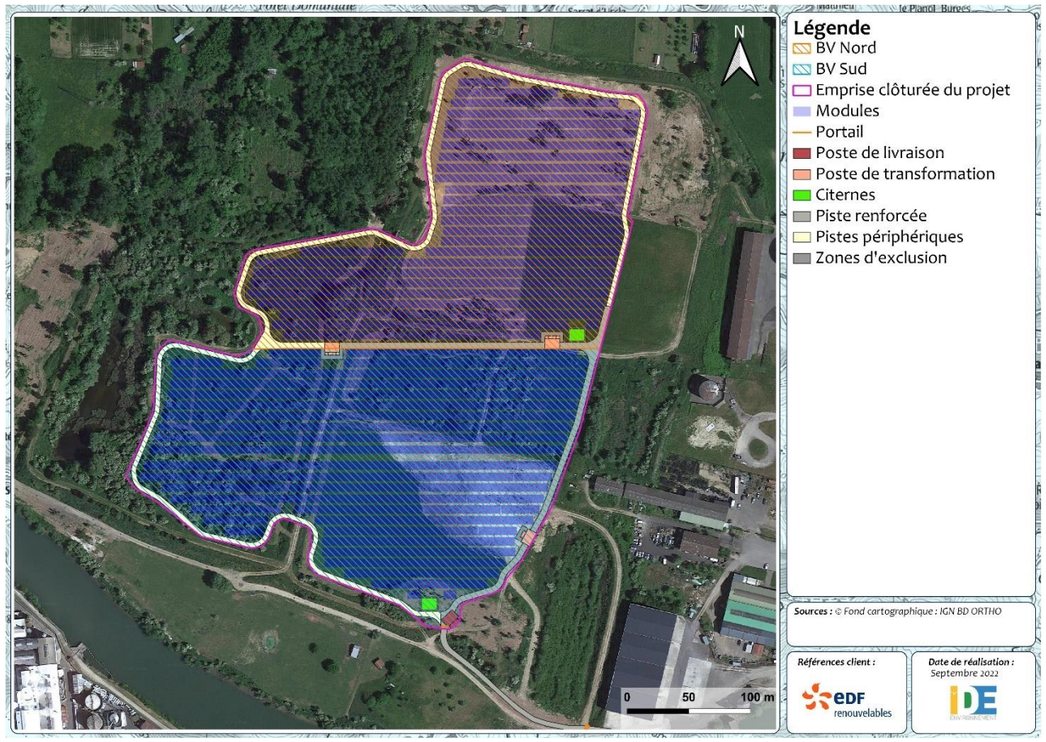


Figure 211 : Délimitation des deux bassins versants du projet considérés dans l'étude hydraulique

Il est à noter que le chemin d'accès existant aujourd'hui au sud-est sera conservé et requalifié en piste lourde renforcée sur une superficie d'environ 700 m². Les écoulements de ce dernier seront répartis comme aujourd'hui de part et d'autre de cette piste en direction des parcelles végétalisées préservées.

L'étude hydraulique sera basée sur un calcul des coefficients de ruissellement et des surfaces actives propres à chaque secteur, puis un calcul de débit avant et après projet sera proposé, conformément à la méthodologie décrite ci-après.

➢ ***Coefficients de ruissellement et surfaces actives***

L'occupation des sols au droit des deux bassins versants est représentée sur la carte suivante.

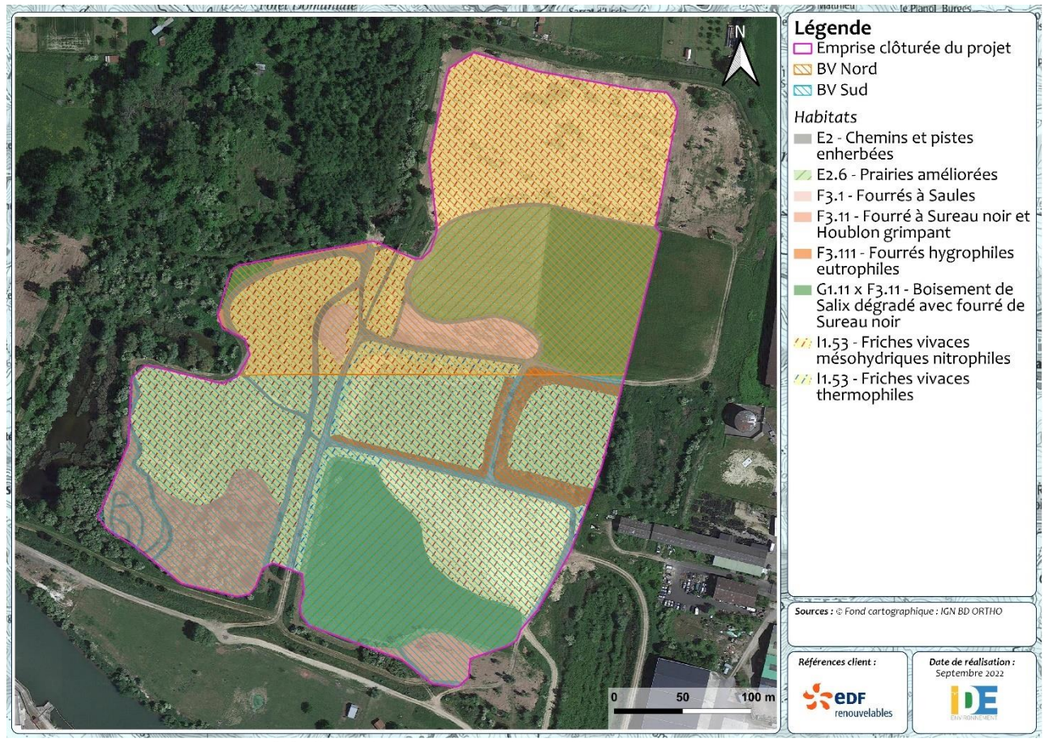


Figure 212 : Occupation du sol au droit des différents bassins versants du projet

Les coefficients de ruissellement appliqués à chaque type d'habitat sont alors les suivants :

- Prairies : 0,3 ;
- Boisements/arbustes/fourrés : 0,5 ;
- Chemins : 0,5,
- Mare : 1.

Les coefficients d'imperméabilisation à considérer pour les aménagements des deux bassins versants en phase projet sont les suivants :

- Bâtiments électriques et citerne DFCI : 1 ;
- Pistes lourdes en grave compactée : 0,9 ;
- Pistes légères non traitées et enherbées : identique à légèrement augmenté par rapport au terrain naturel à l'état initial ;
- Structures et modules PV : coefficient du terrain à l'état initial car les panneaux ne sont pas considérés comme imperméabilisants (transparence hydraulique) ;
- pieux battus : 1.

➢ ***Méthodologie de calcul de débit***

Un calcul de comparaison du débit spécifique du site du projet avant implantation de la centrale et une fois celle-ci mise en place a alors été élaboré, à l'aide de la méthode de Caquot, cette dernière étant adaptée pour des bassins versants compris entre 5 et 20 ha.

Les deux débits de ruissellement du site avant et après aménagement ont alors pu être estimés de la manière décrite ci-après, pour une pluie de retour de 10 ans à 100 ans. Cette période de retour a été choisie conformément aux prescriptions de la norme NF EN 752-2, pour un contexte rural. Cela se justifie également par l'absence d'enjeux en aval hydraulique du site (pas d'habitations ou de voiries, les eaux se dirigent vers le milieu naturel).

La formule de Caquot est la suivante :

$$Q_{(m3/s)} = K * I^{\alpha} * C^{\beta} * A^{\gamma}$$

Avec :

- A la superficie du bassin versant en ha,
- I la pente moyenne du bassin versant,
- C le coefficient de ruissellement,
- Et K, α, β, et γ des paramètres fonction des coefficients de Montana de la station pluviométrique de référence, à savoir Margny-les-Compiègne ici, pour des pluies de 6 min à 24h.

Durée de retour	a	b
10 ans	474	-0,706
20 ans	556	-0,705
30 ans	605	-0,703
100 ans	743	-0,696

Tableau 76 : Coefficients de Montana au sein de la station de Margny-les-Compiègne– Source : Météo France

De fait, les paramètres K, α, β, et γ se calculent de la manière suivante :

$$K = \left(\left(\frac{a}{6{,}6}\right) * 0{,}5^{b}\right)^{\beta}$$

$$\alpha = \frac{-0{,}41 * \mathrm{b}}{1 + 0{,}287 * \mathrm{b}}$$

$$\beta = \frac{1}{1 + 0{,}287 * \mathrm{b}}$$

$$\gamma = \frac{0{,}507 * b + 0{,}95}{1 + 0{,}287 * b}$$

Ces paramètres sont alors ici :

Paramètres	10 ans	20 ans	30 ans	100 ans
K	2,31	2,82	3,13	4,01
alpha	0,36	0,36	0,36	0,36
beta	1,25	1,25	1,25	1,25
gamma	0,74	0,74	0,74	0,75

Tableau 77 : Paramètres K, α, β, et γ calculés pour la station de Margny-les-Compiègne

Un coefficient d'influence est ensuite appliqué pour tenir compte de la longueur du bassin versant.

Le coefficient d'influence se calcule de la manière suivante :

$$Ci = (M/2)^{1+0,7*b}$$

Avec M = Longueur du bassin versant / racine (surface du bassin versant en ha).

Ici, le coefficient d'influence varie alors selon le secteur considéré.

a) Bassin versant 1 : BV Nord

Le bassin versant nord a été considéré comme l'ensemble des aménagements au nord de la piste centrale, celle-ci délimitant les deux bassins versants du site et celui-ci inclut cette piste.

Les éléments créant une imperméabilisation supplémentaire seront alors les postes, la citerne, la piste lourde, les pieux battus dans une moindre mesure.

Les panneaux photovoltaïques en eux-mêmes ne sont pas considérés comme imperméabilisant les sols.

- ***Coefficients de ruissellement et surfaces actives***

Les surfaces actives[11] et coefficients de ruissellement associés au bassin versant nord avant aménagement sont présentés en suivant.

Répartition des surfaces	Surfaces (m²)	Coefficient de ruissellement	Surfaces actives (m²)
Prairies	40 792	0,3	12 238
Arbustes	3 589	0,5	1 795
Chemins	3 619	0,5	1 810
Total	**48 000**	**0,33**	**15 842**

Tableau 78 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état actuel au droit du BV nord

Les surfaces actives et coefficients de ruissellement associés à la zone dédiée au parc photovoltaïque au sol après aménagement sont présentés en suivant.

Répartition des surfaces	Surfaces (m²)	Coefficient de ruissellement	Surfaces actives (m²)
Plateformes bâtiments (postes de livraison et transformation)	96	1	96
Piste lourde	1286	0,9	1157,4
Pistes légères	3174	0,5	1587
Citerne	104	1	104
Modules photovoltaïques (surface projetée)	43 295	0,4	17318
Pieux battus	45	1	45
Total	**48 000**	**0,42**	**20 307**

Tableau 79 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état projeté au droit du BV nord

[11] Les surfaces actives sont calculées en multipliant les surfaces par le coefficient de ruissellement associé. Elles correspondent alors aux surfaces à réellement prendre en compte pour estimer le ruissellement. Par exemple, une piste lourde aura un ruissellement plus important qu'une piste légère.

Les coefficients de ruissellement sont augmentés de 28 % entre l'état actuel et l'état projeté.

Cela correspond majoritairement à la présence des pistes lourdes, et dans une moindre mesure des postes, mais pas à la présence des fondations (45 m²) ni des panneaux photovoltaïques.

- ***Résultats***

De fait, les débits initiaux et projetés corrigés à l'aide du coefficient d'influence au droit de ce bassin versant pour un temps de retour 10 ans à 100 ans sont alors les suivants :

BV nord - Etat initial	Débits bruts		Débits corrigés		
	m³/s	l/s	m³/s	l/s	Ratio en L/s/ha
Qp 10 ans	0,52	517,22	0,40	397,21	82,75
Qp 20 ans	0,63	633,13	0,49	486,22	101,30
Qp 30 ans	0,71	706,74	0,54	542,76	113,07
Qp 100 ans	0,93	926,82	0,71	711,77	148,29

Tableau 80 : Débits de ruissellement bruts et corrigés en l'état actuel au droit du bassin versant nord

BV nord – Etat projeté	Débits bruts		Débits corrigés		
	m³/s	l/s	m³/s	l/s	Ratio en L/s/ha
Qp 10 ans	0,71	706,20	0,54	542,35	112,99
Qp 20 ans	0,86	864,36	0,66	663,81	138,29
Qp 30 ans	0,96	964,65	0,74	740,83	154,34
Qp 100 ans	1,26	1264,05	0,97	970,76	202,24

Tableau 81 : Débits de ruissellement bruts et corrigés à l'état projeté au droit du bassin versant nord

Les débits augmentent ainsi de 37% au niveau du BV nord.

b) Bassin versant 2 : BV Sud

Le bassin versant sud a été considéré comme l'ensemble des aménagements au sud de la piste centrale, celle-ci délimitant les deux bassins versants du site.

Les éléments créant une imperméabilisation supplémentaire seront alors les postes, la citerne, la piste lourde, les pieux battus dans une moindre mesure.

Les panneaux photovoltaïques en eux-mêmes ne sont pas considérés comme imperméabilisant les sols.

- ***Coefficients de ruissellement et surfaces actives***

Les surfaces actives[12] et coefficients de ruissellement associés au bassin versant sud avant aménagement sont présentés en suivant.

[12] Les surfaces actives sont calculées en multipliant les surfaces par le coefficient de ruissellement associé. Elles correspondent alors aux surfaces à réellement prendre en compte pour estimer le ruissellement. Par exemple, une piste lourde aura un ruissellement plus important qu'une piste légère.

Répartition des surfaces	Surfaces (m²)	Coefficient de ruissellement	Surfaces actives (m²)
Prairies	44 014	0,3	13 204
Arbustes	12 204	0,5	6 102
Chemins	4 382	0,5	2 191
Total	**60 600**	**0,35**	**21 497**

Tableau 82 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état actuel au droit du BV sud

Les surfaces actives et coefficients de ruissellement associés à la zone dédiée au parc photovoltaïque au sol après aménagement sont présentés en suivant.

Répartition des surfaces	Surfaces (m²)	Coefficient de ruissellement	Surfaces actives (m²)
Plateformes bâtiments (postes de livraison et transformation)	288	1	288
Piste lourde	1 457	0,9	1 311,3
Pistes légères	2 053	0,5	1 026,5
Citerne	104	1	104
Modules photovoltaïques (surface projetée)	56 640	0,4	22 656
Pieux battus	58	1	58
Total	**60 600**	**0,42**	**25 444**

Tableau 83 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état projeté au droit du BV sud

Les coefficients de ruissellement sont augmentés de 18 % entre l'état actuel et l'état projeté.

Cela correspond majoritairement à la présence des pistes lourdes, et dans une moindre mesure des postes, mais pas à la présence des fondations (58 m²) ni des panneaux photovoltaïques.

- ***Résultats***

De fait, les débits initiaux et projetés corrigés à l'aide du coefficient d'influence au droit de ce bassin versant pour un temps de retour 10 ans à 100 ans sont alors les suivants :

BV sud - Etat initial	Débits bruts		Débits corrigés		
	m³/s	l/s	m³/s	l/s	Ratio en L/s/ha
Qp 10 ans	0,87	865,84	0,65	650,82	107,40
Qp 20 ans	1,06	1059,45	0,80	796,35	131,41
Qp 30 ans	1,18	1181,70	0,89	888,25	146,58
Qp 100 ans	1,55	1545,44	1,16	1161,66	191,69

Tableau 84 : Débits de ruissellement bruts et corrigés en l'état actuel au droit du bassin versant sud

BV sud – Etat projeté	Débits bruts		Débits corrigés		
	m³/s	l/s	m³/s	l/s	Ratio en L/s/ha
Qp 10 ans	1,07	1069,65	0,80	804,01	132,68
Qp 20 ans	1,31	1308,73	0,98	983,73	162,33
Qp 30 ans	1,46	1459,53	1,10	1097,08	181,04
Qp 100 ans	1,91	1907,78	1,43	1434,01	236,64

Tableau 85 : Débits de ruissellement bruts et corrigés à l'état projeté au droit du bassin versant sud

Les débits augmentent ainsi de 23,5% au niveau du BV sud.

- ***Bilan***

Les augmentations constatées sont modérées à l'échelle de la superficie du projet et du bassin versant considéré. Cela est lié à la topographie relativement plane du secteur après remodelage des terrains pour les besoins de l'opération, mais également aux mesures constructives prises par la maîtrise d'ouvrage pour limiter les ruissellements sur les panneaux. Elle n'est liée principalement qu'aux pistes lourdes, aux postes de transformation et aux pieux battus dans une moindre mesure.

- ***Mesures***

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement l'imperméabilisation des structures.

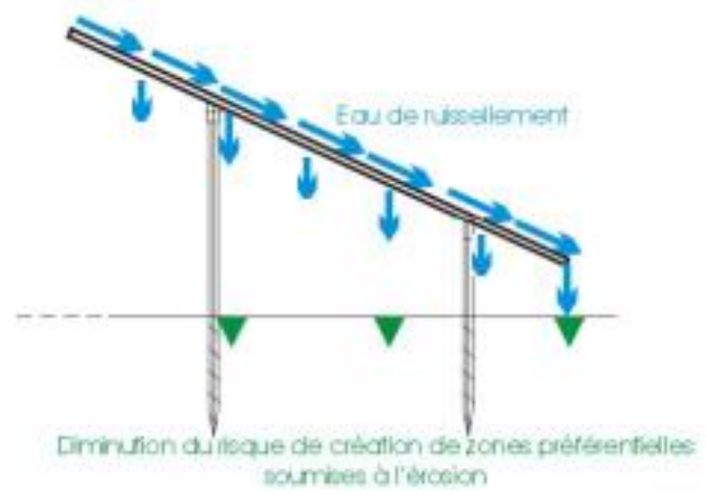


Figure 213 : Schéma de principe des écoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints

De plus, les panneaux étant surélevés (2,2 m au maximum entre les panneaux et le sol, et au minimum de 1 m), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont très perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, et présentant de fortes pentes, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

Le site présente une topographie hétérogène aujourd'hui, avec des digues résiduelles de l'activité sucrière passée, il n'existe pas de système de gestion des eaux pluviales, à l'exception de fossés en bordure ouest de l'aire d'étude immédiate. Les eaux stagnent sur place au sein des anciennes bassines,

ou s'écoulent vers le plan d'eau qui sera conservé dans le cadre de l'opération ou vers l'Aisne au sud du site.

Les terrains seront remodelés pour les besoins de l'opération et les digues existantes aplanies. néanmoins, l'eau pourra continuer de ruisseler en direction du plan d'eau existant ou de l'Aisne, et s'infiltrera sur place sous les panneaux au niveau des anciennes cuvettes.

➢ ***Conclusion***

L'impact sur l'imperméabilisation du sol sera donc lié à la présence des postes, des citernes, des pistes lourdes et des fondations (pieux battus, bien qu'imperméabilisation relative à valider ultérieurement avec l'étude géotechnique), et est qualifié de modéré.

Comme décrit précédemment, de par la disposition des modules et des tables d'assemblage, les eaux de pluie rejoindront le sol dans leur ensemble. Même si une micro-modification de l'écoulement existe puisque celles-ci ne rejoignent pas directement le sol, on s'attend à ce que les eaux, une fois au sol, s'écoulent et se dispersent exactement de la même façon qu'elles le font actuellement.

Il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention : les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'au plan d'eau préservé au sud-ouest ou jusqu'à l'Aisne en bordure sud de site ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement. A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation en bordure de ce cours d'eau, et au sein d'anciennes bassines liées à l'activité sucrière passée.

Par ailleurs, compte-tenu de la présence de zones humides sur une partie du site et en bordure de l'Aisne, il est important de conserver le même fonctionnement hydraulique qu'en l'état actuel afin de conserver au maximum son alimentation future par les eaux pluviales. Il en est de même pour le plan d'eau et mares temporaires préservées par l'opération.

Au vu de ces éléments, les effets du projet sur les écoulements d'eau en phase d'exploitation seront faibles.

6.3.2.3. L'EAU

Eaux souterraines

Aucune modification d'alimentation des systèmes aquifères n'est à attendre.

Les fondations des structures photovoltaïques étant semi-profondes, aucune modification d'alimentation des systèmes aquifères n'est à attendre durant la phase d'exploitation.

Des pollutions accidentelles peuvent survenir dans le cadre des opérations de maintenance. Des mesures seront prises pour tenir compte de ce risque, avec notamment la mise à disposition d'un kit anti-pollution pour les employés intervenant sur site. De plus, le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

Par ailleurs, tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, et aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts, puisqu'il sera réalisé de manière mécanique. Il n'est donc pas à attendre de pollution des eaux souterraines en phase d'exploitation.

Ainsi, l'impact du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation sera très faible et permanent.

Eaux superficielles

➢ **Impacts quantitatifs**

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie. Dans la pratique, l'expérience montre que les installations photovoltaïques n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure (consommation d'eau réduite). Le cas échéant et de façon exceptionnelle, un nettoyage à l'eau non potable pourrait être pratiquée. La périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux.

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion. De plus, les panneaux étant surélevés (1 m minimum et 2,2 m au maximum entre les panneaux et le sol), une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont très perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

Dans le cas du site projet, celui-ci présentera une topographie globalement plane suite au terrassement. Ainsi, ces terrains sont peu propices à l'érosion et l'implantation de panneaux n'aura pas d'incidence notable sur la gestion des écoulements (cf. chapitre précédent).

L'impact quantitatif du projet sur les eaux superficielles est donc faible.

De fait, les mesures de conception des structures photovoltaïques en elles-mêmes : pose de fondations par pieux ou par plot béton et non longrines superficielles, espacement entre les lignes de structures, et interstices de plusieurs centimètres entre les panneaux installés sur une même structure… permettent de limiter l'imperméabilisation des sols.

Les pistes lourdes, sont des pistes réalisées avec des graves concassés. Elles ne sont donc pas considérées comme étant perméables.

Les citernes, et les plateformes accueillant les postes de conversion et les postes de livraison seront imperméabilisées. Ces surfaces seront donc limitées : environ 696 m². Les surfaces imperméabilisées s'élèveront ainsi au total à près de 4 135 m², ce qui représente environ 3,7 % du site d'implantation total du projet. Cette surface est donc négligeable à l'échelle de l'ensemble du site.

Au vu de ces éléments, le projet n'aura qu'une incidence non significative sur les ruissellements, qui seront maintenus comme à l'état actuel.

➢ **Impacts qualitatifs**

Les installations prévues font l'objet d'exigences technologiques sans risque de fuite de polluants :

- Les modules sont composés de silicium cristallin (C-Si) et sont étanches ;
- Les structures de montage au sol sont en aluminium anodisé, non corrosif à l'eau ;

- Les postes de conversion et livraison sont disposés à l'intérieur de coffrets et disposent de leur rétention réglementaire.

Les éventuels risques de pollution accidentelle sont principalement liés aux interventions de maintenance et de contrôle, c'est-à-dire au déplacement et stationnement de véhicules légers (fuites d'hydrocarbures, d'huile de moteur, etc.). Les agents polluants à risque sont alors :

- Les gasoils et essences utilisés comme carburant par les véhicules ;
- Les huiles de moteur.

L'impact direct ou indirect d'un tel événement est totalement imprévisible, mais il reste néanmoins particulièrement négligeable compte-tenu du type d'activité et du degré de maintenance nécessaire à l'entretien du matériel.

Les mesures suivantes seront mises en place et permettront de limiter les impacts sur la qualité de l'eau, notamment de ruissellement :

Évitement :

- Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux ;
- Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts.

Réduction :

- Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle ;
- Les postes de livraison reposeront sur un bac étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

Ainsi, l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'eau en phase d'exploitation est très faible.

6.3.2.4. RISQUES NATURELS

Risque d'incendie

Les centrales photovoltaïques, installations électriques, sont sujettes au risque incendie avec extension possible au milieu environnant. Les installations seront néanmoins conformes aux règlementations en vigueur et seront régulièrement contrôlées. Un entretien régulier de l'enherbement des abords de la centrale est prévu afin d'éviter la propagation d'un feu aux milieux limitrophes (boisements).

Suite à la consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Oise, celui-ci a émis les préconisations suivantes :

- Passages suffisants à pied entre les panneaux,
- Munir le site en extincteurs et bacs à sable,
- Prévoir éventuellement des bâches destinées à l'extinction d'une propagation du feu sur les terrains alentour,
- Prévoir une chaîne sécable ou un cadenas de type sapeur-pompier pour le portail d'entrée sur site.
- Une bande d'Obligation Légale de Débroussaillement (OLD) devra être établie sur une largeur de 10 m autour du site, cette obligation s'appliquant sur les terrains situés à moins de 200 m des bois et forêts. La piste périphérique pourra être incluse dans cette distance, la bande de débroussaillage devra donc finalement s'étendre sur 5 m au-delà de la clôture du site.
- Des portails avec ouverture pompier doivent être prévus au niveau de l'espace naturel ouest afin de pouvoir intervenir rapidement depuis le site. Néanmoins, cette recommandation impliquerait de créer un accès (rampe avec rayons de courbures) jusqu'à la digue dans un secteur à enjeux environnementaux forts. Ainsi, le lieutenant Pierre François du SDIS 60 a indiqué au maitre d'ouvrage que le projet pourrait se restreindre à l'accès principal.

Toutes les préconisations du SDIS seront respectées. Ainsi, le projet n'aura aucun impact sur le risque incendie.

Il est prévu deux citernes d'un volume unitaire de 120 m^3 et la création de pistes lourdes adaptées à la circulation des engins de défense incendie.

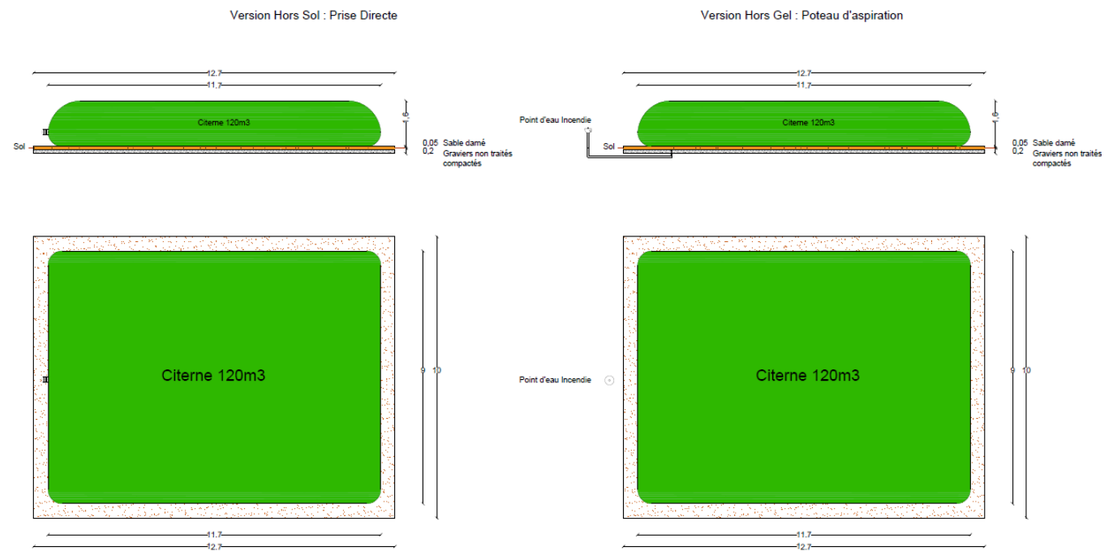


Figure 214 : Schéma d'une citerne incendie

La bande d'Obligation Légale de Débroussaillage a été respectée côté ouest du projet, en bordure du boisement conservé.

Un autre impact indirect sur le risque de feux de forêts pourrait être lié à l'attrait du parc pour les visiteurs (feu de camp, mégot de cigarettes…). La centrale photovoltaïque sera intégralement clôturée. Ce risque reste donc très faible.

Ainsi, le projet aura un impact résiduel permanent très faible sur le risque incendie.

Risque d'inondation

Rappelons que l'aire du projet est localisée à proximité immédiate de l'Aisne et que l'aire d'étude immédiate est selon le PPRi approuvé en 1992 et le PPRI en projet en partie inondable. De plus, l'aire d'étude immédiate est concernée par le risque d'inondation par remontée de nappe.

Les terrains situés en zones inondables ont été évités dans le cadre du projet. Tous les éléments de la centrale seront installés hors zone inondable (postes de livraison et de conversion notamment).

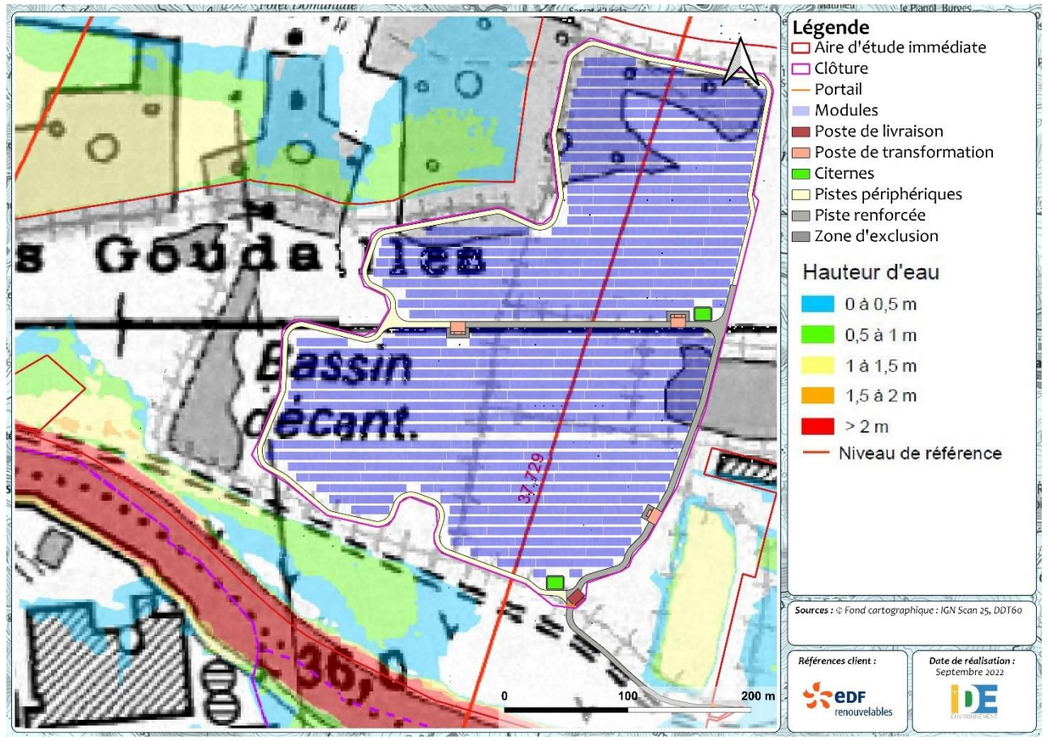


Figure 215 : Localisation du projet par rapport aux zones inondables

Le projet assurera une transparence hydraulique des écoulements (cf. étude hydraulique).

Le projet ne prévoit aucun aménagement en sous-face, et n'est donc pas en mesure d'augmenter le risque d'inondation par remontée de nappe au droit des terrains du projet.

Le talus présent au sud de l'aire d'étude immédiate qui permet de jouer le rôle de digue protectrice a été préservé. Il est à noter que le talus sud correspondant à une ancienne digue de bassin liée à l'activité passée mesure environ 4 à 5 m de hauteur. Cette digue protègera donc bien le parc photovoltaïque en cas de crue.

En cas d'augmentation du niveau des crues lié au réchauffement climatique, le projet serait donc bien protégé par cette digue, et lui-même n'aura pas d'incidence sur le risque inondation. Le PPRi est en cours de révision, et l'objectif de la révision est donc bien de prendre en compte des évènements plus importants que par le passé. Malgré cela, on voit donc que les zones inondables ne se situent pas à l'intérieur du projet et que toutes les zones d'aléas et donc d'expansion des crues ont été préservées.

Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent très faible sur le risque inondation.

Risque de mouvement de terrain

Le site du projet est concerné par un aléa faible à nul du risque de retrait-gonflement des argiles.

Une étude géotechnique déterminera les fondations les plus adaptées aux sols en place, mais celles-ci seront superficielles.

Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent nul sur le risque de mouvement de terrain.

Risque de tempête

Les systèmes photovoltaïques sont fiables : aucune pièce employée n'est en mouvement. Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes. Le risque associé suite à un épisode météorologique exceptionnel est donc faible.

Le projet en lui-même n'est pas susceptible d'avoir une influence sur le risque de tempête.

Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

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

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

Les communes de la ZIP sont situées en zone de sismicité de niveau 1, soit une sismicité très faible. Ainsi, aucune prescription parasismique particulière n'est attendue.

6.3.2.5. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones inondables et de la zone d'interdiction stricte du PPRT de Weylchem» ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu » ;**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2q « Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes » ;**

- **R2.2r « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre » ;**
- **R2.2s « Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie ».**

- **Des mesures d'accompagnement :**
  - **A4.1b « Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant » ;**

6.3.3. PHASE DÉMANTÈLEMENT

6.3.3.1. CLIMAT

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, des émissions locales de poussières et gaz d'échappement seront émis lors de la circulation des engins et le démontage des équipements de la centrale.

Les effets du projet sur le climat en phase de démantèlement seront temporaires et négligeables.

6.3.3.2. LES TERRES ET LE SOL

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc., pourra créer un impact sur le sol de type tassement.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement de ce type. Dans le premier cas, les impacts sur la géomorphologie du site seront les mêmes qu'en phase exploitation (impacts faibles et temporaires).

Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation. En effet, la surface au droit des pistes et des aires stabilisées sera travaillée de façon à restituer un sol « naturel ». Un ensemencement pourra éventuellement être réalisé à l'issue de la phase de démantèlement, sur l'ensemble des surfaces où le sol sera nu.

Les effets du projet sur le sol en phase de démantèlement seront temporaires et négligeables.

6.3.3.3. L'EAU

Eaux souterraines

Lors de la phase démantèlement, les opérations de transport de matériel (évacuation) ainsi que le démontage des structures nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions, ...). De la même manière que pour la construction de la centrale photovoltaïque, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures (limité à la capacité des réservoirs et des carters).

Des précautions identiques à celles de la phase travaux seront mises en place (zone de parking dédiée aux engins de chantier, kits antipollution...).

La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins très faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

Eaux superficielles

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase d'installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc.). Les mêmes mesures qu'en phase chantier seront appliquées pour limiter l'impact sur les eaux superficielles.

Ainsi, l'impact résiduel du projet sur les eaux superficielles en phase de démantèlement sera très faible.

6.3.3.4. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ».**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**

6.3.4. VULNÉRABILITÉ DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Compte-tenu de la nature du projet (implantation d'une centrale photovoltaïque au sol), le projet n'est pas de nature à impacter négativement le climat et les microclimats locaux, bien au contraire. Concernant la vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique, quelques hypothèses peuvent être formulées eu égard aux scénarios d'évolution du climat envisagés à moyen et long terme sur les Hauts-de-France :

- Risques :
  - Amplification des épisodes de sécheresse engendrant une diminution du niveau des nappes, et de fait une réduction du risque de remontées de nappes ;
  - Augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles via ces mêmes épisodes de sécheresse ;

- Augmentation du risque incendie avec l'amplification éventuelle des épisodes de sécheresse et des orages secs. La prise en compte des prescriptions du SDIS permet toutefois d'anticiper cette vulnérabilité et de limiter les phénomènes de propagation d'incendie aux abords du site d'implantation de la centrale photovoltaïque ;
- Augmentation des fréquences des épisodes de fortes précipitations.

- Air : l'exploitation d'une centrale photovoltaïque s'inscrit pleinement dans une démarche de développement durable ciblant la prise en compte des effets du changement climatique. En participant à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans le processus de production d'énergie, il vise en lui-même à limiter l'impact des activités anthropiques sur le changement climatique.

En outre, la productivité d'une centrale photovoltaïque est uniquement dépendante de la durée et de l'intensité de l'ensoleillement. Dans un contexte de changement climatique, des phénomènes météorologiques extrêmes pourraient devenir plus fréquents. Cependant, ces phénomènes n'impactent pas de façon significative ce type de centrale photovoltaïque.

Dans les cas les plus défavorables, une hypothèse d'augmentation de la nébulosité pourrait limiter la productivité de la centrale photovoltaïque. Il n'est pas toutefois attendu qu'une modification significative des conditions moyennes de nébulosité survienne durant les 30 années d'exploitation de celle-ci. Si la nébulosité augmentait tout de même significativement, seule la rentabilité de la centrale serait impactée.

En conclusion, le projet n'est pas considéré comme vulnérable au changement climatique. Au contraire, en fonctionnement normal, il permet de produire une électricité d'origine renouvelable, afin de lutter contre le changement climatique.

6.3.4.1. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RÉSULTENT DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

a) Vulnérabilité face aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- Une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Une échelle de gravité des dommages a été établie par le ministère de l'environnement. Le tableau ci-après classe les événements naturels en six classes, de l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Classe		Dommages humains	Dommages matériels (€)
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	Un ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts et plus	3 000 M€ et plus

Tableau 86 : Echelle de mesure des incidents

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la vulnérabilité qui peut être définie en termes de « risques d'accidents et de catastrophes majeurs » est essentiellement liée au risque industriel lié aux activités des établissements ICPE présents à proximité des terrains du projet. Néanmoins, ces risques ont été pris en compte dans la conception du projet.

La vulnérabilité peut aussi être liée au risque inondation de la rivière Aisne située à 70 m au plus près de la clôture du projet. Néanmoins, ce risque a été pris en compte lors de l'élaboration du projet et aucun élément de la centrale ne se situe en zone inondable.

Le projet de centrale photovoltaïque ne présente ainsi pas une vulnérabilité plus accrue que les espaces environnants aux risques définis ci-avant.

b) Incidences et mesures relatives à ces risques

Les centrales photovoltaïques ne nécessitent aucune présence permanente de personnel. Tout au plus, des opérations de maintenance peuvent être nécessaires de manière très ponctuelle. Dans l'hypothèse où un incident majeur surviendrait à proximité de la centrale photovoltaïque, très peu de dégâts seraient occasionnés du fait de la nature même des installations :

- Atteinte possible des panneaux solaires, sans danger pour l'environnement et les personnes ;
- Pas d'atteinte du personnel (sauf éventuellement si une opération de maintenance était en cours) ;
- Pas de risque significatif d'incendie, et aucun risque d'explosion ou d'écoulement de produits polluants.

Parmi les mesures permettant d'éviter et de réduire les incidences négatives notables de ces évènements sur l'environnement, on peut citer :

- Le dimensionnement du projet (études spécifiques réalisées telles qu'une étude hydraulique pour le risque inondation) et l'emploi de matériaux homologués pour résister à des conditions météorologiques extrêmes (hautes et basses températures, rafales de vent, foudre etc.) ;
- La surveillance en continu et la possibilité d'arrêt de la production d'énergie en cas d'atteinte sur les postes de conversion ;
- Le respect des normes constructives et des prescriptions des services experts consultés (SDIS notamment : travail en binôme pour le personnel de maintenance, mise en place d'une cale de mise à l'eau pour accéder aux structures flottantes, personnel équipé en matériel isolant).

Le projet n'est donc pas considéré comme vulnérable en cas d'accident ou de catastrophe majeure. Les incidences engendrées par le projet dans ce cas seraient très limitées et localisées. Des mesures adaptées d'évitement et de réduction sont mises en œuvre pour en maîtriser les effets.

6.4. BIODIVERSITÉ

6.4.1. PHASE TRAVAUX

6.4.1.1. INCIDENCES POTENTIELLES GÉNÉRALES IDENTIFIÉES

Des incidences pourront avoir lieu lors de la réalisation des travaux de construction du parc photovoltaïque :

- Incidence directe par destruction / dégradation d'habitats naturels ;
- Incidence directe par destruction d'individus (flore et tous groupes de faune, notamment insectes, amphibiens, reptiles, avifaune (petits au nid) ;
- Incidence directe par modification temporaire du milieu de vie des espèces liées à la réalisation des ouvrages ;
- Incidence indirecte par les éventuels risques de pollutions des eaux lors des travaux ;
- Incidence indirecte par dérangement (bruit, lumière, poussières) notamment sur les reptiles, l'avifaune nicheuse, les mammifères.

6.4.1.2. INCIDENCES BRUTES SUR LES HABITATS NATURELS

La destruction d'habitats lors de la phase de travaux concerne une superficie qui peut aller au-delà de l'emprise finale du projet. Les destructions d'habitats peuvent survenir lors de l'ouverture de voies d'accès au chantier, de zones d'extraction et de dépôts de matériaux, de la base de vie, de terrassements, de circulation d'engins et de personnes... Leur destruction peut être engendrée de façon directe (terrassement, remaniement des sols, débroussaillage, déboisement) mais aussi indirecte (modification des écoulements d'eau de surface, tassement, pollution accidentelle). La phase de chantier est plus impactante que la phase d'exploitation pour les habitats et la flore. En effet, le déplacement des engins, la poussière engendrée par les travaux ainsi que la préparation du sol pour accueillir les panneaux peuvent engendrer des modifications non négligeables des habitats. Cette phase est toutefois temporaire.

Dans le cadre du projet, la zone de travaux correspond à l'emprise des aménagements de la future centrale, de l'obligation légale de débroussaillement (OLD) sur la limite ouest (10 mètres en incluant la future piste périphérique soit 5 mètres au-delà de la clôture) ainsi qu'à la surface des travaux et des terrassements prévus. Les bases de vie, stockages de matériaux seront installées préférentiellement dans l'emprise des aménagements, en dehors des secteurs à enjeux écologiques. La circulation des engins sera réalisée sur les voies d'accès et chemins existants dans la mesure du possible. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises. L'emprise des travaux sera délimitée par la clôture avant le démarrage des travaux et des mesures seront prises afin d'interdire tout accès aux véhicules et personnel de chantier hors de celle-ci, et ce de manière à ne pas impacter les habitats naturels et espèces locales.

Les habitats naturels impactés par l'implantation du projet et sa zone de chantier attenante sont présentés page suivante.

Comme le montre le tableau suivant, la démarche itérative du projet a permis d'éviter totalement les habitats à enjeu fort à modéré suivants :

- 100 % des habitats à enjeux forts : cours d'eau de l'Aisne, Saulaies arborescentes riveraines et Aulnaies-frênaies riveraines ;
- 100 % des phragmitaies, du plan d'eau eutrophe et des végétations qui l'accompagnent,
- 100 % de la jeune chênaie et plus de 90 % des boisements de Salix dégradé avec fourré de Sureau noir.

Une majorité des habitats impactés concerne les anciens bassins de décantation aujourd'hui colonisés par des friches vivaces mésohydriques nitrophiles (5,56 ha soit 77,1% de la surface totale de l'habitat), des prairies améliorées (2,78 ha soit 69,6% de la surface totale de l'habitat) ou des fourrés à Sureau noir et Houblon grimpant (1,02 ha soit 51,7% de la surface totale de l'habitat). Quelques zones de fourrés et de ronciers seront aussi impactées par le projet. Ces habitats sont fortement anthropisés (recolonisation post bassin de rétention) et parfois dégradé par la présence d'espèce exotiques envahissantes.

Pour une partie de ces habitats (chemins enherbés, prairies, friches), l'impact est temporaire du fait de la circulation des engins de chantier, de la base vie et des zones de stockages temporaires du chantier. Ces habitats pourront à nouveau se développer à la fin de la phase de chantier. A noter que plus de 33 ha de milieux ouverts de type prairial sont disponibles en bordure de l'Aisne sur un rayon de 1 à 2 km autour de l'emprise clôturée du projet et ne seront pas impactés par ce dernier. La disponibilité d'habitats similaires à proximité immédiate permet d'amoindrir l'impact du projet sur les milieux ouverts pour les friches et les prairies à un niveau d'incidence faible.

Les habitats concernés par les déblais/remblais sont néanmoins considérés comme impactés de manière permanentes car de tels terrassements ne permettent pas de garantir une reprise de la végétation reconstituant les habitats actuellement présents. Toutefois, un réensemencement composé d'espèces locales semblables aux milieux impactés sera mis en place sur le site. Ces terrassements concernent une surface de 4,2 ha qui est ponctuellement mutualisée avec les surfaces imperméabilisées par le projet qui représentent environ 4 135 m².

Les impacts concernant les habitats semi-ouverts (fourrés, ronciers) et fermés (boisements) seront quant à eux permanents et représenteront 1,7 ha de fourrés et 310 m² de boisements. Le projet évite près 1,9 ha de fourrés soit plus de 53% des habitats de type fourrés présents sur l'aire d'étude prospectée, ainsi l'incidence du projet sur les fourrés est faible.

Par ailleurs, le site est bordé par l'Aisne et est parcouru de plusieurs pièces en eaux (plan d'eau, mares). La totalité de ces milieux sont évités dans le cadre de ce projet. A noter toutefois que des risques de rejets temporaires d'eau pluviale de chantier pourraient avoir lieu au sein des milieux aquatiques et humides préservés en l'absence de mesures adéquates. Afin de limiter ce risque de pollution, des mesures d'évitement et/ou de réduction devront être mise en place par le porteur de projet.

Le projet n'intercepte pas les deux habitats naturels protégés par la directive Habitats identifiés sur l'aire d'étude.

Le projet induit des niveaux d'incidences attendus avant mesures globalement faibles sur les habitats.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'est attaché à limiter son emprise sur les habitats à enjeux écologiques, les habitats à enjeux forts ne seront pas impactés par le chantier. Un balisage permettant la mise en défens des milieux sensibles et des éléments à préserver est prévu en phase chantier pour éviter la divagation des engins et la

dégradation des habitats non concernés par l'emprise du chantier. Le porteur de projet s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
  - **E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1c - Optimisation de la gestion des matériaux**
  - **R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**
  - **R2.1r – Dispositif de repli du chantier**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel de chantier**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

Code EUNIS - Habitats naturels	Code Corine Biotopes	Enjeu local	Surface totale disponible au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface impactée par le projet et sa zone de travaux				Surface totale impacté par le projet en phase chantier	% total impacté en phase chantier	Niveau d'incidence brute en phase chantier
				Impact direct temporaire	% impacté (impact temporaire)	Impact direct permanent (déblais/remblais inclus)	% impacté (impact permanent)			
C1.2 - Plan d'eau mésotrophe	22.12	Modéré	3 779 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
C1.3 - Mare eutrophe	**22.13**	**Modéré**	**212 m²**	-	-	**-**	**-**	**-**	**-**	Nul
C1.3 x C3.21 - Mare eutrophe avec roselière	22.13 x 53.11	Modéré	59 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
C3.52 - Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile	22.33	Modéré	412 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
C3.52 - Végétations annuelles des vases exondées	22.33	Modéré	125 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
C2.3 - Cours d'eau permanent (HNIC)	24.1	Fort	1 292 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
F3.1 - Fourrés à Saules	**31.8**	**Faible**	**7 062 m²**	-	-	**2 999 m²**	**42,5 %**	**2 999 m²**	**42,5 %**	**Faible**
G5.8 - Coupes forestières récentes	31.8	Faible	1 ha	-	-	-	-	-	-	Nul
G5.8 x I1.53 - Anciennes coupes forestières en friches	31.8 x 87.1	Faible	1,2 ha	-	-	-	-	-	-	Nul
F3.11 - Fourré à Sureau noir et Houblon grimpant	**31.81**	**Faible**	**1,9 ha**	-	-	**1,02 ha (dont 0,11ha liés à l'OLD)**	**51,7 %**	**1,02 ha**	**51,7 %**	**Modéré**
F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	Faible	2 281 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
F3.111 - Fourrés hygrophiles eutrophiles	**31.811**	**Faible**	**6 478 m²**	-	-	**3 117 m²**	**48 %**	**3 117 m²**	**48 %**	**Faible**
F3.111 - Ronciers	31.831	Faible	592 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
E5.43 - Ourlets nitrophiles hémihéliophiles	37.72	Faible	420 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
E2 - Chemins et pistes enherbées	**38**	**Très faible**	**2,2 ha**	**2 625 m²**	**12 %**	**5 785 m²**	**26,5 %**	**8 410 m²**	**38,6 %**	**Faible**
E2 x I1.53 - Prairies mésophiles en friche	38 x 87.1	Faible	6 867 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
E2.111 - Pâturage à Ray-grass	38.111	Faible	1,3 ha	-	-	-	-	-	-	Nul
G1.A1 - Jeune chênaie	41.2	Modéré	4 051 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
G1.11 x F3.11 - Boisement de Salix dégradé avec fourré de Sureau noir	**44.1 x 31.81**	**Modéré**	**8 879 m²**	-	-	**672 m² (dont 362 m² liés à l'OLD n'impactant que les fourrés)**	**7,6 %**	**672 m²**	**7,6 %**	**Faible**
G1.111 - Saulaies arborescentes riveraines (HNIC)	44.13	Fort	612 m²	-	-	-	-	-	-	Nul

Code EUNIS - Habitats naturels	Code Corine Biotopes	Enjeu local	Surface totale disponible au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface impactée par le projet et sa zone de travaux				Surface totale impacté par le projet en phase chantier	% total impacté en phase chantier	Niveau d'incidence brute en phase chantier
				Impact direct temporaire	% impacté (impact temporaire)	Impact direct permanent (déblais/remblais inclus)	% impacté (impact permanent)			
G1.213 - Aulnaies-frênaies riveraines (HNIC)	44.33	Fort	697 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
C3.21 - Phragmitaies	53.11	Modéré	6 793 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
E2.6 - Prairies améliorées	**81**	**Faible**	**4 ha**	**2,56 ha**	**64,2%**	**2 166 m²**	**5,4 %**	**2,78 ha**	**69,6 %**	**Modéré**
G1.C - Plantations d'arbres feuillus	83.32	Faible	213 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
J2 - Bâtiments	86	Très faible	1 373 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
J4 - Voirie	**86**	**Très faible**	**332 m²**	-	-	**10 m²**	3%	**10 m²**	3%	Très faible
I1.53 - Friches vivaces mésohydriques nitrophiles	**87.1**	**Faible**	**7,2 ha**	**3,5 ha**	**48,6 %**	**2,05 ha**	**28,5 %**	**5,56 ha**	**77,1 %**	**Modéré**
I1.53 - Friches vivaces thermophiles	**87.1**	**Faible**	**1,5 ha**	**114 m²**	**0,7 %**	**1 939 m²**	**13,2 %**	**2 053 m²**	**14 %**	**Faible**
I1.54 - Friches hygrophiles	87.1	Faible	1 469 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
E5.13 - Friches rudérales piétinées méso-hygrophiles	87.2	Faible	4 084 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
E5.13 - Friches rudérales thermophiles	87.2	Faible	5 310 m²	-	-	-	-	-	-	Nul
E5.13 - Végétations annuelles subnitrophiles	**87.2**	**Faible**	**795 m²**	**15 m²**	**1,9 %**	-	-	**15 m²**	**1,9%**	**Faible**
I1.53 - Communautés commensales des cultures	87.3	Faible	2 830 m²	-	-	-	-	-	-	Nul

Tableau 87 : Surface totale d'habitats naturels et artificiels impactée par le projet en phase chantier (impact temporaire et permanent)
En gras : les habitats impactés par le projet en phase chantier, HNIC : Habitat naturel d'intérêt communautaire

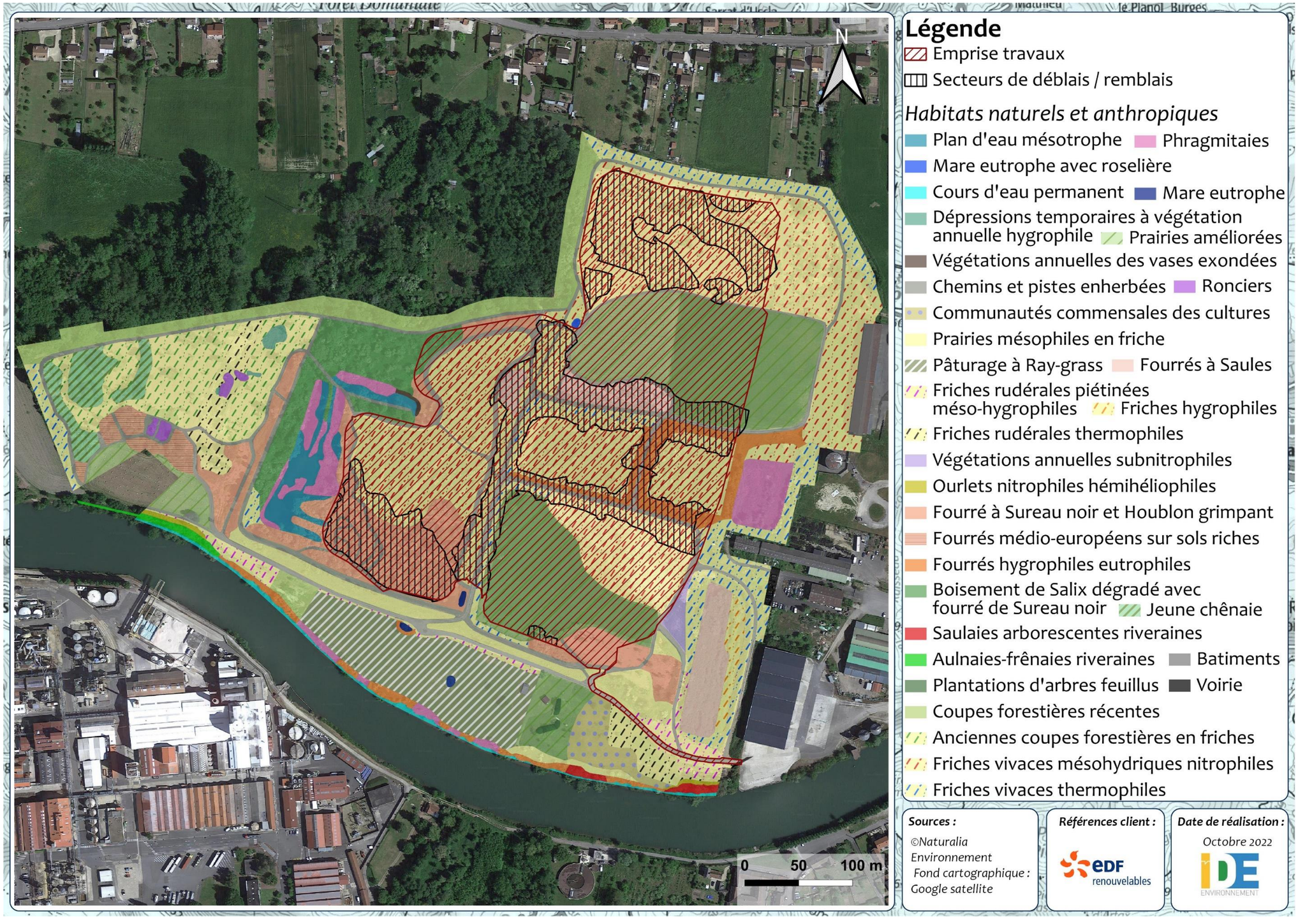


Figure 216 : Incidence brutes du projet sur les habitats naturels et anthropiques en phase chantier

6.4.1.3. INCIDENCES BRUTES SUR LA FLORE

Parmi les espèces végétales inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate, aucune espèce protégée n'a été identifiée sur le site. Deux espèces patrimoniales ont été recensées : la Molène faux-phlomide et le Saxifrage granulée. Ces deux dernières sont intégralement évitées par le projet.

A noter que plusieurs espèces remarquables du fait de leur statut de rareté ont été recensés sur le site. La station nord de Laîche à épis séparés et la station la plus centrale d'Onopordon faux-acanthe seront impactées par les déblais/remblais prévus dans le cadre du projet. A noter que d'autres stations de ces espèces sont présentes et préservées en périphérie de la centrale, notamment au sud-ouest de part et d'autre de la voie d'accès.

Le projet induit des niveaux d'incidences brutes faibles pour la flore en phase chantier.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

6.4.1.4. INCIDENCES BRUTES SUR LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'aire d'étude immédiate et sa périphérie contiennent sept espèces exotiques envahissantes dont 6 espèces avérées et une potentielle.

Le projet s'implante au droit de plusieurs secteurs colonisés par les espèces suivantes :

- Renouée du Japon, au droit des fourrés, friches et prairies ;
- Solidage du Canada, au droit des fourrés, friches, prairies et zones rudérales ;
- Robinier faux-acacia, au droit des fourrés ;
- Stramoine, au droit des friches ;
- Aster à feuilles lancéolées, au droit des friches, fourrés et dépressions temporaires.

Ces habitats seront en partie impactés par le projet et les engins de chantiers peuvent importer et disséminer ces espèces. De plus, les engins de chantier peuvent ramener d'autres espèces exotiques envahissantes sur le site et disséminer ces espèces.

Le développement d'espèces exotiques envahissantes dans les écosystèmes naturels et semi-naturels est à l'origine de nombreuses nuisances. L'impact du projet vis-à-vis des plantes envahissantes repose donc sur le risque d'apport et de dissémination d'espèces envahissantes, notamment à proximité de secteur sensible (zones humides). En effet, dans les zones humides, la prolifération de ces espèces induit généralement une diminution de la biodiversité locale, ou une altération de la qualité de l'eau (réduction du taux d'oxygène, apports de matières organiques, etc…). Des mesures de prévention et de réduction du risque sont à mettre en œuvre.

Les espèces exotiques envahissantes peuvent engendrer des incidences brutes fortes pour le projet en phase chantier.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.1c - Optimisation de la gestion des matériaux**
  - **R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives).**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu.**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

Ces différentes mesures sont prévues pour limiter la dispersion des espèces exotiques envahissantes via la :

- **Limitation des déblais/remblais et de l'import/export de terres**
- **Evacuation des déblais et des terres excédentaires réalisée vers des filières adéquates**
- **Nettoyage des camions en sortie de chantier sur les zones sensibles afin d'éviter toute propagation d'espèce exotique envahissante hors du site**
- **Ensemencement rapide des zones décapées.**

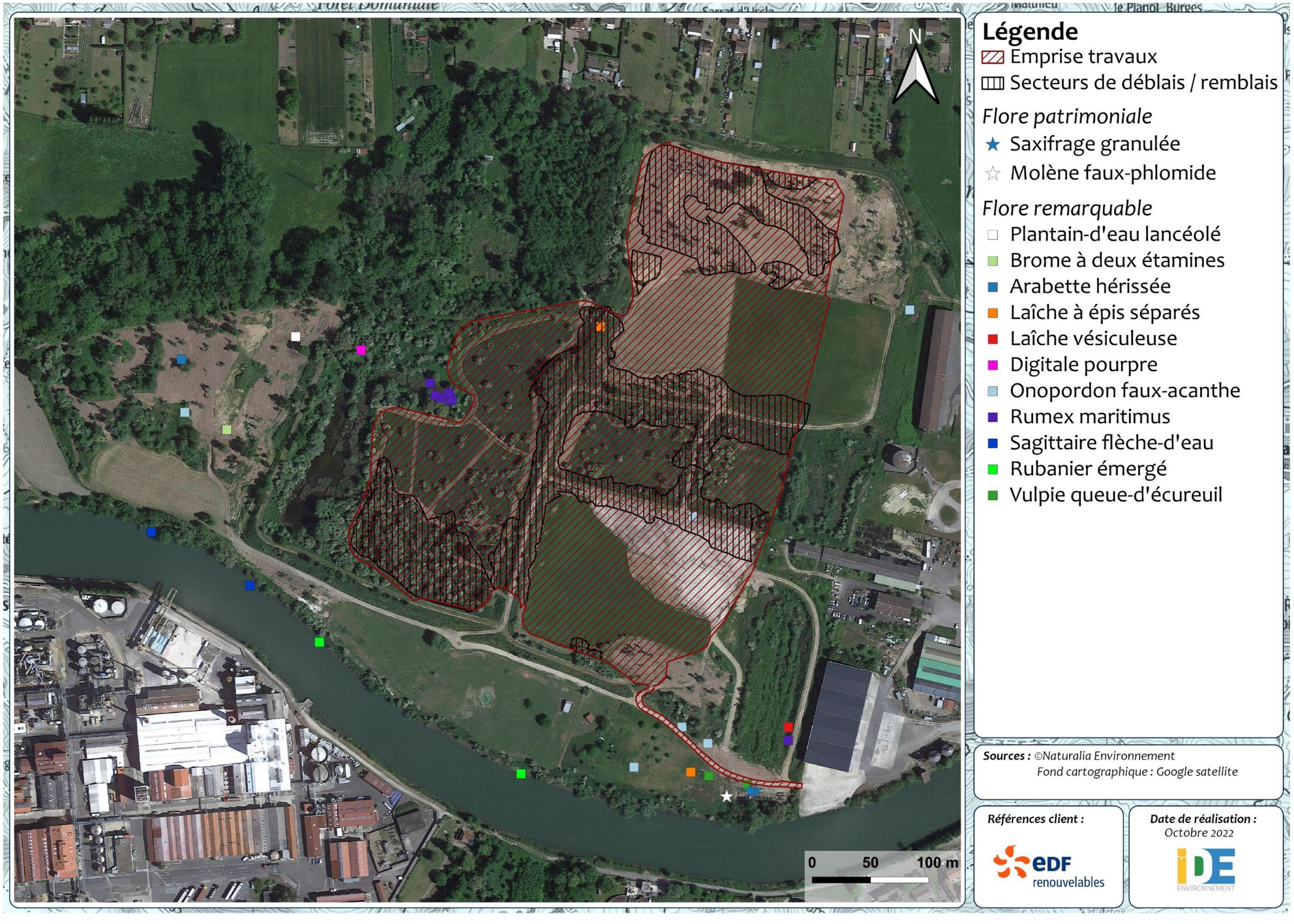


Figure 217 : Incidences brutes du projet sur les espèces patrimoniales et remarquables en phase chantier

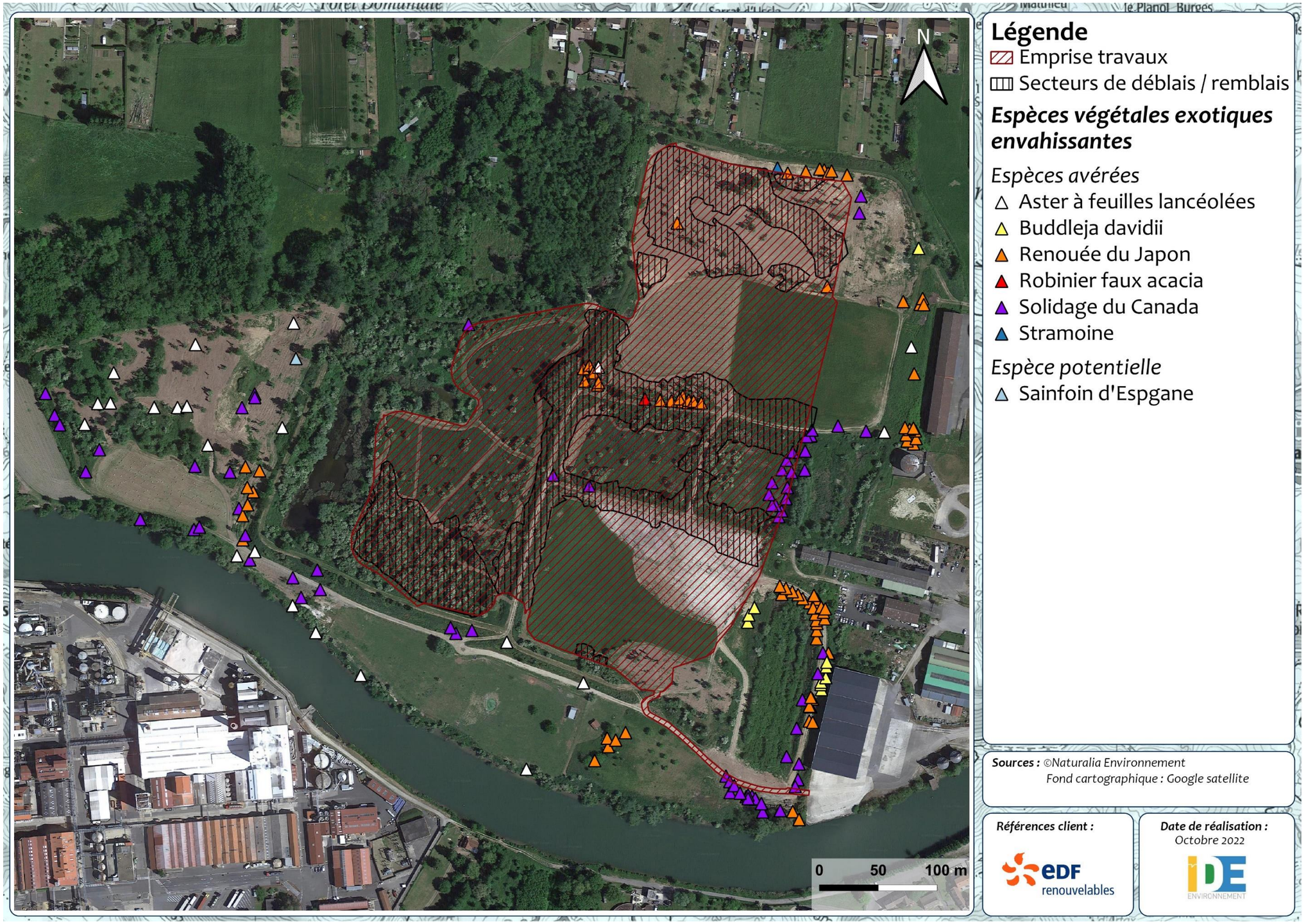


Figure 218 : Incidences brutes du projet sur les espèces exotiques envahissante en phase chantier

6.4.1.5. INCIDENCES BRUTES SUR LES ZONES HUMIDES

Plusieurs zones humides réglementaires d'une superficie totale d'environ 8,1 ha ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Elles ont été identifiées sur le tiers ouest l'aire d'étude ainsi qu'au sud à proximité de l'Aisne.

Le projet aura une incidence temporaire potentielle (directe et indirecte) sur les zones humides au droit de son emprise chantier. Les effets directs permanents du chantier sur les zones humides peuvent être d'une part l'imperméabilisation par les aménagements liés au projet, et d'autre part le remaniement du sol ainsi que le tassement provoqué par le passage répété des engins de chantier sur les zones non imperméabilisées.

Le projet, durant sa phase chantier, sera composé de plusieurs phases impactant de manière permanente les zones humides réglementaires identifiées :

- Le site fera l'objet d'un débroussaillement/déboisement qui viendra impacter 672 m² de boisements à Salix dégradé identifié comme habitat caractéristique des zones humides selon le critère végétation dont 362 m² seront uniquement concernés par l'OLD et n'impacteront que les fourrés non caractéristiques des zones humides.

Ainsi, 310 m² de zones humides réglementaires seront impactées de manière permanente par le projet via un déboisement de Saulaies dégradées, soit 0,4 % des zones humides inventoriées sur l'aire d'étude immédiate.

Le détail des surfaces impactées est présenté dans le tableau ci-après.

Zones humides		Surface totale inventoriée au sein de l'aire d'étude	Surfaces d'habitats caractéristiques des zones humides concernées par les débroussaillement/déboisements (incidence permanente directe)	% impacté
Habitats caractéristiques des zones humides selon le critère végétation	22.33 - Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile	412 m²	-	-
	22.33 - Végétations annuelles des vases exondées	125 m²	-	-
	31.8 - Fourrés à Saules	7 062 m²	-	-
	44.1 x 31.81 - Boisement de Salix dégradé avec fourré de Sureau noir	8 879 m²	310 m²	3,5 %
	44.13 - Saulaies arborescentes riveraines	612 m²	-	-
	44.33 - Aulnaies-frênaies riveraines	697 m²	-	-
	53.11 - Phragmitaies	6 793 m²	-	-
	87.1 - Friches hygrophiles	1 469 m²	-	-
	TOTAL	**26 049 m²**		1,2 %
Zones humides identifiées selon le critère pédologique		**5,5 ha**	-	-
Total		**8,1 ha**	310 m²	0,4 %

Tableau 88 : Surfaces de zones humides impactées par le projet pendant le chantier

Par ailleurs, si les emprises et précautions de chantier ne sont pas respectées, ce dernier peut impacter des habitats aquatiques et humides supplémentaires de manière indirecte (pollution accidentelle) ou directe (piétinement, stationnement sauvage…).

De fait, les incidences brutes de la phase chantier seront faibles sur les zones humides.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place des mesures d'organisation de chantier scrupuleusement suivies, pour circonscrire les risques d'impacts accidentels, éviter la divagation des engins et la dégradation sur les milieux aquatiques et humides préservés (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures compensatoires (sous réserve de réalisation d'une étude de fonctionnalités des zones humides selon la méthode nationale) :**
  - **C2.1c – Etrépage / Décapage / Décaissement du sol ou suppression de remblais**
  - **C2.1d – Réensemencement et replantation de milieux dégradés**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

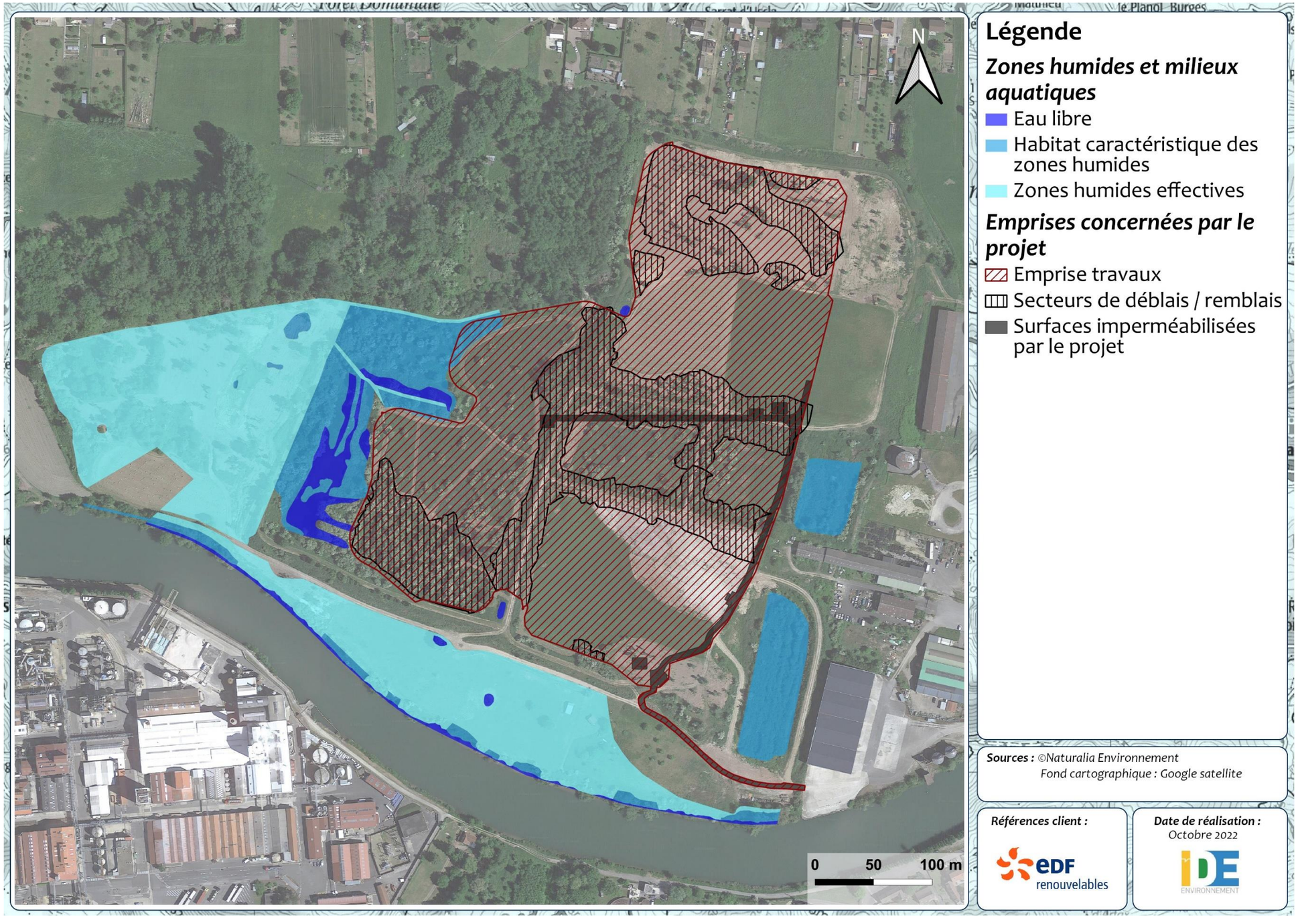


Figure 219 : Incidences brutes du projet sur les zones humides réglementaires

6.4.1.6. INCIDENCES BRUTES GÉNÉRALES SUR LA FAUNE

- **Incidences directes**

Le passage des engins et les différents travaux réalisés lors de la construction des ouvrages risquent de provoquer la mortalité directe de certains animaux et certaines plantes (plantes et animaux écrasés, nids détruits, oisillons tombés au sol...). Cette incidence concerne plutôt des espèces animales peu mobiles et/ou se reproduisant au sol ou dans les habitats naturels impactés. L'intensité de l'effet dépend des surfaces impactées par le projet (pourcentage impacté par rapport aux superficies totales dans la zone d'influence directe).

- **Incidences indirectes**

Le passage des engins et des hommes (bruits, lumières, mouvements, ...) lors de la période de travaux risque également d'entraîner des incidences indirectes par le dérangement des espèces présentes sur le site et à sa périphérie, principalement en période de reproduction : avril à août.

Les oiseaux, en particulier, ont besoin de zones calmes afin de mener à bien leur reproduction. La perturbation occasionnée peut engendrer un échec de la reproduction de ces espèces : absence de reproduction, abandon de la portée, prédation...

Les travaux d'aménagements sont parfois pourvoyeurs de pollutions en phase travaux, comme les rejets accidentels de produits bitumeux, d'huiles, d'hydrocarbures, de fumées par les engins de travaux, rejets divers issus des installations de chantier (eaux usées, déchets, ...). Ces pollutions sont susceptibles d'être présentes durant toute la phase travaux. Les habitats les plus à risques sont les milieux aquatiques (fossés, mares), où la dispersion peut être importante. Le projet est bordé par plusieurs fossés.

Dans cette première analyse des impacts bruts, l'intensité de l'effet pour de telles incidences indirectes sera considérée comme modérée pour les espèces réalisant l'ensemble de leur cycle de vie sur le site.

Notons cependant que le projet s'insère au sein d'un secteur déjà situé à proximité de perturbations anthropiques (bruit, pollutions, passage de véhicules à proximité…) liées aux usines à proximité immédiate. La faune présente au sein de l'aire d'influence directe est donc déjà habituée à ces différentes sources de perturbation.

6.4.1.7. INCIDENCES BRUTES SUR LES INVERTÉBRÉS

Neuf espèces d'odonates communes ont été observées, principalement au niveau du plan d'eau préservé à l'ouest du projet. Une espèce patrimoniale potentielle est considérée comme présente au regard des habitats présents sur le site : le Gomphe vulgaire. Le plan d'eau ainsi que l'Aisne, bordés de végétation aquatique, constituent des habitats de reproduction pour ces espèces. L'ensemble des habitats favorables à ces espèces pour la reproduction sont évités par le projet.

10 espèces communes de lépidoptères ont été réencensés sur le site au droit des milieux ouverts présents en grande majorité sur l'aire d'étude : friches, prairies, zones rudérales. Au regard des habitats présents, deux espèces patrimoniales potentielles sont considérées comme présentes : le Demi-argus au droit des prairies pâturées ou peu fauchées et des friches, et le Petit-Mars changeant au droit des végétations riveraines et forestières.

12 espèces communes d'orthoptères ont été recensées sur le site au droit des milieux ouverts herbacés présents en grande majorité sur l'aire d'étude, des lisières forestières et des milieux humides. Parmi ces espèces, une espèce patrimoniale a été recensée : le Tétrix des vasières, inféodé aux milieux humides (fossés, vases exondées, dépressions temporaires). Au regard des habitats présents, trois espèces patrimoniales potentielles sont considérées comme présentes : le Criquet noir-ébène, la Decticelle chagrinée et le Criquet verte-échine au droit des fiches ou des prairies améliorées.

Concernant l'entomofaune commune, la destruction d'une partie d'habitats lors de la phase chantier entraine un impact sur ces espèces. Néanmoins, d'autres lieux de reproduction et de nourrissage favorables à ces espèces peu contraignantes sont présents à proximité immédiate des emprises du projet au sein et hors aire d'étude immédiate.

Concernant le groupe des insectes (sapro)-xylophages, aucun boisement ou arbre gîte favorable n'a été identifié.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux invertébrés est la suivante :

Habitats et utilisation	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface totale impactée par le projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés	Intensité de l'effet direct	Niveau d'incidence avant mesure
Plan d'eau et cours d'eau favorables à l'autochtonie et au développement larvaire du **Gomphe vulgaire** et des odonates communs	**Modéré**	5 072 m²	-	-	-	**Nul**
Végétations riveraines et forestières favorables au **Petit Mars changeant**	**Modéré**	4,1 ha	1,4 ha	33,8 %	Modéré	**Modéré**
Friches et prairies favorables au **Demi-argus, au Criquet noir-ébène, à la Decticelle chagrinée et au Criquet verte-échine**	**Modéré**	6,6 ha	3 ha	45,6 %	Modéré	**Modéré**
Milieux humides favorables au **Tetrix des vasières**	**Faible**	809 m²	-	-	-	**Nul**
Autres milieux de vie pour l'ensemble de l'entomofaune	**Faible**	15,7 ha	6,7 ha	43 %	Modéré	**Faible**

Tableau 89 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux invertébrés en phase chantier

Enfin, le chantier se déroulant exclusivement en journée, aucun dérangement lumineux ne perturbera le cycle des invertébrés, notamment des lépidoptères. Il est à noter toutefois que la poussière générée lors des travaux pourra perturber la reproduction des espèces de ce groupe si un calendrier adapté n'est pas mis en place. De plus, le chantier peut provoquer des pollutions des eaux et du sol et ainsi participer à la dégradation des habitats de reproduction des invertébrés.

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Gomphe vulgaire (potentielle)	**Modéré**	Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	**Faible**	**Faible**
Petit mars changeant (potentielle)	**Modéré**	Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (fourrés et boisements de Saules et Sureau noir) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers, lors du débroussaillage ou lors du comblement des fossés (chenilles et larves notamment) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	**Modéré**	**Modéré**
Demi-argus (potentielle)	**Modéré**	Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (friches et prairies) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers, lors du débroussaillage ou lors du comblement des fossés (chenilles et larves notamment) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	**Modéré**	**Modéré**
Criquet noir-ébène (potentielle)	**Modéré**		**Modéré**	**Modéré**
Decticelle chagrinée (potentielle)	**Modéré**		**Modéré**	**Modéré**
Criquet verte-échine (potentielle)	**Faible**		**Modéré**	**Faible**
Tétrix des vasières	**Faible**	Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	**Faible**	**Faible**

Tableau 90 : Incidences brutes en phase de chantier sur les invertébrés

Les incidences brutes sur les invertébrés peuvent être considérées comme faibles à modérées en phase chantier.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'est attaché à éviter la majorité des milieux aquatiques. Un balisage des milieux localisés à proximité des emprises de chantier est prévu en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats favorables aux invertébrés. Le porteur de projet s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier : circulation centrifuge**
  - **R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

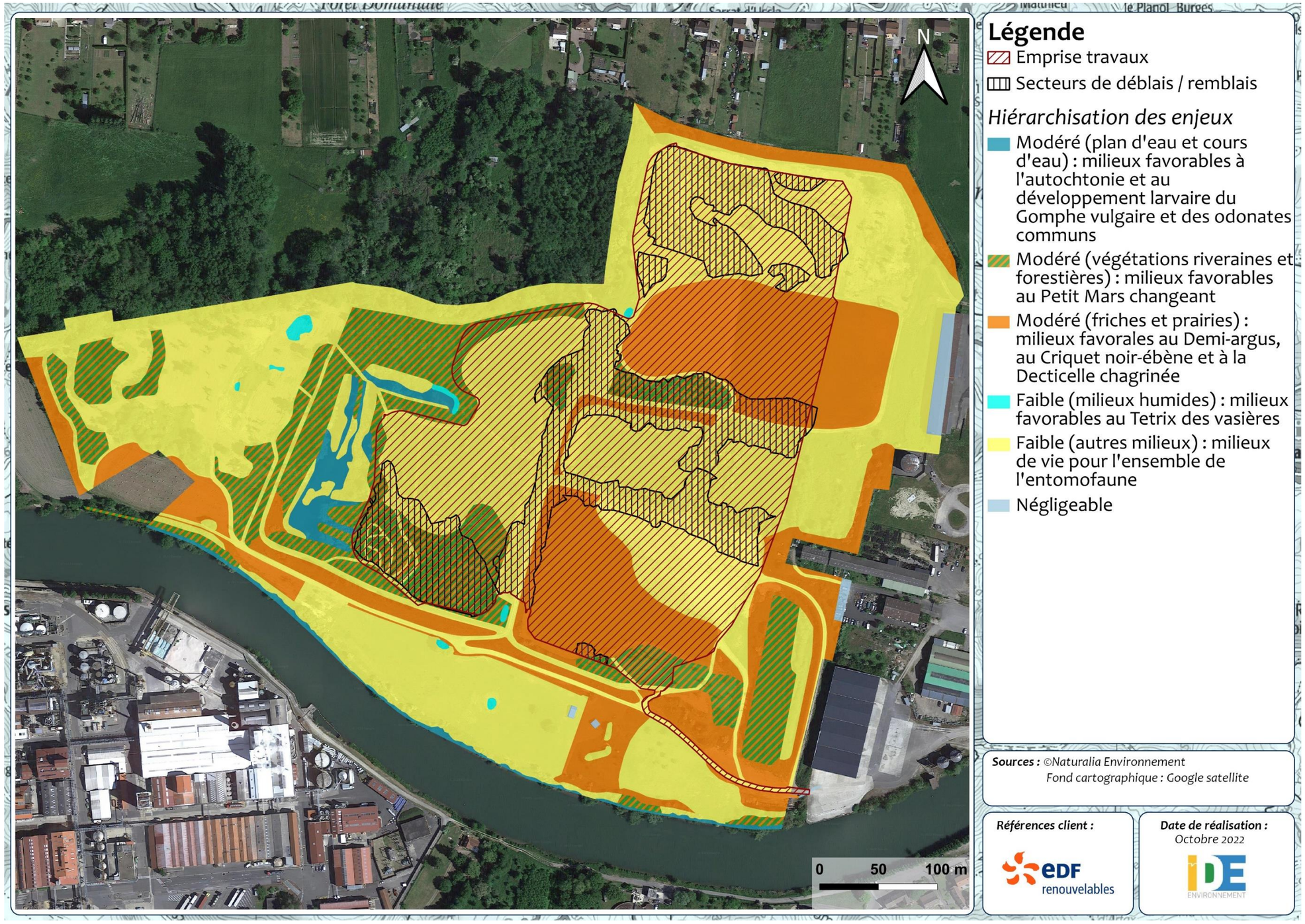


Figure 220 : Incidences brutes du projet sur les invertébrés en phase chantier

6.4.1.8. INCIDENCES BRUTES SUR LES AMPHIBIENS

Les inventaires réalisés par Naturalia ont permis de recenser huit espèces d'amphibiens sur le site d'étude et ses abords immédiats : Triton crêté, Rainette verte, Grenouille commune, Grenouille agile, Grenouille rousse, Crapaud commun, Triton palmé, Grenouille rieuse. A noter que deux autres espèces sont considérées comme présente sur le site en raison des habitats présents : Triton alpestre et Salamandre tachetée.

Les milieux aquatiques de l'aire d'étude constituent d'importantes zones de reproduction et de maturation pour plusieurs espèces d'amphibiens, dont le Triton crêté et la Rainette verte. L'ensemble des habitats de reproduction de ces deux espèces sont évités par le projet, ainsi que l'ensemble des points en eau permettant la reproduction des autres amphibiens protégés.

Les fourrés et les boisements constituent quant à eux des milieux favorables au transit, à l'hibernation et à l'alimentation des amphibiens en phase terrestre, tandis que les milieux ouverts adjacents représentent des zones de transit et d'alimentation de moindre intérêt. Ces milieux sont partiellement impactés en phase chantier sur environ 56 % de la surface disponible favorable au repos des espèces.

Face à l'impact sur leurs habitats de repos, les individus pourront se reporter vers des milieux favorables adjacents non impactés par le projet. Toutefois, le projet étant clôturé, l'emprise du projet sera susceptible d'affecter en phase chantier une partie des continuités théoriques entre les différents habitats nécessaires à la réalisation du cycle biologique complet des amphibiens.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux amphibiens sont présentées dans le tableau ci-après.

Habitats et utilisation	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface totale impactée par le projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés	Intensité de l'effet direct	Niveau d'incidence avant mesure
Milieux aquatiques et ornières favorables à la **reproduction** et développement larvaire des amphibiens d'intérêt (**Triton crêté, Rainette verte**)	**Fort**	2,2 ha	-	-	-	**Nul**
Autres milieux aquatiques favorables à la **reproduction** et développement larvaire des autres espèces (**Crapaud commun, Grenouille commune**, etc.)	**Modéré**	4 742 m²	-	-	-	**Nul**
Boisements et fourrés favorables à **l'hibernation**, au transit et à l'alimentation des amphibiens en phase terrestre	**Modéré**	4,4 ha	1,4 ha	31,7%	Modéré	**Modéré**
Friches ponctuellement favorables à la phase terrestre des amphibiens	**Faible à modéré**	8,7 ha	5,9 ha	67,3 %	Fort	**Modéré à fort**
(**hibernation**, transit et alimentation)						
Autres milieux ouverts favorables à l'alimentation et au transit des amphibiens en phase terrestre	**Faible**	9 ha	3 ha	33,3 %	Modéré	**Faible**
Chemins, pistes enherbées et autres éléments anthropiques	**Très faible**	2,3 ha	8 419 m²	35,8 %	Faible	**Très faible**

Tableau 91 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux amphibiens en phase chantier

Par ailleurs, les amphibiens pourront être dérangés par les nuisances du chantier (bruit, poussières) aux abords de leurs zones de reproduction et de repos. De plus, en fonction de la période d'intervention, le passage répété d'engins à proximité de ces zones est également susceptible d'engendrer de la destruction d'individus (adultes et/ou juvéniles en dispersion). Pour limiter ces impacts, les travaux de terrassement, de débroussaillage et d'abattage d'arbres suivront un calendrier favorable à ces taxons.

Espèces	Enjeu écologique	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirecte	Niveau d'incidence avant mesures
Triton crêté	Fort	Destruction d'habitat potentiel de repos Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité pendant la période de reproduction	**Modéré**	**Fort**
Rainette verte	Fort		**Modéré**	**Fort**
Salamandre tachetée (potentielle)	Modéré	Destruction d'habitat potentiel de repos Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	**Modéré**	**Modéré**
Grenouille commune	Modéré		**Modéré**	**Modéré**
Grenouille agile	Modéré		**Modéré**	**Modéré**

Espèces	Enjeu écologique	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirecte	Niveau d'incidence avant mesures
Triton alpestre (potentielle)	Modéré	Dérangement de proximité pendant la période de reproduction	**Modéré**	**Modéré**
Grenouille rousse	Faible		**Modéré**	**Faible**
Crapaud commun	Faible		**Modéré**	**Faible**
Triton palmé	Faible		**Modéré**	**Faible**
Grenouille rieuse	Très faible		**Modéré**	**Faible**

Tableau 92 : Incidences brutes en phase de chantier sur les amphibiens

Ainsi, l'incidence brute des travaux sera faible à forte selon les espèces pour les amphibiens.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place des mesures en faveur des amphibiens : évitement de la période de reproduction et d'hibernation pour les phases de chantier les plus impactantes (déboisement, débroussaillage, terrassement), comblement des ornières pour éviter l'attractivité du chantier, sauvetage des amphibiens en phase chantier, … (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier : circulation centrifuge**
  - **R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier**
  - **R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation**
  - **R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

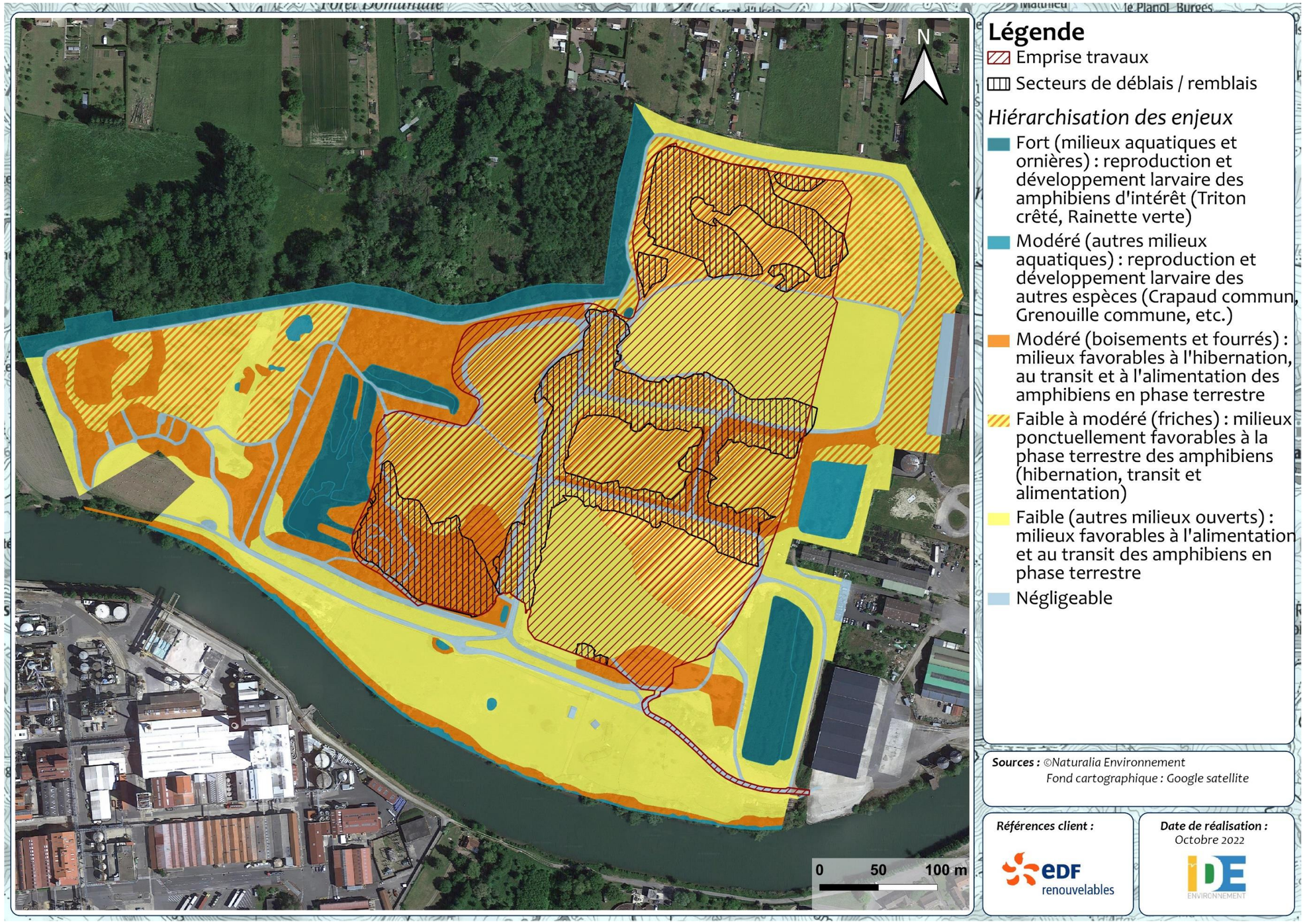


Figure 221 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier

6.4.1.9. INCIDENCES BRUTES SUR LES REPTILES

Les inventaires réalisés par Naturalia ont permis de recenser deux espèces de reptiles communs sur le site d'étude et ses abords immédiats : Orvet fragile et Lézard des murailles. A noter qu'une autre espèce est considérée comme présente sur le site en raison des habitats présents (lisières de boisements, secteurs buissonnants) : Couleuvre helvétique.

L'aire d'étude immédiate est plutôt favorable aux reptiles, avec plusieurs secteurs propices à la thermorégulation et des lieux broussailleux ensoleillés, des lisières forestières et des fourrés utilisés par les reptiles comme zones de refuge (reproduction, repos) ou de chasse (principalement au droit des prairies et des friches).

Le débroussaillement des fourrés (1,6 ha) ainsi que le déboisement en partie du boisements de *Salix dégradé* entraînera la perte d'habitats favorables au repos et à la reproduction des reptiles. Un tas de bois identifié comme gite ponctuel est aussi concerné par l'emprise des travaux. Cependant les espèces recensées et celles susceptibles d'utiliser le site sont communes et s'adaptent bien à la présence de l'homme et des structures qu'il créé (bords de routes, de chemins, talus, …).

De plus, le projet préserve plus de 65% de la surface disponible d'habitats favorables à la reproduction et au repos des reptiles sur l'aire d'étude immédiate offrant aux espèces des zones de report à proximité. D'autres habitats similaires sont également présents autour de la zone d'étude.

L'emprise chantier concerne principalement des habitats favorables à la thermorégulation et la chasse des espèces (environ 55% des habitats concernés). Toutefois cet impact est en majorité temporaire.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux reptiles est présentée dans le tableau suivant.

Habitats et utilisation	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface totale impactée par le projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés	Intensité de l'effet direct	Niveau d'incidence avant mesure
Gîtes ponctuels : Merlon de sable, Tas de bois	**Modéré**	1 merlon de sable 5 tas de bois	1 tas de bois	/	/	**Faible**
Boisements, fourrés, lisières thermophiles favorables au **repos hivernal** et à la **reproduction** des espèces (**Lézard des murailles, Orvet fragile**, **Couleuvre helvétique**)	**Modéré**	4,9 ha	1,7 ha	34,7 %	Modéré	**Modéré**
Friches, végétations denses et ensoleillées riches en abris et favorables pour la thermorégulation et la chasse des espèces	**Faible à modéré**	11,1 ha	6,1 ha	54,6 %	Fort	**Modéré à fort**
Milieux aquatiques et humides favorables à l'alimentation de la **Couleuvre helvétique**	**Faible**	2,6 ha	-	-	-	**Nul**
Autres milieux ouverts favorables au transit et à l'alimentation des espèces	**Faible**	6,4 ha	2,8 ha	43,3%	Modéré	**Faible**
Chemins, pistes enherbées et autres éléments anthropiques	**Très faible**	2,3 ha	8 419 m²	35,8%	Modéré	**Faible**

Tableau 93 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux reptiles en phase chantier

Les reptiles sont actifs en particulier aux heures chaudes de la journée en été et au printemps, et sont très mobiles en début d'automne. Les travaux en phase chantier et notamment le bruit engendré par le passage des engins, peuvent déranger les individus en phase de thermorégulation. Face à ces dérangements, le comportement naturel des reptiles est l'évitement. Les individus se replient en effet vers des zones refuges en cas de danger, et pourront notamment se rendre vers les zones préservées en périphérie, réduisant ainsi le risque d'impacts.

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Lézard des murailles	**Modéré**	Destruction d'habitat potentiel de repos et de reproduction Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Modéré**	**Modéré**
Couleuvre helvétique	**Modéré**			**Modéré**
Orvet fragile (potentielle)	**Faible**			**Faible**

Tableau 94 : Incidences brutes en phase de chantier sur les reptiles

Le niveau d'incidence sur les habitats de reproduction et de repos favorables aux reptiles avant mesures est donc considéré comme modéré.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place des mesures en faveur des reptiles : évitement de la période de reproduction pour les phases de chantier les plus impactantes (débroussaillage, terrassement), limitation des emprises, balisage… (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier : circulation centrifuge**
  - **R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

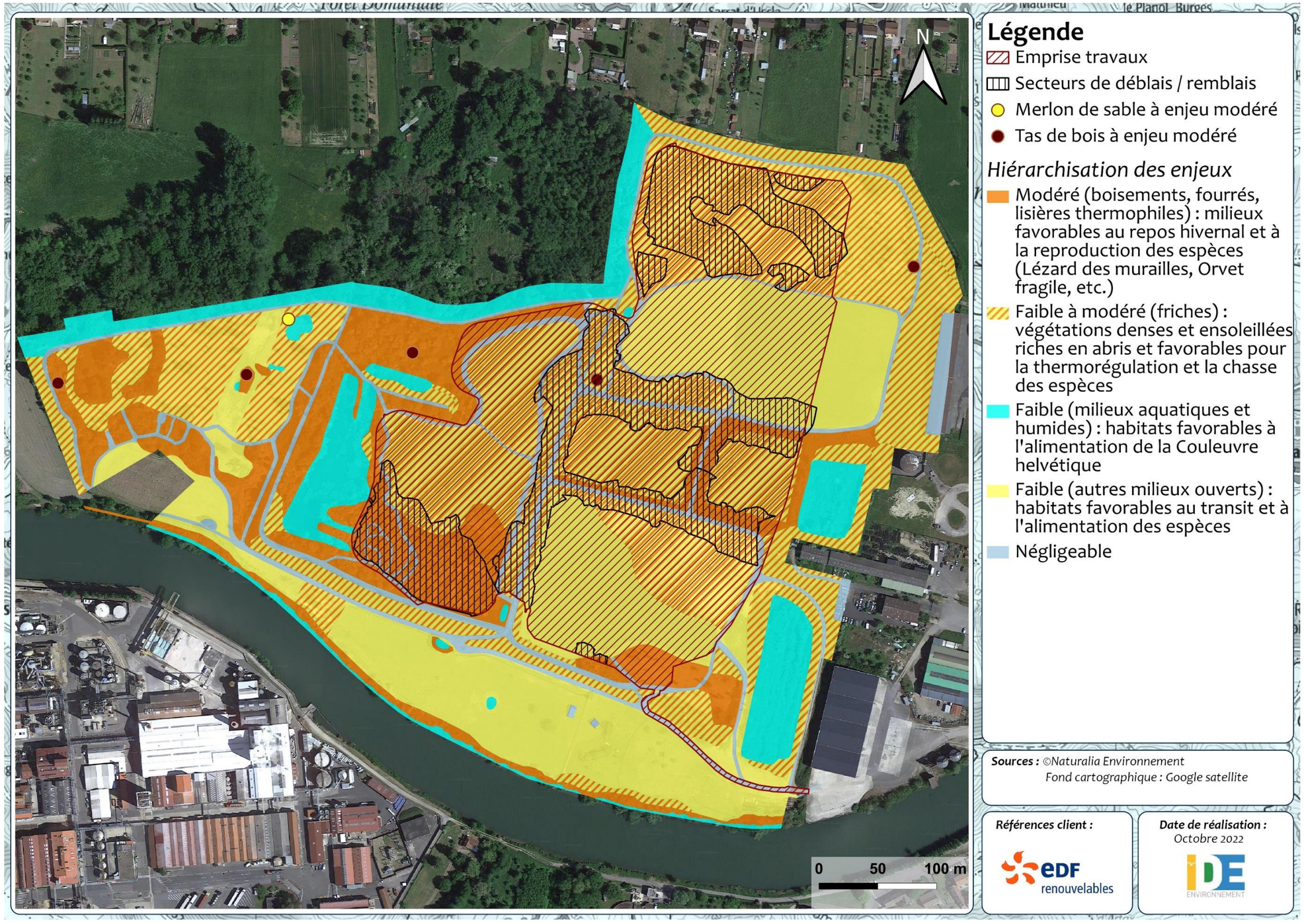


Figure 222 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier

6.4.1.10. INCIDENCES BRUTES SUR LES MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)

Parmi les espèces identifiées sur le site, cinq d'entre elles sont dites d'intérêt : Blaireau d'Europe, Cerf élaphe, Hérisson d'Europe (espèce protégée), Martre des pins, Lapin de garenne. Deux espèces d'intérêts citées dans la bibliographie sont susceptibles de fréquenter le site du projet : Putois d'Europe, Ecureuil roux (espèce protégée).

L'aire d'étude présente majoritairement des milieux ouverts à semi-ouverts avec des patchs boisés, plutôt favorables à la présence des mammifères que ce soit pour le transit ou pour l'alimentation. Ces espèces seront donc impactées par les travaux par dérangement ou destruction de leurs habitats.

Une partie des habitats ouverts et arbustifs favorables à la reproduction et au repos du Lapin de garenne sera impactée par le projet. En effet, les travaux prendront en effet place sur 7,5 ha des habitats favorables à cette espèce concernant principalement les milieux ouverts avec 5,8 ha de friches et prairies améliorées. L'impact sera moindre sur les fourrés constituant aussi des zones de refuge pour le Hérisson d'Europe avec 1,7 ha de fourrés impactés. Les boisements constituant des zones de refuge et de repos pour les espèces seront faiblement impactés avec 310 m² de boisements à Salix dégradé détruit, soit 1,5 % des habitats disponibles.

Toutefois, les espèces directement impactées sont des espèces qui s'adaptent bien à la présence de l'homme. Par ailleurs, les espèces disposent d'espaces vitaux de proximité significatifs et d'une capacité avérée de fuite en cas de perturbation.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux mammifères sont présentées dans le tableau ci-contre.

Habitats et utilisation	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface totale impactée par le projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés	Intensité de l'effet direct	Niveau d'incidence avant mesure
Milieux herbacés représentant des terrains d'alimentation et de transit secondaires favorables aux mammifères évoluant en milieux ouverts à semi-ouverts	**Très faible à faible**	6,4 ha	2,8 ha	43,4 %	Modéré	**Faible**
Zone de transit secondaire de la mammalofaune	**Très faible**	2,3 ha	8 419 m²	35,8 %	Modéré	**Faible**

Tableau 95 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux mammifères

Les travaux nécessaires à la mise en place des aménagements pourront également causer un dérangement pour les espèces utilisant l'aire d'étude, mais également pour celles présentes en périphérie immédiate. Les espèces concernées peuvent se réfugier dans les secteurs similaires et plus calmes situés à proximité de la zone de chantier. Les travaux n'engendreront donc pas d'impact notable lié au dérangement. Précisons que la gêne est limitée à la période diurne les jours ouvrables.

Habitats et utilisation	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface totale impactée par le projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés	Intensité de l'effet direct	Niveau d'incidence avant mesure
Milieux aquatiques et humides (étang et mare oligotrophe) pouvant servir d'abreuvoir à la mammalofaune	**Faible**	1,3 ha	-	-	-	**Nul**
Boisements de qualité favorables au transit, à l'alimentation et au **refuge** des espèces patrimoniales (**Ecureuil, Hérisson, Lapin de garenne, Martre, Putois**)	**Faible**	2,1 ha	310 m²	1,5 %	Faible	**Faible**
Fourrés, plantations, friches, et autres milieux semi-ouverts et fermés favorables aux déplacements et à l'alimentation des mammifères et à la **reproduction** du **Lapin de garenne**	**Faible**	14,9 ha	7,5 ha	49,9 %	Modéré	**Faible**

Taxon	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence avant mesures
Martre des pins	**Faible**	Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	**Faible**	**Faible**
Putois d'Europe	**Faible**	Dérangement de proximité	**Faible**	**Faible**
Lapin de garenne	**Faible**	Destruction d'habitats de reproduction et de repos potentiels Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Modéré**	**Faible**
Blaireau d'Europe	**Faible**	Destruction d'habitats de reproduction et de repos potentiels	**Faible à modéré**	**Faible**
Cerf élaphe	**Faible**			**Faible**

Taxon	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence avant mesures
Hérisson d'Europe	**Faible**	Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité		**Faible**
Écureuil roux	**Faible**	Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Faible**	**Faible**

Tableau 96 : Incidences brutes en phase de chantier sur les mammifères

L'incidence brute avant mesures est donc considérée comme faible en phase travaux.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place des mesures en faveur des mammifères : évitement de la période de reproduction pour les phases de chantier les plus impactantes (débroussaillage, déboisement, terrassement), limitation des emprises, balisage … (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier : circulation centrifuge**
  - **R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

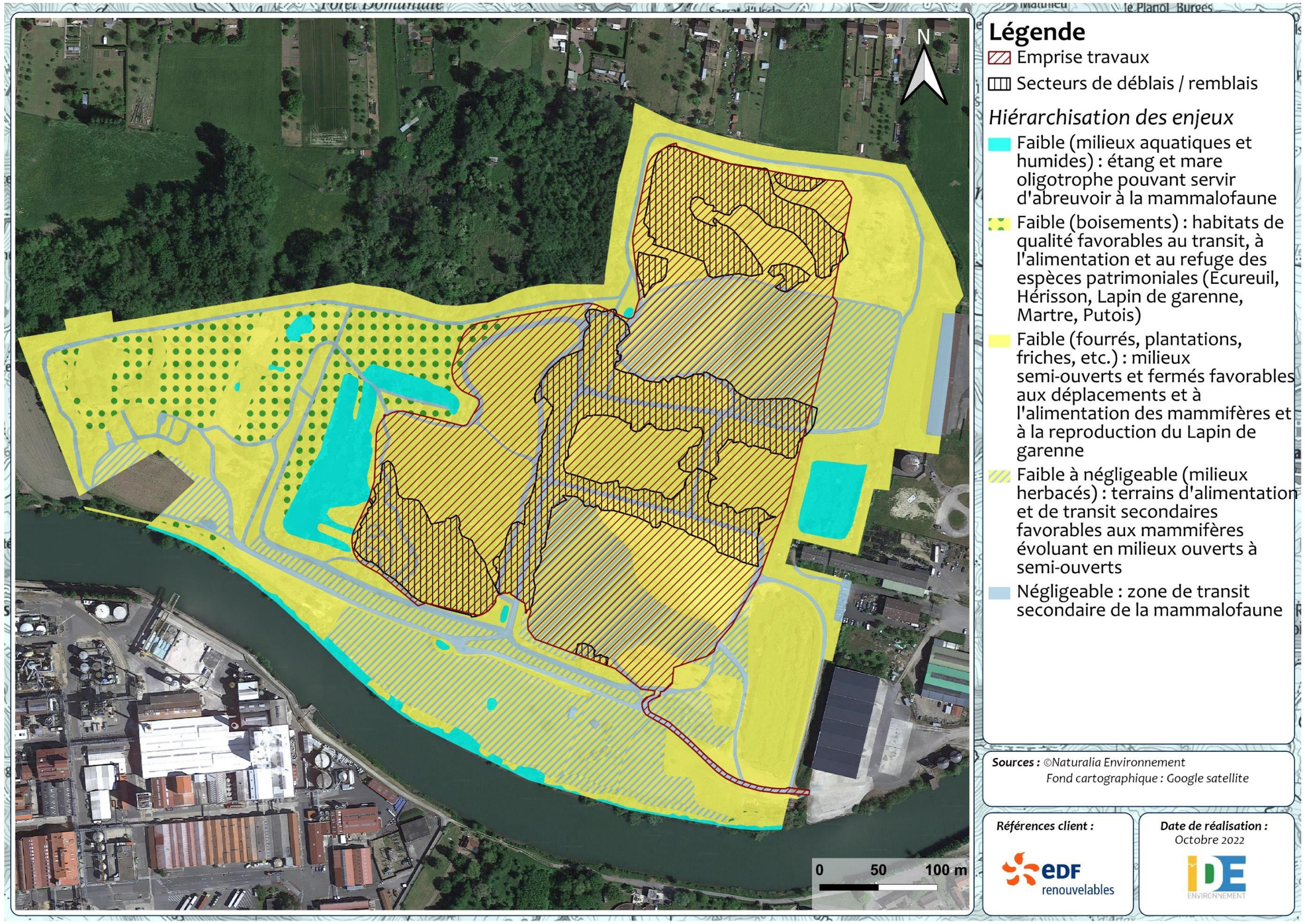


Figure 223 : Incidences brutes du projet sur les mammifères en phase chantier

6.4.1.11. INCIDENCES BRUTES SUR LES CHIROPTÈRES

16 espèces de chiroptères ont été recensées ou sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude prospectée, quatre d'entre elles ont un statut de conservation défavorable sur liste rouge nationale : Noctule commune, Grand Murin, Murin de Bechstein et Grand Rhinolophe.

Les chiroptères utilisent potentiellement tous les habitats de l'aire d'étude pour la chasse et/ou le transit. Plusieurs habitats de l'aire d'étude immédiate peuvent être utilisés comme terrain de chasse, corridor écologique ou encore gîte estival/hivernal (gîte arboricole). Ces entités sont essentiellement représentées par une jeune chênaie et d'anciennes coupes forestières à l'ouest ainsi que par des boisements riverains au sud de l'aire d'étude. Le projet impactera des boisements favorables à hauteur de 310 m² (soit 2,2% des milieux forestiers constituant des terrains de chasse et corridors dits de qualité) mais il évitera l'intégralité des arbres gîtes potentiels identifiés.

De plus, le plan d'eau et les mares eutrophes attirent de nombreux insectes et constituent donc des terrains de chasse privilégiés pour les chiroptères. Les milieux ouverts et semi-ouverts (friches, prairies, *etc*.) représentent des habitats de chasse et de transit secondaires. Le projet impactera des habitats ouverts favorables à la chasse et au transit avec la destruction de fourrés à hauteur de 1,7 ha et de 8,5 ha de milieux ouverts (friches, prairies). Près de 45 % de leurs habitats de chasse et de transit secondaires présents dans l'aire d'étude immédiate seront préservés par le projet et des milieux similaires à ceux de l'aire d'étude immédiate sont aussi disponibles à proximité.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux chiroptères est présentée dans le tableau ci-contre.

Habitats et utilisation	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface totale impactée par le projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés	Intensité de l'effet direct	Niveau d'incidence avant mesure
Arbres gîtes potentiels	**/**	11	-	-	-	**Nul**
Boisements et milieux forestiers constituant des terrains de chasse et corridors de vol d'intérêt ; présence de plusieurs **arbres gîtes potentiels**	**Fort**	1,4 ha	310 m²	2,2%	Faible	**Modéré**
Coupes forestières et milieux semi-ouverts représentant des territoires de chasse de qualité ; présence de quelques **arbres gîtes potentiels** isolés	**Modéré à fort**	2,2 ha	-	-	-	**Nul**
Milieux aquatiques et humides représentant des terrains de chasse de qualité, et pouvant servir d'abreuvoirs et corridors d'importance	**Modéré**	1,8 ha	-	-	-	**Nul**
Fourrés arbustifs, friches formant des corridors et terrains de chasse de qualité dont les arbres matures sont favorables à la formation de cavités à moyen ou long termes	**Modéré**	10,4 ha	7,3 ha	70 %	Fort	**Fort**
Milieux herbacés représentant des territoires de chasse et de transit secondaires favorables aux espèces se déplaçant en milieux ouverts ou semi-ouverts	**Faible**	8,8 ha	3 ha	33,8 %	Modéré	**Faible**
Chemins, pistes enherbées et autres éléments anthropiques	**Très faible**	2,3 ha	8 419 m²	35,8 %	Modéré	**Faible**

Tableau 97 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux chiroptères en phase chantier

Enfin, la lumière, les odeurs et les bruits émis par un chantier nocturne peuvent retarder et décourager la sortie du gîte, voire même mener à l'abandon du site ou encore constituer une barrière physique et entraîner la perte d'un terrain de chasse habituellement utilisé. Le chantier se déroulant en période diurne uniquement, aucun risque de dérangement d'envergure n'est à attendre pour les chiroptères. Ces incidences de chantier sont temporaires.

Espèces	Enjeu écologique régional	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Grand Murin	**Fort**	Destruction d'habitats de chasse et/ou de transit potentiels Dérangement des gîtes arboricoles potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier) Dégradation des habitats par pollution accidentelle	**Modéré**	**Fort**
Noctule commune	**Fort**		**Modéré**	**Fort**
Murin de Bechstein (potentielle)	**Fort**		**Modéré**	**Fort**
Grand rhinolophe	**Modéré**		**Faible**	**Faible**
Petit rhinolophe (potentielle)	**Modéré**		**Faible**	**Faible**

Espèces	Enjeu écologique régional	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Murin à oreilles échancrées (potentielle)	**Modéré**	Destruction d'habitats de chasse et/ou de transit potentiels Dégradation des habitats de chasse par pollution accidentelle	**Faible**	**Faible**
Noctule de Leisler	**Modéré**	Dérangement des gîtes arboricoles potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier) Destruction d'habitats de chasse et/ou de transit potentiels Dégradation des habitats de chasse par pollution accidentelle	**Modéré**	**Modéré**
Oreillard roux (potentielle)	**Modéré**		**Modéré**	**Modéré**
Pipistrelle de Nathusius	**Modéré**		**Modéré**	**Modéré**
Sérotine commune	**Modéré**		**Modéré**	**Modéré**
Murin à moustaches	**Modéré**		**Modéré**	**Modéré**
Pipistrelle commune	**Modéré**		**Modéré**	**Modéré**
Oreillard gris (potentielle)	**Faible**	Destruction d'habitats de chasse et/ou de transit potentiels Dégradation des habitats de chasse par pollution accidentelle	**Faible**	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl	**Faible**		**Faible**	**Faible**
Murin de Daubenton	**Faible**	Dérangement des gîtes arboricoles potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier) Destruction d'habitats de chasse et/ou de transit potentiels Dégradation des habitats de chasse par pollution accidentelle	**Modéré**	**Faible**
Murin de Natterer	**Faible**		**Modéré**	**Faible**

Tableau 98 : Incidences brutes en phase de chantier sur les chiroptères

Le niveau d'incidence brute avant mesures est considéré comme faible à fort pour les espèces en repos et reproduction sur l'aire d'étude immédiate en raison d'impact sur les habitats de chasse et de transit.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place des mesures en faveur des chiroptères : évitement des impacts sur les milieux les plus favorables, évitement de la période de reproduction et de repos, … (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1o – Abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères**
  - **R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

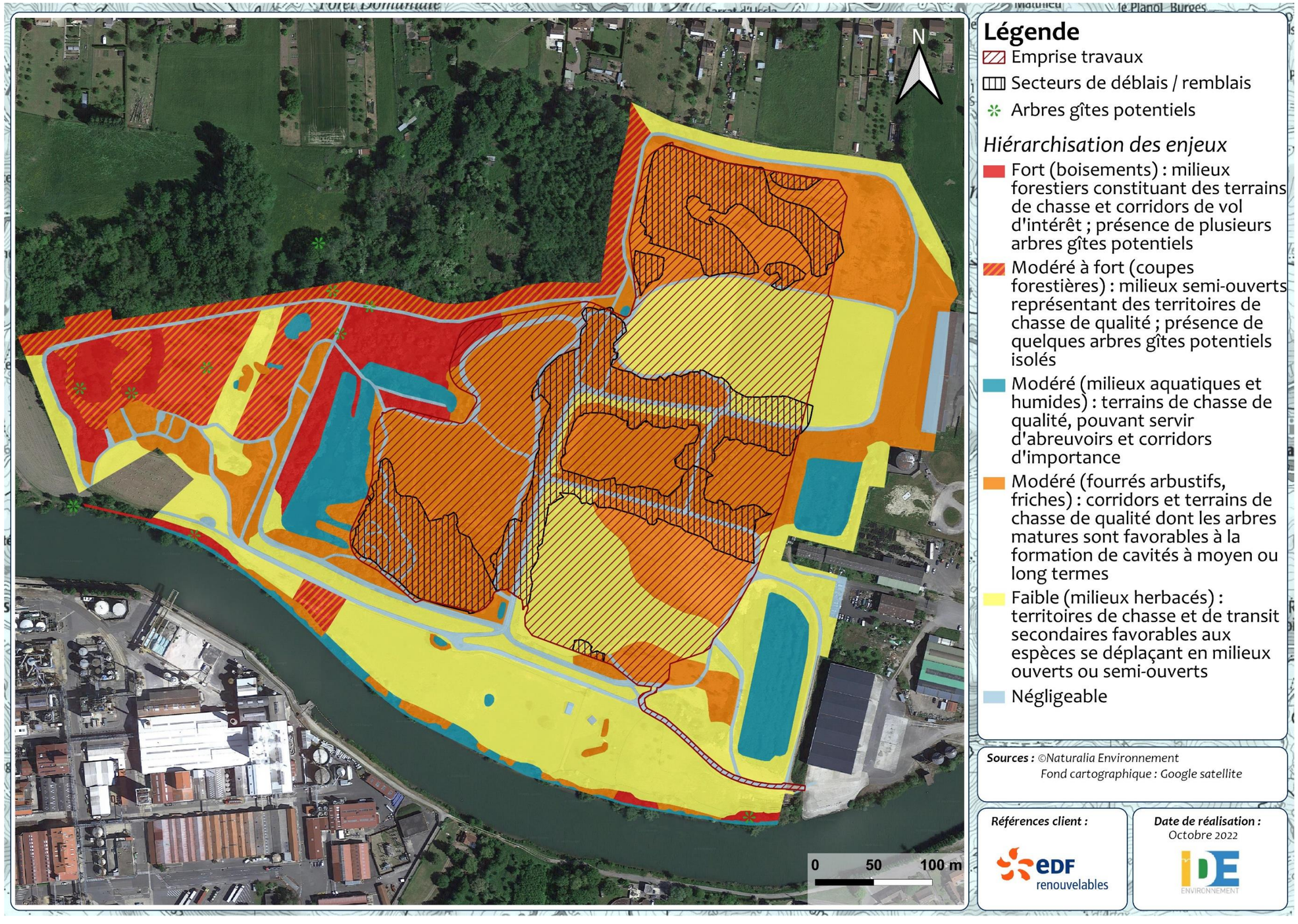


Figure 224 : Incidences brutes du projet sur les chiroptères en phase chantier

6.4.1.12. INCIDENCES BRUTES SUR L'AVIFAUNE

Au total, 77 espèces d'oiseaux ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi celles-ci, 18 espèces patrimoniales se reproduisent sur l'aire d'étude immédiate ou à proximité :

- L'Alouette des champs dans les habitats ouverts de prairies ou des cultures à l'est de l'aire d'étude (milieux ouverts) ;
- Le Bruant des roseaux, le Bouscarle de Cetti, le Grèbe castagneux, le Canard colvert et le Cygne tuberculé, au sein des boisements humides, roselières et des étendues d'eau (milieux humides et aquatiques) ;
- Le Bruant zizi, au sein des milieux herbacés pourvus d'arbres, d'arbustes et de haies (milieux semi-ouverts) ;
- La Tourterelle des bois, au droit des petits arbres et arbustes (milieux semi-ouverts) ;
- Le Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre, au sein des bosquets arbustifs (milieux semi-ouverts) ;
- Le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Verdier d'Europe principalement au niveau des haies, lisières et zones arbustives (milieux semi-ouverts) ;
- La Fauvette des jardins et le Pouillot fitis, dans les milieux arbustifs et boisés (milieux semi-ouverts à boisés) ;
- Le Rougequeue à front blanc, le Pic épeichette et le Faucon crécerelle, au sein des jeunes boisements avec un sous-bois dense (milieux forestiers).

L'aire d'étude immédiate contient 5 types de cortèges : milieux anthropiques, milieux ouverts, milieux semi-ouverts, milieux forestiers et milieux humides.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux oiseaux est le suivant :

Habitats et utilisation	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface totale impactée par le projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés	Intensité de l'effet direct	Niveau d'incidence avant mesure
Roselières et boisements humides constituant des habitats de **reproduction** et d'alimentation de l'avifaune patrimoniale (**Bruant des roseaux, Bouscarle de Cetti**, etc.)	**Modéré**	1,1 ha	-	-	-	**Nul**
Plan d'eau et cours d'eau formant des zones d'alimentation et de transit de l'avifaune patrimoniale	**Modéré**	5 072 m²	-	-	-	**Nul**
Milieux arbustifs et fourrés favorables à la **nidification** de l'avifaune patrimoniale (**Tourterelle des bois, Bruant zizi**, etc.) et station d'hivernage pour la Grive litorne et le Bouvreuil pivoine			1,7 ha (310 m² de boisements et 1,7 ha de fourrés)	37,7 %	Modéré	**Modéré**
Friches favorables **nidification** et zones d'alimentation de l'avifaune patrimoniale (**Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse**, etc.) et zones d'alimentation et de transit pour l'avifaune commune	**Modéré**	7,3 ha	5,6 ha	76,2 %	Fort	**Fort**
Autres milieux humides (mares) formant des zones d'alimentation secondaire et de transit pour l'avifaune commune et patrimoniale	**Faible**	809 m²	-	-	-	**Nul**
Coupes forestières en friches formant des zones d'alimentation et de **reproduction** pour l'avifaune commune et patrimoniale (**Faucon crécerelle**, etc.)	**Faible**	2,3 ha	-	-	-	**Nul**
Autres milieux ouverts formant des zones de **nidification** à **l'Alouette des champs** et d'alimentation secondaire et de transit pour l'avifaune commune et patrimoniale	**Faible**	8,8 ha	3 ha	34,1 %	Modéré	**Faible**
Chemins, pistes enherbées et autres éléments anthropiques	**Très faible**	2,4 ha	8 419 m²	35,3 %	Modéré	**Faible**

Tableau 99 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux oiseaux en phase chantier

La démarche itérative du projet a permis d'éviter l'impact sur les habitats de reproduction et de repos des cortèges des milieux boisés, des milieux anthropiques et des milieux humides et aquatiques. Seuls les

habitats de reproduction et de repos du cortège des milieux ouverts et des milieux semi-ouverts sont impactés par le projet en phase chantier. Cet impact représente 310 m² de boisements à Salix dégradé et 1,7 ha de fourrés notamment favorables au Bruant zizi, 5,6 ha de friches notamment favorables au Chardonneret élégant et 3 ha de milieux ouverts (friches et prairies) notamment favorables à l'Alouette des champs, ainsi qu'à la reproduction des différentes espèces des cortèges concernés. Les espèces d'oiseaux des milieux impactés pourront donc se reporter sur les milieux préservés et adjacents pour l'ensemble de leur cycle de vie : alimentation, repos et reproduction. En effet, plus de 33 ha de milieux ouverts de type prairial sont disponibles en bordure de l'Aisne sur un rayon de 1 à 2 km autour de l'emprise clôturée du projet et constitueront des zones de reports pour ces espèces à bon potentiel de dispersion.

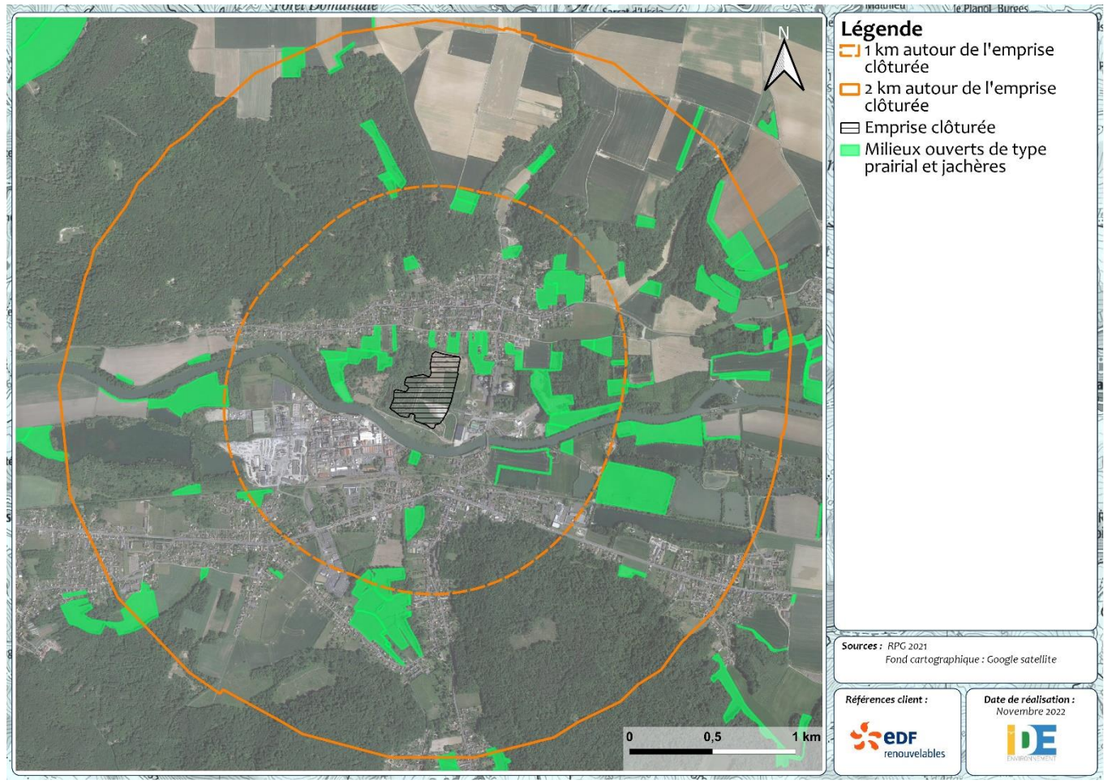


Figure 225 : Milieux ouverts (prairies, jachères) présents à proximité du projet

D'autre part, les oiseaux pourront être dérangés par les nuisances du chantier (bruit, poussières). Pour limiter cet impact sur la reproduction des oiseaux, les travaux de débroussaillage et d'abattage d'arbres seront interdits en période de nidification des oiseaux et d'envol des juvéniles de mars à août. Les travaux seront de courte durée et réalisés en période diurne.

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Rougequeue à front blanc	Modéré	Dérangement des sites de reproduction à proximité directe (milieux boisés) Destruction des habitats d'alimentation et dégradation potentielle par la pollution	**Faible**	**Faible**
Pic épeichette	Modéré			**Faible**
Faucon crécerelle	Modéré			**Faible**
Grive litorne	Modéré	Dérangement de proximité (milieux forestiers) Destruction des habitats d'alimentation et dégradation potentielle par la pollution	**Faible**	**Faible**
Gobemouche gris	Faible			**Faible**
Bouvreuil pivoine	Faible			**Faible**
Faucon hobereau	Faible			**Faible**
Bondrée apivore	Faible			**Faible**
Pic noir	Faible			**Faible**
Alouette des champs	Modéré	Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (milieux ouverts) Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	**Modéré**	**Modéré**
Pipit farlouse	Faible	Dérangement de proximité (milieux ouverts) Destruction des habitats d'alimentation et dégradation potentielle par la pollution	**Faible**	**Faible**
Bruant zizi	Modéré	Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (milieux semi-ouverts : 1,7 ha de fourrés, 310 m² de boisements) Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	**Modéré**	**Modéré**
Tourterelle des bois	Modéré			**Modéré**
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (milieux semi-ouverts) Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	**Modéré**	**Modéré**
Tarier pâtre	Modéré			**Modéré**
Chardonneret élégant	Modéré	Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (milieux semi-ouverts : 5,6 ha de friches) Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	**Fort**	**Fort**
Linotte mélodieuse	Modéré			**Fort**
Verdier d'Europe	Modéré			**Fort**
Fauvette des jardins	Modéré	Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (milieux arbustifs et boisés) Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	**Modéré**	**Modéré**
Pouillot fitis	Modéré			**Modéré**

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Tarier des prés	Modéré	Dérangement de proximité (milieux semi-ouverts) Destruction des habitats d'alimentation et dégradation potentielle par la pollution	**Faible**	**Modéré**
Tarin des aulnes	Faible			**Faible**
Serin cini	Faible	Dérangement des sites de reproduction à proximité directe (milieux anthropiques) Destruction des habitats d'alimentation et dégradation potentielle par la pollution	**Faible**	**Faible**
Hirondelle de fenêtre	Faible			**Faible**
Hirondelle rustique	Faible			**Faible**
Martinet noir	Faible			**Faible**
Bruant des roseaux	Modéré	Dérangement des sites de reproduction à proximité directe (milieux humides et aquatiques) Destruction des habitats d'alimentation et dégradation potentielle par la pollution	**Modéré**	**Modéré**
Bouscarle de Cetti	Modéré			**Modéré**
Grèbe castagneux	Modéré			**Modéré**
Canard colvert	Faible			**Faible**
Cygne tuberculé	Faible			**Faible**
Bécassine des marais	Modéré	Dérangement de proximité (milieux humides et aquatiques) Destruction des habitats d'alimentation et dégradation potentielle par la pollution	**Faible**	**Faible**
Martin-pêcheur d'Europe	Modéré			**Faible**
Sterne pierregarin	Modéré			**Faible**
Pic épeichette	Faible			**Faible**
Grande Aigrette	Faible			**Faible**
Vanneau huppé	Faible			**Faible**
Canard chipeau	Faible			**Faible**
Canard souchet	Faible			**Faible**
Râle d'eau	Faible			**Faible**
Aigrette garzette	Faible			**Faible**
Goéland argenté	Faible			**Faible**
Mouette rieuse	Faible			**Faible**
Tadorne de Belon	Faible			**Faible**
Chevalier aboyeur	Faible			**Faible**
Chevalier culblanc	Faible			**Faible**
Chevalier guignette	Faible			**Faible**
Grand Cormoran	Faible			**Faible**
Héron cendré	Faible			**Faible**

Tableau 100 : Incidences brutes en phase de chantier sur les oiseaux patrimoniaux

Le projet impacte les milieux de reproduction et d'alimentation d'espèces d'oiseaux patrimoniales et protégées et est susceptible d'engendrer un dérangement et de la pollution. **Le niveau d'incidence brute est faible à fort selon les cortèges et espèces.**

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place des mesures en faveur des oiseaux : évitement d'une grande partie des habitats les plus favorables (boisements, haies, mares…), évitement de la période de reproduction pour les phases de chantier les plus impactantes (débroussaillage, terrassement) (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**
  - **R2.1s – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**
  - **R2.1v – Sensibilisation environnementale du personnel**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

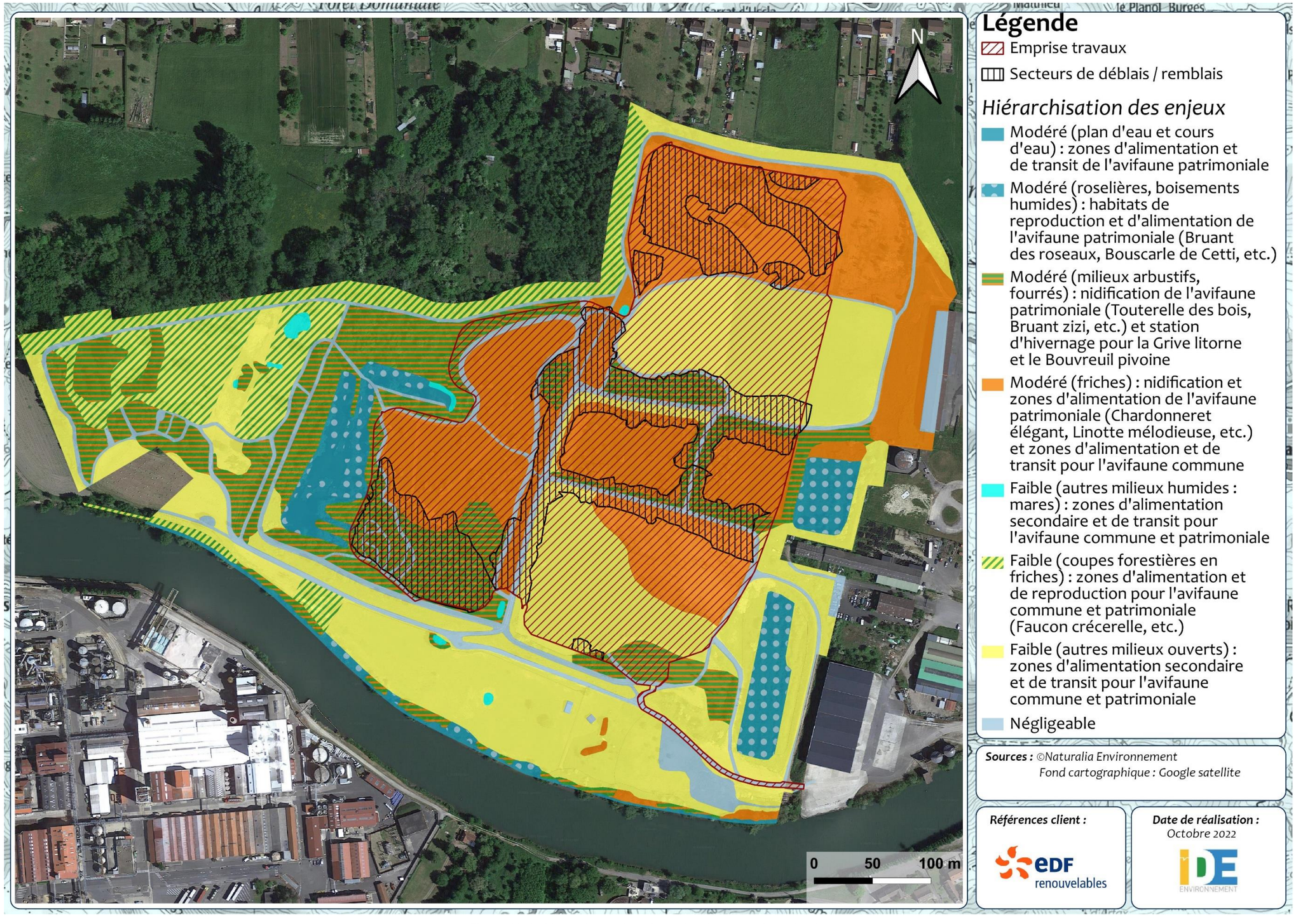


Figure 226 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier

6.4.2. PHASE EXPLOITATION

6.4.2.1. INCIDENCES SUR LES HABITATS, LES ZONES HUMIDES ET LA FLORE

Les impacts d'un projet de parc photovoltaïque sur les habitats naturels concernent principalement la phase de chantier.

Les strates d'habitats fermés et semi-ouverts (ronciers, fourrés, boisements) ne sont pas compatibles avec l'installation et l'entretien d'une centrale photovoltaïque. Toute destruction engendrée en phase chantier de ces habitats est donc une destruction permanente. Ainsi, 310 m² de boisements et 1,7 ha de fourrés sont détruits par le projet.

Pour la strate herbacée, la coupe de la végétation herbacée entraînera un impact temporaire sur ces habitats. Une partie des habitats impactés temporairement lors de la phase chantier du fait de la circulation des engins de chantier, de la mise en place de la base vie si celle-ci n'est pas réalisée sur des surfaces déjà anthropisées, des terrassements légers, pourront à nouveau se développer, notamment les milieux ouverts et rudéraux. Seules les surfaces imperméabilisées ou ayant fait l'objet d'un remaniement de sol important seront impactées de manière permanente. A noter que les milieux ayant fait l'objet de terrassement en phase chantier et qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4 ha) seront revégétalisés spontanément vers une strate herbacée ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide permettant de limiter l'expression des espèces exotiques envahissantes. De même pour les surfaces anciennement concernées par les fourrés.

Enfin, lors de la phase d'exploitation, les véhicules ne circuleront que sur les emprises délimitées à cet effet (pistes lourdes et périphériques), ainsi aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu.

Les habitats naturels représentés dans l'aire d'étude prospectée, dont certains étant impactés de manière permanente par l'implantation de la centrale photovoltaïque, sont présentés dans le tableau à la page suivante.

Rappelons que les panneaux seront situés à environ 1 m du sol au plus bas et les rangées de tables seront espacées d'environ 1,9 m permettant le développement de la végétation. Pour éviter un écoulement des eaux pluviales seulement au point bas de la table, les modules disposés sur les tables présenteront de légers espaces.

Les écoulements du site seront préservés, il ne sera pas mis en place de structures drainantes. De fait, l'eau pourra continuer à ruisseler et s'écouler jusqu'aux zones les plus basses puis stagner potentiellement avant de s'infiltrer, permettant ainsi au site de continuer à alimenter autant que possible les zones humides préservées en périphérie du site de projet.

Les zones de prairies et friches, conservées et ayant repris sous les structures photovoltaïques, pourront conserver leur rôle d'habitats pour la faune, et ainsi accueillir différentes espèces d'insectes, de petits mammifères et de reptiles. Pour préserver cette richesse, le choix des modes d'entretien est donc primordial.

En phase exploitation, les milieux ouverts sous les panneaux subiront un entretien léger et raisonné par fauche mécanique tardive et différenciée pour permettre à la végétation de se développer.

Après plusieurs années d'exploitation, les communautés végétales qui vont se développer pourront être impactées par l'ombrage permanent sous les panneaux. Au cours de l'exploitation, les passages ponctuels pour l'entretien du site pourront également avoir des impacts sur les milieux naturels et la flore (piétinement d'espèces, pollution accidentelle). Mais ces passages sont suffisamment ponctuels (exploitation du site à distance), et les véhicules ne circuleront que sur les emprises des pistes délimitées, ce qui permet de limiter considérablement ces risques d'impacts.

L'incidence brute sur les habitats et la flore en phase d'exploitation est donc faible.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
  - **E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
  - **R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des émissions polluantes**
  - **R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie**
- **Des mesures compensatoires :**
  - **A définir une fois un site de compensation trouvé**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

Diverses mesures seront prises pour une gestion adaptée des habitats et l'utilisation d'herbicides et de fongicides sera proscrite sur le site.
La mise en place d'un suivi par un écologue permettra de s'assurer de la réussite de ces mesures.

6.4.2.2. INCIDENCES BRUTES SUR LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Sans mesure, les espèces végétales exotiques envahissantes identifiées pourront se développer et se propager sur l'ensemble du projet (espèces à risque de prolifération modéré à fort). Au vu des dispositions déjà prises en phase chantier, cette incidence brute est considérée comme **faible** en phase d'exploitation.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**
  - **A9 – Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes**

Code EUNIS - Habitats naturels	Code CB	Enjeu local	Surface totale disponible au sein de l'aire d'étude prospectée	Surface impactée par le projet de manière permanente	% total impacté de manière permanente	Niveau d'incidence brute en phase exploitation
C1.2 - Plan d'eau mésotrophe	22.12	Modéré	3 779 m²	-	-	Nul
C1.3 - Mare eutrophe	22.13	Modéré	212 m²	-	-	Nul
C1.3 x C3.21 - Mare eutrophe avec roselière	22.13 x 53.11	Modéré	59 m²	-	-	Nul
C3.52 - Dépressions temporaires à végétation annuelle hygrophile	22.33	Modéré	412 m²	-	-	Nul
C3.52 - Végétations annuelles des vases exondées	22.33	Modéré	125 m²	-	-	Nul
C2.3 - Cours d'eau permanent (HNIC)	24.1	Fort	1 292 m²	-	-	Nul
F3.1 - Fourrés à Saules	**31.8**	**Faible**	**7 062 m²**	**2 999 m²**	**42,5 %**	**Faible**
G5.8 - Coupes forestières récentes	31.8	Faible	1 ha	-	-	Nul
G5.8 x I1.53 - Anciennes coupes forestières en friches	31.8 x 87.1	Faible	1,2 ha	-	-	Nul
F3.11 - Fourré à Sureau noir et Houblon grimpant	**31.81**	**Faible**	**1,9 ha**	**1,02 ha (dont 1 094 m² liés à l'OLD)**	**51,7 %**	**Modéré**
F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	Faible	2 281 m²	-	-	Nul
F3.111 - Fourrés hygrophiles eutrophiles	**31.811**	**Faible**	**6 478 m²**	**3 117 m²**	**48 %**	**Faible**
F3.111 - Ronciers	31.831	Faible	592 m²	-	-	Nul
E5.43 - Ourlets nitrophiles hémihéliophiles	37.72	Faible	420 m²	-	-	Nul
E2 - Chemins et pistes enherbées	**38**	**Négligeable**	**2,2 ha**	**5 785 m²**	**26,5 %**	**Faible**
E2 x I1.53 - Prairies mésophiles en friche	38 x 87.1	Faible	6 867 m²	-	-	Nul
E2.111 - Pâturage à Ray-grass	38.111	Faible	1,3 ha	-	-	Nul
G1.A1 - Jeune chênaie	41.2	Modéré	4 051 m²	-	-	Nul
G1.11 x F3.11 - Boisement de Salix dégradé avec fourré de Sureau noir	**44.1 x 31.81**	**Modéré**	**8 879 m²**	**672 m² (dont 362 m² liés à l'OLD n'impactant que les fourrés)**	**7,6 %**	**Faible**
G1.111 - Saulaies arborescentes riveraines (HNIC)	44.13	Fort	612 m²	-	-	Nul
G1.213 - Aulnaies-frênaies riveraines (HNIC)	44.33	Fort	697 m²	-	-	Nul
C3.21 - Phragmitaies	53.11	Modéré	6 793 m²	-	-	Nul
E2.6 - Prairies améliorées	**81**	**Faible**	**4 ha**	**2 421 m²**	**6,1 %**	**Faible**
G1.C - Plantations d'arbres feuillus	83.32	Faible	213 m²	-	-	Nul
J2 - Bâtiments	86	Négligeable	1 373 m²	-	-	Nul
J4 - Voirie	**86**	**Négligeable**	**332 m²**	**10 m²**	3%	Très faible
I1.53 - Friches vivaces mésohydriques nitrophiles	**87.1**	**Faible**	**7,2 ha**	**2,1 ha**	**29 %**	**Faible**
I1.53 - Friches vivaces thermophiles	**87.1**	**Faible**	**1,5 ha**	**1 997 m²**	**13,6 %**	**Faible**
I1.54 - Friches hygrophiles	87.1	Faible	1 469 m²	-	-	Nul
E5.13 - Friches rudérales piétinées méso-hygrophiles	87.2	Faible	4 084 m²	-	-	Nul
E5.13 - Friches rudérales thermophiles	87.2	Faible	5 310 m²	-	-	Nul
E5.13 - Végétations annuelles subnitrophiles	87.2	Faible	795 m²	-	-	Nul
I1.53 - Communautés commensales des cultures	87.3	Faible	2 830 m²	-	-	Nul

Tableau 101 : Surface totale d'habitats naturels et artificiels impactée de manière permanente par le projet en phase d'exploitation
En gras : les habitats impactés par le projet, HNIC : Habitat naturel d'intérêt communautaire

6.4.2.3. INCIDENCES BRUTES SUR LES INVERTÉBRÉS

En phase d'exploitation, la destruction d'habitats, en partie favorables au Petit-Mars changeant, engendrée par le projet est identique à celle en phase chantier, soit 1,7 ha de milieux semi-ouverts à fermés (boisement, fourrés).

Concernant les habitats ouverts, compte tenu de la repousse de la végétation, l'impact permanent est de 3,5 ha (emprise des aménagements : pieux, citernes, locaux techniques, pistes lourdes). A noter que les milieux ayant fait l'objet de terrassement en phase chantier et qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4 ha) seront revégétalisés spontanément ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide permettant de limiter l'expression des espèces exotiques envahissantes. De même pour les surfaces anciennement concernées par les fourrés.

Différentes études[13 ; 14] montrent que l'éclat lumineux des installations, et la concentration des rayons solaires peut parfois engendrer une incinération des insectes attirés par la lumière polarisée (insectes volant type coléoptères). Il a aussi été montré que ces mêmes insectes, par confusion avec des zones en eau, déposent leurs œufs sur les panneaux, qui meurent ensuite ce qui réduit leur probabilité de reproduction. Cependant, avec le recul et l'expérience d'installations photovoltaïques en activité, il apparaît que les zones d'ombre et les zones ensoleillées attirent des populations différentes, favorisant la biodiversité.

Les effets induits d'une centrale photovoltaïque, peuvent d'une part concourir à l'augmentation du nombre d'insectes attirés par les zones enherbées sous les panneaux, mais d'autres parts perturber le cycle de reproduction de certains insectes à cause du reflet des panneaux. Cependant, ces incidences négatives restent ponctuelles.

Les incidences brutes du projet en phase d'exploitation sont donc jugées **faibles à modérées** pour la destruction d'habitats et **faibles** pour le dérangement.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

[13] Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants, Damon Turney et Vasilis Fthenakis. Avril 2011

6.4.2.4. INCIDENCES BRUTES SUR LES AMPHIBIENS

En phase d'exploitation et tout comme en phase chantier, aucun point en eau (plan d'eau, mare) ne sera impacté par le projet.

Des flaques d'eau favorables aux amphibiens pourront se former au sein de la centrale sous les panneaux. Le passage des engins de maintenance sur la piste périphérique enherbée pourra également créer de nouvelles zones ponctuellement en eau (ornières). De plus, la centrale photovoltaïque ne sera que très ponctuellement fréquentée pour la maintenance. Le risque d'écrasement des individus au sein du projet sera limité au déplacement des véhicules d'entretien et de maintenance (fréquence de 1 à 2 fois par an en moyenne).

Par ailleurs, les opérations d'entretiens pourront être pourvoyeuses de pollution. Les amphibiens étant très sensibles à la qualité de l'eau, cet effet n'est donc pas négligeable.

En phase d'exploitation, la destruction d'habitats de repos favorables aux amphibiens engendrée par le projet est identique à celle en phase chantier, soit 1,7 ha de milieux semi-ouverts à fermés (boisement, fourrés) et 2,1 ha de friche vivaces mésohydriques nitrophiles. A noter que les milieux ayant fait l'objet de terrassement en phase chantier et qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4 ha) seront revégétalisés spontanément ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide permettant de limiter l'expression des espèces exotiques envahissantes. De même pour les surfaces anciennement concernées par les fourrés.

Néanmoins, les amphibiens pourront évoluer sous les panneaux lorsque la végétation aura poussé. La clôture aura un maillage permettant le passage des amphibiens.

Les incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase d'exploitation sont donc **faibles à modérées** pour le dérangement et pour la destruction d'habitats de repos et le risque de dégradation.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2j - Clôture spécifique et dispositif anti-pénétration dans les emprises**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**

[14] « Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects ». Conservation Biology 24, n°6 (2010) Horváth, Gábor, Miklós Blahó, Ádám Egri, György Kriska, István Seres, et Bruce Robertson.

- **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

Le projet photovoltaïque prévoit la mise en place d'une clôture tout autour du projet. Afin de permettre le déplacement des amphibiens, des passages à faune de 20 cm par 20 cm seront installés tous les 50 m de clôture. Les plus petits d'entre eux pourront également passer au travers des mailles de la clôture. Les amphibiens pourront donc utiliser l'intégralité du site lors de leur phase terrestre.
De plus, le mode d'entretien de la zone clôturée sera doux : aucun phytocide ni insecticide ne sera utilisé et le dérangement sera limité du fait d'une gestion extensive de la végétation du site par pâturage bovin et si nécessaire fauche différenciée. Lors des phases de maintenance, aucun usage ou déversement intentionnel de produits polluants ne sera autorisé.

6.4.2.5. INCIDENCES BRUTES SUR LES REPTILES

En phase d'exploitation, la destruction d'habitats boisés et semi-ouverts (fourrés, boisement) favorables à la reproduction et au repos des reptiles, engendrée par le projet est identique à celle en phase chantier, elle est de 1,7 ha.

Concernant les habitats ouverts, compte tenu de la repousse de la végétation, l'impact permanent est de 3,5 ha (emprise des aménagements : pieux, citernes, locaux techniques, piste lourde). A noter que les milieux ayant fait l'objet de terrassement en phase chantier et qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4 ha) seront revégétalisés spontanément ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide permettant de limiter l'expression des espèces exotiques envahissantes. De même pour les surfaces anciennement concernées par les fourrés.

En phase exploitation, les reptiles pourront évoluer sous les panneaux lorsque la végétation aura poussé. La clôture aura un maillage permettant le passage des reptiles et de leurs proies (petits vertébrés). Les pistes et sols minéralisés pourront également être exploités pour se réchauffer.

En phase exploitation, l'activité humaine sur le site sera réduite à l'entretien par fauche tardive et aux travaux de maintenance. Les reptiles pourront être effarouchés ponctuellement par cette présence anthropique. Par ailleurs, la plupart des espèces de reptiles recensées sont communes et s'adaptent bien à la présence de l'homme et aux structures qu'il crée (pistes, bâtiments…).

Les incidences du projet sur les reptiles en phase d'exploitation sont donc **faibles** pour le dérangement et **faibles à modérées** pour la destruction d'habitat.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2j - Clôture spécifique et dispositif anti-pénétration dans les emprises**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

Le projet photovoltaïque prévoit la mise en place d'une clôture tout autour du projet. Cependant, des passages à faune de 20 cm par 20 cm seront installés tous les 50 m de clôture.
Par ailleurs, des petits abris seront installés dans au sein de l'emprise clôturée à partir des matériaux issus du débroussaillement et déboisement, constituant ainsi de nouvelles cachettes et zones de repos pour les reptiles.
De plus, le mode d'entretien de la zone clôturée sera doux : aucun phytocide ni insecticide ne sera utilisé et le dérangement sera limité du fait d'une gestion extensive de la végétation du site par pâturage bovin et si nécessaire fauche différenciée. Lors des phases de maintenance, aucun usage ou déversement intentionnel de produits polluants ne sera autorisé.

6.4.2.6. INCIDENCES BRUTES SUR LES MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)

En phase d'exploitation, la destruction permanente d'habitats de reproduction et de repos favorables aux mammifères engendrée par le projet correspond à 310 m² de boisements, 1,7 ha de fourrés, et 2,3 ha de friches imperméabilisées par les aménagements du parc. A noter que les milieux ayant fait l'objet de terrassement en phase chantier et qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4 ha) seront revégétalisés spontanément ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide permettant de limiter l'expression des espèces exotiques envahissantes. De même pour les surfaces anciennement concernées par les fourrés.

Par ailleurs, la mise en place d'une centrale photovoltaïque clôturée peut entrainer une coupure dans les déplacements de la faune locale, notamment pour les grands mammifères, qui pourront toutefois contourner le site via les milieux naturels non clôturés et adjacents.

Les petits mammifères pourront trouver sur le site des zones protégées de la pluie sous les panneaux photovoltaïques, ainsi que des zones d'ombres lors des périodes ensoleillées.

Ainsi, le projet aura une incidence jugée **faible** pour les mammifères.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place des mesures, notamment pour limiter l'effet barrière du projet, en adaptant le type de clôture pour le passage de la petite faune (mailles larges, passage à faune, …), (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2j - Clôture spécifique et dispositif anti-pénétration dans les emprises**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**

- **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

6.4.2.7. INCIDENCES BRUTES SUR LES CHIROPTÈRES

Concernant les chiroptères, l'espace sous les panneaux sera maintenu à un stade prairial et constituera par conséquent à nouveau un terrain de chasse potentiel pour ces espèces.

Le projet occasionnera la destruction de boisements (310 m²) mais n'impactera pas les gîtes arboricoles potentiels identifiées.

Il impactera aussi de manière permanente 2,6 ha de friches et prairies et 1,7 ha de fourrés, favorables au transit et à la chasse des espèces. A noter que les milieux ayant fait l'objet de terrassement en phase chantier et qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4 ha) seront revégétalisés spontanément ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide permettant de limiter l'expression des espèces exotiques envahissantes. De même pour les surfaces anciennement concernées par les fourrés.

Toutefois, les centrales solaires peuvent potentiellement générer des perturbations sur le repos et leur activité de chasse. Des études[15] ont mis en évidence les difficultés des chauves-souris à chasser au niveau de surfaces lisses qui renvoient parfois mal les ultrasons. Ainsi, les chiroptères auront des difficultés à chasser au-dessus des panneaux solaires. En revanche, elles pourront chasser entre les rangées de tables (inter-rangée de 1,9 m) et en lisière des bois et fourrés préservés. De plus, aucun éclairage ne sera présent la nuit, ainsi, aucune nuisance lumineuse vis-à-vis des chiroptères n'est attendue.

Ainsi, le projet aura une incidence **faible à modéré** sur les chauves-souris en phase exploitation.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

[15] Acoustic mirrors as sensory traps for bats, Stefan Greif ,et al, Octobre 2017

[16] Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology Chris Harrison et al, Août 2016

[17] Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand, MEDDAT, janvier 2009

6.4.2.8. INCIDENCES BRUTES SUR L'AVIFAUNE

Le changement d'affectation du sol entraîné par l'installation d'une centrale photovoltaïque peut avoir des effets neutres à négatifs sur l'avifaune.

Tout d'abord des études[16] ont montré que les oiseaux sont attirés par les surfaces lisses ou réfléchissantes, d'aspects similaires à celles des panneaux photovoltaïques, et par la chaleur émise par les panneaux. Mais l'idée parfois évoquée que la surface des modules pourrait être confondue avec une étendue d'eau par les oiseaux aquatiques en raison des reflets, semble infondée : une étude menée en Allemagne sur un parc photovoltaïque mitoyen d'un grand bassin de retenu du canal Main-Danube n'a révélé aucun cas d'une telle confusion[17]. Des observations d'oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert et le Héron cendré n'ont relevé aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction).

Par ailleurs, les espèces inféodées aux milieux aquatiques seront plus attirées par les milieux aquatiques conservés par le projet (mares, plan d'eau, Aisne) que par les panneaux. Aucune étude n'a non plus démontré d'envol soudain des oiseaux par des installations pivotantes (miroitements) ou des éblouissements. Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur les espèces d'oiseaux de milieux aquatiques.

Avec le recul, l'expérience acquise par les constructions et les suivis d'exploitation, il apparaît que les efforts effectués pour limiter les effets de miroitement des panneaux solaires suppriment ou amoindrissent fortement les éventuelles perturbations des oiseaux (éblouissement, effarouchement). Par ailleurs aucune perturbation des vols n'a été reportée, notamment pour les migrateurs. Ainsi, les oiseaux recensés en transit ou en chasse au-dessus de l'aire d'étude immédiate ne seront pas impactés par le projet.

Toutefois, l'aspect des panneaux photovoltaïques peut éloigner certaines espèces. En effet, les panneaux forment une zone uniforme pouvant se révéler peu attrayante pour l'installation de populations d'oiseaux ou pour une halte de migrateurs. Certains oiseaux peuvent ainsi perdre une zone d'alimentation importante, car les proies sont moins détectables sous les panneaux. Cependant, ce comportement d'évitement ne sera pas de grande envergure. En effet, les éventuelles perturbations se limitent au site du projet et à l'environnement immédiat. Concernant les migrateurs, les impacts potentiels du projet sont non significatifs : la zone impactée ne représente qu'une faible zone d'alimentation et zone dortoir pour les espèces migratrices du secteur d'étude.

Une fois les panneaux en place, et la végétation ayant poussé en dessous, le site restera propice aux oiseaux inféodés aux milieux ouverts. Il a en effet été signalé sur certains projets de ce type, la reconquête et la possibilité de nidification de certains oiseaux (Fauvette grisette, Serin cini, Chardonneret élégant, Tarier pâtre) après le développement de la strate herbacée sous les panneaux. Des reconquêtes progressives de ces milieux ouverts sous panneaux ont été observées pour l'Alouette lulu notamment[18]. Les clôtures sur le site limiteront les dérangements extérieurs et donc les potentielles nuisances pour les

[18] I Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final.

oiseaux nicheurs. Enfin, en phase exploitation, les milieux ouverts sous les panneaux seront entretenus par fauchage tardif.

La surface disponible sous les panneaux deviendra donc une zone de quiétude pour la reproduction des oiseaux de milieux ouverts. Le nombre de proies sous les panneaux peut aussi augmenter sur ces milieux, ce qui peut constituer un site favorable au nourrissage des oiseaux.

Enfin, les retours d'expérience révèlent que les rapaces (faucons) chassent aisément le long des allées végétalisées des parcs photovoltaïques. Les structures des panneaux peuvent également servir de perchoir pour l'affût ou l'observation. Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur les rapaces recensés en chasse sur le site.

Ainsi, en phase d'exploitation, la destruction d'habitats semi-ouverts (fourrés et boisements de Salix dégradés) favorables aux oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, engendrée par le projet est identique à celle en phase chantier, elle est de 1,7 ha.

Concernant les habitats ouverts, compte tenu de la repousse de la végétation, l'impact permanent est donc de 3,2 ha (emprise des aménagements : pieux, citernes, locaux techniques, pistes lourdes). A noter que les milieux ayant fait l'objet de terrassement en phase chantier et qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4 ha) seront revégétalisés spontanément ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide permettant de limiter l'expression des espèces exotiques envahissantes. De même pour les surfaces anciennement concernées par les fourrés.

EDF Renouvelables a réalisé une compilation de données de leurs retours d'expérience issus des suivis sur huit de leurs parcs photovoltaïques en exploitation concernant l'avifaune patrimoniale identifiée dans le cadre du projet de Berneuil. Le document complet est présent en annexe 12. La note indique que « *la présence des panneaux ne paraît gêner aucunement le déplacement des oiseaux, régulièrement observés survolant les sites d'implantation en migration ou les utilisant pour une recherche de nourriture. Cela concerne aussi bien les passereaux que les rapaces qui n'hésitent pas à utiliser la clôture, les panneaux, et les arbres conservés au sein des centrales pour chasser à l'affût et se reposer. Globalement, les différentes espèces inventoriées ont été observées chassant et se nourrissant dans l'enceinte et à proximité des installations, allant même jusqu'à poursuivre les insectes au raz des panneaux ou dans les inter-rangs. Les suivis réalisés font en outre état de nidifications d'espèces patrimoniales sous les panneaux ou à proximité (Alouette lulu, Fauvette mélanocéphale, etc.).* »

Concernant le cortège avifaunistique des milieux ouverts à semi-ouverts principalement impactés par le projet, plusieurs espèces ont pu être observées en reproduction en bordure de la centrale, au sein des secteurs évités par les projets ou au sein des zones occupées par des tables photovoltaïques avec notamment des jeunes volants sur et à proximité des structures (Pipit farlouse, Tarier pâtre, Alouette des champs, Chardonneret élégant, …). A noter que les suivis ont parfois pu mettre en évidence une augmentation des effectifs de couples nicheurs au sein de l'emprise de la centrale comme cela a pu être observé pour la Linotte mélodieuse ou la Pie-Grièche écorcheur.

Ainsi, EDF Renouvelables conclut au regard des retours d'expérience qu' « *en phase exploitation* [sur le parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne]*, la gestion des milieux ouverts* [dans les zones de panneaux et des milieux semi-ouverts au sein des secteurs évités] *permettront le maintien de zones d'alimentation et de refuge pour les oiseaux. Les espèces pourront continuer à fréquenter le site après la mise en service du parc. Par ailleurs, la très faible présence humaine en phase d'exploitation garantira une certaine quiétude pour les espèces d'oiseaux évoquées. Enfin, les retours d'expérience sur les centrales en exploitation d'EDF Renouvelable ont permis de conforter le fait que les espèces de l'avifaune fréquentent bien les centrales photovoltaïques de manière régulière pendant l'exploitation, pour l'alimentation comme pour la nidification.* »

Le projet n'est donc pas susceptible d'induire un impact significatif sur l'avifaune locale ou migratrice en phase d'exploitation (protégée ou non), à l'exception de la perte d'habitat potentiel de reproduction des milieux ouverts et semi-ouverts pour laquelle l'incidence brute en phase d'exploitation est modérée.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

6.4.2.9. INCIDENCES BRUTES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

Aucun réservoir de biodiversité et/ou corridor fonctionnel de la trame verte n'est situé sur l'aire d'étude.

A l'échelle de l'aire d'étude, les milieux boisés (bois, fourrés) constituent un réservoir de biodiversité constitutif de la trame verte locale ainsi que les prairies et friches humides. Néanmoins, la présence de sites industriels au sud-ouest et à l'est isole l'aire d'étude, créant des barrières aux déplacements des espèces.

L'aire d'étude est en contact direct d'un corridor de la sous-trame bleue : l'Aisne. Ce cours d'eau constitue un couloir de déplacement favorable et indispensable pour les espèces aquatiques et les migrateurs amphihalins dans un contexte relativement urbanisé. Il s'agit aussi d'un corridor herbacé alluvial des cours d'eau, les berges et ripisylves étant elles aussi utilisées à des fins de transit par de nombreuses espèces. Notons néanmoins la présence à proximité de l'aire d'étude de plusieurs éléments fragmentant de la sous-trame bleue qui constituent des obstacles à l'écoulement sur l'Aisne et le Ru de Vandy.

La trame bleue locale est aussi représentée au sein de l'aire d'étude immédiate avec un plan d'eau et plusieurs mares. L'ensemble de ces points en eau seront préservés.

Une portion limitée de ces milieux naturels participant aux continuités écologiques locales seront impactés par le projet.

Les incidences du projet sont donc jugées modérées sans la mise en place des mesures.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet**
  - **E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2j - Clôture spécifique et dispositif anti-pénétration dans les emprises**
  - **R2.2k – Plantation de haies champêtres**
  - **R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité**
  - **R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en phase exploitation**
  - **R2.2o bis – Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet**

Les mesures de gestion et de reprise de la végétation à l'intérieur du parc sont mises en œuvre pour favoriser le développement des prairies sous panneaux. Cette mesure permettra d'assurer la continuité de la sous-trame des milieux ouverts. La clôture périphérique existante rend les terrains du parc photovoltaïque imperméables à la grande faune. Cependant, la mise en place de passages à faune de 20 x 20 cm tous les 50 m de clôture permettront à la petite faune de se déplacer au sein de l'emprise clôturée. Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les continuités écologiques en phase d'exploitation. Les milieux préservés en périphérie permettront aux grands mammifères de se déplacer, et les petits mammifères, amphibiens et reptiles pourront pénétrer dans la centrale grâce aux passages à faune. Les insectes pourront transiter par le site, de même que les oiseaux et l'ensemble de la faune de petite taille.

6.4.3. PHASE DÉMANTÈLEMENT

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induira certains impacts similaires à la phase d'installation.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement. **Dans le premier cas, les impacts seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation**.

Dans le second cas, la centrale est retirée. Les structures de livraison et les postes de transformation seront démantelés, ainsi que les fondations. Le site sera remis en état et pourra se revégétaliser naturellement.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre 7 Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
  - **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**
  - **R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
  - **R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols**
  - **R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives).**
  - **R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
  - **R2.1o – Sauvetage avant travaux des spécimens d'amphibiens**
  - **R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu.**
  - **R2.1r – Dispositif de repli du chantier**
  - **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**
  - **R2.1r – Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux**
- **Des mesures d'accompagnement et de suivi**
  - **A6.1a Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**

6.5. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE

6.5.1. PHASE TRAVAUX

6.5.1.1. POPULATION

Le chantier est prévu sur une durée d'environ 6 à 8 mois. Durant cette période, les ouvriers employés pour réaliser les travaux constitueront une clientèle potentielle pour les commerces et les établissements des communes environnantes.

Il s'agit d'un impact temporaire positif. Il n'y aura aucun impact sur la démographie locale.

6.5.1.2. ACTIVITÉ AGRICOLE

Les terrains concernés par le projet ne font l'objet d'aucune activité agricole (aucune parcelle recensée à la PAC). En effet, le site correspond à d'anciens bassins de décantation liés à l'activité de la sucrerie située à l'est du projet. Ces bassins sont aujourd'hui remblayés et ne sont plus en eau.

Ainsi, en phase de chantier, aucun impact n'est attendu sur l'agriculture.

6.5.1.3. QUALITÉ DE L'AIR

La phase de chantier est susceptible de générer des impacts au niveau de la qualité de l'air. La circulation des poids lourds et des engins de chantier est source d'émissions de gaz d'échappement et de particules. **Cet impact sera cependant temporaire et de faible envergure ; il est donc jugé faible.**

6.5.1.4. ACOUSTIQUE

La phase de chantier est susceptible de générer du bruit, essentiellement dû à la circulation d'engins de chantier et à la réalisation d'opérations de travaux et d'assemblage des équipements internes à l'installation.

Les habitations voisines du site sont susceptibles d'être gênées par le bruit engendré. Les plus proches sont localisées à environ 75 m au Nord de l'aire d'étude immédiate, et sont séparées de l'emprise du projet par une digue et quelques arbres.

Notons que le site est situé à proximité immédiate de l'usine TEREOS et à une centaine de mètres des usines Weylchem et PQ France qui sont déjà sources de nuisances sonores dans le secteur.

De plus, le chantier sera exclusivement réalisé lors des jours ouvrés et durant la journée. Il n'y aura pas de travaux réalisés de nuit.

6.5.1.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES, NUISANCES, ET SITES ET SOLS POLLUÉS

Les éventuels impacts négatifs du chantier concernant les nuisances seront relatives à des pollutions accidentelles associées au risque de déversements de produits polluants. Les zones à risque de pollutions accidentelles sont localisées principalement au niveau des aires de stockage des fluides types hydrocarbures, huiles… Des mesures organisationnelles de chantier seront toutefois prévues pour tenir compte du risque de pollution.

De plus, le chantier est susceptible d'être source de nuisance (génération de poussière, d'odeur…). Seuls les riverains des habitations situées à proximité sont susceptibles d'être impactés par ces nuisances. Toutefois, le chantier sera **temporaire** et limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés.

Ainsi, les effets du chantier sur les nuisances sont considérés comme très faibles.

Lors de la remise en état du site, une campagne d'investigations a été réalisée par ANTEA en 2003 puis 2006 afin de déterminer si le site était en lui-même une potentielle source de contamination. Celles-ci ont mis en évidence l'absence de concentration supérieure à la VDSS et donc à fortiori l'absence de source de pollution du sol au sens du guide méthodologique de gestion des sites « potentiellement » pollués. Néanmoins, en cas de découverte fortuite de pollution des sols, les terres souillés seront évacuées dans la filière adéquate.

L'aire d'étude immédiate est en partie concernée par le zonage des :

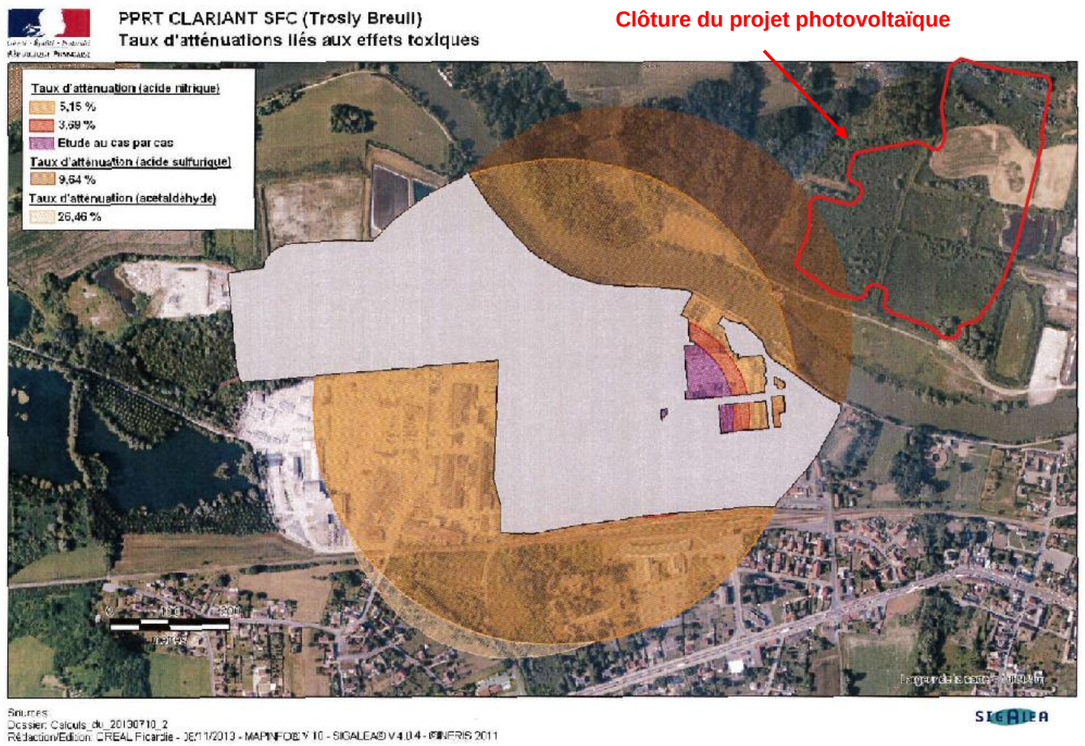
- PPRT de la société Weylchem approuvé en 2014 ;
- PPRT en cours d'élaboration de la société Tereos.

Précisions que la zone rouge d'interdiction stricte (RF) 1 du PPRT de Weylchem a été entièrement évitée lors de la conception du projet. Le projet recoupe uniquement la zone verte de recommandation (V) 1. Le projet ne recoupe aucune zone d'effets thermiques ou de surpression.

Néanmoins, une partie au sud-ouest du projet est susceptible d'être concernée par des effets toxiques liés à des émissions d'acide sulfurique. Il s'agit selon le règlement du PPRT d'une zone de dangers significatifs pour l'homme (effets irréversibles) pour les effets toxiques.

Pour les projets nouveaux et les biens existants à la date d'approbation du PPRT, il est recommandé que les bâtiments assurent la protection des occupants contre un effet toxique.

Une sensibilisation du personnel de chantier à ce risque sera effectuée. Un plan localisant la zone à risque leur sera diffusée. En cas d'alerte, le personnel sur le chantier devra immédiatement quitter cette zone. Par ailleurs, la base vie sera positionnée en dehors de ce secteur.



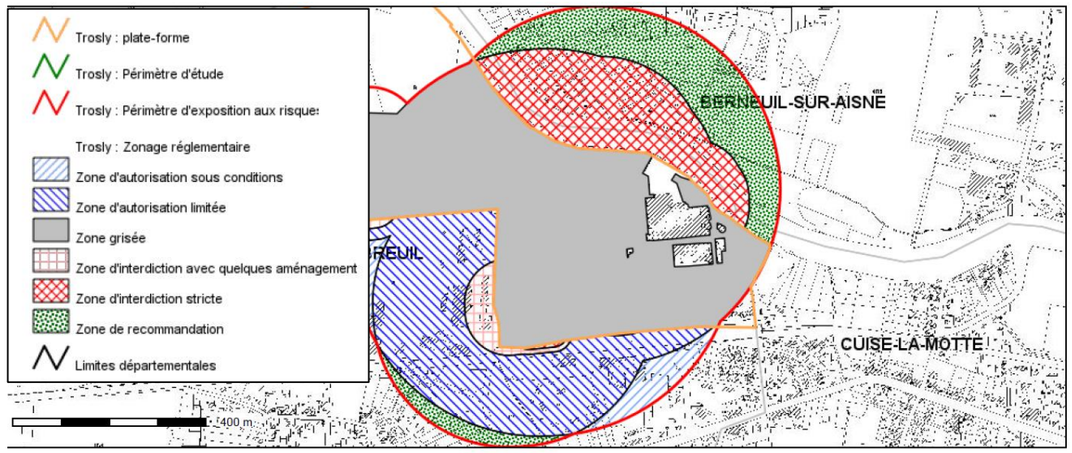


Figure 227 : Secteur du projet concerné par un risque toxique

Concernant le projet de PPRT porté par l'entreprise Tereos, une partie des terrains du projet est concernée par la zone verte du PPRT de Tereos. Le règlement est en cours d'élaboration et il n'a pas pu être récupéré au moment de la rédaction de l'étude d'impact.

La zone verte correspond à une zone d'effets de surpression de 20 mb. Les panneaux photovoltaïques sont prévus pour être résistants à 50 mb au minimum.

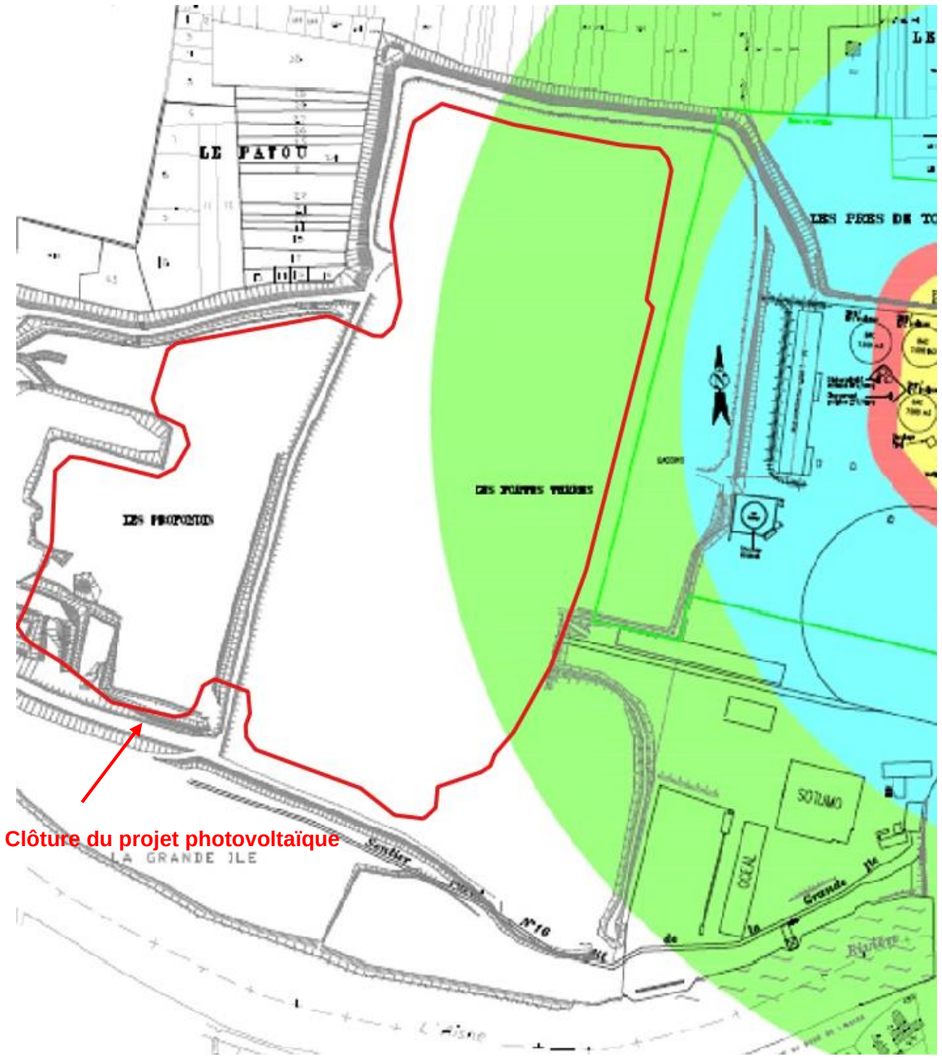


Figure 228 : Secteur du projet concerné par le PPRT en cours d'élaboration de l'entreprise Tereos

Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés…) représenteront un volume négligeable (quelques kilos). Par ailleurs, aucun stockage de produits dangereux, de matières inflammables n'aura lieu au droit de la zone à risque du PPRT de Tereos. De même, les engins et la base vie seront stationnés en dehors des zones à risques.

Une sensibilisation du personnel de chantier à ce risque sera effectuée. Un plan de sécurité spécifique en cas d'accident industriel pour assurer la santé du personnel sera diffusé.

6.5.1.6. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones inondables et de la zone d'interdiction stricte du PPRT de Weylchem » ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier » ;**
  - **R1.1v « Sensibilisation environnementale du personnel ».**

- **Des mesures d'accompagnement :**
  - **A6.1a « Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant » ;**

6.5.2. PHASE EXPLOITATION

6.5.2.1. POPULATION

En premier lieu, il convient de préciser que l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des Français. Un quart des interrogés estime en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie.

D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes.

De fait, le développement d'un parc photovoltaïque aura un impact positif sur la vision de ce projet par les habitants du secteur.

Aucune habitation ne se situe au sein de la ZIP. Il n'y a par conséquent aucun impact à redouter sur l'habitat humain. La centrale se développant sur un site dégradé, la construction de la centrale photovoltaïque n'engendrera aucun conflit d'usage d'occupation des sols.

Ainsi, concernant le contexte socio-économique, le projet présente des sensibilités plutôt positives, qui sont :

- La production locale d'énergie renouvelable ;
- L'emploi local pour la phase chantier et la maintenance de la centrale ;
- Les retombées économiques directes et indirectes.

Apport pour les propriétaires

Les surfaces occupées par les panneaux et leurs infrastructures sont louées aux propriétaires fonciers pendant 30 ans. Les propriétaires des terrains, privés ou publics, percevront donc un loyer de la part d'EDF Renouvelables.

Apport pour les collectivités

Exploiter l'énergie solaire constitue une activité industrielle, soumise de fait à la fiscalité. Des retombées économiques sont ainsi versées aux collectivités concernées par les installations.

La loi de Finances 2010 a instauré la création d'un système de remplacement de la taxe professionnelle composé des deux taxes suivantes :

- Une Contribution Economique Territoriale (CET) comprenant :
  - La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) qui concerne les communes et ou les intercommunalités ;
  - La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), basée sur la valeur ajoutée à destination des communes ou intercommunalités, du département et de la région.
- Une taxe dite sectorielle qui constitue un second volet d'imposition. Elle est appelée Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) et s'élève à 7 470 €/MW (article 1519 F du code général des impôts).

Par ailleurs, les sociétés qui exploitent une centrale photovoltaïque sont soumises au versement de la taxe foncière pendant toute sa durée d'exploitation. L'estimation du coût de cette taxe est liée à la valeur foncière locative du projet qui dépend du coût associé au volume de béton utilisé et au terrassement réalisé.

La durée du contrat d'achat de l'électricité réglementairement établi avec EDF est de 30 ans. Le fonctionnement de la centrale solaire est prévu pour au moins 30 ans, en prévoyant un an de construction et un an pour le démantèlement. Les retombées économiques pour les collectivités permettent donc d'envisager des aménagements propres à consolider le cadre de vie des personnes habitant ou travaillant sur le territoire.

6.5.2.2. ACTIVITÉ AGRICOLE

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion, même faible, de polluants : le silicium est présent sous forme cristallisée insoluble, inséré entre une plaque de verre et un fond en matière plastique, et protégé par un cadre en aluminium.

Par ailleurs, les terrains ne faisant l'objet d'aucune exploitation agricole, aucun impact n'est à prévoir sur l'agriculture en phase d'exploitation.

Ainsi, en phase d'exploitation du parc photovoltaïque, aucun impact n'est attendu sur l'agriculture, que ce soit à l'échelle du site ou vis-à-vis des parcelles agricoles voisines.

6.5.2.3. QUALITÉ DE L'AIR

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique et l'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique.

La réflexion à plus grande échelle ramène à l'objet de la politique nationale en matière de développement du parc photovoltaïque : l'énergie solaire permet de réduire le recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre et participe à la lutte globale contre le réchauffement climatique.

La puissance du projet est de 14,68 MWc avec une production électrique de 16 093 MWh/an. La production d'électricité photovoltaïque du projet de centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne permettra ainsi une réduction de l'ordre de 800 à 1 200 tonnes de CO2 par an, soit 33 600 à 50 400 tonnes de CO2 sur 42 ans.

Ainsi, les effets du projet sur le climat en phase d'exploitation sont globalement positifs et permanents.

6.5.2.4. ACOUSTIQUE

Le fonctionnement des modules photovoltaïques est silencieux et ne s'accompagne d'aucune vibration. L'unique source de bruit à envisager dans le cadre de ce projet concerne les appareils électriques nécessaires pour raccorder la centrale au réseau public d'électricité (onduleurs, poste de livraison…).

Le niveau sonore émis par ces appareils est constant pendant leur fonctionnement, il est perceptible uniquement aux abords de ces locaux et ne dépasse pas la norme ISO 7779 relative au bruit des installations (< 53 dB(A)).

Dans le cadre du présent projet, le poste de livraison sera situé à environ 160 m des premières habitations de manière à garantir l'absence de nuisance. Les postes de transformation seront quant à eux situés au plus près à environ 250m des habitations. Le projet respectera donc les objectifs réglementaires en matière de santé publique au regard du bruit (< 60 dB(A)).

Ainsi, cette centrale photovoltaïque n'émettra aucune nuisance sonore pour les riverains. Aucun impact n'est à redouter sur l'ambiance sonore.

Les effets du projet sur l'ambiance sonore en phase d'exploitation seront permanents et nuls.

6.5.2.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES, NUISANCES, ET SITES ET SOLS POLLUES

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion même faible de polluants : le silicium est présent sous forme cristallisée insoluble, inséré entre une plaque de verre et un fond en matière plastique, et protégé par un cadre en aluminium.

Effets sur la consommation énergétique

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable : le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie. Le « temps de retour énergétique » (TRE) correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement. Le TRE d'un panneau solaire se situe entre 1 et 3 (en fonction de l'insolation et de la technologie utilisée).

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes photovoltaïques peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules...).

La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, **la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie**.

Effets des champs électromagnétiques sur la santé

Les annexes contiennent une synthèse bibliographique sur l'état actuel des connaissances en matière de risques sanitaires liés à l'ensemble des champs électromagnétiques rencontrés dans la vie courante, avec un détail sur les différentes composantes d'une centrale de production d'électricité photovoltaïque au sol.

Il en ressort que les champs électromagnétiques sont négligeables pour toutes les composantes du projet, sauf à l'intérieur des postes de conversion et livraison.

Dans un cas comme dans l'autre, les champs sont estimés comme étant très largement inférieurs au seuil de précaution en matière de protection de la santé.

Cette approche documentaire permet d'écarter tout excès de risque significatif d'origine électromagnétique pour toutes les catégories de personnes en interaction directe ou indirecte avec l'installation photovoltaïque :

- Personnel (possédant l'habilitation électrique) chargé de la maintenance des équipements à l'intérieur des postes ;
- Personnel intervenant à l'intérieur du parc (hors postes) et visiteurs ;
- Personnel des exploitations agricoles voisines ;
- Promeneurs et riverains.

Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent négligeable sur le risque lié aux champs électromagnétiques.

Effets d'optique / éblouissement

Les installations photovoltaïques peuvent créer les trois types d'effets d'optique suivants :

- Effet de miroitement : réflexions de la lumière sur les panneaux solaires ;
- Effet de reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- Effet de polarisation de la lumière : formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (surface de l'eau, route mouillée, ...).

En ce qui concerne le milieu humain, seul un éblouissement par réflexion sur les panneaux solaires est susceptible d'avoir un impact, suite à l'effet de miroitement (cf. guide du MEEDDAT sur "la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol" qui s'inspire de l'exemple allemand en la matière, paru en janvier 2009).

Un éblouissement induit par des panneaux est chose très rare. En effet, les effets réfléchissants des panneaux solaires doivent être évités pour améliorer le rendement énergétique, comme il est proportionnel au taux de rayonnement "absorbé". Les cellules photovoltaïques sont donc conçues pour

capter le maximum du rayonnement solaire. La quantité de lumière réfléchie est donc très limitée (5 à 8 %). On le considère d'autant plus inhabituel que ce phénomène est inexistant au Sud des installations photovoltaïques. Par-ailleurs, à faible distance des modules, les risques d'éblouissement sont atténués par la diffusion de la lumière.

En France, l'effet de réflexion pour les voisinages immédiats des parcs est très réduit et correspond à des conditions météorologiques particulières (aube et soir dans les azimuts plein est et ouest soit quelques jours de l'année en septembre et mars).

Concernant la centrale photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne, aucun éblouissement n'est à prévoir depuis les habitations à proximité du site. En effet, les habitations les plus proches seront isolées de la centrale par un talus situé au nord, et par la ripisylve de l'Aisne au Sud. Aucun impact n'est non plus à prévoir depuis le chemin d'accès au site localisé au Sud-Est. **En effet, les panneaux photovoltaïques seront orientés vers le sud et seront non-réfléchissants.**

Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent négligeable sur le risque d'éblouissement.

Risques technologiques et industriels

Le projet de parc photovoltaïque est soumis au plan de prévention des risques technologiques de Tereos en cours d'élaboration. Son activité sera en concordance avec la réglementation prévue au PPRT.

Concernant le PPRT en vigueur de la société Weylchem Lamotte, la zone d'interdiction stricte a été entièrement évité lors de la conception du projet. Le projet de centrale photovoltaïque se situe en dehors de la zone à risque incendie et explosion.

De plus, il n'y a pas d'impact cumulé à prévoir avec ces deux usines car le projet ne nécessitera pas de stockage de produits dangereux, ni de matières inflammables.

Grâce aux distances d'éloignement par rapport aux installations industrielles voisines (30 m minimum pour les trackers, et 75 m pour les locaux de transformation énergétique) retenues lors de la conception, le projet de centrale photovoltaïque n'est pas susceptible d'entrainer un accident majeur sur les installations industrielles situées à proximité. Précisons par ailleurs que le cours d'eau l'Aisne sépare le projet de centrale photovoltaïque et l'usine Weylchem.

Rappelons néanmoins, qu'une partie au sud-ouest du projet est susceptible d'être concernée par des effets toxiques liés à des émissions d'acide sulfurique.

De plus, l'usine Tereos présente à proximité du projet est à l'origine de phénomènes dangereux étant susceptibles d'entrainer un incendie des installations du projet. En effet, une partie des terrains du projet est concerné par les effets de surpression du PPRT. Néanmoins, les panneaux sont conçus pour résister à 50 mb et la zone verte qui intercepte l'est de la centrale correspond à 20 mb. Les panneaux seront donc correctement dimensionnés.
Dans le cas d'un effet domino de l'installation industrielle voisine sur le projet de la centrale photovoltaïque, les effets d'un incendie des installations de la centrale seraient limités à des effets locaux à l'intérieur du site.

Par ailleurs, l'ancrage des installations au sol sera dimensionné afin de résister aux effets de surpression pour permettre d'éviter notamment le sur-accident par effets dominos avec projection des structures.

Le projet en lui-même n'est pas de nature à induire un risque technologique notable, aucun effet n'est attendu dans ce domaine.

Une fois la phase de chantier terminée, il y aura très peu, voir aucun personnel sur site hormis le personnel de maintenance du parc. Un accident industriel étant impossible à anticiper, la principale mesure sera préventive et consistera à informer le personnel intervenant sur le site (que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation) des risques possibles, et de mettre en place un plan de sécurité dans le cas où un accident se produirait (PPSPS).

6.5.2.6. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones inondables et de la zone d'interdiction stricte du PPRT de Weylchem » ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2q « Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes ».**

6.5.3. PHASE DÉMANTÈLEMENT

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant la population et santé humaine. Ceux-ci sont présentés en partie VI.6.5.1.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**

6.6. BIENS MATÉRIELS, PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

6.6.1. PHASE TRAVAUX

6.6.1.1. BIENS MATÉRIELS

Accessibilité et voies de communication

La phase de construction de la centrale photovoltaïque est prévue sur environ 6 à 8 mois. Sa mise en œuvre nécessite l'approvisionnement régulier de matériel (modules, structures, matériaux divers, locaux préfabriqués…). Ce transport se fera en camions semi-remorques.

Le trafic généré sera de courte durée et utilisera les axes routiers existants permettant la circulation des poids lourds. **Cet impact est donc jugé temporaire et faible.**

6.6.1.2. PATRIMOINE ARCHITECTURAL, ARCHÉOLOGIE ET PAYSAGE

Cette partie permet de prendre en compte les impacts paysagers et visuels précis du projet retenu. Elle s'appuie sur les conclusions de l'état initial paysager et sur l'analyse de photomontages.

Incidences sur le paysage

La réalisation du projet nécessite la mise en place temporaire de surfaces chantier servant au stockage et à la logistique des travaux. Concernant les effets paysagers, ces surfaces chantiers comprennent des stockages de matériaux et d'équipements, des engins, des déchets, … L'impact concerne le paysage local, la qualité de l'unité paysagère globale dans laquelle se situe le projet ne sera pas altérée.

Les impacts visuels des zones de travaux sont donc essentiellement liés à leur étendue. Ainsi, les installations de chantier, mais également le déplacement des engins au sein et à l'extérieur de la zone de chantier peuvent entraîner une modification temporaire de la perception et de l'ambiance du site. Le paysage sera davantage artificialisé par la présence de ces ouvrages provisoires, d'engins de chantier, de divers stockages et de pistes de chantier.

Compte-tenu des nombreux masques paysagers et urbains, ainsi que de la topographie locale, le site d'étude ne sera que peu visible depuis les alentours. Le paysage est marqué également par des usines et bâtiments industriels massifs, visibles parfois de loin (cheminées, gazomètre, silos…). Ainsi, le site s'inscrit dans un contexte plutôt industriel et proche du bâti urbain, où des éléments tels que entrepôts, cheminées, silos, maisons etc… constituent déjà des éléments massifs dans le paysage local et font office de masques. Des boisements alentour permettent également de limiter les vues vers le site d'étude, de même que la présence de digues liées à l'activité passée. Toutes ces caractéristiques induisent donc des visibilités limitées sur les terrains du projet et ses abords.

Les surfaces chantier ne présentent pas de grandes hauteurs susceptibles de s'imposer dans le paysage et d'être visibles au-delà des secteurs proches de l'aire d'étude. Au vu de la localisation des terrains du projet, les éléments de chantier ne seront visibles que si l'observateur se place à proximité immédiate.

Les terrassements envisagés n'engendreront pas de modification notable sur le paysage local. En effet, les mouvements de terres prévus ne seront perceptibles qu'au droit du site lui-même et ne modifieront la topographie locale du site que de quelques mètres.

Quant à la circulation des camions ainsi qu'au fonctionnement des engins de chantier, ils sont susceptibles de produire des dégagements de poussières, dont les émissions peuvent s'élever suffisamment haut pour être visibles depuis les alentours proches à éloignés selon les quantités émises. L'effet visuel est alors globalement faible : dégagement de poussières, ajout d'infrastructures visibles. De plus ces travaux sont limités dans le temps et dans l'espace, ce qui réduit l'impact visuel de la phase de chantier.

La construction nécessite peu d'engins ou alors des véhicules légers (mise en place des ancrages, montage de structures et pose des panneaux), sauf pour la pose des postes électriques effectuée avec une grue dont la taille relativement imposante constituera le principal impact visuel de cette phase du chantier. Néanmoins, celle-ci sera implantée au sein d'une zone fortement industrialisée et où les éléments de l'industrie marquent le paysage (cuves, hautes cheminées,…). Cette étape engendrera moins de mouvements sur les terrains donc aucun dégagement de poussière conséquent.

La mise en service n'engendrera aucun effet visuel, car cette phase consistera à effectuer manuellement les branchements électriques des appareils déjà en place. Donc aucun engin ne sera nécessaire et aucune infrastructure visible ne sera ajoutée.

Concernant le projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne, les travaux d'implantation de la centrale solaire auront un impact visuel faible car :

- Ils sont limités dans le temps et dans l'espace ;
- Le projet est entouré de talus (anciennes digues des bassins de rétention des eaux de la sucrerie) et de végétation plus ou moins denses qui limitent les visibilités depuis les abords. A noter que les talus au sud et au nord du projet seront conservés dans le cadre du projet.

Ainsi, dans le paysage éloigné et le périmètre immédiat de la ZIP, l'impact paysager du chantier de construction sera temporaire et principalement lié à la circulation des camions et engins. Très peu de lignes de vue sur le chantier seront observées.

L'impact brut du chantier sur le paysage est considéré comme faible et temporaire.

Patrimoine culturel et archéologique

La réalisation de travaux de génie civil, et notamment les activités de terrassement peuvent induire la découverte de vestiges archéologiques d'intérêt variable témoignant de l'ancienneté de l'occupation humaine et des territoires traversés.

Les zones de travaux pourraient présenter un « potentiel archéologique » inconnu et sans mesure préventive, les effets potentiels sur ce patrimoine sont :

- La destruction de vestiges ou de traces attestant du mode d'occupation du territoire et du type d'organisation des sociétés anciennes ;
- La destruction de sites, édifices et vestiges touchant aux cultes, croyances et pratiques funéraires;
- La destruction d'objets témoignant du savoir-faire artisanal des sociétés disparues.

Comme décrit dans le chapitre de l'état initial, l'aire d'étude est concernée par un arrêté de zonage archéologique. Les terrains du projet se situent en zone jaune (niveau 2) et le projet devra donc être étudié par le préfet de région.

Par ailleurs, les services de la DRAC ont indiqué que le projet donnera lieu à une prescription d'archéologie préventive, compte-tenu des connaissances sur le secteur et donc des sensibilités archéologiques potentielles.

Toute découverte archéologique fortuite sera immédiatement déclarée et conservée en l'attente de décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement, conformément à la réglementation en vigueur.

L'aire d'étude immédiate ne contient aucun monument historique néanmoins le nord des terrains du projet intercepte les périmètres de protection de 3 monuments historiques situés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne. Néanmoins, il n'y a aucune co-visibilité entre ces différents sites et l'emprise du projet, du fait de la topographie particulière du site d'étude et des digues le ceinturant, mais également de par la présence de nombreux boisements alentour, et de la frange d'habitations existantes sur Berneuil devant les monuments historiques**.**

L'aire d'étude éloignée comprend partiellement 1 site classé à environ 3,8 km au nord, il s'agit du parc du château d'Offemont, localisé sur la commune de Saint-Crépin-aux-Bois.

Ce site ne présente pas de co-visibilité avec l'aire d'étude immédiate du fait de sa distance importante par rapport au site et de la présence de masque paysager constitué par le boisement de la forêt de Compiègne.

Enfin, aucun site patrimonial remarquable n'est situé au droit de l'aire éloignée.

6.6.1.3. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier » ;**
  - **R2.1v « Sensibilisation environnementale du personnel ».**

6.6.2. PHASE EXPLOITATION

6.6.2.1. BIENS MATÉRIELS

Accessibilité et voies de communication

La phase d'exploitation ne nécessite que peu d'intervention humaine. Par conséquent, peu de véhicules accèderont au site durant cette période. Les agents de maintenance passeront à intervalle régulier mais espacés (plusieurs fois par an) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers.

Par conséquent, l'impact du projet sur le trafic en phase d'exploitation sera permanent et négligeable.

6.6.2.2. PATRIMOINE ARCHITECTURAL, ARCHÉOLOGIE ET PAYSAGE

Incidences sur le paysage

La création d'une centrale photovoltaïque peut engendrer une modification du paysage local. Elle forme un ensemble assez homogène et continu qui peut attirer le regard. Avec une hauteur maximale des panneaux de 2,7 m par rapport au terrain naturel et des postes de conversion/ livraison d'environ 2,8 m, les composantes du parc s'élèvent modérément dans le paysage local. A noter que la qualité de l'unité paysagère globale dans laquelle se situe le projet ne sera par altérée.

Rappelons que les zones de visibilités partielles recensées se limitent à l'aire d'étude rapprochée, sur les secteurs les plus proches du projet :

- En rive droite de l'Aisne : visibilité partielle depuis les habitations les plus proches en première ligne au nord de l'emprise. Les vues sont cependant limitées en raison de la hauteur topographique de la zone du projet à ce niveau : il subsiste en effet des digues résiduelles de l'activité passée. Ces digues masqueront donc les points bas du site. Le site est également visible depuis l'usine Tereos, et la zone économique présente au sud-est. Des vues sont également possibles depuis la RD335 à l'est devant l'usine Tereos.

- En rive gauche de l'Aisne : le site est visible depuis l'usine Weylchem, celle-ci faisant face à toute la moitié sud-ouest de l'AEI, mais l'emprise du projet finale ne fera finalement face qu'à une partie de l'usine . Sur la seconde moitié, on retrouve une STEP, et quelques habitations à l'extrême sud-est. Celles-ci auront une vue limitée partielle sur l'AEI, mais seulement sur son extrémité sud-est, grâce à la présence d'une ripisylve et également à la topographie du site d'étude.

Les enjeux les plus forts sont ainsi constitués par les habitations au sud-est et la RD 335, les usines et bâtiments industriels étant déjà eux-mêmes une source de nuisance visuelle dans le paysage local, l'enjeu paysager est nul vis-à-vis de ces installations.

Néanmoins, la centrale photovoltaïque n'est susceptible d'être visible que de façon très partielle depuis ces points de vue. En effet, les terrains du projet sont entourés par des talus qui seront conservés dans le cadre du projet. Ceux-ci bloquent ainsi la vue sur le site pour les automobilistes et autres usagers et pour les habitations les plus proches. Depuis les habitations au sud-est du site, seule l'entrée du site est susceptible d'être visible. Rappelons néanmoins que le site s'insère dans un contexte paysager très industrialisé et que ce point de vue offre peu d'enjeux étant donnée la présence de l'usine chimique et des hangars localisés à proximité immédiate de l'entrée.

Par ailleurs, les postes de conversion et de livraison localisés à l'Est du site seront habillés d'une enveloppe commune peinte en gris, conformément à l'ambiance industrielle du site, pour une meilleure insertion paysagère. Les clôtures et le portail seront peints en vert mousse et se fondront dans le paysage. Ils n'attireront pas le regard.

Concernant les postes de conversion, les divers équipements électriques seront posés sur une dalle béton, qui n'est visible qu'à proximité immédiate de ces aménagements (donc au sein du parc photovoltaïque).

Les terrains mis à nu pendant le chantier seront réensemencés. Ainsi, les couleurs seront uniformes permettant des perceptions éloignées non rompues.

Un recul des panneaux par rapport aux limites extérieures de l'aire d'étude immédiate sera mis à profit pour réaliser un cheminement d'accès périphérique intérieur, de 5 mètres d'emprise, puis pour positionner la clôture.

Patrimoine culturel et archéologique

L'exploitation du parc n'implique aucun impact sur le patrimoine archéologique.

Le parc est suffisamment éloigné des lieux emblématiques, comme le site classé du parc du château d'Offemont, localisé sur la commune de Saint-Crépin-aux-Bois, les sites inscrits et classés du carrefour de l'Armistice ou les Monuments Historiques situés sur la commune de Berneuil-sur-Aisne pour amener un risque de co-visibilité nul en phase exploitation. Cette absence de risque est également confortée par la topographie du site et la présence de bâtis masquant le site qui restreignent très fortement la possibilité d'avoir un visuel simultané sur ces éléments.

Par ailleurs, une partie du projet étant situé au droit de périmètres de protection de Monuments Historiques, l'accord de l'ABF (l'Architecte des Bâtiments de France) a été demandé. Ces recommandations sont les suivantes :

- Il conviendra de végétaliser les abords du site afin d'éviter les vues directes.
- Les panneaux photovoltaïques seront choisis de façon à éviter au maximum les reflets dans le paysage, notamment via un revêtement anti-reflets. Les cadres seront mats.

L'ensemble de ces recommandations a été intégré dans la conception du projet. Néanmoins, le site est déjà bien pourvu en masques paysagers : boisements à l'ouest, végétation en bordure de l'Aisne au sud, anciennes digues au nord. Il est à noter l'absence d'enjeux concernant les visibilités à l'est vis-à-vis de l'usine Tereos. Il n'est donc pas prévu de plantations spécifiques ici hormis la conservation de la végétation préservée au sein de l'opération.

Analyse des photomontages

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne, trois photomontages ont été réalisés par la société 3D Vision. Ils sont localisés et présentés en pages suivantes.

Ces photomontages prennent en compte les coloris définis lors de la conception du projet : piste renforcée de couleur grise, panneaux de couleur bleue, et clôture/portails de couleur vert mousse et locaux techniques de couleur gris clair.

Ils permettent de visualiser l'incidence paysagère que pourrait avoir le projet depuis ces points de vue et de rendre compte de l'insertion du projet dans le paysage rapproché ou immédiat une fois ces dernières réalisées.

Deux photomontages sont réalisés depuis les rives de l'Aisne et l'entrée du site, et un troisième a été réalisé à l'aide d'une photo drone prise par la société 3D Vision depuis le sud-est du terrain, afin de se rendre compte de l'ensemble du projet.

La carte ci-après localise les photomontages réalisés :

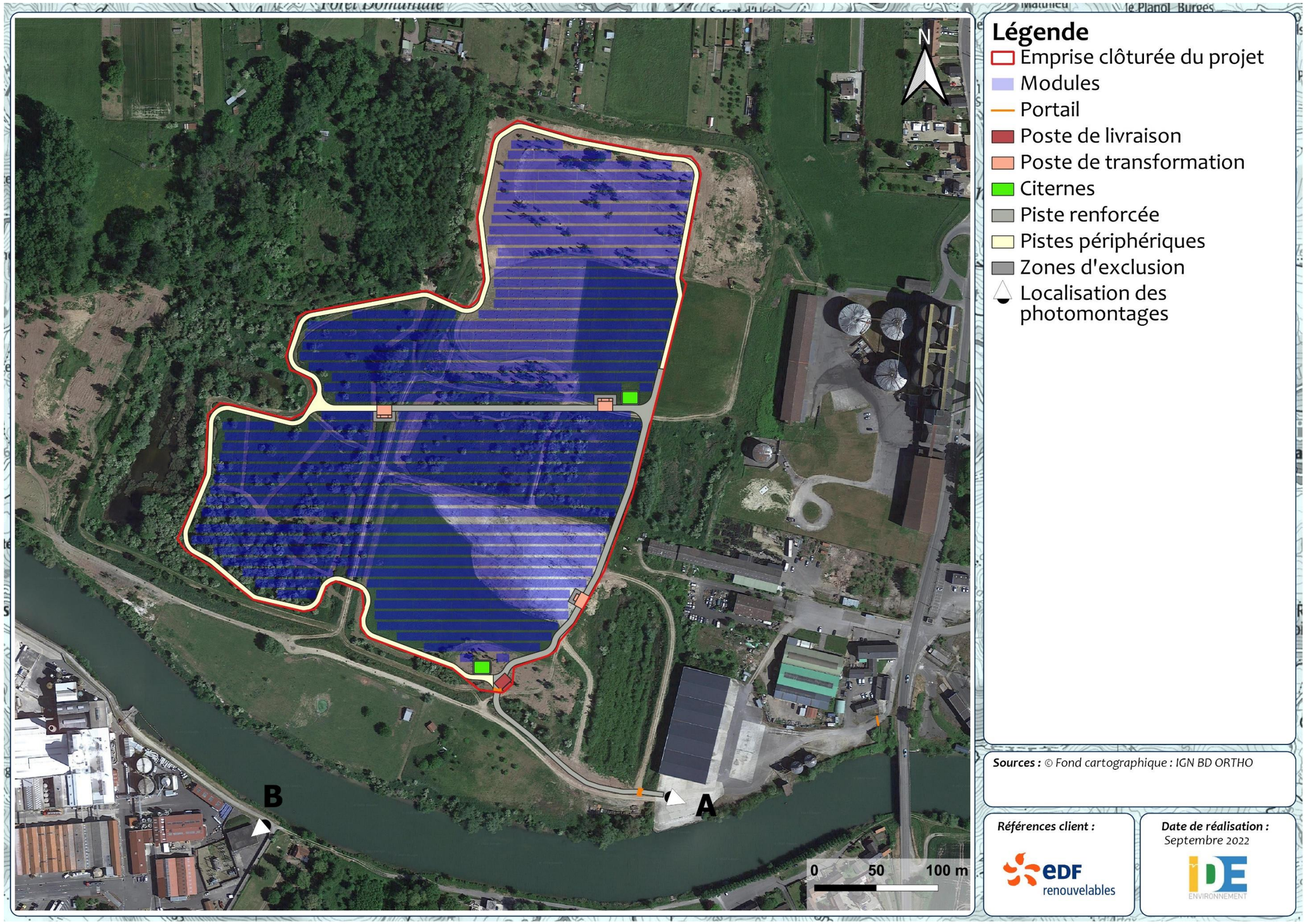


Figure 229 : Localisation des photomontages

PM – Vue depuis le ciel (depuis un drone) du sud-est vers le nord sur tout le site du projet

ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE



Ce photomontage aérien est réalisé depuis le sud-est du terrain.

Il permet de mettre en évidence la totalité des structures photovoltaïques du projet, ainsi que les zones évitées (notamment le boisement à l'ouest, et les deux zones à l'est) et de se rendre compte de l'environnement du site, et plus particulièrement les bâtiments industriels et anthropiques au sud-est et à l'est avec les silos de la sucrerie Tereos.

La centrale étant entourée d'espaces boisés et végétalisés, il n'existe que peu de visibilité sur le projet depuis l'extérieur. Les seuls points de vue se trouvent au niveau de l'usine Weylchem au sud et depuis l'usine Téreos à l'est.

Les premières habitations au nord n'ont pas de vue sur le parc photovoltaïque du fait de la digue nord surélevée et boisée. Néanmoins cette différence de niveaux n'est que très peu perceptible sur cette photo aérienne.

Depuis les premières habitations au sud, une visibilité partielle sur le parc est susceptible d'être présente. Néanmoins, celle-ci est légère et les haies arborées des habitations devraient limiter la perception du parc photovoltaïque. Rappelons par ailleurs, que ces habitations sont situées dans un secteur industriel dense (usine Weylchem, STEP, usine Tereos).

PM A – Vue depuis l'entrée du parc

ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE



Ce photomontage est réalisé depuis le premier portail d'entrée sur le site déjà existant à l'issue de l'esplanade économique J. Girault.

Il permet de mettre en évidence une visibilité nulle du projet depuis l'entrée du site. La localisation des panneaux photovoltaïques à l'état projeté est schématisée avec un tracé transparent rouge, qui indique à titre informatif la position du parc photovoltaïque, puisque celui-ci ne sera pas perceptible depuis ce point de vue.

PM B – Vue depuis l'usine Weylchem au sud

ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE



Ce photomontage est réalisé depuis la limite nord-est de l'usine Weylchem située au sud du projet sur la rive opposée de l'Aisne.

Il permet de mettre en évidence une visibilité partielle avec le projet. La clôture projetée et les panneaux photovoltaïques sont visibles de l'autre côté de la rivière. Néanmoins, compte tenu de la topographie du site, seuls les éléments en premier plan sont visibles.

Le projet possède donc un impact paysager faible voire très faible, le projet n'étant que partiellement visible.

L'impact résiduel du projet en phase exploitation sur le paysage peut être considéré comme très faible.

6.6.2.3. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures d'évitement amont :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet » ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2b « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère des éléments de structure du parc photovoltaïque (poste de livraison, panneaux photovoltaïques et clôtures) et préservation des talus périphériques ».**

6.6.3. PHASE DÉMANTÈLEMENT

La centrale solaire a une durée de vie programmée d'environ 30 ans. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet on peut supposer que l'exploitation de la centrale photovoltaïque se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties. A l'échéance de la période d'exploitation, la centrale sera démontée entièrement et les parcelles revégétalisées. Il est à noter que des moyens similaires à ceux liés à la phase de construction du parc photovoltaïque seront mis en œuvre : présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchets, etc…

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage. Ceux-ci sont présentés en partie 6.6.1.

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier » ;**
  - **R2.1r « Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux ».**

6.7. INCIDENCES PRÉVISIBLES DU RACCORDEMENT AU RÉSEAU

6.7.1. PHASE TRAVAUX

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) qui en est le maître d'ouvrage et non la SAS Centrales PV France. Le câble souterrain qui relie la centrale photovoltaïque au poste source est la propriété du gestionnaire de réseau. C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

Par ailleurs, le résultat de la « demande de raccordement », incluant notamment le tracé définitif du raccordement, n'est fourni par ENEDIS qu'une fois le Permis de Construire accordé à SAS Centrales PV France, et ce conformément à la procédure de traitement des demandes de raccordement publiée sur le site Internet d'ENEDIS :

> *« Pour une installation de production, le document administratif requis pour la qualification de la demande de raccordement est spécifique à chaque type d'installation :*
>
> - *Pour les installations soumises à permis de construire : une copie de la décision accordant le permis de construire (notamment pour les installations photovoltaïques au sol, de puissance-crête supérieure à 250 kW, […]. »*

La SAS Centrales PV France est en mesure de présenter un tracé de raccordement – prévisionnel – et d'en évaluer les incidences. I**l convient de préciser que ce tracé n'est pas définitif.**

Rappelons que le mode opératoire couramment mis en œuvre par ENEDIS consiste à enfouir le câble le long des routes par le plus court chemin entre le poste de livraison de la centrale et le point de raccordement au réseau pour limiter au maximum les incidences sur la faune, la flore et le paysage.



Figure 230 : Illustration des travaux de raccordement réalisés par ENEDIS (source : EDF Renouvelables)

Le tracé du raccordement proposé rejoint le poste source de Sautillet sur la commune de Montigny-Lengrain à environ 10,6 km à l'est du projet. Ce raccordement empruntera des voiries existantes.

Au droit du cours d'eau l'Aisne, un forage dirigé permettra de poser le réseau de câbles sans ouvrir de tranchées pour franchir le cours d'eau.

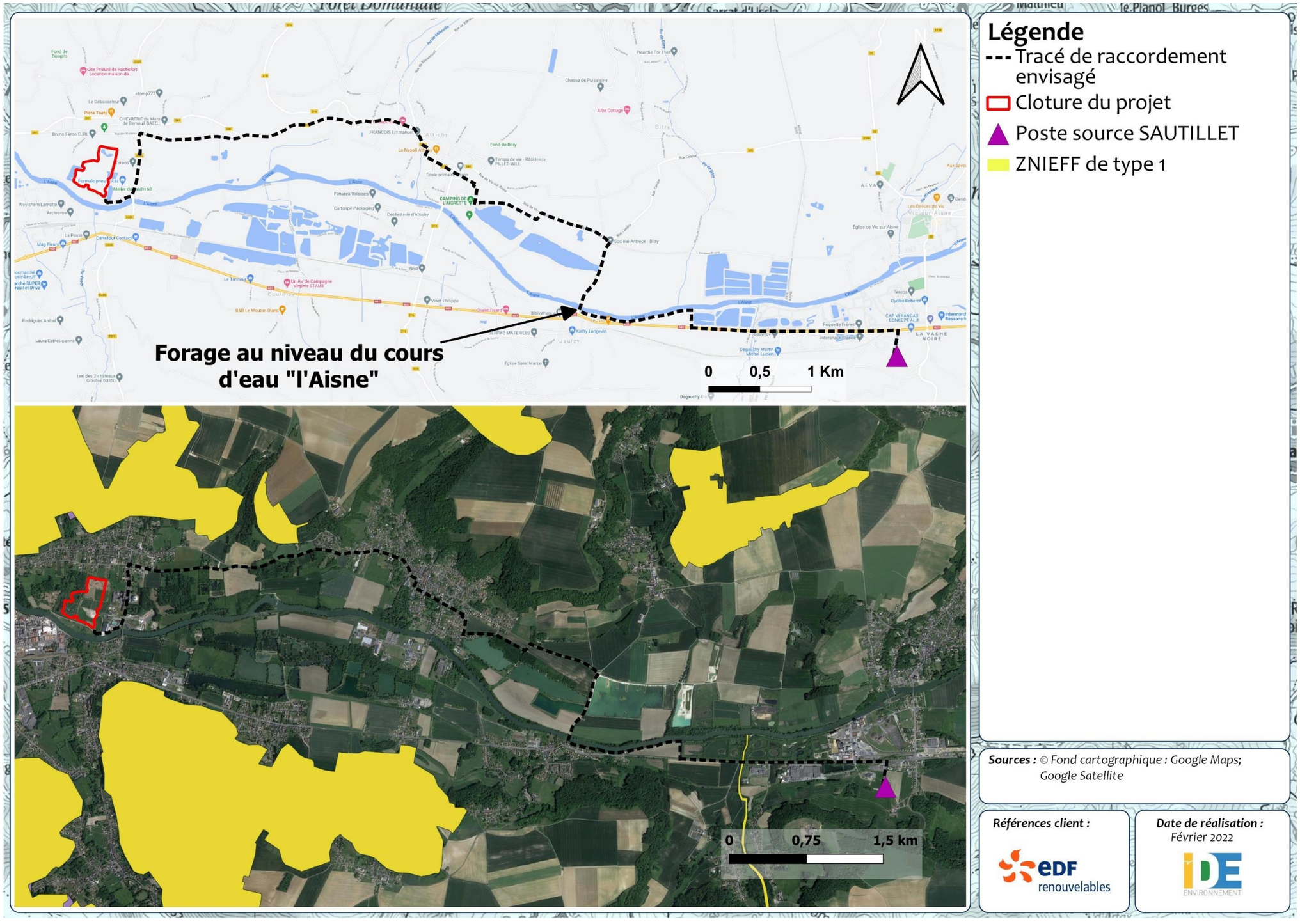


Figure 231 : Tracé prévisionnel du raccordement jusqu'au poste source de Sautillet
Source : EDF Renouvelables

Les incidences prévisibles de ce type de chantier concernent :

- L'envol de poussières lors de la création de la tranchée : aucune zone sensible ne concerne le linéaire de raccordement, celui-ci sera réalisé au droit des voiries existantes, les incidences sur le milieu naturel sont donc négligeables;
- L'effet d'emprise des terres excavées qui seront stockées temporairement le temps d'enfouir les câbles, puis remises en place. Il restera un surplus de volume correspondant à l'emplacement des câbles. Ces terres devront être épandues sur des terrains moyennant un accord avec les propriétaires, ou évacuées en décharge spécialisée (risque de pollution aux hydrocarbures pour les couches sous les routes). Ces emprises temporaires nécessaires aux travaux seront remises en état après la fin du chantier, avec décompactage et replacement de la terre végétale. ;
- Les nuisances sonores : ici atténuées par la présence du bruit en provenance des routes, notamment des routes D335, D81, D16 et N31. Le maître d'œuvre veillera à respecter les horaires réglementaires (pas de travaux en période nocturne) ;
- Les nuisances visuelles : aucun éclairage ne sera employé ici. Cela permettra de limiter les effets sur la faune. Par ailleurs, le paysage ne sera pas modifié dans la mesure où les câbles seront enfouis et où les travaux ne nécessiteront que 3 engins et ce de manière temporaire ;
- La base vie des ouvriers du chantier sera implantée sur des terrains, soit publics, soit en accord avec un propriétaire. Des toilettes chimiques seront employées et assainies de sorte à respecter les normes en vigueur ;
- Le tracé prévisionnel du raccordement est situé le long de voiries existantes, les incidences sur le milieu naturel sont donc négligeables malgré un tracé traversant une zone du patrimoine naturel de manière très ponctuelle et localisée (ZNIEFF de type I) ;
- Le franchissement du cours d'eau l'Aine sera réalisé à l'aide d'un forage dirigé permettant de poser le réseau de câbles sans ouvrir de tranchées pour franchir le cours d'eau ;
- La gêne à la circulation, bien que moindre mais bien réelle. La durée de ces travaux n'est pas spécifiée mais il convient de préciser que le maître d'œuvre s'assurera de limiter cette gêne le plus possible (concertation avec le Conseil Départemental pour éviter les travaux simultanés sur le réseau viaire impliquant une déviation ou au contraire pour associer ces travaux à ceux de la fibre ou de canalisation d'assainissement par exemple).

Par ailleurs l'incidence du raccordement sur le milieu humain est faible dans la mesure où les travaux de raccordement sont courts dans le temps et localisés.

Au regard des connaissances actuelles du tracé potentiel de raccordement, il n'est pas nécessaire d'appliquer des mesures supplémentaires.

On rappellera que le maître d'ouvrage du présent projet ne peut s'engager pour un autre maître d'ouvrage. Les mesures proposées ici n'ont donc qu'une valeur informative. Si les caractéristiques du raccordement (tracé, techniques) devaient évoluer de manière significative, une modification de l'étude d'impact sera réalisée pour les prendre en considération dans l'évaluation des impacts et mesures.

Aucune mesure spécifique n'est à envisager.

6.7.2. PHASE EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les câbles étant situés sous terre, le niveau d'incidence sera nul car n'impactant aucun milieu.

Aucune mesure spécifique n'est à envisager.

6.8. BILAN DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET (AVANT MESURES)

Description incidences potentielles	Niveau d'incidence brute
INCIDENCES EN PHASE DE CONSTRUCTION	
Génération de poussières et gaz d'échappement	**Faible**
Modification du climat local : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	**Nul**
Erosion et altération de la stabilité du sol	**Faible**
Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	**Faible**
Risque de pollution des eaux et des sols par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	**Faible**
Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	**Positif**
Conflit d'usage des sols	**Nul**
Augmentation du trafic pendant le chantier (notamment poids lourds)	**Faible**
Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	**Moyen**
Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	**Faible**
Accentuation du risque d'incendie	**Faible**
Génération de déchets pendant la phase chantier	**Faible**
Visibilité du chantier de construction depuis les abords immédiats du site	**Faible**
Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin (Weylchem, Tereos)	**Moyen**
Habitats naturels (destruction par terrassement ou imperméabilisation, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Flore (destruction par terrassement ou imperméabilisation, altération par pollution, …)	**Faible**
Espèces exotiques envahissantes (déblais/remblais sur des terres contaminées, prolifération)	**Fort**
Zones humides (destruction par terrassement ou imperméabilisation, altération par pollution, assèchement…)	**Fort**
Invertébrés (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Amphibiens (destruction d'habitat d'espèce de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à fort**
Reptiles (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Moyen**
Mammifères (hors chiroptères) (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible**
Chiroptères (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à fort**
Oiseaux (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à fort**
INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION	
Création d'un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	**Faible**

Description incidences potentielles	Niveau d'incidence brute
Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	**Positif**
Modification du régime d'écoulement des eaux pluviales : imperméabilisation des surfaces occupées par la piste et les postes électrique	**Faible**
Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles lors des interventions de maintenance	**Très faible**
Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	**Faible**
Accentuation du risque d'incendie	**Faible**
Conflit d'usage des sols	**Nul**
Bénéfices financiers pour les propriétaires et pour les collectivités (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau	**Positif**
Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	**Très faible**
Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	**Très faible**
Visibilité des installations de la centrale	**Faible**
Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin (Weylchem, Tereos)	**Moyen**
Habitats naturels, flore, zones humides (destruction des habitats, des zones humides et de la flore par imperméabilisation, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Espèces exotiques envahissantes (prolifération)	**Faible**
Invertébrés (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Amphibiens (destruction d'habitat d'espèce de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Reptiles (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Mammifères (hors chiroptères) (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible**
Chiroptères (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Oiseaux (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Continuités écologiques (rupture ou altération de corridor, destruction de réservoir local, …)	**Moyen**
INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT	
Génération de poussières et gaz d'échappement	**Faible**
Erosion et altération de la stabilité du sol	**Faible**
Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	**Faible**
Risque de pollution des eaux et des sols par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	**Très faible**
Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	**Positif**
Conflit d'usage des sols au droit des zones de stockage	**Faible**
Augmentation du trafic pendant le chantier de démantèlement (notamment poids lourds)	**Faible**
Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	**Moyen**

Description incidences potentielles	Niveau d'incidence brute
Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	**Faible**
Accentuation du risque d'incendie	**Faible**
Génération de déchets pendant la phase de démantèlement	**Faible**
Visibilité du chantier de démantèlement depuis les abords immédiats du site	**Faible**
Habitats naturels (destruction par terrassement ou imperméabilisation, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**
Flore (destruction par terrassement ou imperméabilisation, altération par pollution, …)	**Faible**
Espèces exotiques envahissantes (déblais/remblais sur des terres contaminées, prolifération)	**Moyen**
Zones humides (destruction par terrassement ou imperméabilisation, altération par pollution, assèchement…)	**Moyen**
Faune (destruction d'habitat d'espèce de reproduction et de repos, destruction d'individus, dérangement, altération par pollution, …)	**Faible à moyen**

Tableau 102 : Tableau de synthèse des incidences brutes du projet sur l'environnement

Positif	Nul	Très Faible	Faible	Moyen	Fort	Très Fort

7. DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES

Ce chapitre présente le programme environnemental du projet prévu par EDF Renouvelables.
Il se compose des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement qu'EDF Renouvelables s'engage à mettre en place, aussi bien durant les travaux que tout au long de la durée de vie du parc.
Pour la mise en place de ces mesures, EDF Renouvelables s'attachera à privilégier des entreprises et associations locales.

7.1. PRÉAMBULE

Quatre types de mesures peuvent être mises en place :

Les mesures d'évitement :

Les lignes directrices sur la séquence ERC (MTES / CGDD, 2013) définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les expressions « *mesure de suppression* » et « *mesure d'évitement* » sont synonymes. Néanmoins, l'usage du terme « *évitement* » est repris par la suite, dans la continuité des travaux déjà engagés sur la séquence ERC.

Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.

Les mesures de réduction :

Les lignes directrices sur la séquence ERC (MTES / CGDD, 2013) définissent la mesure de réduction comme étant une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* »

La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé.

Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés.

Dans le cadre de la réglementation et des documents méthodologiques propres à certaines procédures spécifiques, les expressions « mesures correctives » (autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau) et « mesures d'atténuation » (évaluation des incidences Natura 2000) sont régulièrement employées. Ces expressions sont plus englobantes que l'expression « mesures de réduction » car elles intègrent aussi parfois les mesures d'évitement.

Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet, plan ou programme ou à sa proximité immédiate.

- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, **elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux** (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier).
- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase exploitation, **elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.**

Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à la phase d'évitement ou à la phase de réduction : on parlera de réduction, et non d'évitement, lorsque la solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact.

Les mesures de compensation :

Au préalable, il est nécessaire de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue **en réponse à un impact résiduel significatif** (impact significatif subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du Code de l'environnement) :

- **L'équivalence écologique** avec la nécessité de « *compenser dans le respect de leur équivalence écologique* » ;
- « ***L'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité*** », illustré par la figure ci-dessous.

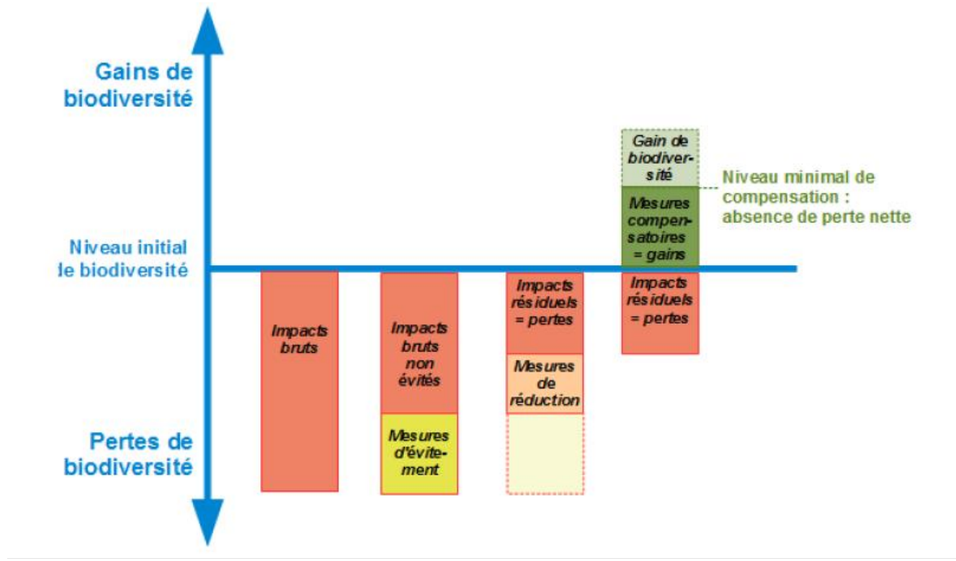


Figure 232 : Le principe de l'absence de perte nette de biodiversité (CGDD, 2018)

- La **proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation « *sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne* » ;
- **L'efficacité** avec « ***l'obligation de résultats*** » pour chaque mesure compensatoire ;
- La **pérennité** avec **l'effectivité des mesures de compensation « *pendant toute la durée des atteintes* ».**

A noter également que le même article décrit les moyens disponibles pour mettre en œuvre une mesure de compensation des atteintes à la biodiversité (« *soit directement, soit en confiant par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation […], soit par l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation* ») et précise que « *le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative* » qui a prescrit les mesures de compensation. Comme pour les autres catégories de mesures, le corpus réglementaire n'apporte pas d'indication sur la nature précise d'une mesure compensatoire.

Les mesures d'accompagnement :

Pour les lignes directrices, il s'agit d'une « *mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation* ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus. Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – EDF Renouvelables France s'engage ainsi à mettre en œuvre des mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque tout en limitant au maximum les incidences sur les différentes composantes de l'environnement.

Chacune des mesures environnementales qu'EDF Renouvelables France mettra en œuvre fera l'objet d'un suivi par des prestataires externes indépendants.

7.2. MESURES D'ÉVITEMENT

E1.1a	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats Evitement géographique en phase amont Phase de mise en œuvre : conception Phase d'effectivité : chantier Type: **E** / R / C / A — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate
Description	**Méthode :** Les inventaires écologiques de terrain, ainsi que l'étude réalisée notamment d'un point de vue écologique, ont permis d'identifier les éléments naturels à conserver. Dès la phase de conception, il a été décidé : • 100 % des habitats à enjeux forts : cours d'eau de l'Aisne, Saulaies arborescentes riveraines et Aulnaies-frênaies riveraines ; • 100 % des phragmitaies, du plan d'eau eutrophe et des végétations qui l'accompagne ; • 100 % de la jeune chênaie, des arbres gîtes potentiels et plus de 90 % des boisements de Salix dégradé avec fourré de Sureau noir ;
	• 100% des plans d'eau et des mares. Grâce aux réflexions sur l'évitement menées en phase de conception, le projet solaire conserve bien les milieux naturels les plus sensibles. Ces zones à enjeux écologiques seront également évitées durant la phase chantier, et mises en défens au moyen d'un balisage.
Modalités de suivi	Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC.
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet Evitement géographique en phase amont Phase de mise en œuvre : conception Phase d'effectivité : chantier Type: **E** / R / C / A — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate
Description	**Méthode :** Afin de favoriser l'intégration paysagère naturelle du projet dans son environnement, l'ensemble des masques de visibilité autour des terrains du projet sera conservé (digues périphériques, boisements, haies, arbres…). Ces masques paysagers constitueront aussi des masques limitant les effets d'optiques et d'éblouissement pour les usagers des routes et les habitations alentours. Ainsi, les vues sur le site seront peu modifiées. La zone rouge d'interdiction stricte (RF) 1 du PPRT de Weylchem a été entièrement évitée lors de la conception du projet de même que celle du PPRT en cours de Tereos.

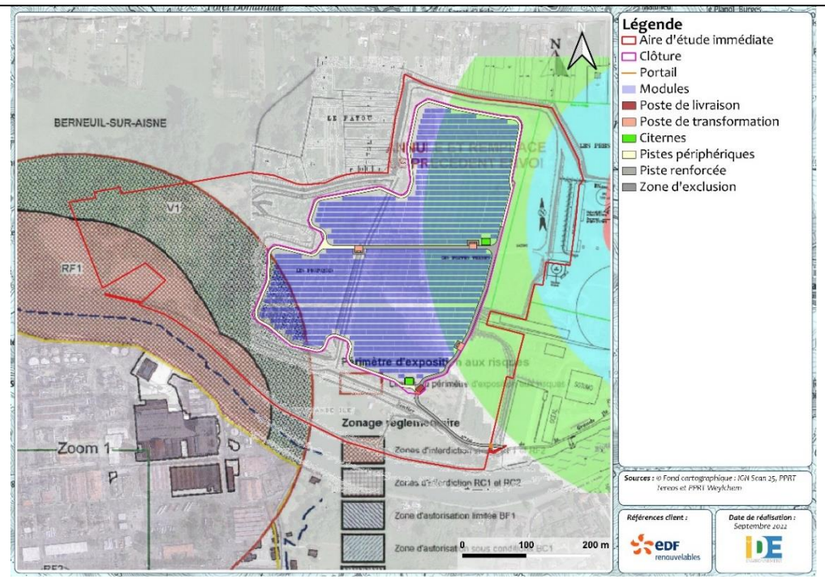


Figure 233 : Emprise du projet par rapport aux zones des deux PPRT

Les terrains situés en zones inondables ont également été évités dans le cadre du projet.

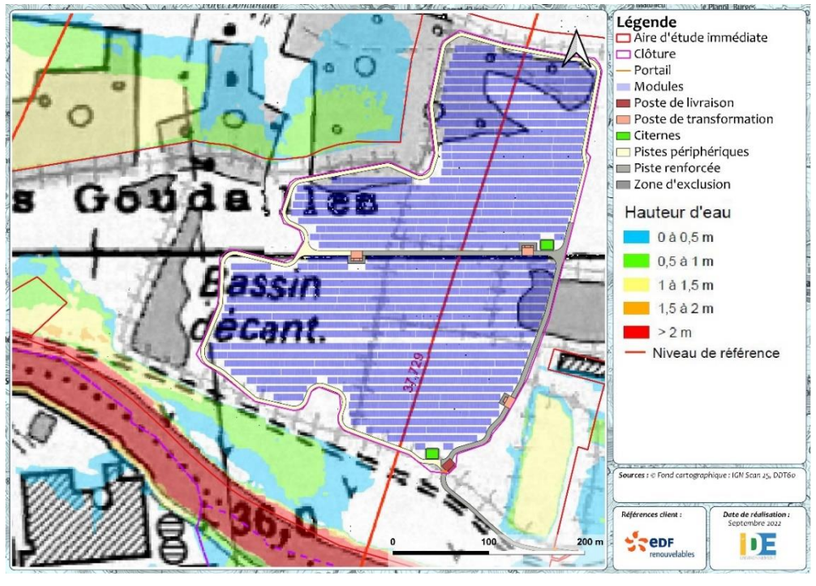


Figure 234 : Emprise du projet par rapport aux zones inondables

Les milieux naturels les plus sensibles ont été exclus du projet dès sa conception (cf. mesure précédente), à savoir la majorité des milieux humides et aquatiques, les boisements et la bordure de l'Aisne.

Modalités de suivi	Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC.

Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

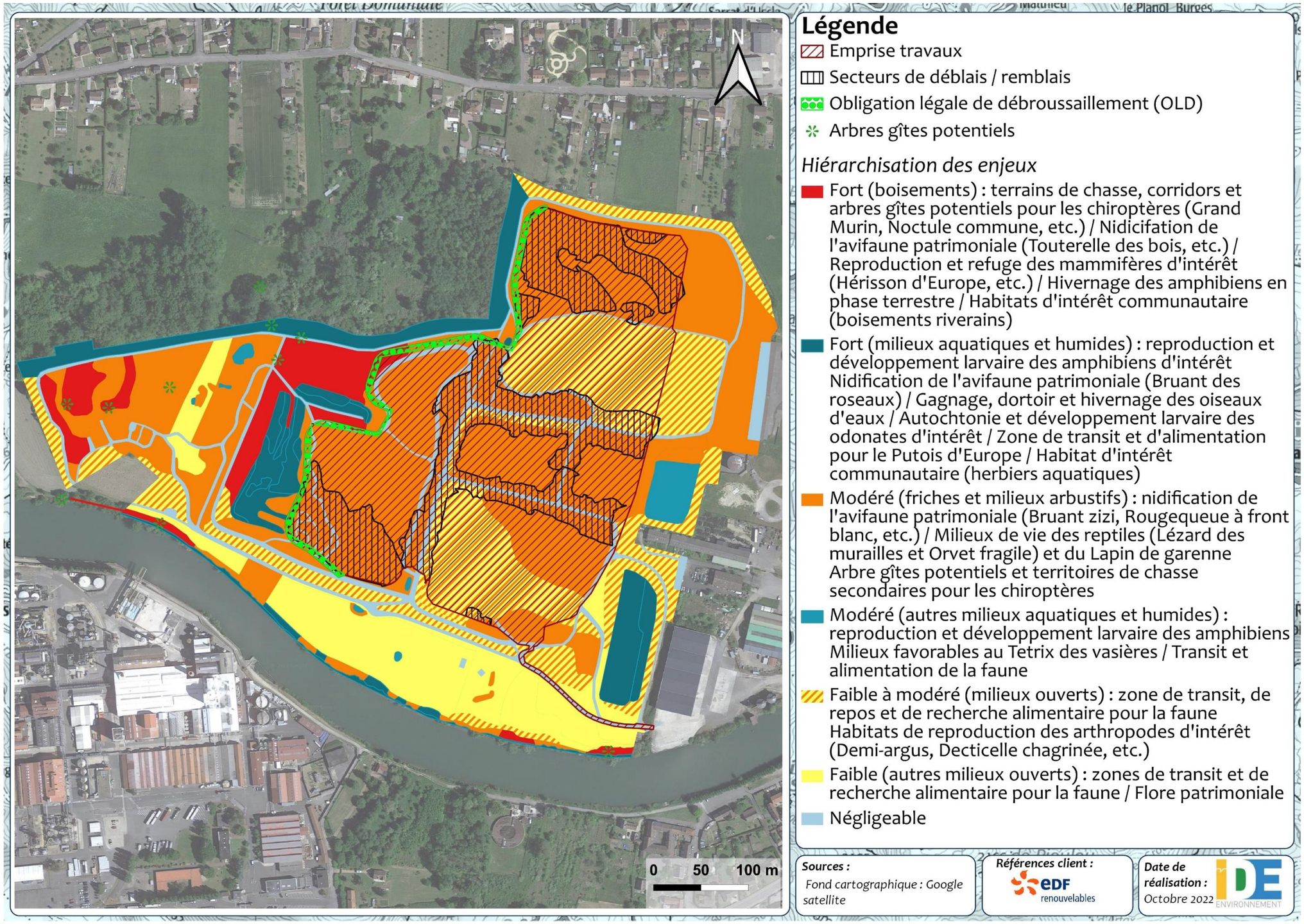


Figure 235 : Zones d'évitement des milieux écologiques sensibles

E1.1d	**Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque** **Evitement amont en phase de conception** Phase de mise en œuvre : conception Phase d'effectivité : chantier Type : **E** / R / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Avant de se positionner sur le site de Berneuil-sur-Aisne, EDF Renouvelables France a effectué une analyse territoriale couplée à une analyse multicritères afin de sélectionner un site de moindre enjeu environnemental.
Description	**Méthode :** La méthodologie employée par EDF Renouvelables France pour sélectionner un site est décrite au Chapitre II.6 de la présente étude d'impact et l'analyse qui a abouti au choix du site de Berneuil-sur-Aisne est décrite au Chapitre II.7. Cette analyse, réalisée à l'échelle du SCoT puis à l'échelle communale, a ciblé : - Dans un premier temps, la recherche de sites dégradés ou anthropisés ; - Dans un second temps, la recherche d'un site présentant à la fois les conditions réunies à la faisabilité technique d'une centrale photovoltaïque et de moindre enjeu environnemental par une analyse multicritères : contraintes techniques et de la faisabilité du raccordement électrique, contraintes topographiques, analyse des zonages environnementaux, analyse des enjeux paysagers et analyse de l'occupation du sol. Le site retenu de Berneuil-sur-Aisne présente ainsi l'ensemble des atouts suivants : - Site anthropisé : Emprises des anciens bassins de décantation de la sucrerie ; - Une localisation en dehors des périmètres des sites inscrits et sites classés et une absence de covisibilité avec des monuments historiques ; - Le site n'est pas concerné par des périmètres réglementaires ou périmètres d'inventaires relatifs aux enjeux de biodiversité.
Modalités de suivi	Comptes-rendus émis dans le cadre du suivi environnemental du chantier retraçant le bon respect des zones/enjeux évités lors de l'implantation de la centrale solaire
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

E3.2.a	**Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu** **Evitement technique en phase chantier et exploitation** Phase de mise en œuvre : chantier et exploitation Phase d'effectivité : chantier et exploitation Type : **E** / R / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine
Objectif	Eviter tout risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles et, par conséquent, les incidences potentielles sur les milieux naturels. Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** ✓ Habitats naturels et flore patrimoniale à proximité immédiate des emprises ✓ Faune locale indirectement **Période de mise en œuvre préférentielle :** Phase travaux et phase exploitation **Méthode :** Toute utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite dans l'enceinte de la centrale. Cette mesure participera à éviter toute pollution des eaux et/ou des sols lors de la phase chantier et durant toute la période d'exploitation du parc. **Matériel nécessaire :** Tout engagement du maître d'ouvrage ou prescription visant à mettre en œuvre un entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage). Exemples : entretien de la végétation par débroussailleuse thermique, solutions alternatives aux anodes sacrificielles prévenant la corrosion des métaux immergés mais induisant l'apport dans le milieu de sels métalliques, etc. **Localisation de la mesure :** Cette mesure s'applique sur l'ensemble de la centrale, au droit des équipements clôturés comme sur les chemins d'accès.
Modalités de suivi	Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC. Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées. Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés.
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

7.3. MESURES DE RÉDUCTION

7.3.1. PHASE TRAVAUX

R1.1a	Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier Réduction technique en phase travaux Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches (bruits, poussières, odeurs…) Réduire les risques de collision ou d'écrasement d'espèces protégées et/ou patrimoniales
Description	**Méthode :** Un géomètre passera sur le site du projet et bornera les emprises de la centrale photovoltaïque. Les clôtures seront installées le plus tôt possible afin d'éviter toute sortie des emprises. Ainsi, aucun décapage systématique du couvert végétal ne sera réalisé en dehors du périmètre strict d'implantation de la centrale photovoltaïque. Les matériaux proviennent essentiellement des excavations réalisées lors des terrassements. Ces matériaux seront soit réalisés en remblais sur le site soit évacués régulièrement quotidiennement pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des crues d'une part ou réutilisés directement sur place par un jeu d'équilibres entre déblais/remblais, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. Les terres seront évacuées dans la filière de gestion adaptée. La déchèterie de chantier sera équipée de conteneurs étanches pour éviter toute pollution en cas d'inondation et sera placée hors zone inondable. La circulation des engins se fera au maximum sur les voies et chemins existants ou les pistes provisoires prévues à cet effet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage seront éloignées des zones à forte sensibilité environnementale. Il est essentiel d'éviter l'orniérage de la couche superficielle, afin d'éviter la stagnation des eaux météoriques. Dans cette optique, il conviendra de programmer les travaux en période favorable à la préservation des caractéristiques des terrains de surface (en dehors des saisons pluvieuses notamment). Un plan de circulation sera mis en place afin de contenir strictement le trafic sur le site au niveau des chemins d'accès qui seront mis en place. Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements installés (chemin d'accès, plateforme) afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents. Un plan de circulation sera mis en place au début de la phase de chantier. En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation. Enfin, le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées comme les pistes ou les emplacements des postes de livraison/conversion/transformation. De plus, les engins, si garés pour une longue période ne seront pas laissés sur site avec le réservoir plein et à proximité de zones naturelles sensibles mais sur des zones aménagées comme les pistes ou les plateformes.
	L'emplacement de la base vie n'a pas été défini. Il le sera après l'obtention des autorisations en collaboration avec les experts naturalistes. L'objectif est que la base soit installée sur un secteur de moindre enjeu écologique mais en cohérence avec l'avancée du chantier et les usages du site et de ses abords.
Modalités de suivi	Respect de l'emprise des travaux : 560 € par jour de suivi
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R1.1c	Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables Réduction géographique en phase travaux Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier Type : **E** / **R** / **C** / **A** — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Durant les travaux (ensemble de la phase chantier), des balisages identifieront clairement les secteurs abritant une faune, flore et habitat à enjeu afin de les préserver de toute nuisance et notamment des piétinements.
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** - Zones humides - Station de flore patrimoniale et d'intérêt - Habitats d'espèces patrimoniale **Période de mise en œuvre préférentielle :** avant le démarrage des travaux **Méthode :** Lors de la phase travaux, la destruction d'habitats naturels à enjeux écologiques peut se faire accidentellement par circulation d'engins, stockage de matériaux… Pour éviter toute destruction de ces habitats à enjeux, un balisage préventif de mise en défens sera mis en œuvre par l'expert écologue qui suivra le chantier, **avant la pose de la clôture et le démarrage du chantier,** afin de bien délimiter les emprises abritant les habitats, la faune et la flore remarquables. L'expert aura pour mission de vérifier la bonne efficacité de ce balisage (état, visibilité, sensibilisation, etc.). Ce balisage se fera au moyen d'un dispositif visible et continu (grillage orange, chaînette…), à une distance minimale de 2 mètres autour des zones enjeux situés à proximité des zones de travaux. En raison du risque d'arrachage par le vent, la rubalise sera proscrite.



Figure 236 : Exemple de mise en défens de station de flore protégée (source : IDE Environnement)

Ce dispositif sera également renforcé par des panneaux explicatifs disposés régulièrement au niveau du balisage (voir exemple ci-dessous).



Le franchissement de ce balisage de mise en défens sera interdit à tout engin ou personnel de chantier. Une sensibilisation du personnel sera effectuée au démarrage de chantier puis de façon régulière afin de rappeler les enjeux naturels du site. Aucun travail ne devra être mené de l'autre côté de ce balisage afin de préserver intégralement les habitats, la faune et la flore remarquable de tout dérangement, piétinement et risque de destruction. Si nécessaire, le balisage sera refait afin d'être bien visible durant toute la phase chantier du projet.

Matériel nécessaire :

Cela représente un linéaire d'environ **1 060 ml** de balisage et **5** panneaux signalétiques à mettre en œuvre.

Localisation de la mesure :

Balisage déployé selon le linéaire prescris sur la carte ci-après (Ce tracé pourra être adapté au contexte du site par l'écologue chargé du suivi du chantier) :

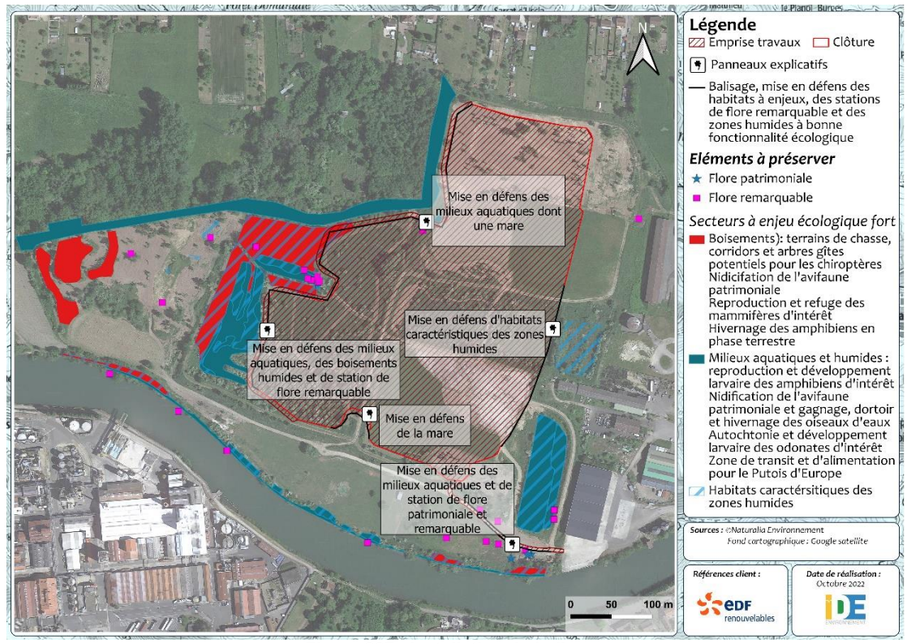


Figure 237 : Installation du balisage

Modalités de suivi	Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s). Suivi visuel quotidien ou hebdomadaire de l'état des dispositifs de balisage (grillage orange, chaînette, panneautage…) par le chargé environnement du chantier.
Coût estimatif	A titre indicatif, balisage : 1 à 2 €HT/ml, compris la mise en œuvre 50€/panneau soit 1 350 à 2 370 €HT

R2.1a	**Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier : circulation centrifuge** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	**R**	**C**	**A**	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Limiter la destruction d'espèces patrimoniales et/ou protégées ainsi que la faune commune							
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** - Reptiles - Petits mammifères - Insectes - Amphibiens							

	Méthode : Lors du chantier, au cours de l'intervention d'engins, la destruction et le dérangement d'insectes, de reptiles et de petits mammifères pourront avoir lieu, notamment lors en période de repos de ces deux derniers taxons. Afin de réduire l'impact des travaux sur ces groupes, les travaux de décapage et terrassement, si nécessaire, commenceront, dans la mesure du possible, au centre de l'aire d'étude, puis se dirigeront progressivement vers l'extérieur du site. Cette circulation centrifuge laissera le temps aux individus de s'enfuir du chantier. Ils pourront néanmoins y revenir une fois les travaux terminés.
Modalités de suivi	Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s). Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1c	**Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Limiter les perturbations des horizons pédologiques Eviter l'importation/exportation de terres végétales contaminées Eviter la dissémination ou l'importation de plantes invasives Limiter ou éviter la grenaison des plantes invasives et supprimer le risque d'émission de pollen Favoriser la reprise d'espèce locales							
Description	**Méthode :** ➢ Préservation des sols en place : Les sols en place seront maintenus au maximum, sans opération de décapage systématique. Des opérations de remaniement des sols seront néanmoins effectués au droit des talus intérieurs rendant nécessaire un lissage de la topographie. Dans cette éventualité, le remaniement sera effectué de manière à conserver l'ordre des couches pédologiques en place et faciliter ainsi la reprise de la végétation. ➢ Réutilisation des matériaux excavés : La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Les déblais non réutilisés sur le site seront évacués vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées après diagnostic de pollution des sols et évacués régulièrement, pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des crues d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. L'utilisation préférentielle des matériaux présents sur site permettra également de limiter l'empreinte écologique du chantier. Les terrassements seront réalisés en dehors des périodes de fortes pluies.							

➢ Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) :

Des précautions seront prises lors d'apport ou d'évacuation de terres afin d'éviter la propagation d'essences non adaptées, voire invasives (**cf mesure R2.1f**), notamment en raison de la présence d'EEE sur les emprises du projet.

La mise en remblais sur place ne pourra concerner que les terres issues de terrains où aucune EEE n'a été identifiée ou, dans les zones concernées par les EEE, des terres issues d'une profondeur minimale de 50 cm.

Des mesures spécifiques à chaque espèce seront mises en œuvre afin de permettre leur éradication sur les emprises du projet.

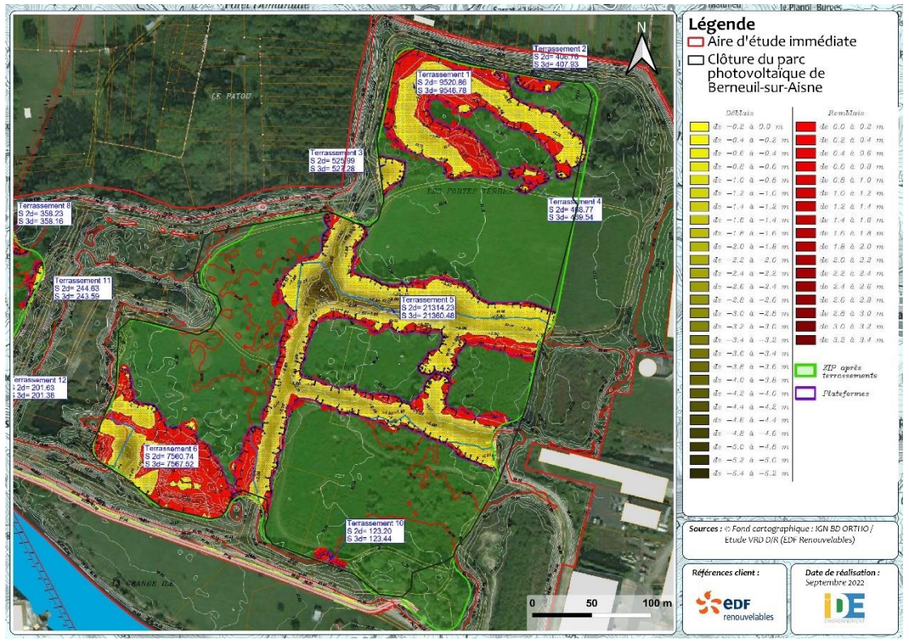


Figure 238 : Schéma des déblais/remblais envisagés

Modalités de suivi	Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.). Plan de gestion Bordereaux de suivi des déchets (BSD)
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1d	**Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine

Objectif	Eviter / réduire les nuisances sur les populations et activités humaines et sur les milieux naturels.
Description	**Méthode :** Le Maître d'Ouvrage prendra toutes les dispositions nécessaires auprès des entreprises mandatées pour les travaux, en leur transmettant un cahier des charges permettant la mise en place d'un chantier dit «propre » ; il établira un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation du matériel ou matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.). Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits via un acheminement sur site dans une citerne. Aucun forage ne sera réalisé in situ. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur la base vie seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques ou fosse septique enterrée. Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets …). Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées. Le pétitionnaire installera un bassin de nettoyage pour le lavage des goulottes des toupies béton. Un géotextile drainant sera déposé au fond de cette excavation, afin de retenir les particules de béton, et de laisser l'eau filtrer au travers. La manipulation et les dépôts de carburants, de lubrifiants ou d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbures ne sera permis ailleurs que sur la zone prévue et tous les bidons contenant des produits nocifs seront rangés dans un local adapté. Après usage, les bidons vides seront stockés dans un lieu adapté à cet effet avant d'être évacués vers un centre de traitement adapté. En outre, des bacs de rétention seront déployés sous tout stockage de produits dangereux et si un groupe électrogène est nécessaire au fonctionnement de la base vie, ce dernier, son réservoir, et la connectique nécessaire devront être également installés sur une zone étanche. Enfin, aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne devra être effectuée sur le site.  **Figure 239 : Exemple de stockage sur bac étanche – Source : © IDE Environnement** Toute opération d'approvisionnement en produits dangereux sur le chantier à l'aide de camions citernes (hydrocarbures pour engins de chantier, huile pour remplissage transformateur HTB…) devra s'effectuer en informant au préalable le Maître d'œuvre du chantier. Le véhicule devra disposer de dispositifs de traitement des pollutions (kits d'absorbants) ainsi que d'extincteurs contrôlés afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident. Par ailleurs et conformément à la réglementation en vigueur, le personnel en charge du transport concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement devra avoir connaissance des consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident. Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature etc. dans puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés, etc. est strictement interdit. Des kits d'absorbant (plaque, chiffon…) seront mis à disposition des ouvriers au sein de la base-vie et dans les véhicules sur le chantier afin de minimiser et contenir toute pollution accidentelle. Une surveillance météo sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuelles fortes pluies et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir. La réalisation de travaux en période de pluies abondantes ou de phénomènes météorologiques majeurs sera évitée autant que possible. Si la présence d'eau était constatée durant le chantier, un système de pompage pourra être mis en œuvre. Une fosse sera créée pour la vidange des bennes à béton, fosse recouverte d'un géotextile afin de pouvoir ensuite aisément évacuer ces écoulements de béton, une fois le chantier terminé. Les envols de poussière seront limités par un arrosage des pistes d'accès et des zones de chantier en fonction des conditions météorologiques (par sécheresse, venteux et proche d'habitations) pour éviter l'envol de particules lors des déplacements des engins de chantier.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions et engagements. Mise en place avant et pendant le chantier.
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet. Kits absorbants : 1 000 euros pour 15 kits absorbant tous liquides 45 L.

R2.1e	**Dispositif de lutte contre l'érosion des sols** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**

Objectif	Non-aggravation de la situation actuelle en termes de ruissellement et d'érosion
Description	**Méthode :** Après la mise à nu des terrains en phase de chantier, l'évolution naturelle du terrain sera privilégiée, pour que la flore en place se redéveloppe naturellement. Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont réduites au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises. La conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit de chaque table. Les digues ont été créées artificiellement lors de la mise en œuvre de bassins de décantation de la sucrerie. Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Les terrassements seront réalisés en dehors des périodes de fortes pluies. Un équilibre entre les volumes de déblais et remblais nécessaires sera recherché en priorité. A noter que les

	terrassements en fond de bassins seront limités autant que possible pour préserver les sols en place même s'ils sont artificiels (cf mesure R2.1c précédemment). Les digues extérieures ceinturant le site seront préservées pour ne pas impacter le paysage actuel par l'implantation du projet.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions sur site. Plan de gestion Bordereaux de suivi des déchets (BSD)
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1f	**Dispositif de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes (actions préventives et curatives)** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier
	Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine
Objectif	Lutter contre les espèces exotiques envahissantes et autre espèce invasive
Description	**Méthode :** La rédaction des cahiers des charges des travaux fera l'objet d'un accompagnement par un écologue afin d'intégrer les actions décrites ci-après et en s'appuyant sur les préconisations du guide « Cahiers des charges et EVEE » de l'UPGE (septembre 2020). En amont de chaque phase de travaux, les espèces exotiques envahissantes présentes dans l'emprise des zones de travaux seront de nouveau identifiées, localisées et marquées par l'écologue en charge du suivi du chantier. Une caractérisation plus fine des espèces à fortes dynamique d'expansion sera réalisée. Un plan d'action spécifique aux EEE sera rédigé et présentera les différentes actions à réaliser en fonction des spécificités de chaque EEE et des secteurs/nature des travaux : période optimale de défrichement, arrachage différencié avant le début des travaux, gestion des terres contaminées par les banques de graines, stockage différencié…. Les actions sont décrites spécifiquement pour chaque espèce, illustrées et didactiques en s'appuyant sur des fiches actions concrètes et réalistes s'inspirant des différents retours d'expérience. Ce plan d'action sera communiqué et présenté aux équipes de maîtrise d'œuvre en amont du chantier. Il pourra être amendé en concertation avec les équipes de chantier pour affiner les mesures (localisation des zones de stockages, calendrier d'intervention, mode de stockage…). En plus des actions spécifiques définies dans le plan de gestion EEE en phase de chantier, des mesures générales peuvent d'ores et déjà être fixées et s'appliquent à l'ensemble du chantier, afin de limiter la propagation d'espèces exotiques envahissantes : - Tel que présenté dans la mesure R2.1c, un important travail d'optimisation des remblais/déblais sera mené sur le projet. Un excédent de déblais pourra toutefois exister. L'export vers d'autres projets connexes ou la mise en remblais sur place ne pourra concerner que les terres issues de terrains où aucune EEE n'a été identifiée ou, dans les zones concernées par les EEE, des terres issues d'une profondeur minimale de 50 cm ; - Si des terres contaminées (horizon 0-50cm des zones EEE) devaient néanmoins être exportées, elles ne pourront être réutilisées sur d'autres projets et seront dirigées vers des filières de traitement adaptées aux EEE ; - Les exports de terres contaminées par des EEE devront être tracés, les bordereaux de suivi de déchets (BSD) consignés au journal de bord du chantier ; - Le nettoyage des machines sera réalisé pour ne pas propager les boutures ou graines avant l'arrivée sur le chantier. Si lors des travaux, les engins ont été en contact avec des espèces envahissantes, un nettoyage sera réalisé avant de quitter le chantier.

	Taxon	Méthodes de lutte	Représentativité locale	Risque de prolifération
ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AVÉRÉES	**Renouée du Japon** *Reynoutria japonica*	Arrachage des rhizomes au stade initial de colonisation. Fauche 7 à 8 fois par an pendant 4 à 7 ans avec évacuation des résidus de fauche ; arrachage manuel.	**Forte (79 points d'observations)**	**Fort**
	Solidage du Canada *Solidago canadensis*	Différentes méthodes selon l'état d'envahissement : arrachage manuel des rhizomes dès la germination avec export et destruction des résidus ; fauches basses sur plusieurs années avant floraison avec export et destruction des résidus ; suppression de la litière par décapage du sol. Implantation de plantes pérennes locales pour ne pas laisser de niche vacante favorable à sa colonisation.	**Forte (71 points d'observations)**	**Fort**
	Buddleja du père David *Buddleja davidii*	Arrachage manuel et mécanique des jeunes plants. Ensemencement des secteurs pouvant être colonisés avec des poacées locales comme *Holcus lanatus* (permet d'arrêter la croissance des plantules de Buddleja). Coupe des capsules contenant les graines avant qu'elles ne s'ouvrent.	**Modérée (10 points d'observation)**	**Modéré**
	Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*	Différentes méthodes de lutte combinées : dessouchage, écorçage et coupe des jeunes plants. Nécessite un suivi sur plusieurs années. Il est important de bien éliminer les racines qui produisent de nombreux rejets.	**Faible (1 point d'observation)**	**Modéré**
	Aster à feuilles lancéolées *Symphyotrichum lanceolatum*	La mise en place d'une fauche répétées, combinée à de l'arrachage, sur plusieurs années, sont les deux méthodes de gestion les plus pratiquées. La fauche doit être réalisée avant la floraison. Les petites stations peuvent être arrachées lors d'interventions répétées toutes les 3-4 semaines, de mai à octobre.	**Forte (22 points d'observation)**	**Fort**
	Stramoine *Datura stramonium*	Arrachage manuel avant la montée en graines des plantes isolées. Le labour est à pratiquer dans les cultures colonisées par l'espèce à l'état de plantule. Les pieds ne doivent pas être mis au compost ni brûlés (fumée hallucinogènes et toxique).	**Forte (1 point d'observation)**	**Modéré**
ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES POTENTIELLES	**Sainfoin d'Espagne** *Galega officinalis*	Arrachage manuel avant la floraison. Coupe des jeunes plants.	**Forte (1 point d'observation potentiel)**	**Modéré**

Inventaire des espèces exotiques envahissantes présentes et méthode de lutte (Source : Naturalia Environnement)

Tel que précisé dans la mesure R2.1q, la végétalisation rapide des milieux décapés et mis à nu sera réalisée pour concurrencer rapidement les espèces exotiques envahissantes.

Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.)
Coût estimatif	Arrachage/coupe des EEE incluses dans l'emprise des sols remaniés et export des résidus et des terres excavées sur les 50 premiers cm au droit des stations d'EEE vers les filières adaptées inclus dans le coût global du projet.

	Passage et intervention spécifique d'un écologue sur 2 journées (1 300 €HT pour le passage et rédaction du CR)

R2.1g	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier Réduction technique en phase travaux Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier Type / Thématique
	E : — ; **R** ; C : — ; A : — ; **Milieu physique** ; **Milieu naturel** ; Milieu humain : — ; Paysage et patrimoine : —
Objectif	Limiter la création d'ornières
Description	**Méthode :** Pendant les travaux, des dispositifs anti-intrusion empêcheront les amphibiens de pénétrer sur le chantier (**cf mesure R2.1i**). Néanmoins, dans le but de ne pas créer d'habitats favorables et attractifs pour les amphibiens, une attention particulière sera apportée à l'entretien des pistes. En effet, la circulation d'engins, notamment en période de pluie, a tendance à créer des ornières au niveau des pistes. Remplies d'eau, elles deviennent attractives pour les amphibiens, qui encourent alors un risque de destruction. Pour réduire ce risque, les pistes de chantier seront régulièrement entretenues pour éviter la formation d'ornières.
Modalités de suivi	Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s). Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Coût estimatif	Intégré dans le coût du projet

R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation Réduction technique en phase travaux Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier Type / Thématique
	E ; **R** ; **C** ; **A** ; **Milieu physique** ; **Milieu naturel** ; **Milieu humain** ; **Paysage et patrimoine**
Objectif	Limiter l'accès au chantier aux amphibiens
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** - Amphibiens - Habitats de reproduction et de repos préservés **Période de mise en œuvre préférentielle :** avant le démarrage des travaux **Méthode :** La pose de clôture anti-intrusion temporaire permet d'empêcher les individus vivant dans les milieux humides et lisière de se rendre sur la zone de chantier. Les groupes concernés sont principalement les amphibiens, et dans une moindre mesure, les reptiles et les micromammifères. Cette mesure a pour but de limiter l'accès de la petite faune au chantier et ainsi, de réduire la probabilité de mortalité lors des travaux. Elle sera installée **avant le démarrage des travaux** (avant le déboisement et les terrassements) et avant le passage de l'écologue prévu dans le cadre de la mesure de sauvetage **R2.1o**, et restera en place jusqu'à la fin des aménagements publics. La clôture sera constituée d'une bâche de 50 cm de hauteur, enterrée à sa base sur 15 à 20 cm et inclinée vers l'extérieur à 45°. Cette inclinaison a pour avantage de permettre à la petite faune de sortir de l'aire du chantier et de l'empêcher d'y rentrer. Dans le cas où cette inclinaison n'est pas possible, prévoir une hauteur de la clôture plus importante (80 cm à 1 m) La pose doit être vérifiée car il ne faut aucune ouverture dans la bâche, ce qui peut facilement se produire entre les piquets de maintien.

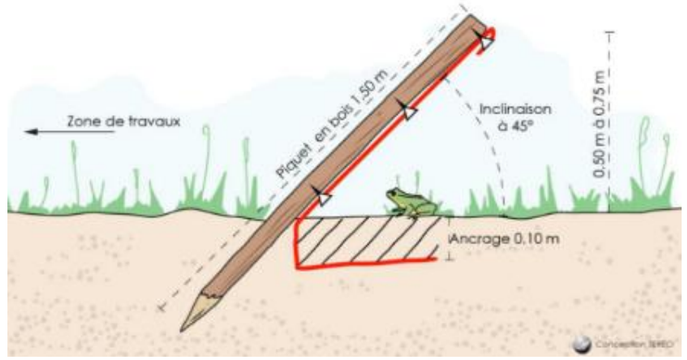


Schéma d'une clôture anti-intrusion (Tereo 2014)



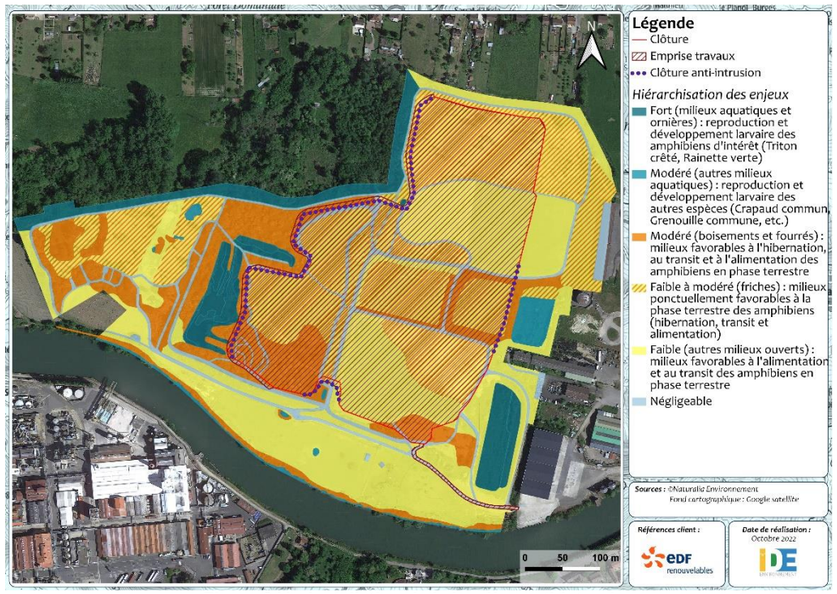
Figure 240 : Clôture anti-intrusion autour d'un cours d'eau (Source : IDE Environnement))

Matériel nécessaire :

Ces clôtures anti-intrusion seront installées en suivant le tracé présenté dans la carte suivante d'une longueur d'environ **800 m**l. Elles pourront remplacer le barriérage prévu pour la mise en défens des habitats à enjeu lorsque les deux tracés se superposent (cf **Mesure R1.1c**).

Localisation de la mesure :

Balisage déployé selon le linéaire prescris sur la carte ci-après (Ce tracé pourra être adapté au contexte du site par l'écologue chargé du suivi du chantier) :

	 **Figure 241 : Installation de la barrière anti-intrusion**
Modalités de suivi	Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s). Suivi visuel quotidien ou hebdomadaire de l'état des dispositifs de balisage (grillage orange, chaînette, panneautage…) par le chargé environnement du chantier.
Coût estimatif	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml soit 12 000 €/HT pour 800 ml

R2.1j	**Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches							
Description	Les entreprises intervenant sur le chantier auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur. Les engins ne devront pas rester allumés à l'arrêt pour limiter le rejet de gaz d'échappement.							

	Les consommations énergétiques liées au chantier seront limitées au maximum par le choix des entreprises et par l'optimisation des distances de transport pour les mouvements de terre par exemple ou pour l'évacuation des déchets. Le planning des travaux sera optimisé de sorte à limiter l'impact sur les populations et les activités locales, en resserrant sur un minimum de temps les phases nécessitant de nombreuses rotations ou des travaux conséquents. Les travaux seront réalisés uniquement en journée (aucun travaux nocturne). Des panneaux de signalisation seront installés à divers endroits stratégiques du réseau routier et des chemins, en concertation avec les gestionnaires de ces voies, afin de prévenir les usagers qu'un chantier est en cours. Une information sera réalisée à la mairie de Berneuil-sur-Aisne afin d'informer les usagers des dates et du tracé prévu pour l'acheminement des éléments constitutif de la centrale photovoltaïque. Une signalisation (panneautage) sera mise en œuvre en amont du site pour avertir de la sortie possible de camions.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions et engagements
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1k	**Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	**C**	**A**	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Limiter les nuisances sur la faune environnante							
Description	**Méthode :** ➢ **Gestion des nuisances lumineuses** Afin de limiter les nuisances liées aux lumières sur la faune, et en particulier sur les chiroptères, aucun éclairage n'est prévu pendant la phase travaux. ➢ **Gestion du bruit** Le bruit ne peut être éliminé sur un chantier. Par contre, il peut être réduit en intensité et/ou en durée, diminuant ainsi les effets. Durant les travaux, des dispositions seront prises pour limiter les nuisances sonores : - Les entreprises intervenant sur les chantiers auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains et entreprises locales, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. - Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur.							

	- Les engins lourds ou bruyants utilisés par les entreprises lors des travaux devront respecter les normes environnementales en vigueur concernant la propagation des vibrations. - L'adoption d'un matériel conforme aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ; - L'adaptation des matériels et mode opératoire des travaux si possible.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions et engagements
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1o	**Abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier

Type				Thématique			
E	**R**	**C**	**A**	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**

Objectif	Vérification des arbres devant être abattus Abattage de moindre impact d'arbres gîtes potentiels
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** - Chiroptères Boisements de Salix dégradé (déboisement 310 m²) Méthode : <u>Prospection et marquage des arbres favorables aux chiroptères</u> Il convient de préciser que l'occupation, en tant que gîte par des chiroptères, des arbres n'a pas été avérée, ni même citée comme potentielle sur le secteur concerné par le déboisement. Avant tous travaux, un examen attentif des arbres à abattre sera réalisé par un écologue, de jour, à la recherche de gîtes potentiels qui se serait formé depuis le dernier inventaire (cavités, fissures, trous de pics, décollements d'écorces, …) ou de traces (urines, crottes, cadavres à proximité des arbres). Ces prospections sont effectuées de jour à l'aide de jumelles. Les arbres présentant des gîtes potentiels sont pointés au GPS et marqués à la bombe afin d'être rapidement identifiables. Pour toute suspicion de gîte, le protocole d'abattage doux sera déclenché pour l'arbre. <u>Vérification d'absence d'individu avant déboisement</u>

La veille ou les jours précédant l'abattage, les gîtes potentiels précédemment inventoriés seront alors analysés de près avec les méthodes suivantes afin de s'assurer que les principales anfractuosités des arbres potentiels ne comportent pas d'individus :



- Utilisation d'une échelle/nacelle/ ou corde pour se rapprocher des cavités
- Utilisation d'un miroir/ d'un marteau à détection sonore/ d'un endoscope/ de caméras thermiques (pas l'hiver) /ou inventaires au détecteur (pas l'hiver) pour mettre en évidence la présence d'individus dans les trous et interstices favorables.

Si l'absence d'individus est avérée, la cavité sera obturée permettant ainsi de s'assurer de l'absence de chiroptères le jour de l'abattage. En cas d'incertitude, il sera mis en place un système anti-retour au droit de la cavité afin de permettre aux éventuels individus présents de sortir, sans leur permettre d'y retourner. Ce dispositif devra rester en place 1 à 2 semaines avant l'abattage.



Exemple d'un dispositif anti-retour réalisé par IDE Environnement

Le dispositif anti-retour est mis en place à partir de taies de traversin préalablement découpées puis agrafées à l'arbre au niveau de la cavité.



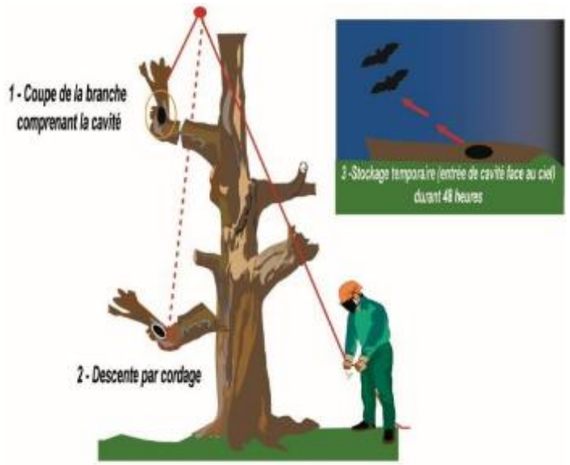
Ici on peut voir la pose d'un dispositif anti-retour en hauteur nécessitant l'intervention d'une nacelle (photo de droite) et un dispositif anti-retour déjà posé (photo de gauche).

<u>Abattage doux des arbres dit « de moindre impact »</u>

Le jour de l'abattage, les arbres ne comportant pas de gîtes potentiels ainsi que les arbres dont l'absence d'individus a été avéré et dont les cavités ont été obturées pourront être abattus de façon classique.

Les arbres comportant des gîtes avérés ou potentiels, seront, quant à eux, abattus en présence d'un chiroptérologue, de façon réfléchie, par une entreprise ayant connaissance de ce type de problématique. Selon les contraintes techniques inhérentes à la zone, le nombre et le positionnement des cavités, deux méthodes d'abattage peuvent être mises en place :

- Soit l'arbre est saisi avec un système de rétention, tronçonné à la base et déposé délicatement sur le sol (selon possibilités sur le terrain : effet airbag grâce au houppier, intervention d'élagueurs-grimpeurs, utilisation d'une grue, d'élingues avec cabestan, grappin hydraulique, …) ;
- Soit l'arbre est « démonté » tronçon par tronçon, de haut en bas et chaque tronçon est posé délicatement au sol à l'aide d'un système de rétention. En cas de cavité unique et bien délimitée, ce protocole peut être mis en place uniquement pour le tronçon incluant la cavité.

	Puis il s'agira d'inspecter les fûts couchés et les charpentières une fois au sol. **Les arbres abattus ou les tronçons « démontés » sont ensuite laissés au sol sur place au moins 48h** avec les cavités vers le haut afin que le processus soit le moins traumatisant possible pour les individus et pour permettre aux éventuels individus restants de s'échapper durant la nuit. Cela implique un arrêt du chantier dans la zone concernée. Celui-ci pourra néanmoins continuer dans les autres secteurs situés à bonne distance des arbres abattus.  Dans tous les cas, l'abattage des arbres évitera les périodes de reproduction et d'hibernation des chauves-souris (**abattage à réaliser entre septembre et octobre**).
Modalités de suivi	Suivi du protocole par l'écologue en charge du suivi du chantier
Coût estimatif	Au maximum 1000 euros pour l'abattage (inclus dans les coûts du chantier) Recherche spécifique chiroptères estimée à 5 000 €HT en plus du budget du suivi du chantier par un écologue.

R2.1q	**Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus							
Description	Certaines zones de chantier pouvant être, décapées lors des travaux. Il sera alors mis en place un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu pour limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus si des difficultés de reprise de la végétation apparaissent. Ce dispositif vise ainsi à réaliser un semis d'espèces végétales locales si nécessaire, c'est-à-dire dans le cas où la végétation naturelle ne repousse pas spontanément, adaptées au type de sol. Cela permettra de plus de créer un habitat favorable à certains taxons (invertébrés, mammifères et reptiles notamment).							

	En cas d'indisponibilité de ce genre de semis, il est envisagé de protéger les sols mis à nu par des géotextiles biodégradables. Ainsi, la banque de graines présente dans le sol aura le temps d'assurer la reprise. Il est important de rappeler que l'utilisation de semences non-locales est source de pollution génétique. Le choix de la semence locale favorise un cortège de plante adapté aux contraint climatique de nos latitudes tout en limitant l'intrusion d'espèces dites « exotiques envahissantes ». En cas d'apparition de foyers d'espèces indésirables, ceux-ci seront supprimés (**mesure R2.1f**).  **Figure 242 : Ensemencement après travaux – Source : © IDE Environnement** Pour information, concernant la végétation au sein du parc, sur l'ensemble des centrales suivies au sein d'EDF Renouvelables, nous observons un retour systématique du couvert végétal sur la centrale (la durée varie en fonction des travaux effectués et des milieux présents). De manière plus précise, sur 7 centrales où un suivi particulièrement précis de la dynamique de reprise de la végétation après les travaux a été réalisé, 4 ont été concernées par une augmentation de la diversité de la flore et 2 sont restées similaires (alors même qu'il n'y avait pas eu de réensemencement). Des plans de gestion de la végétation sont mis en place sur chaque centrale ce qui permet de : ✓ Maintenir des espèces protégées/patrimoniales (respect des zonages et des dates) ; ✓ Faire de la centrale une zone d'accueil pour la biodiversité (gestion différenciée temps et espaces) ; ✓ Limiter l'expansion des espèces invasives et des espèces gênant la production (ex : ombrage, gêne pour l'accès, etc.).
Modalités de suivi	Suivi de la bonne reprise de la végétation par un écologue
Coût estimatif	Le prix estimatif de mise en place de la mesure est d'environ 250 €/ha pour un mélange complexe. Environ 4 ha suite au terrassement: 1 000 € Environ 6,6 ha suite à la phase chantier si pas de reprise spontanée de la végétation : 6 600 € Soit un total de 7 700 €

R2.1r	**Dispositif de repli du chantier** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier	
	Type	Thématique

	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus							
Description	**Méthode :** Les principales mesures après chantier consisteront en une remise en état du site en fin de travaux : déconstruction des éventuelles plateformes imperméabilisées sur la base vie, nettoyage et cicatrisation des éventuelles pistes de chantier, des zones d'installation de matériel, ainsi que d'éventuelles zones de dépôts temporaires et mise en place de l'ensemencement si la végétation ne reprend pas spontanément afin de limiter l'expression et la colonisation des terrains mis à nus par des espèces exotiques envahissantes. C'est à ce moment-là que les passages à petite faune seront réalisés dans la clôture (cf. **mesure R2.2j**).							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier, le coordinateur SPS et le maître d'œuvre. La traçabilité du suivi sera assurée par la mise en place d'un tableau de surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien réalisés, remplacements éventuels…)							
Coût estimatif	Inclus dans le coût du projet.							

R2.1t	**Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre** **Réduction technique en phase chantier** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines							
Description	**Méthode :** Différentes mesures sont prévues : - Les engins et bungalows de chantier seront équipés d'extincteurs à eau ; - Les engins circuleront sur des zones stabilisées inertes qui seront maintenues libres en cas d'intervention des secours incendie ; - Tout produit inflammable sera stocké sur rétention dans un container fermé ; - Une vérification électrique initiale puis annuelle de la centrale sera effectuée. Le site pourra éventuellement être équipé de parafoudres et de protections électriques contre les surintensités électriques. Tous les engins de chantier sont équipés d'un extincteur à poudre de 2 kg et d'un extincteur à eau de 6L. Tous les bungalows de chantier et containers de stockage sont équipés d'extincteur à eau de 6L. Ces extincteurs sont numérotés et font l'objet d'une vérification annuelle. Les petits engins à moteur thermique (scie, groupe électrogène, ponceuse) devront être utilisés à proximité d'un extincteur à poudre de 2 kg. Tous les outillages électriques et engins de chantier font l'objet d'un plan de maintenance préventive afin de les maintenir en état et d'éviter tout risque d'incendie lié à un mauvais fonctionnement. Les engins évolueront sur des zones stabilisées inertes. Celles-ci sont maintenues libres afin de ne pas obstruer le passage des engins de défense contre l'incendie. Le stockage des produits inflammables est réduit au strict nécessaire. Tous les produits sont stockés sur rétention dans un container fermé. Une cuve à gasoil double paroi est utilisée si besoin. Il est interdit de fumer à l'air libre sur le chantier pour prévenir tout risque incendie. ➢ Prévention du risque électrique (électrisation, foudre, conformité électrique, respect des normes et certification) : La sécurisation du site est assurée par une clôture réalisée dès le démarrage des travaux. Un portail sécurisé permet de contrôler les accès. Une surveillance humaine est assurée avec pointage des entrées/sorties des intervenants et remise des prescriptions de sécurité. Le risque électrique est décrit dans le PGC ainsi que les procédures de mise en sécurité de l'installation et de secours à la personne en tout point du site. Ces consignes sont affichées dans les locaux du personnel chantier et rappelées dans le livret d'accueil chantier, diffusé aux différents intervenants. Des parafoudres et paratonnerres sont installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF EN61643-11 et NFC 17-100 et 17-102 en conformité avec la norme la CEI 62305-2. A la mise en service une vérification électrique initiale est réalisée par un bureau de contrôle agréé pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre, de l'ilotage et des vérifications des parafoudres. Une vérification électrique annuelle de la centrale (suivant décret 88-1056 du 14/11/1988) à la charge de l'exploitant est ensuite réalisée par un bureau de contrôle. Ces vérifications permettent de détecter tout court-circuit qui pourrait occasionner un risque électrique. L'attestation réalisée en amont atteste quant à elle de la bonne définition des sections de câbles et protections utilisées.							
Modalités de suivi	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.							
Coût estimatif	Débroussaillage : 2000€HT / ha/ an soit environ 550 € par an							

R2.1u	**Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier** **Réduction technique en phase chantier** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel							
Description	La production de déchets devra être réduite à la source par les entreprises intervenant sur le chantier. Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD), une benne pour les métaux. Un affichage permettra de distinguer les bennes. Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport. Les filières d'élimination à privilégier seront : • Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ; • Huiles usagées : valorisation obligatoirement ; • Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ;							

	• Déchets inertes (terres,…) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ; • Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible. L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre. L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande du Maître de l'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs)…
Modalités de suivi	Contrôle par le bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1v	**Sensibilisation environnementale du personnel** **Réduction technique en phase travaux** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Eviter et réduire les risques de pollution accidentelle, d'atteintes à l'environnement, de nuisances et d'accentuation des dommages liés à des risques naturels éventuels.							
Description	**Méthode :** L'ensemble du personnel intervenant sur site sera sensibilisé par les équipes d'EDF Renouvelables et par les sociétés externes en charge des suivis environnementaux du chantier, sur les thématiques suivantes : - Risques de pollution accidentelle : information sur la procédure d'urgence en cas de pollution, utilisation des kits antipollution, inspection des engins, approvisionnement en carburant, vérification du matériel respectant les normes en vigueur et détection visuelle d'indices de pollution sur les zones de travaux ; - Risques naturels : information sur la conduite à tenir en cas de d'incendies, de catastrophes naturelles, de phénomènes pluvieux exceptionnels, élaboration d'un plan interne prévoyant les mesures que le personnel doit prendre en cas d'alerte cyclonique ; - Risque technologique : Un plan de sécurité spécifique en cas d'accident industriel (usine Weylchem et Tereos) pour assurer la santé du personnel sera diffusé. Celui-ci sera également diffusé au personnel de maintenance de la centrale. - Milieux naturels : présence d'espèces et d'habitats protégées ou patrimoniales (faune et flore), présence de zones humides, mise en place de balisage et de barrière anti-amphibien, présence d'espèces exotiques envahissantes (méthodes de lutte, risques de dissémination, …), adaptation du calendrier d'intervention en fonction des enjeux écologiques, dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; - Populations humaines : réduction des nuisances (respect de la réglementation liée au bruit, poussières, organisation des accès au chantier), gestion des déchets avec mise en place d'un tri sélectif ;							

	- Préservation des ressources : consommation d'électricité et d'eau de la base-vie, éco-conduite. La sensibilisation peut s'effectuer sous plusieurs formes tout au long de la phase chantier et de la phase exploitation : - Toute personne travaillant sur le site bénéficie d'un accueil environnement ; - Organisation d'une sensibilisation à tout le personnel de chantier sur les enjeux principaux du site lors du démarrage du chantier ; - Organisation de 1/4h environnement régulièrement sur des thématiques ciblées ; - Affichage de documents de sensibilisation ou de procédure d'urgence dans les installations de chantier ; - Implantation de signalétiques environnementales sur site (**cf. mesures R1.1c et R1.2i**).  Exemples de signalétique à mettre en place en phase chantier (Source : EDF Renouvelables)
Modalités de suivi	Suivi environnemental en phase chantier par un expert indépendant et les environnementalistes d'EDF Renouvelables
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

<table>
<tr><td rowspan="4">R3.1a / R3.1b</td><td colspan="8"><u>Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité</u>
Réduction temporelle en phase travaux</td></tr>
<tr><td colspan="8">Phase de mise en œuvre : chantier
Phase d'effectivité : chantier</td></tr>
<tr><td colspan="4">Type</td><td colspan="4">Thématique</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu naturel</td><td>Milieu humain</td><td>Paysage et patrimoine</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="8">Cette mesure vise à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles espèces floristiques et faunistiques identifiées à enjeu sur le site du projet sont les plus vulnérables. Il s'agit en général des périodes de floraison et de reproduction.

Elle vise également à réaliser les travaux en dehors des périodes de fortes pluies afin d'éviter que des amphibiens ne colonisent le site pendant le chantier.

Elle vise aussi à engager les travaux de façon progressive, par tranche (cf. Méthode ci-dessous).

Elle vise enfin à supprimer tout travaux durant la nuit, afin d'éviter tout impact sur la faune nocturne (rapaces nocturnes, chiroptères…).</td></tr>
<tr><td>Description</td><td colspan="8">Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :
- Reptiles, Amphibiens, Avifaune, Mammifères, Chiroptères, Entomofaune

Méthode :
Le chantier s'étendra sur une période d'environ 6 à 8 mois.
Deux principales phases de travaux peuvent être distinguées, en fonction de leur incidence potentielle sur la faune et la flore :
➢ <u>1ère phase (travaux lourds) :</u> ces travaux correspondent à la phase de travaux impactant du chantier et concernant les travaux dits « lourds » (1 à 4 mois). Cette phase comprend le défrichement/déboisement, la création des pistes, les terrassements afin de niveler le terrain.
➢ <u>2ème phase (travaux légers) :</u> ces travaux correspondent à la phase de travaux qui ne présente que très peu ou pas d'incidence sur la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence notamment sur le sol ou qui n'engendrent que peu de nuisances (4 à 7 mois). Ces travaux correspondent donc à tous les autres travaux non cités ci-avant de la 1ère phase, notamment : réalisation des fondations, montage structures et des modules sur les fondations, le raccordement électrique, l'installations des postes électriques, les clôtures, les panneaux d'information, …
Les périodes de l'année à enjeu de biodiversité identifiées dans l'état initial montrent que les mois suivants ne doivent pas être concernés par l'exécution de la première phase des travaux. Une fois les travaux débutés en période favorable, ils pourront se dérouler sans interruption, en raison d'un site devenu peu attractif pour la faune une fois les travaux de grande envergure réalisés (déboisement, débroussaillage, terrassement) :
<table>
<tr><td></td><td>Ja</td><td>Fé</td><td>Ma</td><td>Av</td><td>Ma</td><td>Ju</td><td>Ju</td><td>Ao</td><td>Se</td><td>Oc</td><td>No</td><td>De</td></tr>
<tr><td>Reproduction des reptiles</td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reproduction des mammifères</td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reproduction des amphibiens</td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Hibernation des amphibiens</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td></tr>
<tr><td>Reproduction des chiroptères</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Hibernation des chiroptères</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td></tr>
<tr><td>Reproduction des oiseaux (nichage et envol des juvéniles)</td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Lancement des travaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td></tr>
<tr><td>Période optimale pour réaliser les travaux de débroussaillage*</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr>
<tr><td>Période optimale pour réaliser les travaux de terrassement*</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr>
<tr><td>Période à respecter pour le déboisement</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr>
</table>
Rouge : période défavorable, Orange : période déconseillée, Vert : période optimale
*effectué à la suite du déboisement et débroussaillage et si possible dans un délai restreint
Tableau 103 : Périodes de l'année à enjeu évités pour la réalisation des travaux

La période de septembre à mars apparaît donc comme la période la moins sensible vis-à-vis des oiseaux, des reptiles, des mammifères, des chiroptères et des amphibiens. Les travaux de déboisement et de décapage ou remaniement de terres devront donc se dérouler pendant cette période-là, moins sensible, avec un lancement des travaux entre septembre et début novembre.

Une fois le débroussaillage réalisé, le site sera moins attractif pour la faune, notamment les oiseaux et les reptiles, et le reste des travaux (terrassement des pistes, aménagements annexes) pourront être réalisés.
Les travaux de déboisement et de décapage se dérouleront également en période diurne, soit pendant la phase de repos des chiroptères. Les arbres, identifiés comme arbre gîte potentiel par l'écologue en charge du suivi de chantier, devront être abattus selon une méthode d'abattage dite « de moindre impact » et en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des chiroptères.
Ces périodes seront adaptées en fonction des conditions climatiques au moment des travaux et seront validées par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Afin de limiter le risque de mortalité ou de gêne (lumière, bruits, vibrations) par écrasement de la faune nocturne durant le chantier, <u>les travaux ne seront pas réalisés la nuit.</u></td></tr>
<tr><td>Modalités de suivi</td><td colspan="8">Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s).
Compte-rendu des visites de chantier par le prestataire en charge du suivi écologique du chantier.</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td colspan="8">Coût intégré dans la définition des travaux par le prestataire retenu.</td></tr>
</table>

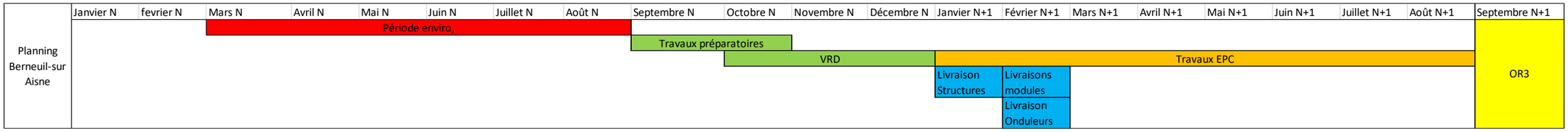


Figure 243 : Planning prévisionnel des travaux – Source : EDF Renouvelables

7.3.2. PHASE EXPLOITATION

R2.2b	**Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère des éléments de structure du parc photovoltaïque et préservation des talus périphériques** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : chantier et exploitation Phase d'effectivité : chantier et exploitation Type: E / **R** / C / A — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Réduire les nuisances paysagères
Description	**Méthode :** L'ensemble des talus périphériques seront conservés dans le cadre du projet. Par ailleurs, les masques végétaux existants au moment du démarrage du chantier autour du projet seront préservés. Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère des postes de conversion et de livraison. Ils seront de couleur grise pour s'insérer à l'ambiance industrielle du secteur. Une attention particulière a été également été portée à l'intégration paysagère du grillage, du portail, de la citerne et de la clôture. Ils seront tous de couleur vert mousse. La couleur verte permet leur insertion dans la végétation présente à l'ouest et sur les talus périphériques. Conformément aux recommandations de l'ABF, les panneaux photovoltaïques seront choisis de façon à éviter au maximum les reflets dans le paysage. Les cadres seront mats et teintés.
Modalités de suivi	Tableau de suivi des aménagements paysagers réalisés
Coût estimatif	Inclus dans le coût du projet.

R2.2c	**Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : exploitation Phase d'effectivité : exploitation Type: E / **R** / C / A — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Réduire le dérangement de la faune notamment lors des opérations de maintenance et de gestion
Description	**Méthode :** Afin de limiter les nuisances liées aux lumières sur la faune, des mesures concernant l'éclairage doivent être prises en phase exploitation : - proscrire les lumières vaporeuses ; - prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas (focalisant sur l'entité à éclairer) et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (ex : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts) ; - utiliser des lumières de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium qui sont moins attractives pour les insectes, chiroptères et oiseaux ; - prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement ou installation d'horloges astronomiques qui coupent l'éclairage pendant les périodes d'arrivage massif de certains oiseaux).
Modalités de suivi	/
Coût estimatif	Inclus dans le coût du projet.

R2.2j	**Création de passages à faune dans la clôture** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : à la fin du chantier Phase d'effectivité : exploitation Type: E / **R** / C / A — Thématique: Milieu physique / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine
Objectif	Favoriser le déplacement de la petite faune entre l'extérieur et l'intérieur du parc.
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** ➢ Petite faune (reptiles, amphibiens, rongeurs, petits carnivores…) **Période de mise en œuvre préférentielle :** En phase chantier, une fois l'ensemble des travaux terminé et avant la mise en service de la centrale. **Méthode :** La conception du projet vise à éviter la création de discontinuités écologiques pour la petite faune : • La clôture possèdera une maille classique de 10 x 10 cm perméable à la petite faune terrestre ; • Dans le but de continuer à permettre le passage de la petite et moyenne faune, cette clôture sera ponctuée de passages tous les 50 mètres linéaires. Ces passages, au nombre de 27 et d'une dimension de 20 x 20 cm, autoriseront le passage de la petite faune qui pourra utiliser le parc photovoltaïque comme refuge ou territoire de chasse, tout en évitant le passage de la grande faune (cervidés, etc.).



Photographie de la clôture et du passage à faune
Source : EDF Renouvelables

Modalités de suivi	Prestataire en charge du suivi environnemental du chantier (compte-rendu de visite de site)
Coût estimatif	Coût prévisionnel : 45 euros (l'unité) x 27 **Soit un total de 1 215 € HT**

R2.2k	**Plantations diverses** **Réduction technique en phase exploitation**							
	Phase de mise en œuvre : exploitation Phase d'effectivité : exploitation							
	Type				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**

Objectif

Maintien d'une continuité écologique entre les deux plans d'eau à proximité le long de la centrale

Description

Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :

- Petite faune (reptiles, amphibiens, rongeurs, petits carnivores…)

Méthode :

Lors de la mise en œuvre du projet, des haies champêtres, de 4 à 5 m de large et de 2 mètres de haut, et composées d'essences locales seront plantées en limite sud de la centrale photovoltaïque, permettant ainsi afin d'assurer une continuité écologique locale entre les points en eau, habitats favorables à la reproduction de plusieurs espèces (amphibiens, reptiles). Cette haie sera accompagnée de part et d'autre d'une bande enherbée d'un ou deux mètres fauchée de manière tardive permettant d'assurer une transition vers les milieux extérieurs.

La plantation des végétaux sera réalisée en cohérence avec les essences certifiées locales. Le choix des essences peut être fait selon la liste (non exhaustive) suivante :

Strate	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Intérêt pour la faune locale
Arbustes	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	Ressource alimentaire (fruits)
	Prunellier	Prunus spinosa	Epineux (abris, nidification) Mellifère
	Aubépine	Crataegus monogyna	Epineux (abris, nidification) Mellifère

Les espèces exotiques tels que l'Erable negundo, le Buddleia de David, le Laurier palme, l'Herbe de la Pampa, les Eleagnus ou encore le Robinier faux-acacia sont à proscrire.

Afin de garantir la pérennité des plantations, une protection de type filet anti-rongeur sera mise en place à la plantation pour éviter les prédations par les rongeurs (lapins principalement). Par ailleurs, un paillage végétal pourra être déployé afin de favoriser la reprise des plantations, mais les bâches plastique ou géotextile non dégradables seront à proscrire. En cas d'échec de certaines plantations, elles seront remplacées par de nouveaux plants.

A noter que ces haies seront plantées en dehors des zonages du PPRi de l'Aisne afin de ne pas constituer un obstacle à l'écoulement des eaux.

Localisation de la mesure :

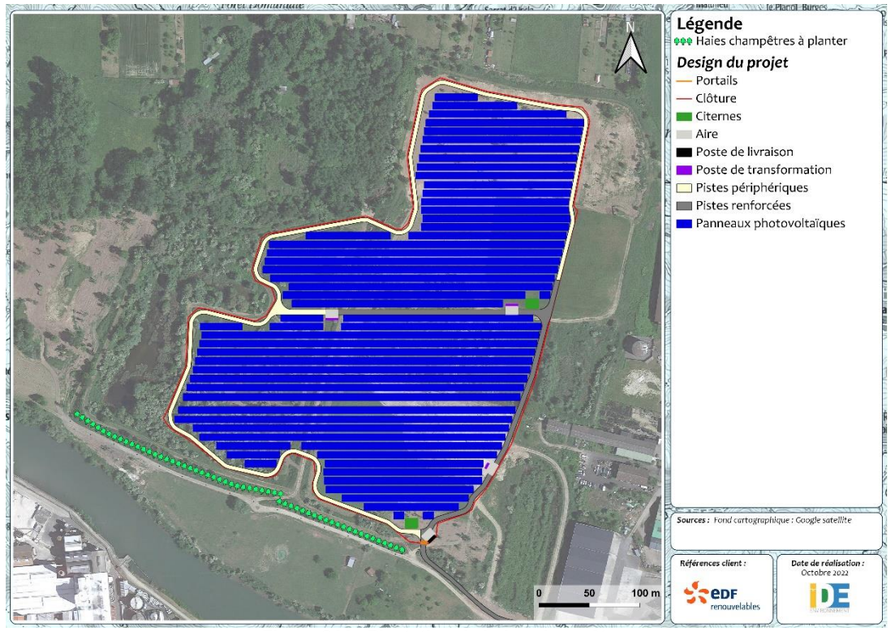


Figure 244 : Plantation de haies champêtres

Modalités de suivi	Suivi par un écologue (cf. mesure d'accompagnement)
Coût estimatif	A titre indicatif (uniquement plantation et non replantation dans le cadre du suivi) : Prix des plantations arbustives : 18€/ml Environ 345 ml de plantation sont prévus dans le cadre du projet, soit environ 6 210 €.

R2.2l	**Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : à la fin du chantier Phase d'effectivité : exploitation

Type				Thématique			
E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Objectif

Favoriser la recolonisation de la petite faune à l'intérieur du parc.

Description

Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :

- Petite faune (reptiles, amphibiens, rongeurs, petits carnivores…)

Période de mise en œuvre préférentielle :

En phase chantier, une fois l'ensemble des travaux terminé et avant la mise en service de la centrale.

Méthode :

- **Tronc à terre** : Laisser un ou plusieurs troncs à terre, si possible de grand diamètre.
- **Tas de branches et de souches** : Tout type de bois mort (branches de différentes sections et longueurs, souches, buches, etc.). Il est également intéressant d'y associer des couches de matériaux fauchés (herbes, litière) afin de favoriser la ponte de certains reptiles. La mise en place de branches d'épineux (p. ex. ronces) sur le tas permet une meilleure protection de la petite faune. Le volume minimum est de 1 m³, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m³. La hauteur optimale finale est de 0.50 à 1.50 m. Lors de la création, prévoir une hauteur de 1 à 2 m. Pour les tas d'un gros volume, il est particulièrement favorable d'aménager une forme en U ouverte vers le Sud.



- **Tas de bois :** empiler les billes de bois en laissant quelques-unes dépasser de 5 à 10cm afin d'offrir des petites terrasses exposées au soleil. Volume minimum de 1 m³, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m³. La hauteur optimale est de 0.50 à 1.50 m.
- **Amas de pierres :** L'amas est constitué d'un tas de pierres sèches constitué d'un vide central recouvert de grosses pierres, le tout entouré de plus petites pierres. Le tas de pierres doit se situer sur une zone exposée au soleil, à proximité d'une végétation dense (prairie, haie). La surface minimale est de 5 m² sur une hauteur de 60 à 100 cm.



Localisation de la mesure :

Ces dispositifs seront installés à des endroits favorables à ces espèces (proximité à un milieu écotonal, proximité des boisements, zone de fourrées et de haies…), de préférence en lisière sud, afin d'augmenter leurs chances d'être fonctionnels, et seront régulièrement entretenus pour assurer leur efficacité.

L'écologue indiquera les zones propices et accompagnera le personnel dans leur création.

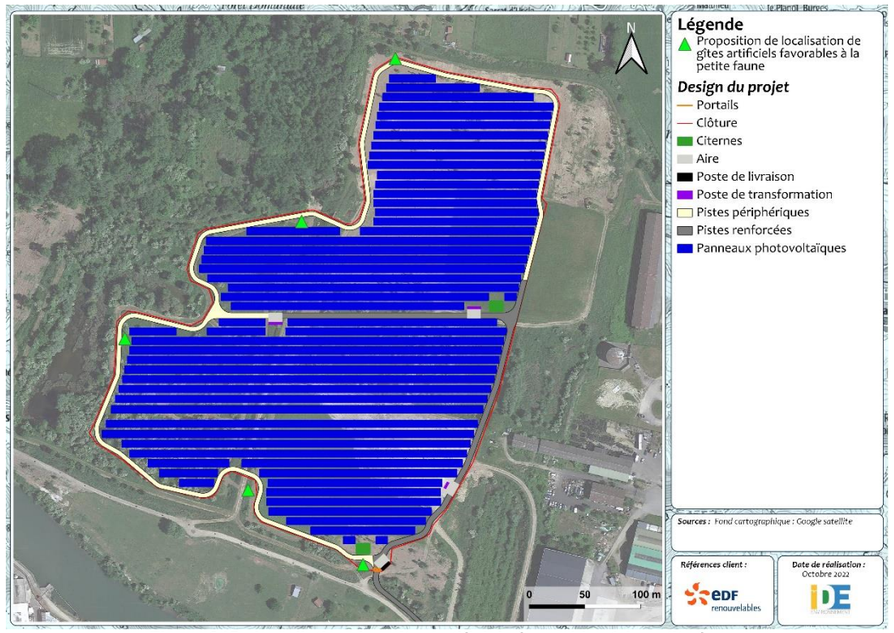


Figure 245 : Installation des gîtes artificiels favorables à la petite faune

Modalités de suivi	Vérification de l'installation des abris Suivi régulier de l'état des abris et de leur utilisation par la faune Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier (dispositifs présents et conformes) Suivi de la colonisation par les espèces ciblées Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces
Coût estimatif	Abris de type « tas de bois » : Intégré au cout global du projet (utilisation des produits du déboisement) Abris petite faune : Inclus dans le coût des opérations de débroussaillage

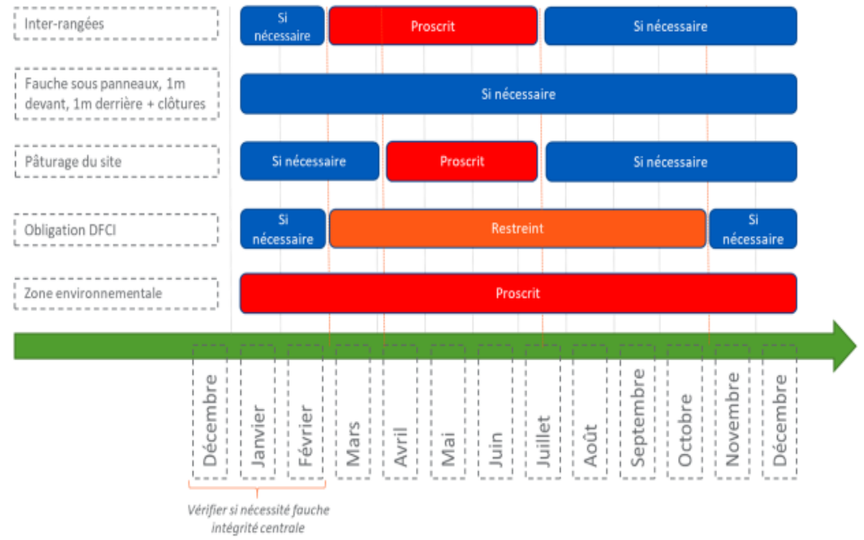
R2.2o	**Gestion écologique des habitats naturels dans la zone d'emprise du projet** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : exploitation Phase d'effectivité : exploitation

Type				Thématique			
E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Objectif

L'exploitation des parcs solaires d'EDF Renouvelables est assurée par son service de gestion des actifs. Un **plan de gestion de la végétation** est réalisé annuellement afin d'adapter les pratiques de fauche aux résultats des suivis environnementaux menés. Ainsi pour la végétation, les espaces disponibles entre chaque alignement de panneaux (interrangées) seront fauchés de manière extensive (1 à 2 fois par an) et les secteurs sous et devant les panneaux (devant être facilement accessible pour la maintenance) le seront dès que cela sera nécessaire (fauche plus régulière que pour les interrangées). Ces pratiques ont déjà fait leurs preuves sur nos autres parcs en exploitation dans le même contexte. L'entretien sera envisagé ici de façon mécanique.

Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** ➢ Flore ➢ Oiseaux ➢ Reptiles ➢ Insectes **Période de mise en œuvre préférentielle :** En phase d'exploitation de la centrale solaire, lors de la reprise de la végétation après les travaux. **Méthode :** Suite à la phase chantier, la végétation va repousser naturellement dans l'enceinte de la centrale solaire, sous et autour des modules photovoltaïques. Il faut donc mettre en place un mode d'entretien (mécanique ici) permettant à la fois une bonne accessibilité pour la maintenance exploitation, la prévention du risque contre les incendies et un entretien respectueux de la biodiversité présente sur le site. Un plan de gestion de la végétation sera réalisé lors de la mise en service du parc et actualisé chaque année. Ce plan de gestion aura comme objectifs : ✓ D'assurer la bonne marche technique, dont la sécurité, de la centrale, laquelle doit rester une priorité ; ✓ De maintenir dans un état de conservation favorable les milieux naturels identifiés au sein de la centrale ; ✓ De favoriser le maintien ou le développement d'un couvert végétal ; ✓ D'optimiser l'intérêt pour la biodiversité du site sur l'ensemble de la maîtrise foncière. Différentes zones au sein de la centrale seront différenciées : ➢ Les **interrangées** : dans cette partie de la centrale, l'entretien sera le plus tardif possible. La période printemps-été de sensibilité pour la faune sera évitée autant que possible. L'emploi de phytosanitaires sera proscrit. Cette zone sera entretenue une seule fois par an dans la mesure du possible. Cette fauche pourra être différenciée dans le temps et dans l'espace afin de permettre à la faune de se réfugier dans un secteur non fauché lors de l'entretien des secteurs voisins. ➢ Les **zones sous les structures photovoltaïques et devant celles-ci** (sur environ 1 m) nécessitent un entretien assez régulier (2 fois par an ou plus si nécessaire) pour des raisons de fonctionnement et de sécurité. La période d'avril à aout sera malgré tout évitée autant que possible. Le matériel utilisé pour ces interventions est le suivant : tracteur/tondeuse avec lame déportée (sous panneaux, autour des boîtes de jonction…). - Les **OLD** : une fauche annuelle la plus tardive possible à l'automne sera effectuée dans la zone de pares feux afin de préserver la faune pendant les périodes sensibles que sont le printemps et l'été. La lutte contre les plantes envahissantes est toujours un objectif prioritaire au sein de nos centrales en exploitation, il est également valable pour leurs abords. En cas d'apparition de foyers d'espèces indésirables (notamment espèces invasives), ceux-ci seront supprimés, en veillant à mettre en place des modalités de lutte adaptées aux espèces et à l'importance des foyers de développement. Voici un exemple de plan de gestion appliqué sur un parc d'EDF Renouvelables (fauche différenciée dans le temps et l'espace) :



Localisation de la mesure :

Enceinte clôturée de la centrale ainsi que les OLD.

Modalités de suivi	Rédaction d'un plan de gestion de la végétation par EDF R ou signature d'un accord avec un agriculteur. Suivi de la reprise de la végétation par un écologue en phase d'exploitation de la centrale solaire.
Coût estimatif	De l'ordre de 1 000 €/ha/an pour un entretien mécanique (soit 10 600 €/an pour ce projet)

R2.1s **R2.2o - bis**	**Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : en amont du chantier, chantier et exploitation Phase d'effectivité : exploitation

Type				Thématique			
E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Objectif	Le but est de permettre aux espèces protégées et/ou patrimoniales de trouver des conditions propices à leur expansion (flore) ou à leur reproduction et stationnement (faune) de manière pérenne à proximité du projet pendant la phase de chantier et durant toute la durée d'exploitation du projet. Elle s'attachera à développer les différentes strates arborées, arbustives et herbacées bénéfiques à une multitude de cortège (avifaune, herpétofaune, petits mammifères…). De plus la gestion de ces espaces permettra aussi de lutter contre la propagation des espèces exotiques envahissantes présentes dans ces secteurs.
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** ➢ Flore ➢ Espèces exotiques envahissantes ➢ Oiseaux

- Reptiles
- Amphibiens
- Insectes
- Mammifères
- Chiroptères

Période de mise en œuvre préférentielle :

En amont de la phase chantier de la centrale solaire jusqu'à la fin de la phase d'exploitation, en respectant les périodes d'intervention décrites en mesure R3.1a et b pour les travaux de débroussaillement.

Méthode :

Les habitats évités par le projet, principalement à l'ouest, sont composés d'anciennes coupes forestières en friche qui tendront à se fermer en l'absence de gestion et deviendraient ainsi défavorables aux espèces affectionnant les milieux semi-ouverts.

Les modalités d'intervention doivent viser à maintenir ces milieux en cours de fermeture au stade de développement actuel afin d'éviter la domination progressive par les essences arborées. De plus, l'ensemble des actions menées permettra de diversifier les habitats et de créer une mosaïque d'habitats favorables aux différents cortèges présents avec des zones ouvertes et des secteurs arbustifs, localisés à proximité d'espaces fermés et de dépressions humides, créant ainsi une hétérogénéité dans les habitats avec le maintien d'une stratification diversifiée. Pour cela, il s'agira de :

- Conserver les repousses naturelles, notamment de sureau noir.
- Entretenir un débroussaillage léger tous les 6 à 8 ans afin d'éviter la fermeture du milieu. L'entretien se fera manuellement, à la débroussailleuse thermique à dos et, ponctuellement à la tronçonneuse. Les actions de gestion ne seront menées qu'en dehors des périodes sensibles pour la faune (cf. mesure R3.1a et b). Les résidus de débroussaillage devront être exportés car ils peuvent freiner le développement de la strate herbacée s'ils sont laissés au sol.
- Maintenir les fourrés existants via un entretien ponctuel en conservant la végétation aux pieds des fourrés permettant une régénérescence, et en taillant ces derniers par tronçons en dehors des périodes sensibles pour maintenir le volume sans permettre son expansion.
- Arracher les ligneux et maintenir des espaces ouverts, notamment à proximité des stations et des pieds de flore remarquable identifiés, afin de maintenir les espèces affectionnant les milieux ouverts et ensoleillés

Sur certaines parcelles, notamment la première année, un travail de bucheronnage pourra s'avérer nécessaire (ancienne coupe forestière).
Les patchs de jeunes chênaies, abritant plusieurs arbres gîtes potentiels, non impactés par le projet ne seront soumis à aucune exploitation sylvicole dans la limite du bon sens de sécurité (phytosanitaire, chute de branches aux abords des chemins) et seront maintenus en l'état afin de permettre leur croissance et de constituer un îlot de sénescence. De même, les autres arbres gîtes potentiels identifiés seront maintenu en l'état.

Le secteur ouest de la zone gérée est aussi concerné par plusieurs espèces exotiques envahissantes : Solidage du Canada, Aster à feuilles lancéolées et Renouée du Japon.

Afin de lutter contre leur propagation, plusieurs modes de gestion, issus du guide *Identifier et gérer les principales espèces exotiques envahissantes* publié en 2016 de l'UICN, peuvent être mis en place :

- Renouée du Japon :
  Arrachage des rhizomes (sans les casser) au stade initial de colonisation. Fauche 7 à 8 fois par an pendant 4 à 7 ans avec évacuation des résidus de fauche ; arrachage manuel puis implantation de ligneux adaptés.
- Aster à feuilles lancéolées :
  La mise en place d'une fauche répétées, combinée à de l'arrachage, sur plusieurs années, sont les deux méthodes de gestion les plus pratiquées. Une fauche à réaliser avant la floraison (vers la fin mai) et une deuxième à réaliser pendant la floraison (vers la mi-août). Une seule fauche ne fait que stabiliser la progression de la plante ; deux fauches permettent de la faire régresser.
  Les petites stations peuvent être arrachées lors d'interventions répétées toutes les 3-4 semaines, de mai à octobre.
- Solidage du Canada :
  Différentes méthodes selon l'état d'envahissement : arrachage manuel des rhizomes (sans les casser) dès la germination avec export et destruction des résidus ; fauches basses sur plusieurs années avant floraison avec export et destruction des résidus ; suppression de la litière par décapage du sol. Implantation de plantes pérennes locales pour ne pas laisser de niche vacante favorable à sa colonisation.

La Sainfoin d'Espagne est potentiellement présente dans cette zone. Un simple arrachage manuel avant la floraison et une coupe des jeunes plants

A noter qu'un nettoyage des machines sera réalisé pour ne pas propager les boutures ou graines avant l'arrivée sur le chantier. Les engins ayant été en contact avec des espèces envahissantes devront être nettoyés avant de quitter le site (cf. mesure R2.1f).

Localisation de la mesure :

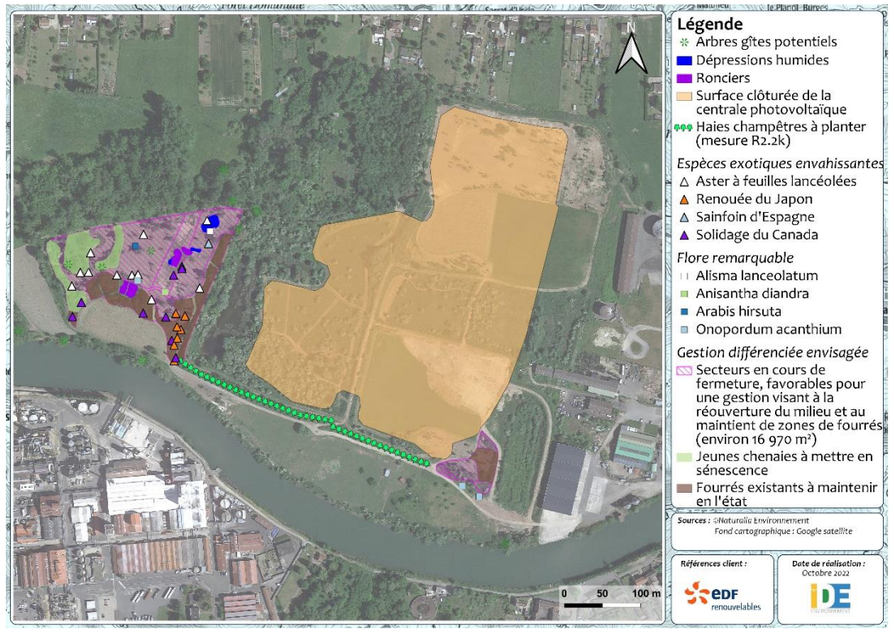


Figure 246 : Secteurs pouvant bénéficier d'une gestion favorable aux habitats naturels

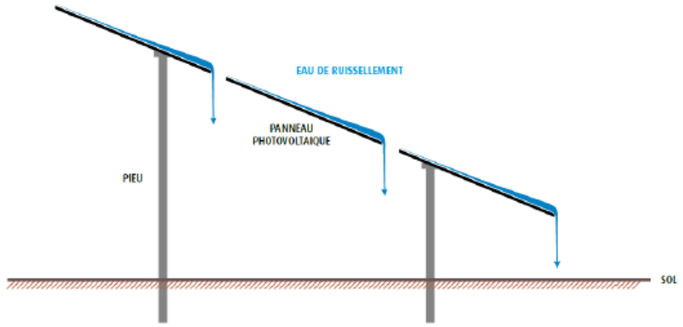
Modalités de suivi	Signature d'une convention avec le propriétaire des parcelles. Suivi par un écologue en phase chantier et d'exploitation avec quantification des espèces présentes et ajustement de la gestion si jugée insuffisante, à mutualiser avec le suivi de la centrale solaire.
Coût estimatif	Aucun surcoût concernant la mise en sénescence des boisements Coût de débroussaillage : 300 € / jour soit 3 jours = 900 € Fréquence d'intervention : à renouveler tous les 6 à 8 ans sur 30 ans

	Total : environ 4 500 euros Coût arrachage manuel : 30 à 45 € /h, à raison de 80/100 pieds par heure (donnée issue de Manche, 2007). Une étude réalisée par le bureau d'études OGE (Office du Génie Écologique) en 2012 indique que l'arrachage manuel varie de 0,55 à 2,19 € /m², suivant la densité d'arbre et le nombre de personnes intervenant. Coût arrachage des rhizomes + bouturage de ligneux : 150 €/an/100m² Environ 5 550€ par an sur 30 ans

R2.2q	**Dispositif de gestion et de traitement des émissions polluantes** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : exploitation Phase d'effectivité : exploitation Type : **E** / R / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel.
Description	Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle. Le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants. En ce qui concerne la gestion des ruissellements en phase exploitation, aucun aménagement n'est nécessaire, conformément aux informations fournies dans l'étude hydraulique. En effet, les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'au plan d'eau préservé au sud-ouest ou jusqu'à l'Aisne en bordure sud de site ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement.
Modalités de suivi	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.
Coût estimatif	/

R2.2r	**Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : exploitation Phase d'effectivité : exploitation Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / Paysage et patrimoine
Objectif	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines
Description	Les mesures prises en phase de conception assurent une bonne prise en compte du risque incendie. Le projet respecte volontairement les consignes de sécurité suivantes : • Le site est accessible par une voie accessible aux poids-lourds. • Les pistes internes de la centrale seront des pistes de 4 m de large ; • Les postes de conversion et de livraison sont accessibles par une piste renforcée en graves concassés; • Une obligation d'entretien de la végétation sera mise en place dans l'emprise de la centrale solaire ; • La mise en place d'un portail accessible aux services du SDIS un à l'entrée du site et l'autre à l'ouest) • Le risque électrique présent dans les locaux de la centrale sera indiqué avec les panneaux appropriés, • Le site disposera de voies d'accès traversantes pour les véhicules d'intervention, et de passages suffisants à pied entre les panneaux, • Le site sera muni d'extincteurs et bacs à sable, • Un point d'eau permettant de disposer de 60m³/h pendant 2 heures doit être accessible à 400 m depuis tout point de la centrale photovoltaïque en linéaire en empruntant les voies carrossables, de fait 2 citernes souples de 120 m³ sont positionnées sur la centrale, • Une bande d'obligation légale de débroussaillement sera mise en place sur une largeur de 10 m depuis les panneaux en bordure de la centrale. La piste périphérique est incluse dans cette distance, la bande de débroussaillage s'étendra donc sur 5 m au-delà de la clôture du site.
Modalités de suivi	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.
Coût estimatif	8000 € HT par citerne

R2.2s	**Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : exploitation Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Mesure prévue dans le projet telle que présentée dans le dossier de demande objet de l'instruction – Au sein de l'emprise projet Les objectifs sont les suivants : • Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration • Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement
Description	Les modules des panneaux seront séparés d'un espace de l'ordre de 2 cm, permettant une répartition homogène des écoulements, limitant ainsi le phénomène d'érosion en pied de structure. En effet, l'inclinaison des panneaux sera de l'ordre de 10°. Ces très faibles sections ne permettent pas de générer une accélération des eaux et n'ont qu'un effet marginal sur la diminution du temps de concentration puisqu'une fois au sol, les eaux peuvent s'infiltrer sous les panneaux ou ruisseler de façon naturelle.

	 De plus, les panneaux étant surélevés (2,29 m au maximum entre le haut des panneaux et le sol), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous. De même, l'espace inter rangées sera de 1,9 m sur le parc, ce qui permettra un couvert végétal important limitant ainsi l'érosion du sol.
Modalités de suivi	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.
Coût estimatif	Inclus dans le coût du projet.

7.3.3. PHASE DÉMANTÈLEMENT

R2.1r	**Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux** **Réduction technique en phase exploitation** Phase de mise en œuvre : démantèlement Phase d'effectivité : démantèlement Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine**
Objectif	Assurer la remise du site dans un état au moins équivalent à la situation initiale Garantir le recyclage des matériaux utilisés dans le cadre du projet
Description	**Méthode :** Le démantèlement de la centrale est un engagement contractuel encadré par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Energie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire. La durée de vie des parcs solaires d'EDF Renouvelables peut s'étendre entre 22 et 42 ans. Le démantèlement des installations en fin de vie du parc est prévu dès la phase de développement du projet. ➢ Phase Travaux : L'ensemble des mesures d'évitement-réduction mises en place lors de la phase de réalisation de la centrale sera mis en place pour la réalisation des travaux de démantèlement tout en les adaptant aux enjeux constatés du moment. ➢ Remise en état : Le démantèlement de l'installation sera mis en œuvre dès la fin de son exploitation, la centrale ayant été construite de telle manière que l'ensemble des installations soit démontable. Tous les éléments seront alors démantelés : tables de support y compris les structures d'ancrage, postes de conversion/transformation, réseaux câblés, câbles et gaines, clôture périphérique et équipements annexes… ➢ Recyclage des matériaux : Un recyclage performant des installations fait partie intégrante des engagements d'EDF Renouvelables France en matière de Développement Durable. ✓ Recyclage des modules Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est obligatoire en France depuis août 2014. Ils relèvent des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et entrent dans le processus de valorisation des DEEE ménagers. Les panneaux collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Cette organisation permet de réduire les déchets photovoltaïques, maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) et réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux.

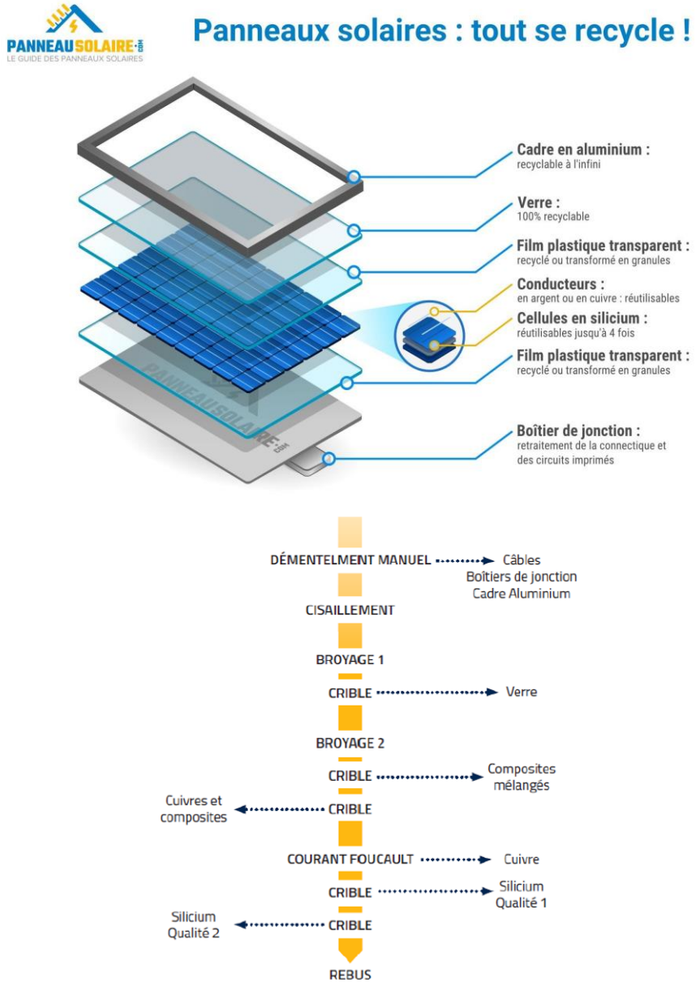


Figure 247 : Les modalités de recyclage des panneaux solaires (*Source : Panneausolaire.com*) / Procédés de recyclage des panneaux (*Source : Soren*)

✓ Recyclage des onduleurs et transformateurs

D'après les mêmes dispositions réglementaires que pour les modules, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, doivent réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.
Ces équipements seront donc déposés, collectés puis recyclés par les fournisseurs. EDF Renouvelables France s'assurera que les fournisseurs choisis pour ces équipements respectent la législation et notamment vis-à-vis du recyclage.

✓ Recyclage des câbles électriques et gaines

Dans la mesure où leur dépose n'entraine pas de conséquences notables pour l'environnement, les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

✓ Recyclage des autres constituants

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

Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions et engagements de remise en état du site et de recyclage des matériaux (respect des prescriptions des autorisations, obtention de formulaires de traçabilité édités par l'organisme PV Cycle, etc.)
Coût estimatif	Intégrés aux coûts du projet

7.4. INCIDENCES RÉSIDUELLES

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER							
Géomorphologie	Moyen	Erosion et altération de la stabilité du sol	Faible	R2.1e R2.1d	Très faible	Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel.	Non
		Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	Faible	R1.1a	Très faible	La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés	Non
Eau	Moyen	Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Faible	E1.1a E3.2a R1.1a R2.1d R2.2q	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines et superficielles.	Non
Contexte économique	Moyen	Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	Positif	/	Positif	/	Non
Activité agricole	Très faible	Conflit d'usage des sols	Nul	/	Nul	/	Non
Risques naturels	Moyen	Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	Faible	E1.1c E1.1d R2.1c R1.1a R2.1d R2.2q	Faible	Evitement des zones inondables lors de la conception du projet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage seront éloignées du cours d'eau et des zones inondables.	Non
		Accentuation du risque d'incendie	Faible	R2.1t R2.2r	Très faible	Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier.	Non
Habitats naturels	Faible à Fort	Evitement total des habitats à enjeu fort Evitement de la quasi-totalité des habitats à enjeu modéré Destruction ou dégradation d'habitat naturel : • Aucune destruction d'habitats d'intérêt communautaire • Destruction de 1,6 ha de fourrés • Destruction de 672 m² de boisements de Salix dégradé avec fourré • Destruction et dégradation de friches et de prairies améliorées	Faible	E1.1a E1.1c R1.1a R1.1c R2.1c R2.1d R2.1e R2.1q R2.1r R2.1s R2.1v	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les milieux à enjeu fort en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - réduire le risque de dégradation des milieux par pollution.	Non
		Dégradation potentielle des habitats par pollution accidentelle	Faible		Très faible		
Flore	Faible à moyen	Destruction d'espèces de flore protégées et/ou patrimoniales par imperméabilisation	Nul	E1.1a R1.1a R2.1d	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Eviter les stations de flore patrimoniale - réduire le risque de dégradation par pollution.	Non
		Destruction de flore remarquable ou commune	Faible				

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
		Dégradation potentielle de la flore par pollution accidentelle, piétinement	Moyen	R2.1v			(Incidences négatives résiduelles non significatives)
Espèces exotiques envahissantes	/	Propagation d'espèces exotiques invasives	Fort	R2.1c R2.1f R2.1q R2.1s R2.1v	Faible	Des mesures de réduction sont mises en place afin de : - D'éliminer les espèces exotiques envahissantes au sein de l'emprise de chantier et de limiter leur propagation. - Lutter contre les espèces exotiques envahissantes au sein du secteur ouest évité par le projet.	Non
Zones humides	Fort	Destruction de 310 m² de zone humide (0,4 %) sur l'ensemble du projet Dégradation des zones humides par pollution	Faible	E1.1a R1.1a R1.1c R2.1d R2.1g R2.1v	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les zones humides à fonctionnalité les plus importantes - Limitation de l'impact des camions de chantier via l'installation de plaque de roulage en cas de temps pluvieux - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution.	**Oui**
Invertébrés	Faible à modéré	Destruction de milieux aquatiques favorables à la reproduction du Gomphe vulgaire	Nul	E1.1a R1.1a R1.1c R2.1a R2.1d R2.1q R2.1k R2.1q R2.1s R3.1a / R3.1b R2.1v	Nul	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limiter le dérangement des espèces via la mise en place d'un calendrier de travaux - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Destruction permanente d'habitat potentiel de reproduction du Petit Mars changeant à hauteur de 1,4 ha (34,5 %)	Moyen		Faible		
		Destruction permanente et temporaire d'habitat potentiel de reproduction du Demi-argus, du Criquet noir-ébène, de la Decticelle chagrinée et du Criquet verte-échine à hauteur de 3 ha (46 %)	Moyen		Faible		
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	Faible		Très faible		
		Dérangement (poussières, vibration) et destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Faible		Très faible		
Amphibiens	Faible à fort	Dérangement de la reproduction et du repos des amphibiens	Moyen	E1.1a R1.1a R1.1c R2.1a R2.1d R2.1g R2.1i R2.1q R2.1k R2.1q R2.1s R3.1a / R3.1b R2.1v	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - En limitant l'accès au chantier via des dispositifs anti-intrusion - Limiter le dérangement des espèces via la mise en place d'un calendrier de travaux - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
	Fort	Destruction d'habitat de reproduction favorable au Triton crêté et à la Rainette verte	Nul		Nul		
	Faible à moyen	Evitement des mares favorables à la reproduction des autres amphibiens (Crapaud commun, Grenouille commune etc.)	Nul		Faible		
	Faible à fort	Destruction d'habitats de repos à hauteur de 7,3 ha (55 %)	Moyen à fort		Faible		
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	Moyen		Faible		
		Risque de mortalité par écrasement et collision	Moyen		Faible		
Reptiles	Faible à moyen	Dérangement de la reproduction et du repos des reptiles	Moyen	E1.1a R1.1a	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de :	Non
		Destruction d'un gîte (tas de bois) favorable	Moyen		Faible		

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
		Destruction permanente de boisements et fourrés favorables à la reproduction et au repos des reptiles à haute de 1,7 ha (35,3 %)		R1.1c R2.1a R2.1d R2.1q R2.1k R2.1q R2.1s R3.1a / R3.1b R2.1v		- Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limiter le dérangement des espèces via la mise en place d'un calendrier de travaux - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	(Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	Faible		Très faible		
		Risque de mortalité par écrasement	Faible		Très faible		
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	Perturbation du déplacement et effarouchement des mammifères pendant les travaux : bruit, poussières	Faible	E1.1a R1.1a R1.1c R2.1a R2.1d R2.1q R2.1k R2.1q R3.1a / R3.1b R2.1v	Très faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limiter le dérangement des espèces via la mise en place d'un calendrier de travaux - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Destruction de 672 m² de boisements favorables au refuge des espèces patrimoniales (3,2 %) Destruction permanente et temporaire de 7,4 ha (49,9%) des habitats de reproduction du Lapin de garenne			Faible		
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle			Très faible		
		Destruction d'individus (écrasement/collision)			Très faible		
Chiroptères	Faible à fort	Dérangement des chiroptères pendant les travaux (bruit, vibration, poussières)	Moyen	E1.1a R1.1a R1.1c R2.1d R2.1o R2.1q R2.1k R2.1q R2.1s R3.1a / R3.1b R2.1v	Très faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limiter le dérangement des espèces via la mise en place d'un calendrier de travaux - Vérification des arbres avant déboisement et abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels identifiés - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Destruction potentielle d'individus lors du déboisement	Moyen		Très faible		
		Destruction de 672 m² (4,7 %) de boisements abritant des arbres gîtes potentiels Aucun arbre gîte identifié n'est impacté par le projet	Moyen		Faible		
		Dégradation des habitats favorables par pollution accidentelle	Moyen		Faible		
Oiseaux	Faible à moyen	Dérangement de la reproduction et de l'alimentation des oiseaux	Fort	E1.1a R1.1a R1.1c R2.1d R2.1q R2.1k R2.1q R2.1s R3.1a / R3.1b R2.1v	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limiter le dérangement des espèces via la mise en place d'un calendrier de travaux - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Destruction d'habitat de chasse/alimentation du cortège des milieux ouvert	Faible		Faible		
		Destruction d'habitats de reproduction favorables au cortège des milieux humides et aquatiques	Nul		Nul		
		Destruction de milieux arbustifs et fourrés favorables à la reproduction de la Tourterelle des bois et Bruant zizi à hauteur de 1,7 ha (38,3%)	Moyen		Faible		
		Destruction de friches favorables à la reproduction du Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse à hauteur de 5,6 ha (76,3%)	Fort		Faible		

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
		Destruction de milieux ouverts favorables à la reproduction de l'Alouette des champs à hauteur de 3 ha (34,4%)	Faible		Faible		
		Destruction de coupes forestières en friches favorables à la reproduction du Faucon crécerelle	Nul		Nul		
		Dégradation des habitats par pollution	Moyen		Très faible		
Risque technologique	Fort	Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin (Weylchem, Tereos)	Moyen	R2.1v E1.1c	Faible	Mise en place d'un plan de sécurité en cas d'accident industriel ou technologique et information du personnel	Non
Acoustique et qualité de l'air	Faible	Génération de nuisances pour les riverains : bruit, poussières gaz d'échappement, odeurs	Moyen	R2.1d R2.1j	Faible	Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et interdire les travaux hors période diurne seront mises en place.	Non
Sites et sols pollués	Moyen	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par exemple)	Faible	E1.1a R2.1u R2.1v R2.1d	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols.	Non
Gestion des déchets	Moyen	Génération de déchets pendant la phase chantier	Faible	R2.1u R2.1d	Faible	/	Non
Accessibilité et voies de communication	Faible	Augmentation du trafic pendant le chantier (notamment poids lourds)	Faible	/	Faible	/	Non
Paysage	Moyen	Visibilité du chantier de construction depuis les abords immédiats du site	Très faible	/	Très faible	/	Non
INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION							
Climat	Très Faible	Création d'un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	Faible	/	Faible	/	Non
	Très Faible	Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	Positif	/	Positif	/	Non
Géomorphologie	Moyen	Modification du régime d'écoulement des eaux pluviales : imperméabilisation des surfaces occupées par la piste et les postes électrique	Faible	/	Faible	/	Non
Eau	Moyen	Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Très faible	/	Très faible	Les interventions sur le site seront réduites à l'entretien et la petite maintenance, réalisées grâce à un véhicule léger.	Non
Risques naturels	Moyen	Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	Faible	E1.1c R2.1d	Faible	Evitement des zones inondables lors de la conception du projet	Non
	Moyen	Accentuation du risque d'incendie	Faible	R2.2r	Très faible	Les mesures préconisées par le SDIS 60 seront mises en place.	Non
Habitats naturels Flore	Faible à Fort	Evitement total des habitats à enjeu fort Evitement de la quasi-totalité des habitats à enjeu modéré Destruction ou dégradation d'habitat naturel : • Aucune destruction d'habitats d'intérêt communautaire • Destruction permanente de 1,6 ha de fourrés • Destruction permanente de 672 m² de boisements de Salix dégradé ave fourré	Faible	E1.1a E1.1c E3.2a R2.2k R2.2o R2.2o bis R2.2q R2.2s	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les milieux à enjeu fort en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Eviter les stations de flore patrimoniale - Limiter l'impact sur les zones humides à fonctionnalité les plus importantes -Permettre une recolonisation rapide des milieux qui ont été mis à nu en phase chantier - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution Création d'une haie permettant de maintenir une continuité écologique et gestion des milieux en dehors de l'emprise clôturée de la centrale.	Non

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
		• Destruction permanente de friches et de prairies améliorées à hauteur de 2,6 ha					
		Dégradation potentielle des habitats par pollution accidentelle	Faible		Très faible		
	Faible à moyen	Destruction d'espèces de flore protégées et/ou patrimoniales par imperméabilisation	Nul		Faible		Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Destruction de flore remarquable ou commune	Faible				
		Dégradation potentielle de la flore par pollution accidentelle, piétinement	Moyen				
Zones humides	Fort	Destruction de 310 m² de zone humide (0,4 %) sur l'ensemble du projet Dégradation des zones humides par pollution	Faible		Faible		**Oui**
Espèces exotiques envahissantes	/	Propagation d'espèces exotiques invasives	Faible	R2.2o R2.2o bis	Faible	La gestion mise en place au sein du parc et au droit des secteurs gérés en dehors de l'emprise clôturée, associée à une mesure de suivi spécifique aux espèces exotiques envahissantes permettra de suivre l'évolution de ses dernières et de mettre en place des actions curatives en cas de nouveau foyer.	Non
Invertébrés	Faible à modéré	Destruction de milieux aquatiques favorables à la reproduction du Gomphe vulgaire	Nul	E3.2a R2.2c R2.2k R2.2o R2.2o bis	Nul	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limitant les nuisances envers la faune (éclairage, bruit) - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Créer des haies champêtres - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Destruction permanente d'habitat potentiel de reproduction du Petit Mars changeant à hauteur de 1,4 ha (34,5 %)	Moyen		Faible		
		Destruction permanente et temporaire d'habitat potentiel de reproduction du Demi-argus, du Criquet noir-ébène, de la Decticelle chagrinée et du Criquet verte-échine à hauteur de 4 713 m² (7,2 %)	Faible		Faible		
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	Faible		Très faible		
		Dérangement lumineux et destruction d'individus par collision (circulation routière)	Faible		Très faible		
Amphibiens	Fort	Destruction d'habitat de reproduction favorable au Triton crêté et à la Rainette verte	Nul	E3.2a R2.2j R2.2k R2.2o R2.2o bis	Nul	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Permettre le passage de la faune au sein du parc via des passage à petite faune - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Créer des haies champêtres - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
	Faible à moyen	Evitement des mares favorables à la reproduction des autres amphibiens (Crapaud commun, Grenouille commune etc.)	Nul		Faible		
	Faible à fort	Destruction d'habitats de repos à hauteur de 3,8 ha (29,3 %)	Faible à moyen		Faible		
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	Moyen		Faible		
		Risque de mortalité par écrasement et collision	Moyen		Très faible		
		Dérangement lumineux et sonores	Moyen		Très faible		
		Création de discontinuités pour le déplacement	Moyen		Très faible		
Reptiles		Destruction d'un gîte (tas de bois) favorable	Moyen	E3.2a	Très faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de :	Non

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
	Faible à moyen	Destruction permanente de boisements et fourrés favorables à la reproduction et au repos des reptiles à haute de 1,7 ha (35,3 %)		R2.2j R2.2k R2.2l R2.2o R2.ºo bis		- Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Permettre le passage de la faune au sein du parc via des passage à petite faune - Permettre la recolonisation du parc via des gîtes artificiels pour la petite faune - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Créer des haies champêtres - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	(Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle	Faible		Très faible		
		Risque de mortalité par écrasement	Faible		Très faible		
		Création de discontinuités pour le déplacement	Faible		Très faible		
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	Destruction de 672 m² de boisements favorables au refuge des espèces patrimoniales (3,2 %) Destruction permanente et temporaire de 3,2 ha (26,7%) des habitats de reproduction du Lapin de garenne	Faible	E3.2a R2.2j R2.2k R2.2l R2.2o R2.2o bis	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Permettre le passage de la faune au sein du parc via des passage à petite faune - Permettre la recolonisation du parc via des gîtes artificiels pour la petite faune - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Créer des haies champêtres - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle			Très faible		
		Destruction d'individus (écrasement/collision)			Très faible		
		Dérangement lumineux et sonores			Très faible		
		Création de discontinuités pour le déplacement des mammifères			Faible		
Chiroptères	Faible à fort	Destruction de 672 m² (4,7 %) de boisements abritant des arbres gîtes potentiels Aucun arbre gîte identifié n'est impacté par le projet	Moyen	E3.2a R2.2c R2.2k R2.2o R2.2o bis	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limitant les nuisances envers la faune (éclairage, bruit) - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Créer des haies champêtres - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Dégradation des habitats favorables par pollution accidentelle	Moyen		Faible		
		Risque de mortalité par collision	Faible		Très faible		
		Dérangement lumineux et sonores	Moyen		Très faible		
		Création de discontinuités pour le déplacement	Faible		Très faible		
Oiseaux	Faible à moyen	Destruction d'habitat de chasse/alimentation du cortège des milieux ouvert	Faible	E3.2a R2.2c R2.2k R2.2o R2.2o bis	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limitant les nuisances envers la faune (éclairage, bruit) - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Créer des haies champêtres - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non (Incidences négatives résiduelles non significatives)
		Destruction d'habitats de reproduction favorables au cortège des milieux humides et aquatiques	Nul		Nul		
		Destruction de milieux arbustifs et fourrés favorables à la reproduction de la Tourterelle des bois et Bruant zizi à hauteur de 1,7 ha (38,3%)	Moyen		Faible		
		Destruction de friches favorables à la reproduction du Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse à hauteur de 2,1 ha (29%)	Moyen		Faible		
		Destruction de milieux ouverts favorables à la reproduction de l'Alouette des champs à hauteur de 4 713 m² (5,4%)	Faible		Faible		
		Destruction de coupes forestières en friches favorables à la reproduction du Faucon crécerelle	Nul		Nul		
		Dégradation des habitats par pollution	Moyen		Très faible		

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
		Dérangement lumineux et sonores	Moyen		Très faible		
Continuités écologiques	Faible	Altération de continuité écologique de la trame verte locale Perturbation du déplacement des différents taxons	Moyen	E1.1c E3.2a R2.2j R2.2k R2.2l R2.2o R2.2o bis	Très faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les habitats à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Permettre le passage de la faune au sein du parc via des passage à petite faune - Permettre la recolonisation du parc via des gîtes artificiels pour la petite faune - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution - Créer des haies champêtres - Gérer les milieux évités, notamment à l'ouest, afin de maintenir des habitats favorables à la faune locale et permettre le report des espèces.	Non
Activité agricole	Très faible	Conflit d'usage des sols	Nul	/	Nul	/	Non
Population	Moyen	Bénéfices financiers pour les propriétaires et pour les collectivités (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau	Positif	/	Positif	/	Non
Nuisances	Fort	Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	Très faible	/	Très faible	/	Non
		Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	Très faible	/	Très faible	/	Non
		Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin (Weylchem, Tereos)	Moyen	E1.1c R2.1v	Faible	Mise en place d'un plan de sécurité et sensibilisation du personnel de maintenance	Non
Paysage	Moyen	Visibilité partielle depuis les habitations les plus proches au nord (digues visibles) et au sud-est (entrée du site, parcelles en bordure de l'Aisne)	Faible	R2.2b	Très faible	Visibilité très restreinte depuis les habitations les plus proches et dans un contexte paysager fortement industriel	Non
INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT							
Géomorphologie	Moyen	Erosion et altération de la stabilité du sol	Très faible	R2.1e R2.1d	Très faible	Les seuls remaniements du sol à prévoir ne concerneront que l'enlèvement des structures porteuses de la piste et des postes électriques. Un réensemencement du sol pourra être réalisé suite au démantèlement des installations.	Non
		Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	Faible	R1.1a	Très faible	La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés	Non
Eau	Moyen	Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Faible	E1.1a E3.2a R1.1a R2.1d R2.2q	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines et superficielles.	Non
Habitats naturels, flore	Faible à moyen	Destruction ou dégradation d'habitat naturel ou de station de flore patrimoniale et/ou protégée Dégradation potentielle des habitats par pollution accidentelle	Moyen	R1.1a R1.1c R2.1d R2.1e R2.1f R2.1k R2.1o	Faible	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de : - Limiter l'impact sur les milieux à enjeu fort en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Eviter les stations de flore patrimoniale - D'éliminer les espèces exotiques envahissantes au sein de l'emprise de chantier et de limiter leur propagation.. - Limiter l'impact sur les zones humides à fonctionnalité les plus importantes - Limitation de l'impact des camions de chantier via l'installation de plaque de roulage en cas de temps pluvieux	Non
Espèces exotiques envahissantes	Fort	Propagation d'espèces exotiques invasives					
Zones humides	Fort	Destruction de zone humide					

Enjeu		Incidence potentielle	Niveau d'incidence brute	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description					
Faune	Faible à Fort	Dérangement de la reproduction et du repos des espèces Destruction d'habitats potentiels de reproduction et/ou de repos Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement lumineux et destruction d'individus par collision (circulation routière)		R2.1q R2.1r R3.1a / R3.1b R2.1r		- Limiter l'impact sur les habitats d'espèces à plus forts enjeux en évitant certains secteurs et en les balisant afin de limiter le risque de destruction accidentelle - Limiter le dérangement des espèces via la mise en place d'un calendrier de travaux - Réduire le risque de dégradation des milieux par pollution.	
Contexte économique	Faible	Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier de démantèlement pour les commerces des communes environnantes	Positif	/	Positif	/	Non
Activité agricole	Très faible	Conflit d'usage des sols	Nul	/	Nul	/	Non
Risques naturels	Moyen	Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	Faible	E1.1c E1.1d R2.1c R1.1a R2.1d R2.2q	Faible	Evitement du cours d'eau lors de la conception du projet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage seront éloignées du cours d'eau.	Non
		Accentuation du risque d'incendie	Faible	R2.1t R2.2r	Très faible	Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier.	Non
Risque technologique	Fort	Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin (Weylchem, Tereos)	Moyen	R2.1v E1.1c	Faible	Mise en place d'un plan de sécurité en cas d'accident industriel ou technologique et information du personnel	Non
Acoustique et qualité de l'air	Faible	Génération de nuisances pour les riverains : bruit, poussières gaz d'échappement, odeurs	Moyen	R2.1d R2.1j	Faible	Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et interdire les travaux hors période diurne seront mises en place.	Non
Sites et sols pollués	Moyen	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par exemple)	Faible	E1.1a R2.1u R2.1v R2.1d	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols.	Non
Gestion des déchets	Moyen	Génération de déchets pendant la phase chantier	Faible	R2.1u R2.1d	Faible	Tous les éléments constitutifs de la centrale seront démantelés. Les modules, onduleurs et transformateurs seront alors collectés et recyclés.	Non
Accessibilité et voies de communication	Faible	Augmentation du trafic pendant le chantier (notamment poids lourds)	Faible	/	Faible	/	Non
Paysage	Moyen	Visibilité du chantier de construction depuis les abords immédiats du site	Très faible	/	Très faible	/	Non

Tableau 104 : Synthèse des enjeux, incidences et mesures liés à la mise en place du projet

Positif	Nul	Très Faible	Faible	Moyen	Fort	Très Fort

Tableau 105 : Hiérarchisation des incidences

7.5. MESURES DE COMPENSATION ZONES HUMIDES

Comme décrit au sein du chapitre 6.4.1.5. concernant les impacts et mesures sur les zones humides, ce projet détruira une zone humide à hauteur de 310 m². La destruction des zones humides concerne la coupe d'une partie d'un boisement de Saulaies.

Surfaces impactées	Ratio de compensation	Surface totale à compenser
310 m²	**1,5**	465 m²

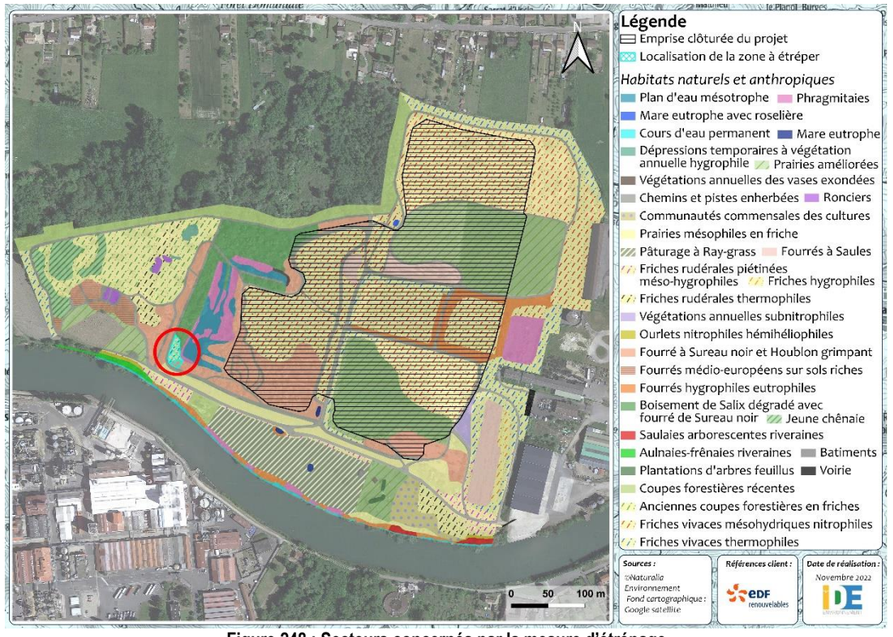
Tableau 106 : Estimation des besoins de compensation liées aux zones humides

Le projet n'est pas soumis à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau, de l'article R214-1 du Code de l'Environnement, relative aux incidences sur les zones humides (impact inférieur à 0,1 ha).

Néanmoins, conformément aux dispositions du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 : en cas d'effets résiduels du projet, les zones humides doivent être compensées à hauteur de 150% de la surface impactée au minimum ou à hauteur de 200% de la surface affectée au minimum si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée.

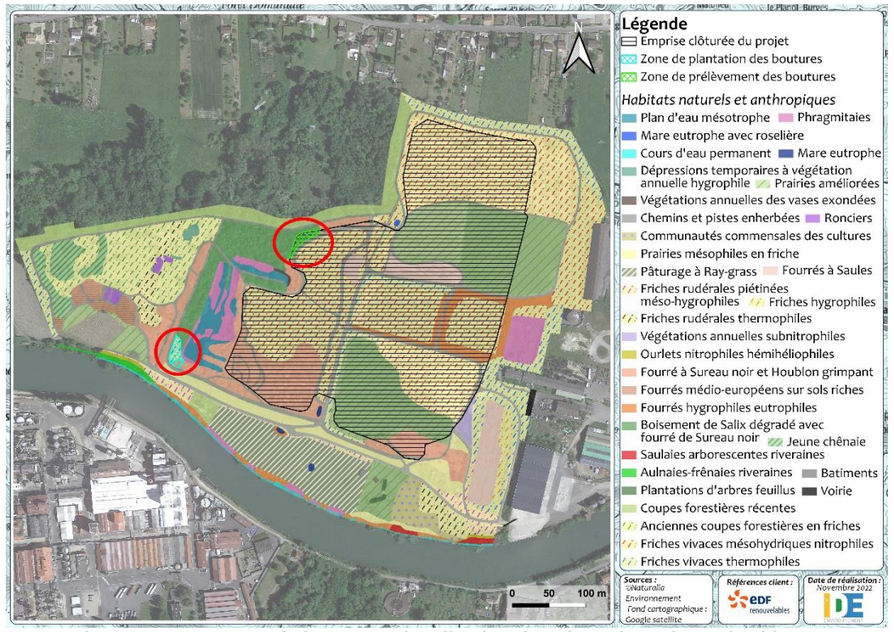
Une compensation à hauteur de 150 % de la surface impactée doit donc être recherchée par la maîtrise d'ouvrage au sein du même bassin versant que le projet. Ici, la compensation totale s'élève donc à environ 465 m² à minima.

Plusieurs mesures compensatoires de principe sont proposées ci-après.

C2.1c	**Etrépage / Décapage / Décaissement du sol ou suppression de remblais** **Restauration / réhabilitation concernant tous les types de milieu** Phase de mise en œuvre : en amont du chantier, chantier et exploitation Phase d'effectivité : exploitation
	Type : E / **R** / C / A — Thématique : Milieu physique / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine
Objectif	Le but de cette mesure est de permettre d'augmenter le potentiel hygrométrique de la parcelle en vue d'une recolonisation du milieu par des espèces hygrophiles comme le Saule blanc.
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** ➢ Flore ➢ Zones humides **Méthode :** De l'étrépage sera réalisé sur la partie sud-ouest, accolée au boisement de Salix dégradé existant au sein de friches vivaces thermophiles et de fourrés de Sureau noir et d'Houblon grimpant, de façon à diversifier les habitats, réinstaller des stades pionniers de végétation en zone humide et rapprocher la nappe du sol. Pour cela, la première couche du sol sera décaissée sur une vingtaine de centimètres de profondeur sur une surface d'environ 540 m². Cette action écologique devra respecter les modalités suivantes : • La localisation et la délimitation des zones à étréper seront réalisées par un écologue à la suite des travaux de débroussaillage ; • L'étrépage sera réalisé par une excavatrice sur chenilles pour limiter le tassement et se fera en période de bonne portance des sols, soit au mois d'octobre. Un passage préalable du technicien servira à vérifier l'état du sol. Le risque d'échec et l'incertitude sur le résultat de cette action écologique sont assez réduits dans ce contexte-ci. Les gains sur les indicateurs devraient être effectifs d'ici 5 ans. De plus, l'étrépage à 20 cm devrait former quelques zones en eau en période de haute eau. Ces zones sont susceptibles de former de nouveaux sites favorables à la reproduction des amphibiens notamment. **Localisation de la mesure :**  **Figure 248 : Secteurs concernés par la mesure d'étrépage**
Modalités de suivi	Vérification de la pérennité du dispositif avant la phase de travaux et durant la phase d'exploitation par un écologue en charge du suivi écologique du chantier.
Coût estimatif	Localisation et délimitation des zones à étréper par un écologue : 1 passages de 0,5 j à 600 € / j, soit 300 €. Etrépage et décapage par une excavatrice sur chenilles pour limiter le tassement avec export et valorisation en compostage des matériaux prélevés et un passage préalable du technicien pour vérifier l'état du sol : 2,4 € / m² pour le décapage sur 10 à 20 cm et 6 € / m3 pour l'évacuation de la terre végétale. **Coût total estimé : environ 1 660 €**

C2.1d	**Réensemencement et replantation de milieux dégradés** **Restauration / réhabilitation concernant tous types de milieu** Phase de mise en œuvre : en amont du chantier, chantier et exploitation

	Phase d'effectivité : exploitation							
	Type				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Objectif	Le but de cette mesure est de permettre une recolonisation du milieux par des espèces hygrophiles via le bouturage de Saule blanc, permettant d'augmenter la surface de boisement humides sur le site.
Le Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** ➢ Flore ➢ Zones humides **Méthode :** Du bouturage de Saule sera réalisé la zone déboisée dans le cadre du projet au niveau de la partie nord-est du boisement de Salix. Les boutures de Saule seront plantées sur les zones débroussaillées et étrépées sur le site in situ. Un travail du sol type labour ou décompactage devra être réalisé sur le secteur déboisé pour préparer le sol avant bouturage. Une fois les boutures plantées, le Saule est très sensible à la concurrence, en particulier durant les deux premières années de croissance qui suivent la plantation. Un désherbage mécanique adapté devra être réalisé. En ce qui concerne les Saules, les dimensions à respecter pour les boutures sont de 30 cm de long minimum, 1.5 à 3 cm de diamètre, avec un minimum de 3 bourgeons par bouture. Celles-ci doivent être enfoncées au 2/3 et dans un angle de 90° par rapport au sol. Les bourgeons doivent être dirigés vers le haut pour respecter le sens de circulation de la sève. Les boutures doivent être récoltées sur des individus provenant du même secteur géographique. La densité de plantation des boutures sera de 1500 tiges/ha environ. Cette action écologique devra respecter les modalités suivantes : • La localisation, la délimitation des zones déboisées où seront prélevées les boutures, et la délimitation des zones débroussaillées et étrépées où les boutures seront plantées, seront réalisées par un écologue à la suite des travaux de débroussaillage, défrichement et d'étrépage ; • Le travail du sol sera réalisé par un tracteur équipé d'un outil à dents ou disques et muni de pneus basse pression afin de minimiser l'impact sur les sols. Ces travaux se feront en période de bonne portance des sols, un passage préalable du technicien servira à vérifier l'état du sol ; • Les boutures seront plantées manuellement ou avec un tracteur équipé d'une planteuse et muni de pneus basse pression afin de minimiser l'impact sur les sols. Ces travaux se feront en période de bonne portance des sols, un passage préalable du technicien servira à vérifier l'état du sol ; • Les boutures plantées soit en automne avant le gel du sol soit au printemps, maximum à la mi-mai et un arrosage immédiat sera effectué ; Un débroussaillage annuel à proximité des plants pour limiter la concurrence sera réalisé. Cette action écologique devra respecter les modalités suivantes : • Le porteur du projet s'engage sur la première année à obtenir un taux de réussite par rapport à la densité minimale affichée de 80 % des plants, avec une bonne répartition, des végétaux indemnes ou peu atteints par le gibier et une maîtrise de la végétation concurrente ; • Le porteur du projet s'engage sur les 5 premières années à obtenir un taux de réussite par rapport à la densité minimale affichée de 75 % ; • Le porteur du projet s'engage à maintenir le boisement sur une durée minimale de 30 ans avec un suivi écologique sur l'intégralité de la durée de compensation.
	Localisation de la mesure :  **Figure 249 : Secteurs de bouture et localisation des plantations de Saules blancs**
Modalités de suivi	Vérification de la pérennité du dispositif avant la phase de travaux et durant la phase d'exploitation par un écologue en charge du suivi écologique du chantier.
Coût estimatif	Plantation de 300 arbres/ha avec une maille de 6 par 6 m en quinconce et des manchons anti-gibier : 0,6 à 0,95 € par plan en racine nue.

Un suivi des espèces exotiques envahissant (mesure A9) sera réalisé au droit du secteur concerné par les mesures de compensation mais aussi au droit du boisement de Salix préservé par le projet.

De même, un suivi des mesures compensatoires sera assuré et mutualisé dans la mesure du possible avec la mesure de suivi réalisée au sein du parc photovoltaïque en phase d'exploitation (mesure A4.1b).

7.6. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES ERC (ACCOMPAGNEMENT)

7.6.1. MODALITÉS DE SUIVI EN PHASE TRAVAUX

Afin de prévenir les risques d'impacts sur l'environnement et les nuisances sur l'homme, l'ensemble des intervenants doit s'engager à respecter les prescriptions d'EDF Renouvelables en matière de protection de l'environnement durant toute la durée des travaux. Ainsi, le personnel intervenant sur le site, qu'il soit interne ou externe, est **sensibilisé par le Maître d'Ouvrage et/ou par un expert indépendant** aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter) et aux mesures à respecter.

A6.1a	**Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant** Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier
	Type: E / R / C / **A** — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / Paysage et patrimoine
Objectif	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement
Description	**Méthode :** Un **Bureau d'études** indépendant **expert en environnement** est désigné par le Maître d'Ouvrage au démarrage du chantier. Il a pour mission de : ➢ Rédiger le **cahier des charges environnemental** qui rappelle les principales caractéristiques environnementales du site et l'ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages. Ce document est annexé lors de la consultation des entreprises et il constitue une des pièces contractuelles du marché de travaux ; ➢ **Sensibiliser le personnel** aux enjeux environnementaux et notamment lors de la réunion de lancement du chantier ; ➢ **Superviser la mise en place des mesures d'évitement et de réduction prescrites**, par exemple : adaptation du calendrier des travaux, mise en place de balisage pour mise en défens, délimitation stricte de la zone d'emprise et de la base vie, procédure spécifique d'abattage d'arbre, etc. ➢ Assurer le **suivi environnemental régulier du chantier** (1 visite par mois) : le Bureau d'études Environnement veille tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement. Par ailleurs, il ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.
Modalités de suivi	1 visite par mois durant toute la durée du chantier, soit 6 à 8 jours au total. Comptes-rendus du suivi en phase chantier à chaque visite et un bilan du suivi à la fin du chantier
Coût estimatif	Sur la base de 1 visite de chantier par mois sur la durée chantier estimé de 6 à 8 mois (650 €HT par passage avec rédaction d'un compte rendu). Enveloppe financière maximale estimée à 3 900 à 5 200 €HT

7.6.2. MODALITÉS DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION

EDF Renouvelables met en place un suivi de l'évolution des différentes composantes biologiques de ses centrales. Ces suivis permettent également de s'assurer de l'efficacité des mesures environnementales mises en œuvre.

Ces suivis sont confiés à des bureaux d'études ou associations spécialisées, consultés sur la base d'un cahier des charges précis et adapté des engagements d'EDF Renouvelables.

Des actions correctives pourront éventuellement être menées en fonction de l'efficacité constatée à l'issue des suivis.

A4.1b	**Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant** Phase de mise en œuvre : exploitation Phase d'effectivité : exploitation
	Type: E / R / C / **A** — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine
Objectif	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement, notamment sur les espèces patrimoniales.
Description	**Calendrier de la mesure / Période de mise en œuvre préférentielle :** **Périodes favorables pour les suivis du site de projet et de ses abords :**

Suivi	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Floristique					■	■	■					
Insectes					■	■	■					
Amphibiens			■	■	■							
Reptiles				■	■	■						
Oiseaux				■	■	■						
Chiroptères							■	■				

Légendes : bleu = inventaires

Calendrier des suivis des impacts des mesures sur 30 ans :

Année après phase x	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	n+6	n+7	n+8	n+9	n+10	n+11	n+12	n+13	n+14	n+15	n+16	n+17	n+18	n+19	n+20
Campagne de suivi	■	■	■		■					■										■

Année après phase x	n+21	n+22	n+23	n+24	n+25	n+26	n+27	n+28	n+29	n+30
Campagne de suivi										■

Les suivis seront à mutualiser dans la mesure du possible.

Méthode :

	Le suivi du site sera mis en place sur une durée de 30 ans après la réalisation du chantier. Il portera sur l'ensemble des espèces protégées et/ou patrimoniales potentiellement impactées par le projet. Un intérêt particulier sera notamment porté sur les espèces du cortège des milieux semi-ouverts (Petit Mars changeant, Bruant zizi, Tourterelle des bois, Lézard des Murailles, Couleuvre helvétique, Rainette verte, Triton crêté, Salamandre tachetée, etc.), principalement impactés dans le cadre de ce projet. En cas de perturbation significative, des mesures devront être apportées pour assurer le maintien des populations. Ce suivi permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées ainsi que d'évaluer la fréquentation des secteurs proches du projet sur 30 ans en mutualisant les suivis de l'ensemble des mesures prévues dans le cadre de ce projet. Chaque campagne prévue fera l'objet de 3 passages par an (Mars – Avril / Mai - Juin / Juillet – Aout). Les campagnes seront réalisées tous les ans les 5 premières années, puis tous les 3 ans les 15 années suivantes, puis tous les 5 ans les 10 dernières années, soit 12 campagnes. Chaque passage sera valorisé pour : - Décrire le nombre d'espèces observé dans chaque site et estimer le nombre d'individus par an (observations/comptages, installations de plaques à reptiles, écoutes nocturnes) - Analyser la présence et de la reproduction des espèces patrimoniales visées par la compensation et autres espèces - Suivre la colonisation des milieux recréés (gîtes à faune) - Analyser les évolutions entre chaque passage - Adapter la gestion des milieux en fonction des résultats **Localisation de la mesure :** Enceinte clôturée de la centrale et si nécessaire les sites de compensation.
Modalités de suivi	Rapport écologique à l'issue de chaque année de suivi (populations des espèces ciblées, reprise de la végétation, présence d'habitats, richesse spécifique, présence d'espèces patrimoniales, etc.).
Coût estimatif	Coût d'une campagne annuelle : 3 passages par an (Mars – Avril / Mai - Juin / Juillet – Aout) => 3 000 €HT par campagne annuelle Nombre de campagnes : N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20 et N+30, soit 7 campagnes **Enveloppe prévisionnelle arrondie à 21 000 €HT**

A9	**Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes**							
	Phase de mise en œuvre : exploitation Phase d'effectivité : exploitation							
	Type				Thématique			
	E	R	C	**A**	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Lutter contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes							
Description	**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :** ✓ Espèces exotiques envahissantes avérées et potentielles **Méthode :** Les zones mises à nu lors du chantier peuvent de manière indirecte, favoriser le développement des espèces exotiques envahissantes qui affectionnent les milieux nouvellement remanié et dépourvu de végétation pour s'installer.							

	Le suivi consistera à observer les espèces avérées et potentielles identifiées dans l'état initial (Aster lancéolé, Buddleia du père David, Renouée du Japon, Robinier faux acacia, Solidage du Canada, Stramoine, Sainfoin d'Espagne) à proximité ou sur le site et à noter leur présence/absence, leur nouvelle implantation et le recouvrement afin de juger de la dynamique d'évolution de ces espèces, notamment au sein des habitats qui ont été ouverts. Il sera également identifié la typologie de l'habitat concerné et la gestion appliquée à l'habitat (fauche, période d'intervention). 1 passage sera réalisé tous les ans pendant les 5 premières années. Un suivi plus ponctuel sera réalisé par la suite, à raison d'un passage après 10 ans d'exploitation, puis un autre après 20 ans. A chaque passage, des comptes-rendus des suivis menés seront rédigés. Un plan de gestion de lutte contre les espèces exotiques envahissantes pourra être mis en place au besoin afin d'adapter le phasage du suivi et les actions curatives et préventives à réaliser. **Localisation de la mesure :** Enceinte clôturée de la centrale ainsi que les zones préservées alentours
Modalités de suivi	Rapport écologique à l'issue de chaque suivi
Coût estimatif	A mutualiser avec le suivi de la mesure A4.1b

7.7. SYNTHÈSE GÉNÉRALE DES MESURES PRISES

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
E1.1a	Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats	Préservation des secteurs à enjeux écologiques	Milieu naturel	Conception	Intégré dans les coûts du projet
E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Evitement géographique et définition de caractéristiques de moindre enjeu environnemental	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Conception	
E1.1d	Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque	Réalisation d'une analyse multicritère afin de sélectionner un site de moindre enjeu environnemental	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Conception	
E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Evitement du risque de pollution du sol et des eaux souterraines et superficielles	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier et exploitation	
R1.1a	Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier	Limiter les nuisances sur les populations et activités proches et sur les milieux naturels	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
R1.1c	Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	Délimiter clairement les secteurs abritant une faune, flore et habitat à enjeu afin de les préserver de toute nuisance et notamment des piétinements.	Milieu naturel	Chantier	A titre indicatif, balisage : 1 à 2 €HT/ml, compris la mise en œuvre 50€/panneau soit 1 350 à 2 370 €HT
R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier : circulation centrifuge	Limiter la destruction d'espèces patrimoniales et/ou protégées ainsi que la faune commune	Milieu naturel	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
R2.1c	Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Limiter les perturbations des horizons pédologiques et éviter la dissémination de plantes invasives	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
R2.1d	Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Eviter / réduire les nuisances sur les populations et activités humaines.	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	Intégré dans les coûts du projet Kits absorbants : 1 000 euros pour 15 kits absorbant tous liquides 45 L.
R2.1e	Dispositif de lutte contre l'érosion des sols	Non-aggravation de la situation actuelle en termes de ruissellement et d'érosion	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
R2.1f	Dispositif de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes	Lutter contre les espèces exotiques envahissantes et autre espèce invasive	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier	Passage et intervention spécifique d'un écologue sur 2 journées (1 300 €HT)
R2.1g	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Limiter l'impact sur les zones humides Limiter la création d'ornières	Milieu naturel – Milieu physique	Chantier	Intégré dans les coûts du projet

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Limiter l'accès au chantier aux amphibiens	Milieu naturel	Chantier	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml soit 12 000 €/HT pour 800 ml
R2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches	Milieu humain	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
R2.1k	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Limiter les nuisances sur la faune environnante	Milieu naturel	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
R2.1o	Abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	Identification de cavité au sein des arbres devant être abattu Abattage de moindre impact d'arbres gîtes potentiels	Milieu Naturel	Chantier	Au maximum 1000 euros pour l'abattage (inclus dans les coûts du chantier) Recherche spécifique chiroptères estimée à 5 000 €HT en plus du budget du suivi du chantier par un écologue.
R2.1q	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus	Milieu Naturel	Chantier	Le prix estimatif de mise en place de la mesure est d'environ 250 €/ha pour un mélange complexe. Environ 4 ha suite au terrassement: 1 000 € Environ 6,6 ha suite à la phase chantier si pas de reprise spontanée de la végétation : 6 600 € Soit un total de 7 700 €
R2.1r	Dispositif de repli du chantier	Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus	Milieu naturel – Paysage et patrimoine	Chantier	Inclus dans le coût du projet.
R2.1t	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	Débroussaillage : 2000€HT / ha/ an soit environ 550 € par an
R2.1u	Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel	Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Chantier	Inclus dans le coût du projet.
R2.1v	Sensibilisation environnementale du personnel	Eviter et réduire les risques de pollution accidentelle, d'atteintes à l'environnement, de nuisances et d'accentuation des dommages liés à des risques naturels éventuels.	Milieu Physique - Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Chantier	Inclus dans le coût du projet.
R3.1a/ R3.1b	Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	Décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles espèces floristiques et faunistiques identifiées à enjeu sur le site du projet sont les plus vulnérables	Milieu naturel	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
R2.2b	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère des éléments de structure du parc photovoltaïque et préservation des talus périphériques	Réduire les nuisances paysagères	Milieu humain – Paysage et patrimoine	Chantier et exploitation	Intégré dans les coûts du projet

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
R2.2c	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Réduire le dérangement de la faune notamment lors des opérations de maintenance et de gestion	Milieu naturel	Exploitation	Intégré dans les coûts du projet
R2.2j	Création de passages à faune dans la clôture	Favoriser le déplacement de la petite faune entre l'extérieur et l'intérieur du parc.	Milieu naturel	Exploitation	Coût prévisionnel : 45 euros (l'unité) x 27 Soit un total de 1 215 € HT
R2.2k	Plantation de haies champêtres	Assurer une continuité écologique en bordure sud du parc entre les deux plans d'eau	Milieu naturel	Exploitation	Prix des plantations arbustives : 18€/ml Environ 345 ml de plantation sont prévus dans le cadre du projet, soit environ 6 210 €.
R2.2l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Favoriser la recolonisation de la petite faune à l'intérieur du parc.	Milieu naturel	Exploitation	Abris de type « tas de bois » : Intégré au cout global du projet (utilisation des produits du déboisement) Abris petite faune : Inclus dans le coût des opérations de débroussaillage
R2.2o	Gestion écologique des habitats naturels dans la zone d'emprise du projet	Adapter la gestion du site en fonction des enjeux écologiques présents	Milieu naturel	Exploitation	De l'ordre de 1 000 €/ha/an pour un entretien mécanique (soit 10 600 €/an pour ce projet)
R2.1s R2.2o bis	Gestion favorable des habitats naturels hors périmètre de la centrale photovoltaïque	Adapter la gestion des parcelles évitées par le projet via une mosaïque d'habitats permettant le report et le maintien des espèces locales pendant les phases de chantier et d'exploitation	Milieu naturel	Chantier et exploitation	Environ 5 550€ par an sur 30 ans
R2.2q	Dispositif de gestion et de traitement des émissions polluantes	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel.	Milieu physique	Exploitation	Intégré dans les coûts du projet
R2.2r	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Exploitation	8000 € HT par citerne
R2.2s	Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie	Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement	Milieu physique – Milieu naturel	Exploitation	Intégré dans les coûts du projet
R2.1r	Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux	Assurer la remise du site dans un état au moins équivalent à la situation initiale Garantir le recyclage des matériaux utilisés dans le cadre du projet	Milieu physique - Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Démantèlement	Intégrés aux coûts du projet
A6.1a	Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement	Milieu physique - Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	Sur la base de 1 visite de chantier par mois sur la durée chantier estimé de 6 à 8 mois (650 €HT par passage avec rédaction d'un compte rendu). Enveloppe financière maximale estimée à 3 900 à 5 200 €HT
A4.1b	Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement, notamment sur les espèces patrimoniales.	Milieu naturel	Exploitation	Enveloppe prévisionnelle arrondie à 21 000 €HT

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
A9	Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes	Lutter contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes	Milieu naturel	Exploitation	A mutualiser avec le suivi de la mesure A4.1b

Le coût total de l'application des mesures du présent projet de parc photovoltaïque s'élève à près de 100 000 € HT pour la mise en place et le suivi.

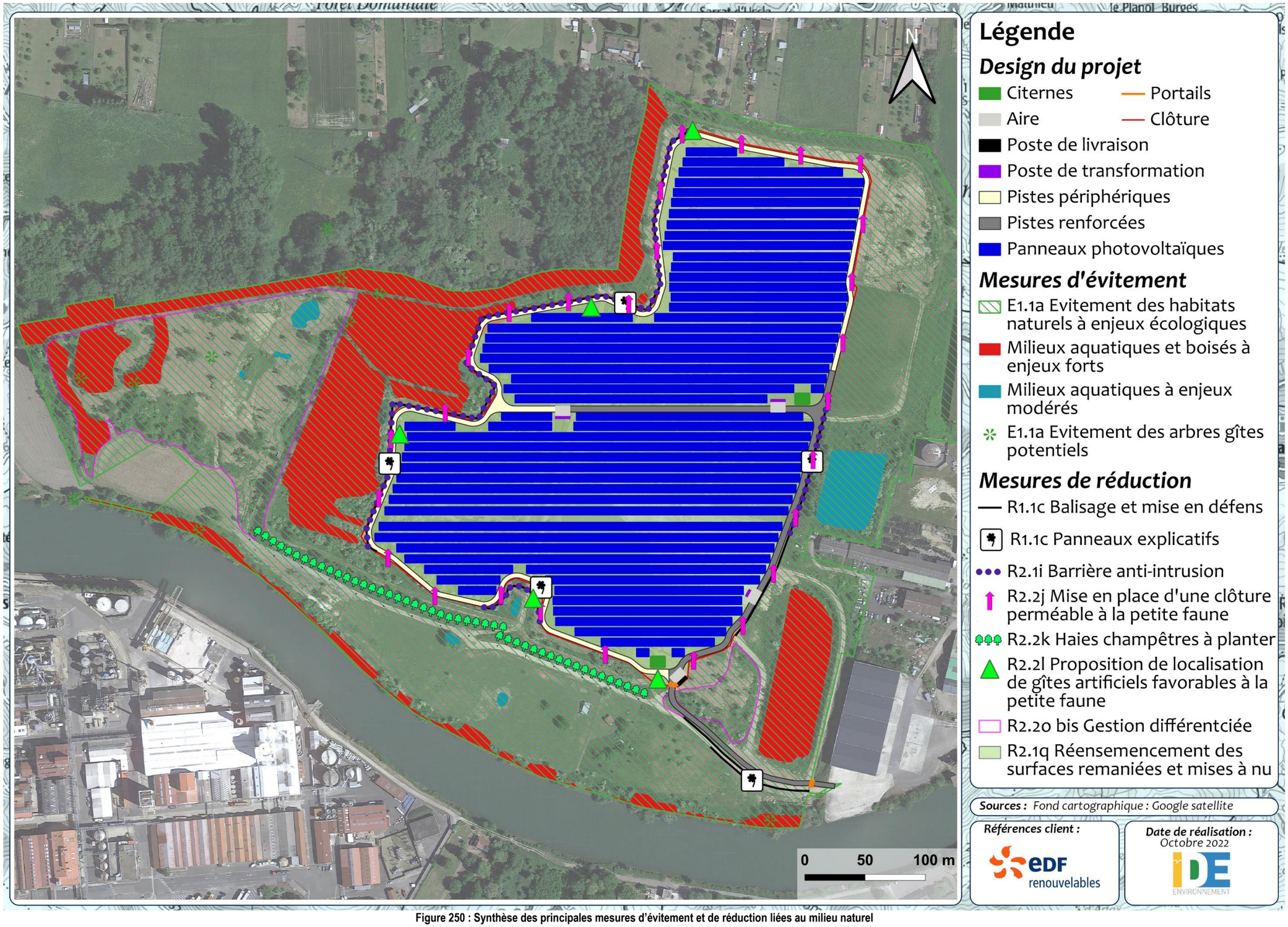


Figure 250 : Synthèse des principales mesures d'évitement et de réduction liées au milieu naturel

8. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Pour l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus, les projets à prendre en considération sont (article R.122-5 du Code de l'Environnement) :

- Les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduque, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque (plus de 5 ans), dont l'enquête publique n'est plus valable, ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ou qui ont été réalisés.

La consultation des Avis de l'Autorité Environnementale sur le site Internet de la DREAL Hauts-de-France et de la MRAE a été réalisée en date du 05/08/2022, dans un rayon de 5 km.

Un projet répond aux critères précédent, il s'agit du projet de parc photovoltaïque au sol de Trosly-Breuil. **Ainsi, ce projet est concerné par l'analyse des impacts cumulés conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.**

Date de l'avis	Type de projet	Présentation succincte du projet
12/07/2022 Avis délibéré de la MRAE	Projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Trosly-Breuil	Le projet concerne l'implantation d'un parc photovoltaïque au lieu-dit « le port à Pierre » sur la commune de Trosly-Breuil, dans le département de l'Oise (60). Le projet se situe à 350 m à l'ouest du site d'étude.

Tableau 107 : Tableau bilan des projets à prendre en compte pour l'analyse des impacts cumulés

Le tableau en page suivante présente les effets cumulés prévisibles entre les deux projets photovoltaïques précités.

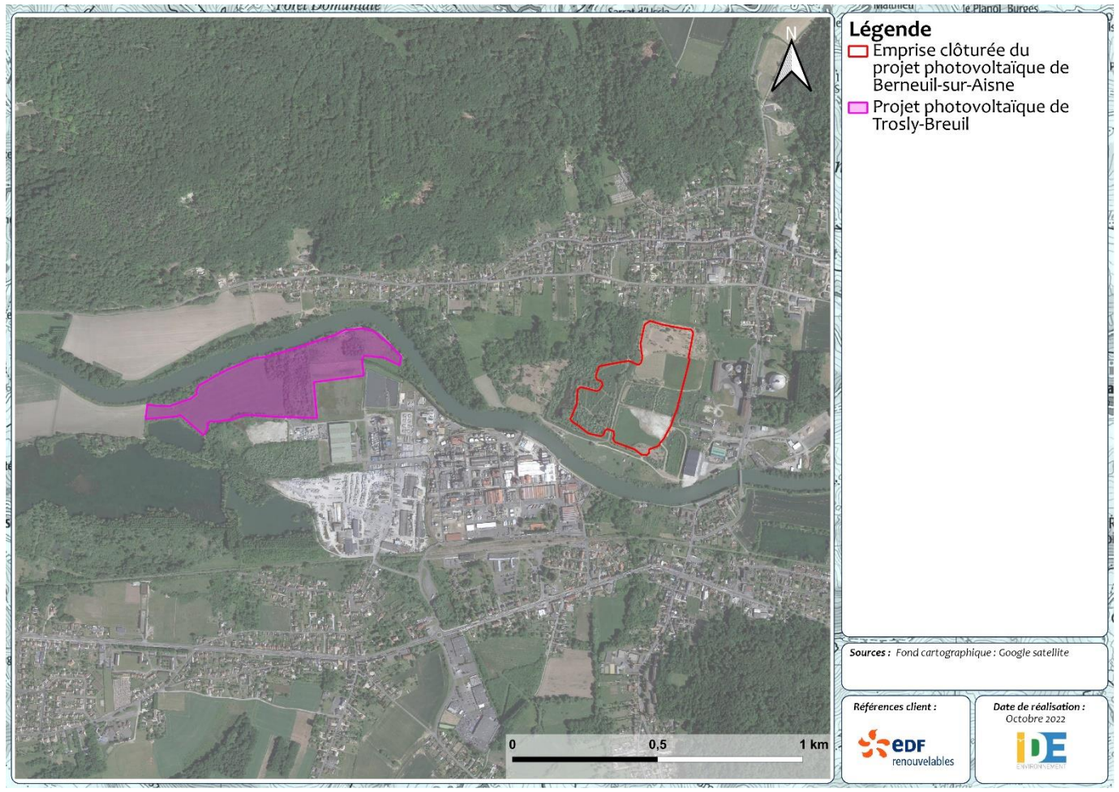


Figure 251 : Localisation des projets considérés pour l'analyse des impacts cumulés

<table>
<tr><th colspan="2">Thématique</th><th>Projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne (EDF Renouvelables)</th><th>Projet de parc photovoltaïque de Trosly-Breuil (CPV SU 40)</th><th>Cumul des incidences</th></tr>
<tr><td colspan="2">Surfaces et occupation du sol</td><td>Surface de 10,9 ha au droit d'anciens bassins d'une sucrerie recolonisés par une végétation composée de friches, de prairies et de fourrés essentiellement.</td><td>Surface clôturée de 8,5 ha sur des prairies de fauche.</td><td>Les projets cumulent environ 19,4 ha d'emprise totale, principalement des milieux de prairies et de friches.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td>Commune de Berneuil-sur-Aisne</td><td>Commune de Trosly-Breuil</td><td>Les deux projets sont localisés sur des communes différentes, mais limitrophes, à environ 350 m l'un de l'autre.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Défrichement</td><td>Le projet implique une demande d'autorisation de défrichement sur 11 226 m² afin de régulariser une coupe réalisée par le propriétaire suite à une tempête.</td><td>Le projet n'implique aucune demande d'autorisation de défrichement.</td><td>Il n'existe pas d'incidences cumulées concernant le défrichement, seul le projet de Berneuil-sur-Aisne étant concerné par cette procédure.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Eaux pluviales</td><td>Le projet entraînera une augmentation des débits de ruissellement de 23,5 à 37% (liés aux pistes lourdes, postes, fondations).
Etant donné la localisation du projet sans zone d'enjeux en aval et sous forme de bassins protégés par des digues surélevées, avec des zones humides conservées à proximité, il n'est pas proposé de solutions de rétention des eaux.</td><td>Les débits de ruissellement augmentent de 11% environ (liés aux postes, fondations principalement). Un fossé sera créé pour conserver les capacités de stockage des eaux pluviales.</td><td>Il n'y a pas d'impact cumulés à avoir, les eaux de ruissellement de chacun des projets seront gérées sur chaque parcelle de projet.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Milieu naturel</td><td>Zones humides</td><td>Plusieurs zones humides réglementaires d'une superficie totale d'environ 8,1 ha ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Elles ont été identifiées sur le tiers ouest de l'aire d'étude ainsi qu'au sud à proximité de l'Aisne. Au total, 310 m² de zones humides réglementaires seront impactées de manière permanente par le projet soit 0,4 % des zones humides inventoriées sur l'aire d'étude immédiate.</td><td>Un habitat caractéristique des zones humides (Saulaie) a été identifié dans le cadre du projet. Aucune zone humide n'est impactée par le projet.</td><td>Aucun impact cumulé n'est à prévoir. Seul le projet de Berneuil-sur-Aisne impacte une faible surface de zone humide.</td></tr>
<tr><td>Faune</td><td>Les principaux impacts concernent la perte d'habitat de nidification et d'alimentation en phase chantier notamment pour l'avifaune et les chiroptères. Aucun impact résiduel significatif n'est attendu après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Aucune mesure compensatoire n'est donc nécessaire pour ce projet.</td><td>Le projet possède des impacts résiduels jugés faibles à négligeables pour l'ensemble des groupes. Les principaux impacts concernent la perte d'habitat d'alimentation en phase chantier notamment pour l'avifaune et le chiroptères.</td><td>Les deux projets recensent des enjeux écologiques.
Chaque projet mettra en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, voire de compensation si ces dernières n'ont pas pu être suffisantes.
Un impact cumulé temporaire est à prévoir en phase chantier en termes de perte d'habitat d'alimentation pour les oiseaux et les chiroptères notamment, les deux sites de projet constituant des zones de report pour chacun d'entre eux. Ainsi trois cas sont étudiés ci-dessous :
<table>
<tr><th>Travaux du projet de Trosly-Breuil en amont des travaux du projet de Berneuil-sur-Aisne</th><th>Travaux des deux projets simultanés</th><th>Travaux du projet de Berneuil-sur-Aisne en amont des travaux du projet de Trosly-Breuil</th></tr>
<tr><td>Les espèces des milieux ouverts impactées par le projet de Trosly-Breuil, notamment les oiseaux, pourront se reporter en phase chantier sur les milieux alentours et notamment sur le site de projet de Berneuil-sur-Aisne.</td><td>Dans le cas où les deux projets seraient en travaux simultanément, l'avifaune ne pourra pas se reporter sur les deux sites étudiés. Un effet cumulé sera aussi à attendre en termes de dérangement pour les espèces. Les phases travaux des deux projets seront menées dans le respect des périodes sensibles pour la faune.</td><td>Les espèces des milieux ouverts impactées par le projet de Berneuil-sur-Aisne, notamment les oiseaux, pourront se reporter en phase chantier sur les milieux alentours et notamment sur le site de projet de Trosly-Breuil.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Flore</td><td>Aucune flore protégée ou patrimoniale ne se trouve au sein du périmètre du projet, aucun impact significatif n'est donc attendu.</td><td>Aucune flore protégée ou patrimoniale ne se trouve au sein du périmètre du projet, aucun impact significatif n'est donc attendu.</td><td>Il n'existe pas d'incidences cumulées concernant la flore.</td></tr>
</table>

Thématique		Projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne (EDF Renouvelables)	Projet de parc photovoltaïque de Trosly-Breuil (CPV SU 40)	Cumul des incidences
	Habitats	Plusieurs habitats seront impactés de manière permanente et temporaire par le projet dès la phase travaux : • Aucune destruction d'habitats d'intérêt communautaire • Destruction de 1,6 ha de fourrés • Destruction de 310 m² de boisements de Salix dégradé avec fourré • Dégradation de friches et de prairies améliorées en phase chantier et destruction permanente de friches et de prairies améliorées à hauteur de 2,6 ha (imperméabilisation liée aux aménagements du projet) Lors de la conception du projet, le porteur du projet s'est attaché à préserver au maximum les habitats les plus sensibles (boisements, milieux en eau et ripisylve). Un balisage permettant la mise en défens de ces milieux sensibles est prévu en phase chantier pour éviter la divagation des engins et la dégradation des habitats non concernés par l'emprise du chantier. Plusieurs mesures de réduction en phase chantier sont prévues pour répondre à ces enjeux ainsi que des mesures de gestion in-situ et ex-situ afin de pérenniser les habitats évités.	Le projet a recherché l'évitement des habitats à enjeux via l'évitement de la totalité des boisements. Ainsi le projet s'implante principalement au droit de prairies mésophiles (5,28 ha) et de friches (3,14 ha). Plusieurs mesures de réduction en phase chantier sont prévues pour répondre à ces enjeux.	Des mesures d'évitement ont été prises sur les deux projets afin de limiter les incidences sur les habitats naturels. Les deux projets impactent principalement des habitats de type milieux ouverts composés de friches et de prairies. Toutefois ces habitats seront pérennisés durant la phase exploitation via la gestion adaptée des milieux (fauche tardive ou pâturage). De plus, de nombreux milieux prairiaux sont présents à proximité des deux sites étudiés. Les projets entraîneront donc un impact cumulé estimé à faible sur les milieux ouverts.
	Fonctionnalités écologiques	Le projet n'est pas compris au sein d'un réservoir de biodiversité ou corridor écologique identifié par le SRCE. A l'échelle de l'aire d'étude, les milieux boisés (bois, fourrés) constituent un réservoir de biodiversité constitutif de la trame verte locale ainsi que les prairies et friches humides. Néanmoins, la présence de sites industriels au sud-ouest et à l'est isole l'aire d'étude, créant des barrières aux déplacements des espèces. L'aire d'étude est en contact direct d'un corridor de la sous-trame bleue : l'Aisne. Ce cours d'eau constitue un couloir de déplacement favorable et indispensable pour les espèces aquatiques et les migrateurs amphihalins dans un contexte relativement urbanisé. Il s'agit aussi d'un corridor herbacé alluvial des cours d'eau, les berges et ripisylves étant elles aussi utilisées à des fins de transit par de nombreuses espèces (oiseaux, chiroptères). La trame bleue locale est aussi représentée au sein de l'aire d'étude immédiate avec un plan d'eau et plusieurs mares. L'ensemble de ces points en eau seront préservés par le projet. Des mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place afin de réduire l'impact du projet sur les continuités écologiques, notamment concernant le transit des espèces le long de l'Aisne. Ainsi le projet ne remet pas en cause ces continuités écologiques.	Il apparait qu'aucune rupture de corridor ou risque de destruction de réservoir de biodiversité n'est retenue pour les différentes trames. En effet, la ZIP effleure deux corridors sans les couper dans leur ensemble. Ainsi, le projet ne présente pas d'effet significatif sur les trames vertes et bleues identifiés par le SRCE sur le secteur de la ZIP., notamment via la préservation de la ripisylve nord.	Les projets d'aménagement s'inscrivent au sein des mêmes réservoirs/corridors de biodiversité du fait de leur proximité. Néanmoins des mesures afin de préserver la ripisylve lié à l'Aisne sont mises en place par les deux projets permettant ainsi aux espèces de pourvoir assurer leurs déplacements.
	Natura 2000	Le projet s'implante en dehors de tout périmètre de protection du milieu naturel du réseau Natura 2000. Les incidences du projet sur les sites alentours et les espèces ayant servi à la désignation du site sont estimées comme négligeables.	Le projet s'implante en dehors de tout périmètre de protection du réseau Natura 2000. Les incidences du projet sur les sites alentours sont estimées à nulles.	Les projets n'entraînent pas d'incidences significatives sur les sites Natura 2000 les plus proches, il n'y a donc pas d'incidences cumulées à prévoir.

Thématique	Projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne (EDF Renouvelables)	Projet de parc photovoltaïque de Trosly-Breuil (CPV SU 40)	Cumul des incidences
Risques	Les risques inhérents à une centrale photovoltaïque sont pris en compte dans la conception du projet. Le projet sera installé en dehors de la zone rouge du PPRi, il n'induira pas de risque supplémentaire en termes d'inondation. Les digues existantes protègeront également le projet en cas de crue. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet.	Les risques inhérents à une centrale photovoltaïque sont pris en compte dans la conception du projet. Concernant le risque inondation, le projet a été conçu de manière à éviter tout obstacle à l'écoulement (maille des clôture, retrait de tables photovoltaïques, espacement des pieux, surélévation des postes et des structures PV). Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet.	Le risque inondation est le risque le plus important du fait du contexte du secteur. Toutes les mesures seront prévues pour limiter ce risque inondation ainsi que le risque incendie et pour intervenir en cas d'incendie accidentel. Aucun impact cumulé n'est cependant à prévoir, les deux projets étant transparents hydrauliquement.
Nuisances	Le projet photovoltaïque n'induira pas, hors phase travaux, de nuisances sonores ou olfactives.	Le projet photovoltaïque n'induira pas, hors phase travaux, de nuisances sonores ou olfactives.	Les nuisances sonores ou olfactives sont ponctuelles et localisées à la phase travaux et ne sont pas à cumuler. Elles se limitent aux alentours immédiats des sites. Les deux sites sont par ailleurs déjà impactés par les nuisances liées à l'usine Weylchem.
Trafic routier	Le projet photovoltaïque n'engendrera pas de trafic supplémentaire hormis les véhicules du personnel qui viendra entretenir le site. Ces derniers seront très limités.	Le projet photovoltaïque n'engendrera pas de trafic supplémentaire hormis les véhicules du personnel qui viendra entretenir le site. Ces derniers seront très limités.	Le trafic engendré par le projet d'extension n'impactera pas le trafic routier au droit des autres projets, ceux-ci étant localisés sur deux rives différentes de l'Aisne et desservis par différentes routes.
Paysage	Concernant le projet photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne, le projet aura un impact visuel très faible car : - Les travaux sont limités dans le temps et dans l'espace ; - Le projet est entouré de talus (anciennes digues des bassins de rétention des eaux de la sucrerie) et de végétation plus ou moins denses qui limitent les visibilités depuis les abords. A noter que les talus au sud et au nord du projet seront conservés dans le cadre du projet. Un traitement architectural sera appliqué sur les postes technique afin d'assurer une meilleure intégration paysagère. Aucune covisibilité n'est constatée avec les monuments historiques.	Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis : - les voies communales et quelques habitations de Berneuil-sur-Aisne au nord de l'aire de projet sur l'autre rive de l'Aisne, - la route départementale RD 81 (trafic faible) qui passe à environ 250 m au nord du site (perceptions très succinctes). Aucune covisibilité n'est constatée avec les monuments historiques. Le projet conserve les éléments paysagers existants notamment la ripisylve nord. De plus un traitement architectural sera appliqué sur les locaux techniques pour assurer une meilleure intégration paysagère.	L'impact paysager se limite à l'échelle locale de chacun des projets. Aucun point de visibilité conjointe des deux projet n'a été identifié d'après les études paysagères respectives. Il n'y a pas d'impact cumulé à considérer à grande échelle. A noter que le projet de Berneuil-sur-Aisne s'implante sur d'anciens bassins de décantation d'une sucrière et en continuité de plusieurs usines impactant déjà le territoire local. Ainsi, aucune aggravation significative du paysage local ne sera induite par le projet.

Tableau 108 : Analyse des incidences cumulées entre les deux projets photovoltaïques

9. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000, codifiée aux articles L.414-4 et suivants et R.414-19 et suivants du code de l'environnement, résulte de la transposition d'une directive communautaire (la directive 92/43 dite « Habitats, Faune, Flore »).

Il s'agit ici de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés par le projet.

9.1. DESCRIPTION DU PROJET

9.1.1. NATURE ET LOCALISATION DU PROJET

Le projet consiste à la création d'une centrale photovoltaïque au sol au droit d'anciens bassins de décantation d'une sucrière, sur la commune de Berneuil-sur-Aisne, dans le département de l'Oise (60).

Le projet ne se situe pas au sein d'un site protégé du réseau N2000. Les sites les plus proches (moins de 5 km) possédant un lien écologique avec le site sont :

- La ZPS FR2212001 - Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps à 420 m au nord avec un lien écologique fort ;
- La ZSC FR2200382 – Massif forestier de Compiègne à 3,7 km au sud-ouest avec un lien écologique modéré (habitats, chiroptères).

A noter que quatre autres sites localisés entre 5 et 20 km de l'aire d'étude immédiate peuvent posséder un lien écologique avec le site, notamment pour les espèces ayant une grande aire de dispersion comme les chiroptères ou les oiseaux :

- La ZPS FR2210026 – Marais d'Isle ;
- La ZSC FR2200566 – Coteaux de la Vallée de l'Automne ;
- La ZSC FR2200383 – Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny ;
- La ZSC FR2200398 – Massif forestier de Retz.

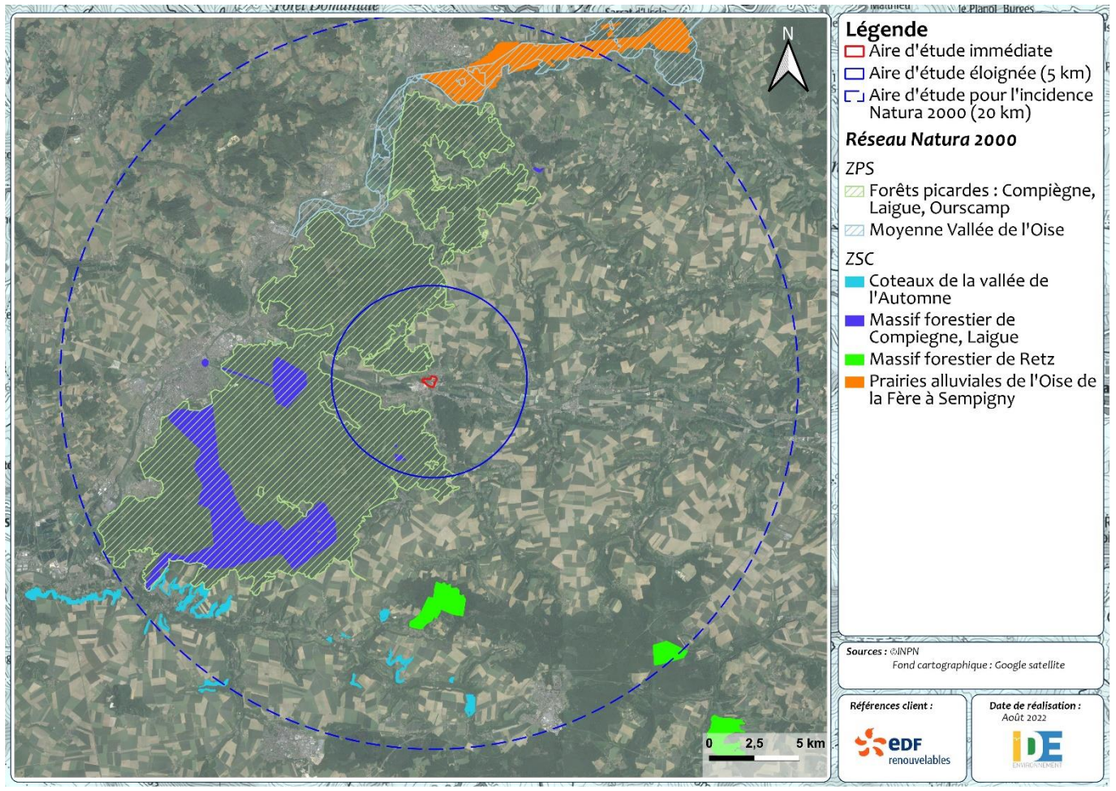


Figure 252 : Localisation des sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude – rayon de 20 km

9.1.2. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Emprises : Plusieurs emprises sont utilisées dans le cadre du projet photovoltaïque de Berneuil. L'emprise travaux, correspondant à l'emprise clôturée de la future centrale, d'une emprise de 10,9 ha. Au sein de cette emprise, certains secteurs feront l'objet de terrassements importants sur environ 4,2 ha.

Les emprises permanentes (imperméabilisées) du projet correspondent aux pistes lourdes, aux postes techniques et au citernes, soit une surface de 4 135 m².

Une obligation légale de débroussaillement (OLD) de 5 m à partir de la clôture a été préconisée par le SDIS de l'Oise au droit des interfaces boisées.

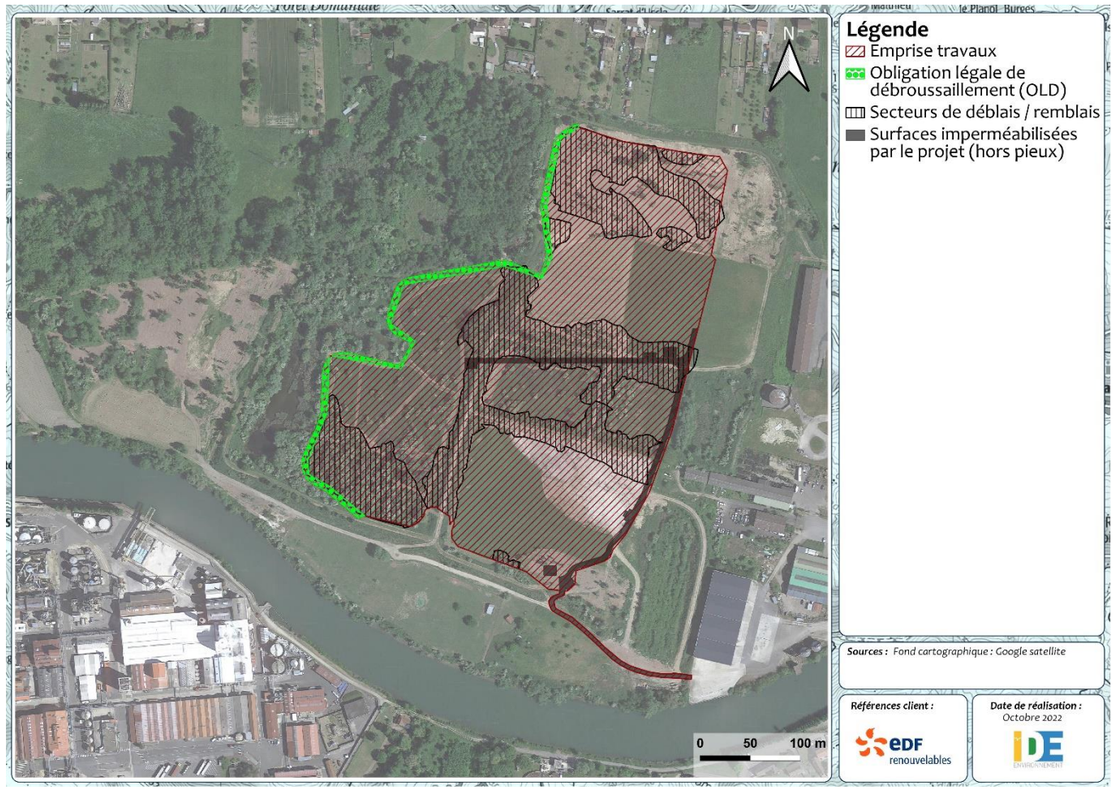


Figure 253 : Emprises du projet

Hauteur de la construction : 2,29 m (structure standard) de hauteur maximale pour les modules photovoltaïques

Occupation du sol avant travaux (prairie permanente, prairie temporaire de moins de 5 ans, jachère, bois, culture, verger, lande, friche....) : Le projet prend place au droit d'anciens bassins d'une sucrerie ayant arrêté son activité de production en 1997 mais maintenant une activité logistique à l'est du site. Ces bassins ont été partiellement rebouchés entre 1997 et 2010 et se sont revégétalisés.

Présence d'éléments naturels sur les parcelles d'emprise ou à proximité (haies, arbres isolées, espaces boisés, mares, ruisseau…) ? Si oui lesquels ?

L'aire d'étude se trouve au droit de terrains anciennement utilisé comme bassins de décantation d'une sucrerie. Ces bassins ont été comblés sur leur fond puis se sont revégétalisés suite à l'arrêt de leur utilisation.

Quelques éléments naturels se distinguent :

- Plusieurs plans d'eau et mares favorables à la faune, et associés à une végétation des milieux humides et aquatiques ;
- Des habitats d'intérêt communautaire, liés à l'Aisne et ses abords ;
- Des ronciers et fourrés à plusieurs endroits du site ;
- Plusieurs arbres gîtes pour les chiroptères.

Parmi ces éléments naturels, y-en-a-t-il qui vont être détruits par les travaux ? (arrachage, coupe, remblais…)

Les travaux entraineront le débroussaillement et l'abattage de Saules et de fourrés. Ils feront aussi l'objet de terrassement important aux niveaux des digues des anciens bassins.
Les formations de friche et de prairie seront aussi temporairement impactées durant les travaux, notamment par le passage des engins de chantier et en plus petite partie imperméabilisées par les éléments du projet (plateformes et pistes renforcées).
Les principaux plans d'eau et leurs abords seront évités et préservés par les travaux : en effet, ils représentent des habitats d'intérêt écologique pour plusieurs espèces animales. À ce titre, ils seront donc balisés et mis en défens pendant la phase chantier, afin d'éviter tout impact, même léger.

Aménagements connexes aux travaux (de nature notamment à modifier les écoulements d'eau) ? Temporaires ou permanents ?

Un projet photovoltaïque n'est pas considéré comme étant une imperméabilisation du sol, hormis en ce qui concerne les structures bâties (poste de livraison, poste de conversion) et les pistes lourdes. L'étude hydraulique a démontré qu'il n'était pas nécessaire de prévoir des aménagements annexes concernant la gestion des eaux pluviales.

<u>Modalités de mise en œuvre :</u>

Phase chantier :

- Type d'engins utilisés pour les travaux : pelles, camions de livraison des éléments

- **Période de travaux :** Les travaux les plus impactant (implantation des pistes et clôtures, débroussaillement, terrassement) se dérouleront en-dehors de la période favorable aux espèces animales, c'est-à-dire préférentiellement entre septembre et mars (avec un lancement des travaux entre septembre et début novembre). Les travaux de pose des modules et de raccordement pourront quant à eux se dérouler pendant l'une ou l'autre de ces périodes, étant donné leur très faible impact sur ces espèces.

Nature des matériaux (si remblais) : Les terrassements envisagés correspondent à un volume de 29 602 m^3 de déblais et 7 791 m^3 de remblais. La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Les déblais non réutilisés sur le site et ceux contaminés par les espèces exotiques envahissantes seront évacués vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées après diagnostic

de pollution des sols et évacués régulièrement, pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des crues d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part.

- **Y-a-il des rejets en milieux aquatiques ou des prélèvements (même indirect, par ex forage) :** Aucun rejet ni prélèvement ne sera effectué en milieu aquatique. Des mesures seront mises en œuvre pendant le chantier pour éviter toute pollution accidentelle du cours d'eau.

Phase d'exploitation :

- **Effets sonores (audibles au-delà des abords ; vibrations perceptibles au-delà des abords) :** En phase exploitation, un parc photovoltaïque n'émet aucun son ni aucune vibration. Aucune nuisance sonore ne sera donc perçue par les riverains aux abords du site.
- **Rejets ou prélèvements en milieux aquatique (même indirects, par ex forage) :** En phase exploitation, un parc photovoltaïque ne nécessite aucune alimentation en eau ou prélèvement dans le milieu aquatique. De même, il n'entraîne aucun rejet d'eau ou de substance polluante dans le milieu aquatique. À ce titre, aucun rejet ou prélèvement dans les milieux aquatiques n'auront lieu.
- **Modalités d'entretien des surfaces non imperméabilisées (ex: prairies sous installations photovoltaïques) :** Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé, et l'entretien mécanique sera réalisé au sein de l'emprise du parc selon un mode de gestion de fauche tardive.

9.2. IDENTIFICATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

L'aire d'étude immédiate présente deux habitats d'intérêt communautaire :

- 3260 : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* identifié comme Herbiers enracinés des eaux courantes au sein du site ;
- 91E0 : Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), identifié sous deux habitats dans l'aire d'étude : Saulaies arborescentes riveraines et Aulnaies-frênaies riveraines ;

L'habitat d'intérêt communautaire 91E0 est présent au sein des quatre ZSC. L'habitat d'intérêt communautaire 3260 est présent au sein de la ZSC Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny. **Toutefois, les différents habitats précités sont intégralement évités par le projet. De plus, des mesures d'évitement et de réduction seront mise en place afin de ne pas dégrader ces milieux notamment via l'absence d'utilisation de polluants (produits phytosanitaires, fuel, etc.).**

Parmi les espèces à l'origine de la désignation des six sites Natura 2000, plusieurs d'entre elles ont été identifiées sur le site d'étude :

- Le Triton crêté, présent au droit des plans d'eau pour la reproduction et au droit des boisements et fourrés lors de sa phase terrestre. **Ses habitats de repos sont en partie impactés par le projet.**
- 5 espèces de chiroptères (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein), présents au sein de l'aire d'étude au droit d'arbres gîte potentiels ou en transit/alimentation. **Aucun arbre gîte potentiel n'est impacté par le projet.** Toutefois des habitats de corridors et de chasse seront détruits.
- 12 espèces d'oiseaux en transit ou alimentation sur le site et une espèce en hivernage.
- Le Pie-grièche écorcheur présent en reproduction sur le site au droit des bosquets arbustifs. **Une partie des fourrés sont impactés par le projet.**
- 6 espèces d'oiseaux présent en reproduction au droit des milieux humides et aquatiques. **L'intégralité de ces habitats est préservés par le projet.**

Espèces ayant justifiées la désignation du site	ZSC FR2200382 – Massif forestier de Compiègne	ZSC FR2200566 – Coteaux de la Vallée de l'Automne	ZSC FR2200383 – Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny	ZSC FR2200398 – Massif forestier de Retz	Présence sur le site d'étude
Triton crêté	x	x	x		Cycle biologique complet
Ecaille chinée	x	x	x		Non concerné
Cuivré des marais		x	x		Non concerné
Pique-prune	x				Non concerné
Taupin violacé	x				Non concerné
Lucane cerf-volant	x				Non concerné
Grand Capricorne	x				Non concerné
Petit Rhinolophe	x	x	x	x	Transit / alimentation
Grand Rhinolophe	x	x	x	x	Transit / alimentation
Barbastelle d'Europe	x			x	Non concerné
Murin à oreilles échancrées	x	x	x	x	Transit / alimentation
Murin de Bechstein	x	x	x	x	Transit / alimentation / gîte potentiel
Grand Murin	x	x	x	x	Transit / alimentation / gîte potentiel

Tableau 109 : Espèces à l'origine de la désignation des 4 ZSC dans un rayon de 20 km – Source : INPN

A noter que les mollusques et espèces piscicoles ne sont pas prises en compte dans cette analyse.

Espèces ayant justifiées la désignation du site présente au droit du projet	ZPS FR2212001 – Forêt Picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps	ZPS FR2210026 – Marais d'Isle	Présence sur le site d'étude
Sterne pierregarin	x	x	3 individus en transit/alimentation
Martin pêcheur	x	x	2 individus en transit/alimentation

Espèces ayant justifiées la désignation du site présente au droit du projet	ZPS FR2212001 – Forêt Picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps	ZPS FR2210026 – Marais d'Isle	Présence sur le site d'étude
Pic noir	x		1 individu en transit/alimentation
Bondrée apivore	x	x	Espèce potentielle en transit/alimentation
Milan noir	x	x	Espèce potentielle en alimentation
Pie-grièche écorcheur	x		Espèce potentielle en reproduction (bosquets arbustifs)
Bouscarle de Cetti		x	2 couples, reproducteur possible au droit des broussailles et végétations denses en bordure des zones humides
Grèbe castagneux		x	2 couples, reproducteur possible (milieux humides et aquatiques)
Grand Cormoran		x	1 individu en transit/alimentation
Héron cendré		x	1 individu en transit/alimentation
Cygne tuberculé		x	1 couple, reproducteur certain (milieux humides et aquatiques)
Tadorne de Belon		x	2 individus en transit/alimentation
Canard colvert		x	5 couples, reproducteur certain (milieux humides et aquatiques)
Gallinule poule d'eau		x	Reproducteur certain (milieux humides et aquatiques)
Foulque macroule		x	Reproducteur certain (milieux humides et aquatiques)
Chevalier aboyeur		x	1 individu en transit/alimentation
Chevalier culblanc		x	4 individus en transit/alimentation
Chevalier guignette		x	1 individu en transit/alimentation
Mouette rieuse		x	9 individus en transit/alimentation
Vanneau huppé		x	Espèce potentielle en hivernage

Tableau 110 : Espèces à l'origine de la désignation des 2 ZPS dans un rayon de 20 km – Source : INPN

Les **incidences potentielles** du projet sur les espèces sont :

- **La destruction de territoires de chasse et de transit** pour les chauves-souris et l'avifaune.
- **La dégradation des habitats** de ces espèces d'intérêt communautaire par pollution, piétinement, etc.
- **Le dérangement pendant la période de travaux**, si ces derniers sont effectués en période sensible pour la faune.
- **Le dérangement en phase d'exploitation.**

Mesures mises en œuvre :

Les différentes mesures mises en œuvre dans le cadre de ce projet et les incidences résiduelles sur les habitats naturels, la faune et la flore après l'application des mesures d'évitement et de réduction sont explicitées au chapitre 7 du présent document.

D'après les éléments de caractérisation du site Natura 2000 (habitats et espèces présentes), il apparaît que, compte tenu de la nature des aménagements, et des mesures d'évitement et de réduction, l'incidence induite par le projet est faible. Les incidences sur les enjeux de conservation des sites Natura 2000 à proximité du projet sont donc jugées négligeables.

10. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'énergie solaire présente de multiples avantages. En effet, il s'agit d'une énergie propre, démantelable qui génère de l'emploi et contribue à la diversification énergétique.

Le présent projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne est localisé dans la région Hauts-de-France, à l'Est de Compiègne. Positionné sur la commune de Berneuil-sur-Aine, le projet final d'une surface de 10,9 ha, est implanté au droit d'anciens bassins de décantation d'une sucrerie. Il s'agit d'anciens bassins aujourd'hui partiellement remblayés et qui ne sont plus en eau.

Les différents experts mandatés pour la réalisation des études ont permis d'identifier et comprendre les enjeux de ce territoire afin de concevoir un projet correspondant au meilleur compromis entre les différentes composantes, aussi bien techniques, environnementales, paysagères, économiques ou sociales.

Les principaux enjeux identifiés sur la zone d'étude peuvent être découpés en différentes thématiques :

- **Le milieu physique** : le site d'étude est implanté au droit d'anciens bassins d'une sucrerie de betteraves sur des formations alluvionnaires. Les sols présentent une topographie parfois hétérogène pouvant varier de 10 m environ, les altitudes étant comprises entre +35 et +45 m NGF, cette différence étant liées aux anciens bassins, construits à l'aide de digues en hauteur. Le site appartient au bassin versant de l'Aisne aval, celle-ci s'écoulant en bordure directe de l'aire d'étude au sud de celle-ci.

- **Le milieu naturel :** ancien site industriel, le site d'étude se compose majoritairement d'habitats anthropisés et fortement modifiés (friches, zones rudérales, bassins de rétentions, etc). On y retrouve également plusieurs milieux aquatiques et humides (plan d'eau, roselières, mares et cours d'eau) ainsi que d'importantes surfaces de milieux ouverts (pâtures, prairies, friches, etc.) ponctuées de formations forestières (boisements riverains, etc.) et arbustives (fourrés). Concernant les zones humides, 8,1 ha de zones humides réglementaires ont été délimités sur le site. L'ancien caractère industriel de la zone a permis l'expression de plusieurs foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes mais aussi de quelques stations de flore patrimoniale. Le site constitue aussi une zone de refuge pour de nombreuses espèces notamment au sein des fourrés et boisements (reptiles, amphibiens, mammifères), mais aussi de reproduction au droit des pièces en eaux pour certains invertébrés (Tétrix des vasières) ou amphibiens (Triton crêté, Rainette verte). Les zones de lisières et les bordures de chemin sont également des habitats préférentiels pour les reptiles ou encore chiroptères. Les divers milieux aquatiques et humides sont utilisés pour la reproduction, le gagnage et/ou le repos de nombreux oiseaux inféodés à ces habitats. Concernant les milieux forestiers et semi-ouverts, plusieurs espèces patrimoniales y ont été observées en reproduction et/ou alimentation : Bruant zizi, Rougequeue à front blanc, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe, etc. Enfin les prairies et les autres milieux ouverts constituent d'importantes zones d'alimentation pour plusieurs passereaux à l'image des hirondelles ou de l'Alouette des champs.

- **Le milieu humain :** ce territoire rural est caractérisé par la prédominance de l'agriculture sur le plateau nord du territoire communal (céréaliculture : blé, mais, culture industrielle de betteraves, pomme de terre et pois), par son territoire boisé sur sa partie ouest et industrielle sur sa partie sud-est. Le site d'étude étant lui-même situé sur la partie industrielle de la commune au droit d'anciens bassins de décantation à proximité directe d'usines. La route départementale RD 335 permet d'accéder à l'esplanade économique J. Girault qui permet ensuite d'accéder au site via un chemin privé.

- **Le paysage et le patrimoine :** le territoire d'étude s'inscrit dans l'entité paysagère du Soissonnais, plateau agricole traversé par le cours d'eau de l'Aisne. Localement, le site s'inscrit dans un contexte plutôt industriel et proche du bâti urbain, où des éléments tels que entrepôts, cheminées, silos, maisons etc… constituent déjà des éléments dans le paysage local et font office de masques. Des boisements alentour permettent également de limiter les vues vers le site d'étude. Toutes ces caractéristiques induisent donc des visibilités limitées sur la zone d'étude et ses abords.

- **Les risques naturels et technologiques :** les terrains du site d'étude sont particulièrement concernés par les risques industriels liés aux usines Weylchem et Tereos situées à proximité puisqu'une partie des terrains sont concernés par les PPRT en vigueur ou en cours. Par ailleurs, la zone d'étude est située à proximité de l'Aisne et des zones de l'aire d'étude sont concernées par le risque inondation.

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts forts ont été évités grâce à des mesures réfléchies et prises par le maitre d'ouvrage du projet. La plupart des enjeux environnementaux, hydrologiques, écologiques, paysagers et patrimoniaux ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix des mesures ERC).

Ainsi, le projet de parc photovoltaïque de Berneuil-sur-Aisne s'étendra sur 10,9 ha (zone clôturée) et atteindra une puissance totale de 14,68 MWc avec une surface projetée au sol des panneaux d'environ 7 ha.

Par la suite, les impacts de ce projet sur l'environnement ont été déterminés et qualifiés, sur la base des analyses effectuées dans l'état initial. Il ressort de cette analyse des incidences brutes négatives sur l'environnement sur les différentes thématiques vu précédemment. Des mesures seront mises en place avec le projet pour réduire ces incidences :

D'un point de vue écologique, les différentes mesures d'évitement mises en place dans le cadre de ce projet vont permettre de préserver la quasi-totalité des habitats aquatiques et boisés ainsi que l'ensemble des habitats d'intérêt communautaire. De plus, les mesures réduction et de gestion que le porteur de projet s'engage à mettre en place permettent de limiter les incidences du projet sur la faune et la flore locale. Ainsi le projet ne possède pas d'incidences résiduelles significatives et ne remet pas en cause la réalisation du cycle biologique des espèces et populations locales. Grâce à la bonne prise en compte de l'environnement et des enjeux naturels du site dès la phase de conception, et avec la mise en œuvre de mesures idoines en phase chantier et exploitation, ce projet ne nécessite pas de procédure de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées.

La mise en place de la séquence Evitement et Réduction des incidences dans le cadre de ce projet permet d'évaluer des incidences résiduelles non significatives sur les espèces protégées et/ou patrimoniales à un niveau faible pour tous les groupes taxonomiques. De plus, le projet impacte des zones humides qu'il faut compenser à hauteur de 150% de la surface impactée au sein du même bassin versant que le projet. Ainsi, le porteur du projet a prévu la compensation de la destruction de ces milieux :

D'un point de vue hydraulique, il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention : les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'au plan d'eau préservé au sud-ouest ou jusqu'à l'Aisne en bordure sud de site ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement. Par ailleurs, compte-tenu de la présence de zones humides sur la totalité du site, il est important de conserver le même fonctionnement hydraulique qu'en l'état actuel afin de ne pas modifier ses fonctionnalités et son alimentation future par les eaux pluviales. Il en est de même pour le plan d'eau et mares temporaires préservées par l'opération.

D'un point de vue paysager, les terrains du projet sont entourés par des talus qui seront conservés dans le cadre du projet. Ceux-ci bloquent ainsi la vue sur le site pour les automobilistes et autres usagers et pour les habitations les plus proches. Depuis les habitations au sud-est du site, seule l'entrée du site est susceptible d'être visible. Rappelons néanmoins que le site s'insère dans un contexte paysager très industrialisé et que ce point de vue offre peu d'enjeux étant donnée la présence de l'usine chimique et des hangars localisés à proximité immédiate de l'entrée.

Des mesures de suivis viennent en complément des mesures de réduction et de compensation décrites précédemment. Elles apportent une plus-value environnementale au projet. Ainsi, des suivis écologiques

post implantation seront réalisés sur l'ensemble du parc et dans les secteurs évités et/ou compensés. Un suivi environnemental du chantier et en phase d'exploitation sera réalisée par un bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale afin d'évaluer l'efficacité et l'efficience de mesures mises en place, et le cas échéant, de les rectifier.

En conclusion, compte tenu des enjeux identifiés, de la nature limitée des impacts, de la prise en compte de ces impacts par l'application de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'aura pas d'effet notable sur l'environnement.

En plus d'être acceptables, plusieurs incidences du projet seront positives sur certaines thématiques dont le climat, les émissions de gaz à effet de serre et l'économie locale.

11. ANNEXES

11.1. ANNEXE 1 : BIBLIOGRAPHIE DU MILIEU NATUREL (NATURALIA)

Flore et habitats naturels

AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE, 2018 – Prélocalisation des zones humides (SDAGE 2016-2021) http://www.eau-artois-picardie.fr/sdage

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.C., ROYER J.M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 — Prodrome des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61 : 1-171. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., et HAURY J. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, Tome 3 - Habitats humides. Paris : La Documentation française. 457 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.

BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997 – CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

CABI, 2017. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

CATTEAU E., BUCHET J., CAMART C., COULOMBEL R., DAMBRINE L., DARDILLAC A., DELPLANQUE A., DUHAMEL F., FRANCOIS R., HAUGUEL J-C., PREY T. & VILLEJOUBERT G., 2021. Végétation du nord de la France, guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul, Éditions Biotope, Mèze. 400 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BAILLEUL, 2012 - Liste des plantes exotiques envahissantes présentes et susceptibles d'apparaitre en Picardie. https://www.cbnbl.org/liste-regionale-plantes-exotiques-envahissantes-picardie

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BAILLEUL, 2019 - 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. Version 3.1b. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2019 (date d'extraction : 22/07/2019).

DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7).

EGGENBERG S., MÖHL A., 2013 (2éme ed.) – Flora vegetativa. Rossolis, 726 p.

FEDERATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX, nd. Fiches descriptives des espèces exotiques envahissantes. www.fcbn.fr

GAYET G., BAPTIST F., MACIEJEWSKI L., PONCET R. & BENSETTITI F., 2018. Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS – version 1.0. AFB, collection Guides et protocoles 230 p.

HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.

INVASIVE SPECIES SPECIALIST GROUP, 2017 – Global Invasive Species Database http://www.iucngisd.org/gisd/

JAUZEIN P., 2011 – Flore des champs cultivés. Ed. Quae, 898p.

JULVE P., 1998 - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 13/06/2012. http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm

LAMBINON J., DELVOSALLE L., DUVIGNAUD J. et al., 2004. *Nouvelle flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. *(Ptéridophytes et Spermaphytes)* Cinquième Edition. (Ed. : Jardin botanique national de Belgique). Meise. 1167 p.

LEVY, V. (coord.), WATTERLOT, W., BUCHET, J., TOUSSAINT, B. & HAUGUEL J.-C., 2015. – Plantes exotiques envahissantes du Nord-Ouest de la France : 30 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 140 p. Bailleul.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MACNELLY, J. & STRAHM, W., 1997 - L'U.I.C.N. et les espèces étrangères envahissantes : un cadre d'action, pp. 3-10. In : U.I.C.N. (ed) Conservation de la vitalité et de la diversité. Compte-rendu de l'atelier sur les espèces étrangères envahissantes au Congrès mondial sur la conservation, Ottawa.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE - Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE – Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE – 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. 211-108 du code de l'environnement.

MULLER S., (coord.), 2004. Plantes invasives en France. Etat des connaissances et propositions d'actions. Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Patrimoines Naturels, 62, 168 p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE [Ed.], 2003-2017 – Inventaire du Patrimoine Naturel. www.inpn.mnhn.fr/

NOBANIS, 2017 – European Network on Invasive Alien Species, www.nobanis.org/

TELA BOTANICA, 2016 - e-Flore. www.tela-botanica.org

TISON J. M., DE FOUCAULT B. (Coords), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.

Arthropodes

BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)

BOUDOT J.-P., GRAND D., WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017. Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 2e éd., 456 p.

BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P., 2019 - Les Coléoptères saproxyliques de France. Catalogue écologique illustré. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 744 p. (Patrimoines naturels ; 79)

BRUSTEL H. 2004 – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Collection dossiers forestiers, n°13, février 2004, 289p.

CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)

DEFAUT B. & MORICHON D., 2015. Criquets de France (Orthoptera Caelifera) vol. 1, fasc. a & b. Faune de France n°97, Paris, 687 p.

DEFAUT B., (1994) – Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale. Publication de l'Association des Naturalistes d'Ariège, La Bastide-de-Serou (09) France, 275 p.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française – Orthoptera : Ensifaera et Caelifera, fasc. N°7, ASCETE, Bédeilhac-et-Aynat.95 p.

DIJKSTRA, BENEDIKTUS K-D. ; LEWINGTON R. et JOURDE P., 2007 - Guide des libellules de France et d'Europe, Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011, 320 p.

DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie, 68 pages

DOUCET G., 2016. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. 3e éd. Société française d'Odonatologie, 68 p.

DUPONT, P. coordination (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages

HERES A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)

LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & B., 2015 – La vie des papillons - Écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona. 752 p..

LAFRANCHIS, T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.

LAFRANCHIS, T., 2014 - Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, (Diatheo). 351 p.

MERIGUET B. & ZAGATTI P., 2016 – Coléoptères du Bassin parisien – Guide d'identification de terrain. Delachaux & Niestlé Editeurs – Paris, 288 p.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE **–** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Natureparif. 22 p.

Picardie Nature (Coord.), 2016. *Indices de rareté de la faune de Picardie*. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Reptiles-Amphibiens, les Araignées "Orbitèles", les Coccinelles, les Odonates, les Orthoptères, les Rhopalocères-Zygènes, les Longicornes et les Cloportes.

Picardie Nature (Coord.), 2016. *Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie*. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Mammifères marins, les Amphibiens/Reptiles, les Araignées "orbitèles", les Coccinelles, les Orthoptères, les Odonates, les Rhopalocères et Zygènes.

ROBINEAU R., et al., 2007 – Guide des papillons nocturnes de France (Delachaux et Niestlé)

SAPROX : inventaire national des Coléoptères saproxyliques de France métropolitaine http://saprox.mnhn.fr/

SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137

SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, collection Cahier d'identification, 304p.

UICN France, MNHN & OPIE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Éphémères.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012 – Liste rouge des espèces de Rhopalocères menacées de France métropolitaine

UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016 – Liste rouge des espèces d'Odonates menacées de France métropolitaine.

Reptiles et Amphibiens

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, Éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

DODD K., 2010. – Amphibian ecology and conservation, a Handbook of techniques; Techniques in ecology and conservation series; Oxford biology, 527p.

FIERS V., 2004. – Guide pratique. Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. Réserves naturelles de France. 263p.

KWET A., 2015 – Reptiles et amphibiens d'Europe. Collection Delachaux et Niestlé, Paris, 351p.

LEBLANC E., 2014. – Optimisation des techniques d'inventaires des amphibiens grâce à l'acoustique, Naturalia environnement, Université de Montpellier II, 20p.

LESCURE J., de MASSARY J.C., SIBLET J.P., 2013 – Atlas des amphibiens et reptiles de France. Collection Inventaire & Biodiversité. 272p.

MIAUD C.& MURATET J., 2018. – Les Amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. Ed. Quae, France, 225p.

MIAUD C., 2014 – Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Université de Savoie et Ecole Pratique des Hautes Etudes, 7p

MURATET J., 2015 – Identifier les Reptiles de France métropolitaine. Ed. Ecodiv, France, 530p.

Picardie Nature (Coord.), 2016. Indices de rareté de la faune de Picardie. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Reptiles-Amphibiens, les Araignées "Orbitèles", les Coccinelles, les Odonates, les Orthoptères, les Rhopalocères-Zygènes, les Longicornes et les Cloportes.

Picardie Nature (Coord.), 2016. Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Mammifères marins, les Amphibiens/Reptiles, les Araignées "orbitèles", les Coccinelles, les Orthoptères, les Odonates, les Rhopalocères et Zygènes.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (COODS), 2010. – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

Mammifères terrestres

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL - JONES A.J, MOUTOU F. et ZIMA J. 2008 – Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 p.

BANG P., DAHLSTROM P., 2009 – Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Collection Delachaux et Niestlé. 264p.

CHAPUIS J.-L. et MARMET J. 2006 – Écureuils d'Europe occidentale : Fiches descriptives. MNHN, Paris. 9 p.

COLLECTIF 2007 – Faune sauvage de France. Biologie, habitats et gestion. Sous la direction de l'ONCFS. Editions du Gerfaut.

DUQUET M. 1995 – Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux Invertébrés, 2ème ed, Nathan - MNHN. Paris. 416 p.

FAYARD A. (dir.), SAINT-GIRONS M.-C. et DUGUY R., SFEPM (Société française pour l'étude et la protection des mammifères) 1984. Atlas des mammifères sauvages de France. MNHN, 299 p.

JOURDE P., 2013 – Le Hérisson d'Europe. Collection Les sentiers du naturaliste, 207p.

LE LOUARN H. et J.-P. QUERE. 2003. Les Rongeurs de France - Faunistique et biologie. INRA Editions. 256 p.

MARCHANDEAU S., PASCAL M. & VIGNE J.-D., 2003 – Le Lapin de garenne : Oryctolagus cuniculus (Linné, 1758). Pages 329-332, in : Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions (M. PASCAL, O. LORVELEC, J.-D. VIGNE, P. KEITH & P. CLERGEAU, coordonnateurs), Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle (381 pages). Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003.

MARCHESI P., BLANT M., CAPT S., 2008 – Fauna Helvetica : Mammifères identification. Collection Fauna Helvetica 21, 296p.

OISEN L.H., 2013 – Guide Delachaux des traces d'animaux. Collection Delachaux et Niestlé, 272p.

PICARDIE NATURE (Coord.), 2016. Indices de rareté de la faune de Picardie. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Reptiles-Amphibiens, les Araignées "Orbitèles", les Coccinelles, les Odonates, les Orthoptères, les Rhopalocères-Zygènes, les Longicornes et les Cloportes.

PICARDIE NATURE (Coord.), 2016. Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Mammifères marins, les Amphibiens/Reptiles, les Araignées "orbitèles", les Coccinelles, les Orthoptères, les Odonates, les Rhopalocères et Zygènes.

QUERE J.P., LE LOUARN H., 2011 – Les rongeurs de France : faunistique et biologie. Collection Guide pratique, 311p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France.

Chiroptères

ARTHUR L. et LEMAIRE. M., 1999. Les chauvesouris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.

ARTHUR L. et LEMAIRE. M., 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Parthénope), MNHN, Paris, 544p.

BARATAUD M. 1992. Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. In M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFEPM, 1992, Grenoble, SFEPM, 58-68.

BARATAUD M., 2015 – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

BARATAUD, M. 1996. Balades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret. 51 pp. éd. Sittelle.

BARRE, K., PAUWELS, J., LE VIOL, I., JULIEN, J.-F., JULLIARD, R., CLAIREAU, F., BAS, Y., KERBIRIOU, C., in prep - Robustness of using a semi-automatic method to account for identification errors in bat acoustic surveys. Methods in Ecology and Evolution.

CEREMA, 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport. 167 p.

CIECHANOWSKI M., 2005 - Utilization of artificial shelters by bats (Chiroptera) in three different types of forest. Folia Zool. 54: 39–52.

DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauvesouris d'Europe et d'Afrique du nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.

DIETZ C., KIEFER A., 2015 – Chauves-souris d'Europe : connaître, identifier, protéger. Collection Delachaux et Niestlé, Paris, 399p.

PICARDIE NATURE (Coord.), 2016. *Indices de rareté de la faune de Picardie*. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Reptiles-Amphibiens, les Araignées "Orbitèles", les Coccinelles, les Odonates, les Orthoptères, les Rhopalocères-Zygènes, les Longicornes et les Cloportes.

PICARDIE NATURE (Coord.), 2016. *Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie*. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Mammifères marins, les Amphibiens/Reptiles, les Araignées "orbitèles", les Coccinelles, les Orthoptères, les Odonates, les Rhopalocères et Zygènes.

SAVOURE-SOUBELET, A. 2015. Liste hiérarchisée d'espèces pour la conservation en France. Espèces prioritaires pour l'action publique. V1.1. Muséum national d'histoire naturelle – Service du Patrimoine naturel. 22p

SFEPM 2007. Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp.

TAPIERO, A. (Coord.), 2017. Plan national d'actions en faveur des chiroptères 2016-2025. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 83 p.

TILLON L., 2015. Utilisation des gîtes et des terrains de chasse par les chiroptères forestiers, propositions de gestion conservatoire. Thèse Biodiversité et Ecologie, Université Paul Sabatier - Toulouse III.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Oiseaux

Atlas des oiseaux nicheurs de France : http://www.atlas-ornitho.fr/

BIRARD J., ZUCCA M., LOÏS G. et Natureparif, 2012. Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Île-de-France. Paris. 92 p.

BROSSAULT, P., 2006. Cigogne noire. In RIEGEL, J. & LES COORDINATEURS ESPECES, Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2003 et 2004. Ornithos, 13-4 : 209-237.

CHIRON F. & DE FRANCESCHI C., 2013. Dix ans de suivis des oiseaux communs par le baguage en Seine-Saint-Denis. AgroParisTech, Biodiversitaire n°6, 71-76p.

COMMECY, X. (coord.), 2014. Les oiseaux de Picardie, historique, statuts et tendances. Les Cahiers du Patrimoinde naturel de Picardie, Picardie Nature Edition, 342 p.

DEWULF L., ZUCCA M., et LPO IDF, 2018. Réévaluation de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Île-de-France. Paris. 33 p.

DUBOIS PH. J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. ET YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé, 560p.

GAVORY, L. (coord.), 1995. Oiseaux nicheurs menacés de Picardie. Centrale Ornithologique Picarde & Picardie Nature, Fressenville, 64 p.

GEROUDET P., CUISIN M. (1998) – Les Passereaux d'Europe Tome 1 Des Coucous aux Merles, Paris Delachaux et Niestlé, 405 p.

GEROUDET P., CUISIN M. (1998) – Les Passereaux d'Europe Tome 2 De la Bouscarle aux Bruants, Paris Delachaux et Niestlé, 512 p.

LPO CHAMPAGNE-ARDENNE (coord.), 2016. Les Oiseaux de Champagne-Ardenne. Nidification, migration, hivernage. Ouvrage collectif des ornithologues champardennais. Delachaux et Niestlé, Paris, 576 p.

LPO FRANCE, 2017. Actes des 21èmes Rencontres Busards. Circus'laire, n°39-40-41, 24 p.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE – Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur de leur protection

PICARDIE NATURE, 2013. Les oiseaux de Picardie, historique, statuts et tendances. Les cahiers du patrimoine naturel de Picardie, 116 p.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF/LPO, Paris, 600p

SIBLET J.-Ph., 1988. Les Oiseaux du massif de Fontainebleau et de ses environs. Ed. Lechevalier & Chabaud. 286 p.

SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., GRANT P. J. (2009). Le guide ornitho (Réimpression 2012). Delachaux & Niestlé, (Coll. Les guides du naturaliste), Paris, 446p.

THIOLLAY, J.-M., 2006. Rapaces nicheurs de France : état des populations en 2005 et perspectives d'avenir. Ornithos, 13 (3) : 174-191.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France metropolitaine. Paris, France.

YEATMAN-BERTHELOT JARRY G. (1994) – Atlas des oiseaux nicheurs de France. SOF, Paris. 776 p.

11.2. ANNEXE 2 : METHODOLOGIES D'INVENTAIRE EMPLOYEES

Habitats naturels

Dans un premier temps, les grandes unités de milieux de physionomie homogène ont été définies pour comprendre l'agencement général des milieux naturels et semi-naturels au sein de la zone d'étude. Des relevés de terrain ont été ensuite effectués par habitat homogène. Il s'agissait de noter l'ensemble de la flore présente dans l'habitat en prêtant attention aux espèces dominantes et aux espèces indicatrices de conditions particulières (type de sol, degré d'humidité, continuité de l'habitat au cours du temps…).

L'objectif a été de vérifier que le milieu correspond aux critères de structure et de composition d'un habitat décrit dans la bibliographie. Grâce à ces relevés, chaque habitat a pu être affilié à un code Corine Biotopes correspondant et, pour les habitats d'intérêt européen (inscrits à l'annexe I de la directive Habitats et décrits dans les Cahiers d'Habitats), à un code Natura 2000. L'état de conservation des habitats a aussi été évalué sur le terrain sur la base d'indicateurs propres à chaque habitat.

Les prospections de terrain se sont focalisées aussi sur la recherche attentive d'habitats d'intérêt patrimonial.

Enfin, les différents types d'habitats ont été cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième. La cartographie a été élaborée sous le logiciel de SIG QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection ayant été utilisé est le Lambert II cartographique étendu métrique.

Zones humides

Les zones humides sont définies règlementairement aux articles L221-1 et R211-018 du code de l'environnement comme « 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 Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou pluviales.

Ainsi les critères retenus pour la définition des zones humides sont basés sur **des critères alternatifs et interchangeables** : relatifs à la morphologie des sols et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles, **ces deux critères ne sont donc pas requis ensemble**. L'arrêté du 24 juin 2008 modifié vient préciser les deux critères de délimitation des zones humides, en instaurant une liste d'espèces indicatrices et d'habitats, une méthode de relevés floristiques, une détection de l'hydromorphie selon les critères du GEPPA (Groupe d'Etude de Pédologie Pure et Appliqué) ainsi qu'un protocole de terrain à respecter.

Il est reconnu que les zones humides assurent des fonctions hydrologique/hydraulique, épuratoires et écologiques. Elles participent donc au maintien d'écosystèmes devenus de plus en plus rares et influencent fortement leur environnement (et réciproquement). Ainsi, une zone humide, même présentant de faibles propriétés possède une fonctionnalité dans son milieu. D'un point de vue sociétal, les zones humides sont essentielles à la qualité des eaux, la prévention contre les inondations et sont également le support d'activités et d'approvisionnement. La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la règlementation en leur faveur :

- Circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n 2007- 882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R. 114-1 à R. 114-10),
- Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIEP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégiques pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- Circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Le code de l'environnement, fixe dans son article R 214-1, la liste des Installations Ouvrages Travaux Activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L 214-3. Les projets impactant une zone humide sont obligatoirement soumis à la rubrique suivante :

Rubrique	Description
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : **- Supérieure ou égale à 1 ha (autorisation)** **- Supérieure à 0,1 ha, inférieure à 1 ha (déclaration)**

Flore

Les prospections de terrain ont ciblé la recherche de la flore patrimoniale. Les espèces patrimoniales étaient pressenties comme potentielles sur la zone de projet en fonction des habitats en présence, des conditions stationnelles (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols) et des données bibliographies situées à proximité. L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue en recherchant particulièrement ces espèces. Le calendrier des prospections a été adapté à la phénologie des espèces pressenties.

Les éventuelles espèces patrimoniales, ainsi que les espèces banales, ont été pointées au GPS sur site pour être intégrées sous SIG. Ces prospections ont alors servi à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol) mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Limites intrinsèques : certaines espèces de plantes ne fleurissent pas chaque année, c'est le cas par exemple de certaines orchidées comme la Spirante d'automne *Spiranthes spiralis*. Il est donc possible que, malgré une date de prospection favorable à leur observation, aucun pied ne soit visible, synonyme d'absence lors de l'évaluation des enjeux. Ce phénomène peut cependant être pris en compte si des données bibliographiques précises sont disponibles pour ce genre d'espèces.

Flore envahissante

Sont considérées comme invasives dans le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

La liste des plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France est utilisée pour l'identification des statuts et des enjeux liés à chaque espèce. Celles-ci sont classées en deux catégories : les plantes envahissantes dont l'impact sur les écosystèmes est avéré ; et les plantes à surveiller qui pourraient constituer une menace.

Lors de la phase de prospection, il s'agissait de rechercher la présence d'éventuelles espèces invasives, et au vu de leurs aptitudes colonisatrices, de définir les menaces qu'elles représentent à terme.

Arthropodes

Cet embranchement a la particularité d'être extrêmement vaste en termes de quantité d'espèces. En effet, on y retrouve les insectes (plus de 35 000 espèces) mais aussi les arachnides, les crustacés, les myriapodes et bien d'autres classes. En raison de cette diversité spécifique importante, les inventaires effectués ont été principalement axés sur les groupes d'arthropodes comportant des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire. Il s'agit essentiellement des ordres les mieux connus actuellement : Orthoptères (criquets et sauterelles), Lépidoptères (papillons), Odonates (libellules) et quelques groupes de Coléoptères.

Les arthropodes ont des cycles de reproduction variables qui peuvent avoir une phase de détection très courte, pour les insectes notamment. Les stades de croissance pendant lesquels la détection est la plus aisée ne sont pas simultanés selon les espèces. La période durant laquelle de nombreuses espèces sont visibles et identifiables, notamment les espèces patrimoniales recherchées, s'étend du printemps à la fin de l'été. Les prospections ont donc été effectuées à cette période avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des arthropodes (temps clément, vent faible, absence de précipitation). L'essentiel des espèces rencontrées ont été identifiées sur le terrain à vue ou après capture temporaire au filet (hors espèces protégées). Les arthropodes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site en insistant sur la recherche des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire.

Selon les taxons considérés, la méthode de prospection diffère :

Lépidoptères et Odonates : La relative facilitée d'identification des anisoptères (libellules de grande taille dont les deux paires d'ailes sont différentes, contrairement aux zygoptères) et d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) a permis d'identifier les espèces à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (zygoptères, anisoptères du genre *Sympetrum* et rhopalocères de la famille *Lycaenidae*), la capture au filet a été préférée (dans le cas d'espèces non protégées). La reconnaissance a également été appuyée par l'identification des plantes hôtes des espèces patrimoniales et la recherche d'individus sur ces plantes (pontes, chenilles).

Orthoptères : L'observation des orthoptères est possible de Mai à Septembre, mais le degré de précision reste variable en fonction de la période. Certaines espèces sont dites précoces car elles atteignent leur stade adulte tôt dans la saison estivale.

- En fin de printemps, la détermination des juvéniles est possible jusqu'au genre et permet d'identifier les cortèges présents ;
- En fin d'été, la détermination des adultes matures est réalisable au niveau de l'espèce et permet d'établir des inventaires plus exhaustifs. C'est donc la période optimale pour la majorité des orthoptères.

La reconnaissance des adultes s'est faite par observation directe à vue, aux jumelles ou après capture au filet fauchoir (taxons non protégés). L'identification s'est également effectuée par l'écoute des stridulations. Des prospections printanières ne permettent pas de dresser une liste exhaustive des espèces présentes. Cependant elles permettent d'identifier assez clairement les cortèges d'espèces.

Coléoptères : Pour ce groupe, deux espèces sont particulièrement recherchées : le Lucane cerf-volant (espèce Natura 2000) et le Grand Capricorne (Espèce protégée nationalement). Ces coléoptères saproxyliques sont associés aux vieux arbres à cavités, principalement les vieux chênes. Les prospections comportent donc une phase d'inspection des arbres sénescents observés. Ils sont soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, antennes, mandibules…). Les recherches d'indices peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais l'observation d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Concernant les autres groupes (arachnides, crustacés…) les recherches s'effectuent en fonction des potentialités que les habitats identifiés offrent en termes d'espèces patrimoniales. Si un habitat est jugé adéquat à la biologie d'une espèce patrimoniale, une attention ponctuelle particulière est portée à sa recherche.

Limites intrinsèques : l'activité des arthropodes dépend des conditions météorologiques, et certains groupes voire même certaines espèces sont plus facilement actives que d'autres. Par exemple, une couverture nuageuse temporaire malgré la température élevée entraînera l'arrêt du chant d'un orthoptère ou plus rarement le vol d'un papillon. A un instant t, les conditions peuvent donc devenir moins favorables à leur observation sur le terrain. Certains papillons sont de manière générale peu actifs, et se cachent dans le feuillage arboré. De même, la taille des différents ordres d'arthropodes varie beaucoup, il est donc plus aisé de repérer une libellule de 5 cm de long en vol qu'un criquet mesurant à peine 1 cm comme les Tétrix au sol. Aussi, inactives en journée, les espèces nocturnes sont par conséquent parfois difficiles à détecter. À l'opposé, la grande mobilité de certaines espèces fait que l'observateur peut ne pas avoir le temps de les identifier à vue ou de les attraper avec un filet. Enfin, de manière générale, les espèces volantes sont plus à même d'évoluer rapidement entre les différents milieux, ce qui peut entraîner leur absence à un instant t sur une zone leur étant pourtant favorable.

Dans ce document, on ne peut donc mentionner qu'un aperçu des arthropodes effectivement présents sur le site, c'est pourquoi les probabilités de présence des espèces sont évaluées à dire d'expert en fonction des habitats favorables inventoriés.

Amphibiens

Du fait de leurs exigences écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons et salamandres) constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements. Afin d'effectuer un inventaire précis, il est nécessaire de diversifier les méthodes.

Milieux prospectés

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie bi-phasique : ils passent une partie de l'année à terre, mais se reproduisent dans les milieux aquatiques. Les recherches ont donc été menées dans les habitats aquatiques et leurs bordures (sites de reproduction), mais également au niveau des habitats terrestres (site d'hivernage ou de vie durant l'été). La recherche s'est effectuée de nuit, pendant ou juste après des épisodes pluvieux.

Périodes d'inventaires

Les amphibiens ont une activité principalement nocturne. Les prospections sont donc généralement effectuées à ce moment-là. Cependant, certaines espèces étant malgré tout observables de jour, certaines observations ont été réalisées en journée.

Le début du printemps est favorable à l'observation des amphibiens, car ils sortent de leur période d'hibernation et redeviennent actifs. Ils migrent alors en grand nombre pour se rassembler sur leurs sites de reproduction.

Prospections actives

L'inventaire actif des amphibiens a été réalisé de nuit, entre 30 minutes et 4 heures après le coucher du soleil, pendant ou juste après un épisode pluvieux. D'autre part, les prospections de jour effectuées pour les autres taxons ont également permis d'inventorier certaines espèces d'amphibiens. Deux méthodes actives ont été utilisées simultanément :

Une observation directe dans et autour des zones humides favorables à l'aide d'une lampe puissante, afin d'identifier et de dénombrer les pontes, larves, juvéniles et adultes des anoures et urodèles présents. Une attention particulière fut donnée aux eaux de faible profondeur, où les amphibiens sont plus facilement détectables. Les sites de ponte ont également été activement recherchés afin de valider l'autochtonie des espèces inventoriées et identifier des espèces pour lesquelles des adultes n'auraient pas pu être observés.

Une écoute des chants des anoures (grenouilles et crapauds) a été également réalisée afin de compléter l'inventaire et de repérer les zones occupées par ces espèces. En cas de difficultés d'identification acoustique, notamment concernant le complexe des grenouilles du genre *Pelophylax*, l'enregistrement des chants pour analyse a permis de confirmer l'identification.

Mortalité routière

La présence d'une route dans ou à proximité du site d'étude a constitué une opportunité de détecter la présence de certaines espèces d'amphibiens. En effet, des écrasements d'individus se produisent fréquemment, notamment pendant les périodes de migrations (début du printemps et fin d'automne). Une observation attentive et régulière de la chaussée a permis de repérer et d'identifier les individus écrasés (Geniez et Cheylan, 2012).

Limites intrinsèques : la principale limite du protocole utilisé pour les amphibiens tient au fait que ces espèces ont pour la plupart une période de reproduction très courte. Par ailleurs, l'activité des amphibiens dépend en grande partie des conditions météorologiques. Ainsi, leur détectabilité par temps froid et/ou venteux est réduite et il arrive que certaines espèces ne s'expriment pas du tout lors d'une prospection en raison de conditions météorologiques défavorables. Par ailleurs, la probabilité de détection des mâles chanteurs varie entre les espèces. Par exemple, la Rainette méridionale émet des croissements audibles à plusieurs centaines de mètres tandis que le Pélobate cultripède ne pourra être entendu qu'à 3 ou 4 mètres de distance. Il en va de même concernant l'écologie des espèces. Certaines, comme l'Alyte accoucheur, sont très discrètes et sont donc difficilement observables. L'ensemble de ces caractéristiques engendrent là encore des biais pouvant par exemple entrainer une sous-estimation du nombre d'individus.

Reptiles

Milieux prospectés

Les reptiles utilisent une grande variété d'habitats, en fonction des espèces, des individus, et même des périodes de l'année. De par leur organisme ectotherme, ils ont besoin de placettes de thermorégulation leur permettant de gérer leur température corporelle tout en restant à proximité de cachettes où se réfugier en cas de danger. Ainsi, les prospections ont été principalement ciblées sur les lisières, haies, ronciers, murets et tas de pierres, qui sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces. Concernant les reptiles aquatiques, les prospections ont été réalisées dans et à proximité des zones humides.

Afin de compléter les prospections et de favoriser les observations, des plaques refuges, servant de placette de thermorégulation, ont été installées sur le site pendant toute la durée de l'étude. Afin d'optimiser l'attrait de ces plaques, **plusieurs facteurs ont été pris en compte lors de leur installation (emplacement, durée d'ensoleillement, exposition, *etc*.).**





Plaques reptiles installées sur le site d'étude

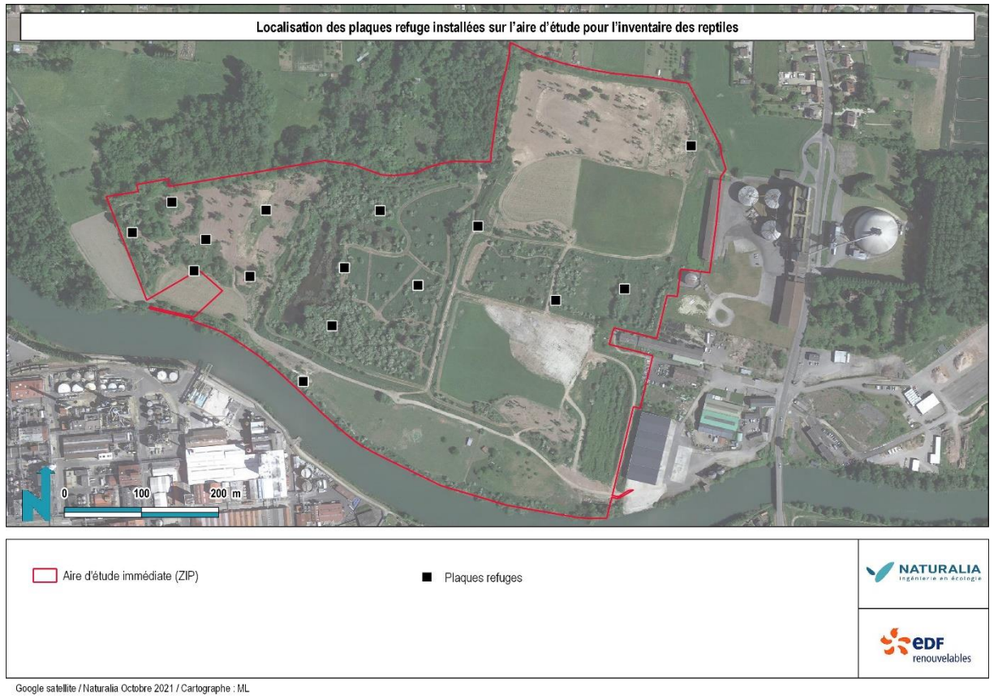


Figure 254 : localisation des plaques refuges installées sur l'aire d'étude

Périodes d'inventaires

Comme pour les amphibiens, le début du printemps est propice à l'observation des reptiles, qui se dissimulent plus difficilement dans la végétation rase et ont besoin de s'exposer au soleil sur des places de thermorégulation, en sortie d'hivernage (Cheylan, com. pers in Fiers 2004). Les conditions météorologiques doivent également être adaptées à leur sortie. Les températures les plus favorables sont

comprises entre 15 et 25 °C environ, et sont exclues les journées pluvieuses, venteuses et / ou nuageuses). Les prospections sont de préférence effectuées le matin, lorsque les reptiles débutent leur période de thermorégulation (Berroneau, 2010).

Mortalité routière

La présence d'une route dans ou à proximité du site d'étude peut être l'occasion de détecter la présence de certains reptiles. En effet, le début du printemps les incite à se déplacer pour la reproduction et les écrasements ou collisions routières ne sont pas inhabituels.

Inventaire visuel actif

Les investigations consistent à identifier directement à vue (ou à l'aide de jumelles) les individus, principalement au sein des places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les différents habitats favorables du site (lisières, pierriers, haies…). En cas de difficultés d'identification, une photographie de l'individu permet de procéder à un examen complémentaire ultérieurement. Parallèlement, une recherche active de gîtes / terriers / cachettes (retournement de pierres, plaques, *etc*..) est réalisée et les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, traces dans le sable ou la terre nue meuble, fèces) sont également relevés et identifiés (Cheylan, com. pers in Fiers 2004, RNF 2013).

Limites intrinsèques : de nombreuses espèces de reptiles (notamment les serpents) sont très discrètes. Malgré l'application rigoureuse de méthodes de prospection adéquates, cette caractéristique écologique peut engendrer un biais dans l'inventaire. Ceci peut conduire à une sous-estimation du nombre d'individu voire même à l'absence de détection de certaines espèces.
De manière générale, plusieurs espèces de reptiles, sont discrètes et ne s'exposent que rarement. À moins d'un suivi régulier et à long terme, il est donc difficile d'évaluer la diversité et la densité des populations en présence.

Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage, *etc.*).

Différentes approches possibles pour étudier ce groupe ont été utilisées :

- observations ou « contacts » (visuels ou auditifs). Les mammifères terrestres ayant un rythme d'activité essentiellement crépusculaire et nocturnes, les prospections sont réalisées au lever du jour et/ou en début de nuit, à la faveur des inventaires nocturnes réalisés sur le site ;
- recensement de cadavres le long des linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, *etc.*) ;
- recherche des traces ou indices de présence spécifiques à chaque espèce (fèces, empreintes, reliefs de repas, terriers, …) ;
- pose de pièges photographiques.

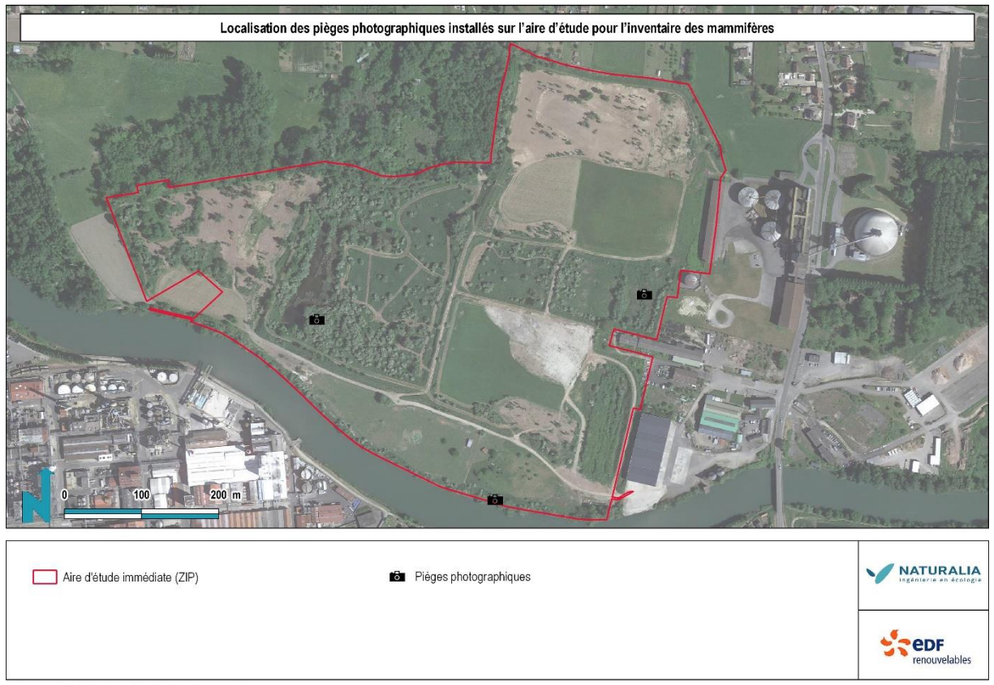


Figure 255 : localisation des pièges photographiques installés sur l'aire d'étude

Limites intrinsèques : les mammifères terrestres sont difficilement détectables. Cela est notamment lié aux mœurs bien souvent crépusculaires et/ou nocturnes de nombre d'espèces, les rendant particulièrement discrètes. De plus, l'observation des indices de présence tels que les empreintes ou les fèces est, quant à elle, étroitement dépendante des conditions météorologiques et du type de milieu en présence. En effet, les empreintes marqueront davantage sur un sol meuble humidifié par la pluie que sur un substrat rocailleux ; tandis que les fèces au contraire pourront être lessivés par la pluie et donc non visibles lors des prospections. La détection des indices de présence demeure relativement aléatoire.

Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre visent à répondre aux interrogations suivantes :

- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ? Y a-t-il des supports de gîtes (bâti, arbres à cavités…) ?
- Fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation des éléments linéaires.
- Phénologie des espèces (période de présence/absence...) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie a été effectuée à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif d'une telle analyse est de montrer le potentiel de corridors écologiques autour et sur l'aire d'étude. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauvesouris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- analyse des cavités naturelles et gîtes connus dans la bibliographie ;
- l'identification d'arbres remarquables pouvant accueillir des chiroptères sur l'aire d'étude ;
- l'inspection minutieuse du patrimoine bâtiouvrages d'art présents sur l'aire d'étude, lorsque ceux-ci sont accessibles ;

La recherche de cavités souterraines a également été réalisée via le référencement du Bureau de Recherche Géologiques et Minières (BRGM). Ainsi, 95 cavités souterraines potentiellement favorables aux espèces cavernicoles et fissuricoles ont été inventoriés dans un périmètre de 15 km autour de l'aire d'étude

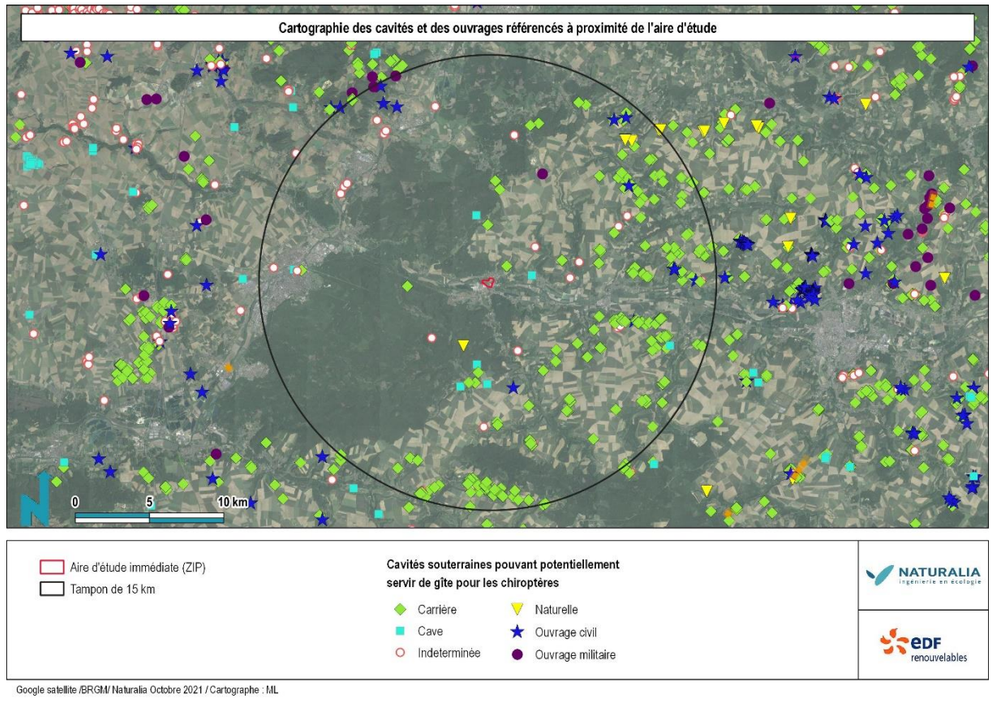


Figure 256 : localisation des cavités souterraines dans un rayon de 15 km autour de l'aire d'étude

Les nuits d'écoutes complètes

La méthodologie acoustique employée *via* l'usage d'enregistreurs de type Wildlife Acoustics SM2 et SM4 Bat Detector permet d'identifier les chiroptères suite à un enregistrement en continu effectué de manière automatisée. Le mode d'enregistrement utilisé est l'expansion temporelle. L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur 10. La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent ainsi faire l'objet d'analyses ultérieures sur ordinateur à l'aide de divers logiciels (Batsound 4.2pro, AnalookW, SonoChiro, …) permettant de déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces en présence (BARATAUD, 1996 et 2012).

Il est à noter qu'en ce qui concerne les enregistrements de chiroptères, un contact dure environ cinq secondes, mais souvent l'individu émetteur reste audible en continu durant plusieurs minutes. Beaucoup d'études en Europe définissent un contact comme l'occurrence d'un taxon à l'intérieur d'une période temporelle de durée variant de cinq à soixante secondes selon les études (BARATAUD & GIOSA, 2012). Dans le cas présent, un contact n'excèdera pas les 15 secondes d'enregistrement en continu.

L'activité chiroptérologique étant principalement concentrée durant les deux premières heures de la nuit, il est préférable de réaliser un maximum de points différents de courte durée, plutôt qu'un faible nombre d'échantillonnages sur de longues durées. Par conséquent, quatre enregistreurs ont été installés sur la zone d'étude, chacun fonctionnant du lever au coucher du soleil. L'échantillonnage a ainsi été orienté vers différents habitats d'espèces présents en privilégiant les plus attractifs (points d'eau douce, lisière, *etc.*) afin d'évaluer les cortèges d'espèces fréquentant le site de la manière la plus exhaustive possible.

Limites intrinsèques : le protocole acoustique utilisé pour les chiroptères possède deux limites principales. La première tient au fait que les ultrasons émis par les chauves-souris n'ont pas la même intensité en fonction des espèces. En milieu ouvert, les ultrasons émis par un Petit Rhinolophe sont en effet captés à une distance maximale de 5 mètres tandis que ceux émis par une Noctule commune le seront à une centaine de mètres. La probabilité de détection varie donc en fonction des espèces, ce qui biaise en partie les inventaires. Les écoutes ultrasonores trouvent aussi leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Dans certains cas, les signaux enregistrés ne pourront donc aboutir à une identification de l'espèce (notamment pour le groupe des Murins).

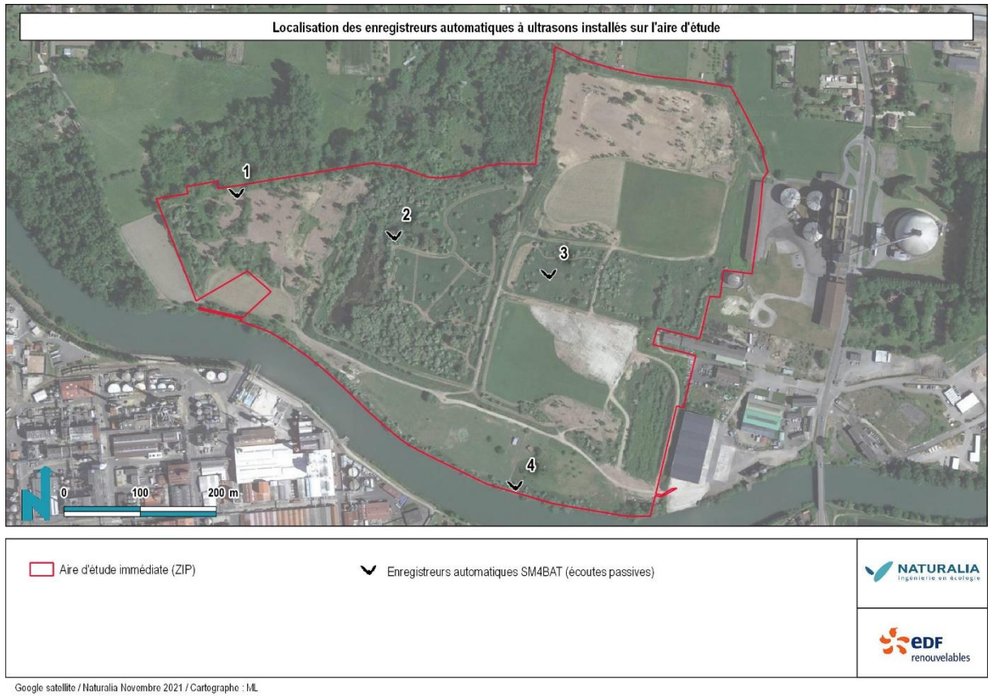


Figure 257 : localisation des enregistreurs automatiques à ultrasons installés sur l'aire d'étude

Oiseaux

Les inventaires avifaunistiques visent à :

- identifier toutes les espèces présentes sur et en périphérie proche des zones prévues pour accueillir les travaux ;
- cartographier les territoires pour les espèces à caractère patrimonial ;
- évaluer leurs effectifs, a minima pour les espèces patrimoniales (nombre de couples nicheurs) ;
- qualifier la manière dont l'avifaune utilise la zone (trophique, reproduction, transit, etc.).

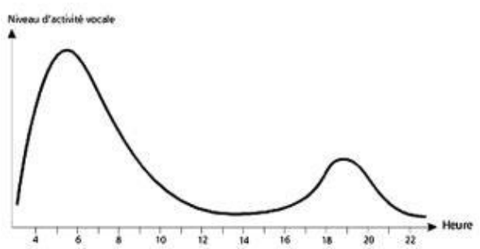
➢ **Avifaune nicheuse :**

Deux sorties matinales (trois heures après le lever du jour) ont été réalisées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades, *etc*.). L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé sur le principe des écoutes. Toutes les espèces entendues et observées ont été notées et localisées.

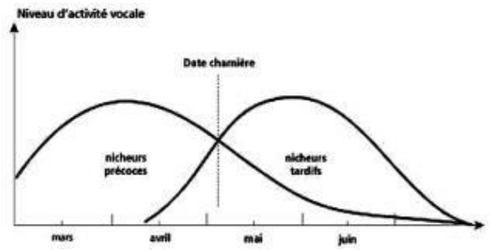
L'observateur demeure pendant une période fixée (20 minutes) au niveau d'un point d'échantillonnage et note tous les individus qu'il détecte (voit et/ou entend). Ce mode opératoire a été complété en incluant un certain nombre d'informations écologiques (nombre d'individus, sexe, âge, comportement, localisation, direction et hauteur de vol) afin d'en déduire l'utilisation du site pour les espèces (transit, alimentation, reproduction, *etc*.) ainsi que les zones à enjeu.
Tous les contacts auditifs ou visuels ont été notés sans limitation de distance, puis ont été reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cri, couple, transport de nourriture...). Le résultat de chaque comptage est exprimé en couples selon les conventions suivantes :

Pour les nicheurs, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple
- un mâle chantant : 1 couple
- un oiseau en construction d'un nid : 1 couple
- un individu au nourrissage ; 1 couple
- un groupe familial : 1 couple



Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (Blondel 1975)



Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (Blondel 1975)

Tableau 111 : détails des codes atlas

Statut de nidification	Code	Intitulé
Nidification possible	2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
	3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de nidification.
Nidification probable	4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
	5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
	6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
	7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
	8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
	9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main).
	10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
	12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
	13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	15	Adulte transportant un sac fécal.
	16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	17	Coquilles d'œufs éclos.
	18	Nid vu avec un adulte couvant.
	19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).
Si et seulement si un des cas ci-dessus n'est pas applicable	30	Nidification possible
	40	Nidification probable
	50	Nidification certaine
Autre	99	Espèce absente malgré des recherches.

➢ **Avifaune migratrice :**

Le suivi de la migration postnuptiale est basé sur l'observation des phénomènes migratoires en plusieurs points stratégiques fixes de l'aire d'étude rapprochée (point haut, dégagé, …).
La séance d'observation a débuté à l'aube pour se terminer une fois que le flux est devenu insignifiant, en général en début d'après-midi. La plupart des migrateurs (passereaux notamment) migrent en première partie de journée. Les 2 heures qui suivent le lever du soleil sont donc celles où l'activité est la plus intense. Une mauvaise visibilité (brouillards denses) ou des précipitations fortes limitent les possibilités de contacts visuels et auditifs. Dans une moindre mesure, le vent, la nébulosité et les températures limitent aussi la capacité d'un observateur à repérer les oiseaux. Cependant, ces conditions météorologiques défavorables permettent d'observer le comportement des oiseaux par conditions perturbées (vols bas) ce qui peut se révéler d'intérêt dans la cadre d'une problématique éolienne.

Les observations sont réalisées à l'aide d'une paire de jumelle et d'une longue-vue terrestre. Différentes données sont recueillies sur les migrateurs : les effectifs, les espèces, les directions, la hauteur de vol, leur utilisation spatiale du site et les comportements observés. Il ne s'agit pas de produire un bilan exhaustif de la diversité et des effectifs mais d'appréhender le phénomène de la migration de manière globale, d'apprécier sa qualité et sa quantité.

➢ **Avifaune hivernante :**

L'avifaune hivernante a été inventoriée à vue (jumelles et longue vue professionnelles) et à l'ouïe selon la méthodologie des IKA à partir de transects linéaires répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'éventuels dortoirs ou autres oiseaux hivernants. Ces derniers sont parcourus à pied à une vitesse fixée (environ 2 km/h) pour une durée de 15-20 minutes / transect afin de maximiser les chances de contacter les espèces discrètes et difficilement détectables, la détection des oiseaux se faisant des deux côtés du linéaire. Tous les contacts auditifs et visuels sont notés sans limitation de distance.

Des **prospections aléatoires complémentaires** ont également été réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude et ses abords immédiats afin de compléter la liste des espèces fréquentant le site d'étude sur une année complète.

Limites intrinsèques : la principale limite est liée aux oiseaux eux même et à leur niveau de détectabilité, en effet, le chant d'un Coucou gris *Cuculus canorus* sera détectable à plusieurs centaines de mètres alors qu'un Roitelet triple bandeaux *Regulus ignicapilla*, lui, le sera qu'à une dizaine de mètres. Il en est de même pour les observations visuelles entre un rapace pouvant atteindre les deux mètres d'envergures observable et identifiable à plusieurs kilomètres et un petit passereau qui sera identifiable dans le meilleur des cas à quelques centaines de mètres par l'intermédiaire de son jizz. Pour information le jizz est une « combinaison d'éléments qui permettent de reconnaître sur le terrain une espèce qui ne pourrait pas être identifiée individuellement » (Campbell et Lack 1985).

11.3. ANNEXE 3 : DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES DES DOCUMENTS D'ALERTE

Les ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Cet inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les données sont enfin transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante 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. Bien que l'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact. En effet, les ZNIEFF indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type II sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Les cours d'eau Liste 1

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les anciens classements des cours d'eau issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi, deux listes de cours d'eau ont été établies et arrêtées pour chaque bassin hydrographique par le Préfet coordonnateur de bassin, en application de l'article L214.17 I du Code de l'environnement.

Le classement en liste 1 (1° du § 1 de l'article 214-17 du CE) vise à prévenir la dégradation et préserver la fonctionnalité de cours d'eau à forte valeur patrimoniale. Il empêche la construction de tout nouvel obstacle à la continuité écologique.

Il impose aussi la restauration de la continuité écologique à long terme, "au fur et à mesure des renouvellements d'autorisations ou de concessions, ou à l'occasion d'opportunités particulières". Ces opportunités peuvent être "des travaux, des modifications d'ouvrages, un renouvellement de contrat d'obligation d'achat ou des changements de circonstances de fait (connaissances nouvelles de suivis ou d'études, nouvelle espèce présente au niveau de l'ouvrage, etc.) qui peuvent justifier des prescriptions complémentaires".

Le classement en liste 1 conduit aussi à tenir compte de l'objectif de préservation "dans l'instruction de toute demande d'autorisation relative à d'autres activités humaines susceptibles d'impacter les cours d'eau concernés, notamment en matière d'hydrologie".

Ce classement est une évolution du classement en « rivières réservées » au titre de la loi de 1919.

Les Plans Nationaux d'Actions

Le critère déterminant pour décider d'engager un plan national d'actions est le statut de l'espèce sur les listes rouges établies par l'UICN (d'autres critères sont utilisés comme les engagements européens/internationaux ou la responsabilité de la France). Il s'agit ensuite de mettre en place des actions en faveur des espèces menacées sélectionnées, répondant à des objectifs fixés. L'application est prévue pour une période de 5 ans en général (10 ans pour certains plans). La plupart des PNA identifient le besoin de protéger les principaux noyaux de populations par des statuts de protection, notamment réglementaires (APPB, RN, etc.).

A l'heure actuelle, ces délimitations n'ont pas de caractère réglementaire, mais sont à prendre en compte afin de ne pas réaliser d'action qui aille à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA sur ces périmètres.

Les périmètres Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

- **Zone de Protection Spéciale**

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquelles sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations : les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares.

La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

- **Zone Spéciale de Conservation / Site d'Intérêt Communautaire**

La Directive Habitats (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en Annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Les Espaces Naturels Sensibles

Institués par la loi du 31 décembre 1976, les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont régis par le Code de l'Urbanisme. L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé.

Pour se faire, le Conseil Général/Départemental réalise leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :

Les sites départementaux gérés et acquis par le Conseil Général/Départemental ;

Les sites locaux gérés par des communes, des communautés de communes ou des associations.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...). »

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Pris par les préfets de département, les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées pas la loi.

Réglementé par le décret (n 77-1295) du 25 novembre 1977, pris pour l'application des mesures liées à la protection des espèces prévues par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature : ces dispositions sont codifiées aux articles R. 411-15 à R. 411-17 et R. 415-1 du code de l'environnement. Il existe en outre une circulaire n 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les APPB ne comportent pas de mesures de gestion mais consistent essentiellement en une interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotope(s), et qui sont susceptibles d'être contrôlés par l'ensemble des services de police de l'Etat. Ils représentent donc des outils de protection forte, pouvant de plus être mobilisés rapidement (la procédure de création peut être courte durée s'il n'y a pas d'opposition manifeste).

Les Parcs Naturels Nationaux / Régionaux

Réglementés par le Code de l'Environnement, et notamment par la Loi n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux**.**

Placés sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature, les Parcs Naturels Nationaux français sont au nombre de 9. Classé par décret, un parc naturel national est généralement choisi lorsque « *la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution. »* (Chap. Ier, Article L331-1 du Code de l'Environnement). Tous les parcs nationaux assurent une mission de protection des espèces, des habitats et des ressources naturelles, une mission de connaissance, une mission de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. Enfin, ils participent au développement local et au développement durable.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles (Chap. III, Article L333-1 du Code de l'Environnement) Leur politique s'appuie sur la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et son développement économique et social. La charte constitutive est élaborée par la région avec l'accord de l'ensemble des collectivités territoriales concernées et adoptée par décret portant classement en PNR pour une durée maximale de dix ans. La révision de la charte est assurée par l'organisme de gestion du PNR.

Les Réserves Naturelles Nationales / Régionales

Réglementés par le titre III du livre III « Espaces naturels » du Code de l'Environnement relatif aux parcs et réserves, et modifié notamment par la Loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010. Les réserves sont des outils réglementaires, de protection forte, correspondant à des zones de superficie limitée créées afin « *d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale* » (Art L332-2 du Code de l'Environnement).

Les Réserves Naturelles Nationales sont classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable. Elles sont créées par un décret (simple ou en Conseil d'Etat) qui précise les limites de la réserve, les actions, activités, travaux, constructions et modes d'occupation du sol qui y sont réglementés. Pour chaque réserve la réglementation est définie au cas par cas afin d'avoir des mesures de protection appropriées aux objectifs de conservation recherchés ainsi qu'aux activités humaines existantes sur chaque site.

En application de l'article L332-11 du Code de l'Environnement (modifié par Loi n°2002-276 du 27 février 2002 - art. 109 JORF 28 février 2002), les anciennes réserves naturelles volontaires sont devenues des Réserves Naturelles Régionales. Elles peuvent être créées à l'initiative des propriétaires des terrains eux-mêmes ou des conseils régionaux afin de protéger les espaces « *présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou d'une manière générale pour la protection des milieux naturels* » (art L332-2 du Code de l'Environnement). Le conseil régional fixe alors les limites de la réserve, les règles applicables, la durée du classement (reconductible tacitement) et désigne ensuite un gestionnaire avec lequel il passe une convention.

Les Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage

Institué par la loi du 23 février 2005, c'est l'article L. 422-27 du code de l'environnement qui définit les Réserves Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS). Ces réserves ont pour vocation :

- **De protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;**
- **D'assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;**
- **De favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;**
- **De contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.**

Elles sont créées à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs. Ces réserves sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et de la Fédération nationale des chasseurs. Les conditions d'institution et de fonctionnement de ces réserves sont fixées par un décret en Conseil d'Etat.

Les sites inscrits / sites classés

La loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection, l'inscription et le classement. Ce dispositif est codifié par les articles L341-1 à L341-22 du Code de l'environnement. La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'Etat. Toutefois, la procédure peut être initie par la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites, des associations, des élus ou encore des propriétaires fonciers. Les sites inscrits et classés visent à préserver des lieux ayant un caractère exceptionnel d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Les sites inscrits. L'inscription d'un site joue plus un rôle d'alerte auprès des pouvoirs publics. Des activités comme le camping, l'installation de village vacances ou la publicité sont interdite dans les agglomérations bénéficiant de cette mesure, sauf dérogation. Pour toute modification du site, les maîtres d'ouvrages ont l'obligation d'informer l'administration quatre mois au moins avant le début des travaux. L'Architecte des bâtiments de France émet un avis simple.

Les sites classés : Le classement est une protection plus forte que l'inscription, elle correspond à la volonté stricte de maintenir en l'état le site. Tous travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site classé sont soumis à une autorisation spéciale (art. L. 341-10), délivrée, en fonction de la nature des travaux, soit par le préfet, soit par le ministre chargé des sites après consultation de la commission départementale, préalablement à la délivrance des autorisations de droit commun.

Les Réserves de biosphère

Les Réserves de biosphère sont le fruit du programme « Man and Biosphere » (MAB) initié par l'UNESCO en 1971 qui vise à instaurer des périmètres, à l'échelle mondiale, au sein desquels sont mises en place une conservation et une utilisation rationnelle de la biosphère.

Les Réserves de biosphère, désignées par les gouvernements nationaux, sont pensées comme étant des territoires d'application du programme MAB, qui consiste à « promouvoir un mode de développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne ». La France compte un réseau de 10 réserves de biosphère, animé par le Comité MAB France, mais dont chacune reste placée sous la juridiction de l'Etat.

Les objectifs généraux de ces réserves sont triples : conserver la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes…), assurer un développement pour un avenir durable et mettre en place un réseau mondial de recherche et de surveillance continue de la biosphère.

Pour cela chacune d'elle est divisée en 3 secteurs : l'aire centrale dont la fonction est de protéger règlementairement la biodiversité locale, la zone tampon consacrée à l'application d'un mode de développement durable, et la zone de transition (ou coopération) où les restrictions sont moindres.

Les sites RAMSAR

La convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale du 2 février 1971 est relative aux zones humides d'importance internationale. Elle a pour objet de préserver les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques et, particulièrement, des oiseaux d'eau.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Ainsi, au plan mondial, la convention a été ratifiée par 160 pays, et compte, en février 2012, 1 994 sites inscrits pour une superficie de 191,8 millions d'hectares. La France a ratifié la convention de Ramsar en 1986 avec la désignation d'un site (La Camargue). En 2012, la France avait désigné 38 sites d'une superficie totale de près de 3 315 695 ha, dont 30 sites en métropole et 8 sites en outre-mer. Ce sont actuellement les zones humides littorales, les plans d'eau et lagunes qui sont le mieux représentés parmi les sites désignés. Les deux derniers sites désignés l'ont été en février 2012.

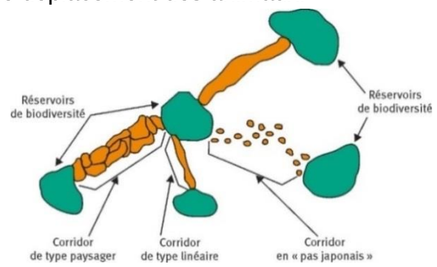
La désignation d'un site constitue simplement un acte de labellisation et de reconnaissance par l'État. Celle-ci n'a donc aucun effet juridique.

UNESCO

Les sites désignés au patrimoine mondial de l'UNESCO présentent un intérêt exceptionnel pour l'héritage commun de l'humanité. Ils sont actualisés annuellement par le comité du patrimoine mondial de l'organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture.

Schéma Régional de Cohérence Écologique

La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement défini la notion et les objectifs de la trame Verte et Bleue. Cette trame vise à limiter la fragmentation des milieux et limiter l'isolement des populations animales et végétales dans des « réservoirs de biodiversité ». Ces réservoirs doivent être reliés les uns aux autres afin d'assurer un brassage génétique, permettre la migration de certaines espèces et favoriser le déplacement des animaux.



Exemple de trame verte et bleue (Cemagref, Bennett 1991)

Les réservoirs de biodiversité peuvent être des habitats spécifiques (grotte pour les Chiroptères, forêt âgée pour des insectes xylophages) ou des zones d'alimentation ou bien des zones bénéficiant d'une protection légale.

Les corridors sont des axes de déplacement pour la faune et la flore. Ils peuvent être très variables : un cours d'eau (pour la faune aquatique), des alignements d'arbres (pour les chiroptères), une succession de mares (pour les amphibiens) ou encore des prairies (pour les grands mammifères).

Le bon fonctionnement d'un écosystème est dépendant des relations existantes entre les différents réservoirs de biodiversité qui le composent. Ces relations sont nécessaires au maintien des populations animales et végétales. Les aménagements (LGV, autoroute par exemple) et l'occupation des sols (agriculture, urbanisation…) humain peuvent nuire à ces échanges et conduire à l'isolement de certaines populations.

Ces corridors peuvent être interrompus par des aménagements : routes, barrages, zones urbanisées. Selon leur nature ces interruptions sont plus ou moins perméables et la fragmentation qu'ils induisent sera variable. Les espèces impactées sont également à prendre en compte, en fonction de leur capacité de dispersion, de leur mode de vie, de leur patrimonialité, *etc*.

11.4. ANNEXE 4 : ARRÊTÉS DE PROTECTION NATIONALE OU RÉGIONALE

Flore

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000865328

Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000872926

Arthropodes

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000465500

Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000471000

Amphibiens et reptiles

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000017876248

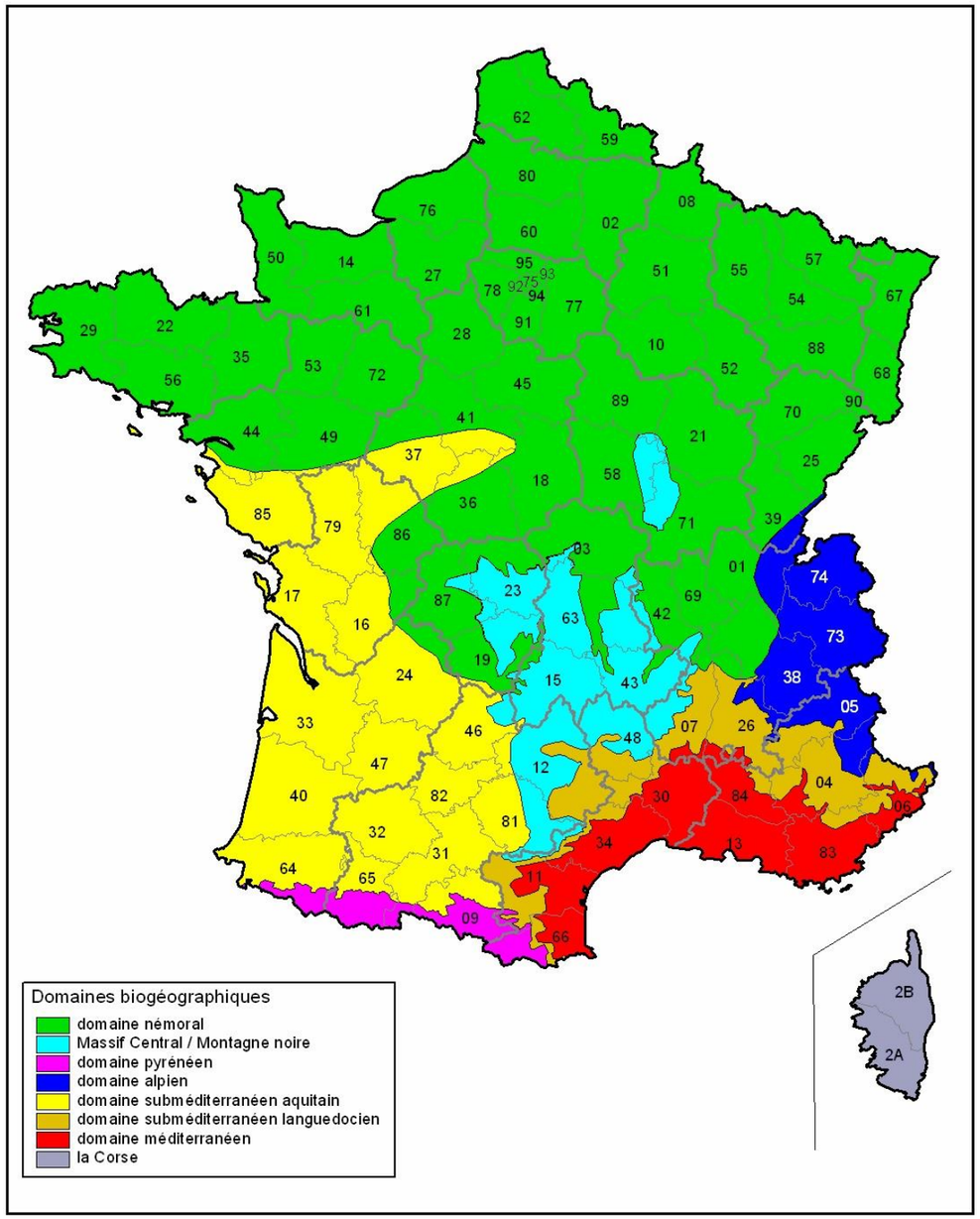
Mammifères (dont chiroptères)

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649682

Oiseaux

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021384277

11.5. ANNEXE 5 : CARTOGRAPHIE DES DOMAINES BIOGEOGRAPHIQUES DE LA LISTE ROUGE DES ORTHOPTERES MENACES DE FRANCE (SARDET & DEFAUT, 2004)



11.6. ANNEXE 6 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Acer platanoides L., 1753	Érable plane
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille
Aegopodium podagraria L., 1753	Égopode podagraire
Aethusa cynapium L., 1753	Petite ciguë
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostis stolonifère
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante
Alisma lanceolatum With., 1796	Plantain d'eau lancéolé
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux
Amaranthus retroflexus L., 1753	Amarante réfléchie
Ammi majus L., 1753	Grand ammi
Angelica sylvestris L., 1753	Angélique des bois
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque des dunes
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil sauvage
Apera interrupta (L.) P.Beauv., 1812	Agrostis interrompu
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Arabette de Thalius
Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772	Arabette hérissée
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé
Artemisia biennis Willd., 1794	Armoise bisannuelle
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté
Avena fatua L., 1753	Folle-avoine
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux
Bidens tripartita L., 1753	Bident triparti
Brassica nigra (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome dressé
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou
Bryonia cretica subsp. *dioica* (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleja du père David
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostis commun
Callitriche stagnalis Scop., 1772	Callitriche des eaux stagnantes
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Bourse-à-pasteur commune
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée
Carduus acanthoides L., 1753	Chardon faux-acanthe
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu
Carex acutiformis Ehrh., 1789	Laîche des marais
Carex divulsa Stokes, 1787	Laîche écartée
Carex pendula Schreb., 1771	Laîche à épis pendants
Carex remota L., 1755	Laîche espacée
Carex riparia Curtis, 1783	Laîche des rives
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épi
Carex vesicaria L., 1753	Laîche vésiculeuse
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Erythrée petite centaurée
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commun
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré
Chaenorrhinum minus (L.) Lange, 1870	Petite linaire
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil penché
Chelidonium majus L., 1753	Grande Chélidoine
Chenopodiastrum hybridum (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Ansérine hybride
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun
Clematis vitalba L., 1753	Clématite blanche
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin
Coronilla varia L., 1753	Coronille bigarée
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle vulgaire
Datura stramonium L., 1753	Stramoine
Daucus carota L., 1753	Carotte
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre
Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771	Digitaire sanguine
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Tamier commun
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux
Draba verna L., 1753	Drave printanière
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Fougère mâle
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Panic pied-de-coq
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune
Elymus repens (L.) Gould, 1947	Chiendent rampant
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Epilobe à petites fleurs
Epilobium tetragonum L., 1753	Epilobe à tige carrée
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-cigogne commun
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérisée
Ervum tetraspermum L., 1753	Vesce à quatre graines
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil-matin
Euphorbia lathyris L., 1753	Euphorbe épurge
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge (s.l.)
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun
Galega officinalis L., 1753	Sainfoin d'Espagne
Galeopsis tetrahit L., 1753	Galéopsis tétrahit
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé
Geranium molle L., 1753	Géranium mollet
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre
Gnaphalium uliginosum L., 1753	Gnaphale des fanges
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune
Herniaria glabra L., 1753	Herniaire glabre
Holcus lanatus L., 1753	Houlque velue
Hordeum murinum L., 1753	Orge queue-de-rat
Humulus lupulus L., 1753	Houblon
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis commun
Hypericum tetrapterum Fr., 1823	Millepertuis à quatre ailes
Iris pseudacorus L., 1753	Iris jaune
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée
Juglans regia L., 1753	Noyer commun, noyer royal
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds
Juncus effusus L., 1753	Jonc épars
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Juncus tenuis Willd., 1799	Jonc grêle
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole
Lamium album L., 1753	Lamier blanc
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau
Lemna minuta Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Grande marguerite
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass commun
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé
Lycopsis arvensis L., 1753	Buglosse des champs
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune
Malus domestica Borkh., 1803	Pommier
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire camomille
Matricaria discoidea DC., 1838	Matricaire discoïde
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachée
Medicago lupulina L., 1753+A134	Luzerne lupuline
Medicago sativa L., 1753	Luzerne commune
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc
Melilotus officinalis Willd., 1809	Mélilot jaune
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis hérissé
Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794	Céraiste aquatique
Myriophyllum spicatum L., 1753	Myriophylle en épi
Onopordum acanthium L., 1753	Onoporde acanthe
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille
Origanum vulgare L., 1753	Origan
Papaver dubium L., 1753	Coquelicot douteux
Papaver rhoeas L., 1753	Grand coquelicot
Papaver somniferum L., 1753	Pavot somnifère
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé
Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841	Renouée poivre-d'eau
Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre, 1800	Renouée à feuilles de patience
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée persicaire
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau
Picris hieracioides L., 1753	Picris fausse-épervière
Pilosella officinarum Vaill., 1754	Epervière piloselle
Pinus sp.	Pin sp.
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne de cerf
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux
Polypogon monspeliensis (L.) Desf., 1798	Polypogon de Montpellier
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble
Potentilla anserina L., 1753	Potentille des oies
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante
Poterium sanguisorba L., 1753	Petite pimprenelle
Prunus avium (L.) L., 1755	Cerisier des oiseaux
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé
Ranunculus ficaria L., 1753	Ficaire fausse-renoncule
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate
Raphanus raphanistrum L., 1753	Radis ravenelle
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune
Reseda luteola L., 1753	Réséda des teinturiers
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia
Rorippa palustris (L.) Besser*, 1821*	Rorippe à petites fleurs
Rosa subsect. *Caninae (DC.) H. Christ*	Rosier (sous-sect.)
Rubus caesius L., 1753	Ronce bleuâtre
Rumex acetosa L., 1753	Oseille sauvage
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue
Rumex maritimus L., 1753	Patience maritime
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience sauvage
Sagina procumbens L., 1753	Sagine rampante
Sagittaria sagittifolia L., 1753	Sagittaire flèche-d'eau
Salix alba L., 1753	Saule blanc
Salix caprea L., 1753	Saule marsault
Sambucus ebulus L., 1753	Yèble
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir
Saponaria officinalis L., 1753	Saponaire officinale
Saxifraga granulata L., 1753	Saxifrage granulée
Saxifraga tridactylites L., 1753	Saxifrage à trois doigts
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés
Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire aquatique
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon vulgaire
Silene latifolia Gray, 1821	Compagnon blanc
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire
Solidago canadensis L., 1753	Solidage du Canada
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Sonchus oleraceus L., 1754	Laiteron maraîcher
Sorbus aucuparia L., 1753	Sorbier des oiseleurs
Sparganium emersum Rehmann, 1871	Rubanier simple
Stachys palustris L., 1753	Epiaire des marais
Stachys sylvatica L., 1753	Epiaire des bois
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire
Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie vulgaire
Taraxacum sp.	Pissenlit sp.
Thuja sp.	Thuya sp.
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilis anthrisque
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés
Trifolium campestre C.C.Gmel., 1808	Trèfle des champs
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Camomille inodore
Triticum aestivum L., 1753	Blé
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre
Urtica dioica L., 1753	Grande ortie, Ortie dioïque
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mâche
Verbascum phlomoides L., 1753	Molène faux-phlomis
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc
Veronica anagallis-aquatica L., 1753	Véronique mouron-d'eau
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet
Vicia cracca L., 1753	Vesce à épis
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies
Viscum album L., 1753	Gui
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil

11.7. ANNEXE 7 : LISTE DES ESPÈCES FAUNISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE

Groupe taxonomique		Nom scientifique	Nom vernaculaire
Arthropodes	Lépidoptères rhopalocères	*Aglais io*	Paon du jour
		Aricia agestis	Collier-de-corail
		Coenonympha pamphilus	Procris
		Gonepteryx rhamni	Citron
		Pieris brassicae	Piéride du Chou
		Pieris napi	Piéride du Navet
		Polygonia c-album	Robert-le-diable
		Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane
		Vanessa atalanta,	Vulcain
		Vanessa cardui	Belle-Dame
	Odonates	*Aeshna cyanea*	Aeschne bleue
		Anax imperator	Anax empereur
		Calopteryx splendens	Caloptéryx éclatant
		Coenagrion puella	Agrion jouvencelle
		Erythromma lindenii	Agrion de Vander Linden
		Gomphus pulchellus	Gomphe joli
		Ischnura elegans	Agrion élégant
		Libellula depressa	Libellule déprimée
		Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes
	Orthoptères	*Chorthippus biguttulus*	Criquet mélodieux
		Chorthippus brunneus	Criquet duetiste
		Chrysochraon dispar	Criquet des clairières
		Conocephalus fuscus	Conocéphale commun
		Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux
		Gryllus campestris	Grillon champêtre
		Phaneroptera falcata	Grillon des bois
		Pholidoptera griseoaptera	Phanéroptère commun
		Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures
		Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée
		Tetrix ceperoi	Tétrix des vasières
		Tetrix undulata	Tétrix riverain
Amphibiens		*Bufo bufo*	Crapaud commun
		Hyla arborea	Rainette verte
		Lissotriton helveticus	Triton palmé
		Pelophylax kl. *esculentus*	Grenouille commune
		Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse
		Rana dalmatina	Grenouille agile
		Rana temporaria	Grenouille rousse
		Triturus cristatus	Triton crêté
Reptiles		*Anguis fragilis*	Orvet fragile
		Podarcis muralis	Lézard des murailles
Mammifères (hors chiroptères)		*Apodemus sylvaticus*	Mulot sylvestre
		Capreolus capreolus	Chevreuil européen
		Cervus elaphus	Cerf élaphe
		Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe
		Martes martes	Martre des pins
		Meles meles	Blaireau d'Europe
		Myocastor coypus	*Ragondin*
		Rattus norvegicus	Rat surmulot
Mammifères (hors chiroptères)		*Oryctolagus cuniculus*	Lapin de garenne
		Procyon lotor	Raton laveur
		Sus scrofa	Sanglier
		Vulpes vulpes	Renard roux
Chiroptères		*Eptesicus serotinus*	Sérotine commune
		Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
		Myotis myotis	Grand Murin
		Myotis mystacinus	Murin à moustaches
		Myotis nattereri	Murin de Natterer
		Myotis sp.	Murin sp.
		Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
		Nyctalus noctula	Noctule commune
		Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl
		Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
		Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
		Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe
Oiseaux		*Accipiter nisus*	Épervier d'Europe
		Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte
		Actitis hypoleucos	Chevalier guignette
		Aegithalos caudatus	Orite à longue queue
		Alauda arvensis	Alouette des champs
		Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe
		Alopochen aegyptiacus	Ouette d'Égypte
		Anas penelope	Canard siffleur
		Anas platyrhynchos	Canard colvert
		Anas strepera	Canard chipeau
		Apus apus	Martinet noir
		Ardea cinerea	Héron cendré
		Branta canadensis	Bernache du Canada
		Buteo buteo	Buse variable
		Carduelis carduelis	Chardonneret élégant
		Carduelis spinus	Tarin des aulnes
		Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins
		Cettia cetti	Bouscarle de Cetti
		Chloris chloris	Verdier d'Europe
		Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse
		Columba livia	Pigeon biset (domestique)
		Columba oenas	Pigeon colombin
		Columba palumbus	Pigeon ramier
		Corvus corone	Corneille noire
		Cuculus canorus	Coucou gris
		Cygnus olor	Cygne tuberculé
		Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre
		Dendrocopos major	Pic épeiche
		Dryocopus martius	Pic noir
		Emberiza cirlus	Bruant zizi
		Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
	Erithacus rubecula	Rougegorge familier
	Falco subbuteo	Faucon hobereau
	Falco tinnunculus	Faucon crécerelle
Oiseaux	*Fringilla coelebs*	Pinson des arbres
	Fulica atra	Foulque macroule
	Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau
	Garrulus glandarius	Geai des chênes
	Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte
	Hirundo rustica	Hirondelle rustique
	Larus argentatus	Goéland argenté
	Linaria cannabina	Linotte mélodieuse
	Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle
	Motacilla alba	Bergeronnette grise
	Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux
	Oriolus oriolus	Loriot d'Europe
	Parus caeruleus	Mésange bleue
	Parus major	Mésange charbonnière
	Passer domesticus	Moineau domestique
	Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran
	Phasianus colchicus	Faisan de Colchide
	Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir
	Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc
	Phylloscopus collybita	Pouillot véloce
	Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis
	Pica pica	Pie bavarde
	Poecile palustris	Mésange nonnette
	Picus viridis	Pic vert
	Prunella modularis	Accenteur mouchet
	Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine
	Sterna hirundo	Sterne pierregarin
	Streptopelia decaocto	Tourterelle turque
	Streptopelia turtur	Tourterelle des bois
	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet
	Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire
	Sylvia borin	Fauvette des jardins
	Sylvia communis	Fauvette grisette
	Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux
	Tadorna tadorna	Tadorne de Belon
	Tringa nebularia	Chevalier aboyeur
	Tringa ochropus	Chevalier culblanc
	Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon
	Turdus iliacus	Grive mauvis
	Turdus merula	Merle noir
	Turdus philomelos	Grive musicienne
	Turdus pilaris	Grive litorne
	Turdus viscivorus	Grive draine

11.8. ANNEXE 8 : LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX RECENSÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	PN (Art. 3)
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	PN (Art. 3)
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	PN (Art. 3)
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-
Alouette lulu	*Lullula arborea*	PN (Art. 3)
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	PN (Art. 3 & 6)
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	PN (Art. 3)
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	-
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	-
Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*	PN (Art. 3)
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	PN (Art. 3)
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	PN (Art. 3)
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	PN (Art. 3)
Bernache cravant	*Branta bernicla*	PN (Art. 3)
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	-
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	PN (Art. 3)
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	PN (Art. 3)
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	PN (Art. 3)
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	PN (Art. 3)
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	PN (Art. 3)
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	PN (Art. 3)
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	PN (Art. 3)
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	PN (Art. 3)
Busard cendré	*Circus pygargus*	PN (Art. 3)
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	PN (Art. 3)
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	PN (Art. 3)
Buse variable	*Buteo buteo*	PN (Art. 3)
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	PN (Art. 3)
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	-
Canard carolin	*Aix sponsa*	-
Canard chipeau	*Anas strepera*	-
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-
Canard mandarin	*Aix galericulata*	-
Canard pilet	*Anas acuta*	-
Canard siffleur	*Anas penelope*	-
Canard souchet	*Anas clypeata*	-
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	PN (Art. 3)
Chevalier aboyeur	*Tringa nebularia*	-
Chevalier arlequin	*Tringa erythropus*	-
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	PN (Art. 3)
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	-
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	PN (Art. 3)
Choucas des tours	*Corvus monedula*	PN (Art. 3)
Chouette hulotte	*Strix aluco*	PN (Art. 3)
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	PN (Art. 3)
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	PN (Art. 3)
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-
Corneille noire	*Corvus corone*	-
Coucou gris	*Cuculus canorus*	PN (Art. 3)
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	PN (Art. 3)
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	PN (Art. 3)
Effraie des clochers	*Tyto alba*	PN (Art. 3)
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	PN (Art. 3 & 6)
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	PN (Art. 3)
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	PN (Art. 3)
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	PN (Art. 3)
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	PN (Art. 3)
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	PN (Art. 3)
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	PN (Art. 3)
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	PN (Art. 3)
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	PN (Art. 3)
Foulque macroule	*Fulica atra*	-
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	-
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	-
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	-
Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*	-
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	PN (Art. 3)
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	PN (Art. 3)
Goéland argenté	*Larus argentatus*	PN (Art. 3)
Goéland brun	*Larus fuscus*	PN (Art. 3)
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	PN (Art. 3)
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	PN (Art. 3)
Grande Aigrette	*Ardea alba*	PN (Art. 3)
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	PN (Art. 3)
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	PN (Art. 3)
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	PN (Art. 3)
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	PN (Art. 3)
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-
Grive litorne	*Turdus pilaris*	-
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	PN (Art. 3)
Grue cendrée	*Grus grus*	PN (Art. 3)
Guifette noire	*Chlidonias niger*	PN (Art. 3)
Harle bièvre	*Mergus merganser*	PN (Art. 3)
Harle piette	*Mergellus albellus*	PN (Art. 3)
Héron cendré	*Ardea cinerea*	PN (Art. 3)
Hibou des marais	*Asio flammeus*	PN (Art. 3)
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	PN (Art. 3)
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	PN (Art. 3)
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	PN (Art. 3)
Huppe fasciée	*Upupa epops*	PN (Art. 3)
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	PN (Art. 3)
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	PN (Art. 3)
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	PN (Art. 3)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	PN (Art. 3)
Martinet noir	*Apus apus*	PN (Art. 3)
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	PN (Art. 3)
Merle à plastron	*Turdus torquatus*	PN (Art. 3)
Merle noir	*Turdus merula*	-
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	PN (Art. 3)
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	PN (Art. 3)
Mésange boréale	*Poecile montanus*	PN (Art. 3)
Mésange charbonnière	*Parus major*	PN (Art. 3)
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	PN (Art. 3)
Mésange noire	*Periparus ater*	PN (Art. 3)
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	PN (Art. 3)
Milan noir	*Milvus migrans*	PN (Art. 3)
Milan royal	*Milvus milvus*	PN (Art. 3)
Moineau domestique	*Passer domesticus*	PN (Art. 3)
Moineau friquet	*Passer montanus*	PN (Art. 3)
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	PN (Art. 3)
Nette rousse	*Netta rufina*	-
Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	PN (Art. 3)
Oie cendrée	*Anser anser*	-
Perdrix grise	*Perdix perdix*	-
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	-
Perruche à collier	*Psittacula krameri*	-
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	PN (Art. 3)
Phalarope à bec large	*Phalaropus fulicarius*	PN (Art. 4)
Phragmite des joncs	*Acrocephalus schoenobaenus*	PN (Art. 3)
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	PN (Art. 3)
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	PN (Art. 3)
Pic mar	*Dendrocopos medius*	PN (Art. 3)
Pic noir	*Dryocopus martius*	PN (Art. 3)
Pic vert	*Picus viridis*	PN (Art. 3)
Pie bavarde	*Pica pica*	-
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	PN (Art. 3)
Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	PN (Art. 3)
Pigeon biset domestique	*Columba livia*	-
Pigeon colombin	*Columba oenas*	-
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	PN (Art. 3)
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	PN (Art. 3)
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	PN (Art. 3)
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	PN (Art. 3)
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	PN (Art. 3)
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	-
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	PN (Art. 3)
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	PN (Art. 3)
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	PN (Art. 3)
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	-
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	PN (Art. 3)
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	PN (Art. 3)
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	PN (Art. 3)
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	PN (Art. 3)
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	PN (Art. 3)
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	PN (Art. 3)
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	PN (Art. 3)
Rousserolle verderolle	*Acrocephalus palustris*	PN (Art. 3)
Sarcelle d'été	*Anas querquedula*	-
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	-
Serin cini	*Serinus serinus*	PN (Art. 3)
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	PN (Art. 3)
Sizerin flammé	*Acanthis flammea*	PN (Art. 3)
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	PN (Art. 3)
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	PN (Art. 3)
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	PN (Art. 3)
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	PN (Art. 3)
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	PN (Art. 3)
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	PN (Art. 3)
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	PN (Art. 3)
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	PN (Art. 3)
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	PN (Art. 3)

11.9. ANNEXE 9 : PROTOCOLE STANDARD DE DÉSINFECTION POUR LIMITER LA DISSÉMINATION DE LA CHYTRIDIOMYCOSE, ÉTABLI PAR LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE

Bull. Soc. Herp. Fr. (2010) 134 : 47-50

Parc naturel régional Périgord-Limousin

Risk Assessment of Chytridiomycosis to European amphibian biodiversity

Société Herpétologique de France

Protocole d'hygiène pour limiter la dissémination de la Chytridiomycose lors d'interventions sur le terrain

A l'échelle mondiale, les amphibiens subissent d'importants déclins de populations dûs à la Chytridiomycose, une maladie émergente provoquée par le champignon *Batrachochytrium dendrobatidis* (*noté par la suite Bd*). Des déclins catastrophiques ont été observés en Australie, Amérique du Nord, Amérique centrale, Amérique du Sud et dans les Caraïbes. En Europe, des mortalités massives associées à *Bd* ont été observées en Espagne et en France, mais nos connaissances sur la prévalence de *Bd* en Europe ne sont encore que fragmentaires.

Les causes exactes de l'émergence récente de la Chytridiomycose sont encore mal connues. Néanmoins, les scientifiques s'accordent aujourd'hui à penser que ce champignon aurait été récemment disséminé à travers le monde par l'intermédiaire de matériel ayant été au contact avec *Bd*, d'eau contenant des zoospores ou d'amphibiens infectés (notamment lors de l'introduction d'espèces exotiques). Les activités humaines, dans ou à proximité de sites aquatiques, participent donc fortement à la dissémination du champignon et représentent un risque majeur pour les populations d'amphibiens. Si un individu infecté peut être efficacement traité avec un fongicide, le champignon ne peut pas être contrôlé, à ce jour, dans le milieu naturel. Néanmoins, quelques procédures simples de désinfection permettent de décontaminer les équipements, ce qui réduit notablement le risque que le champignon soit passivement transféré lors des déplacements.

L'objectif de ce document est de fournir aux personnes travaillant sur les amphibiens, ou plus largement en milieu aquatique, un ensemble de mesures de précaution à mettre en œuvre lors de leurs campagnes de terrain. Bien que ciblées sur la Chytridiomycose, ces précautions permettront également de limiter la dissémination d'autres maladies ou d'espèces végétales ou animales envahissantes.

Certaines de ces procédures peuvent être appliquées dans les laboratoires et élevages, mais il est nécessaire que les personnels impliqués se confèrent à la réglementation vétérinaire. Les mesures de biosécurité pour les amphibiens captifs pourraient différer de celles proposées pour le terrain.

RÈGLES GÉNÉRALES

1. Il existe dans le commerce plusieurs produits désinfectants efficaces pour éliminer *Bd* (alcool à 70 %, eau de javel). Néanmoins, pour des raisons d'efficacité sur *Bd* et d'autres agents infectieux (bactéries, virus et champignons), et de respect de l'environnement, nous recommandons l'utilisation du Virkon®. Le rejet de ce désinfectant dans l'environnement doit cependant être limité. Le fabricant recommande son élimination par les réseaux d'eaux usées. Avant utilisation, lire les instructions d'usage fournies par le fabricant (www.dupont.com).
2. Avant toute sortie sur le terrain, il est indispensable de s'assurer que l'ensemble du matériel qui va être utilisé (bottes, wadders, épuisette) a été correctement désinfecté. En cas de doute, désinfectez-le.
3. Si plusieurs sites aquatiques doivent être visités au cours d'une même campagne de terrain, désinfecter le matériel entre chaque site. Lors d'intervention sur une pièce d'eau importante (marais, rivière, grand lac), désinfecter régulièrement le matériel.
4. En cas de manipulation d'amphibiens, il est recommandé d'utiliser des gants jetables non poudrés. Dans la mesure du possible, les individus capturés doivent être maintenus individuellement (sacs zip, boites plastiques) afin de limiter les contacts et les risques de transmission de la maladie entre animaux.
5. Si vous devez intervenir sur des sites où la présence de *Bd* est suspectée (observation de mortalités d'amphibiens, présence d'espèces exotiques), ou avérée, il est impératif d'appliquer rigoureusement le protocole d'hygiène.

PROTOCOLE STANDARD DE DÉSINFECTION

1. **Préparer dans un pulvérisateur une solution de Virkon® à 1 %.** Le produit devient inefficace lorsque la coloration rose disparaît. Nous recommandons néanmoins de préparer une nouvelle solution lors de chaque campagne. La solution peut être préparée sur le terrain en utilisant l'eau d'une rivière ou d'un étang.
2. **En sortant de l'eau, nettoyer le matériel** (bottes, wadders, épuisette) **à l'aide d'une brosse** afin de retirer boues et débris.
3. **Pulvériser la solution de Virkon® sur l'ensemble du matériel** ayant été au contact de l'eau et **laisser agir pendant 5 minutes** avant réutilisation (de préférence jusqu'à ce que le matériel soit sec). Le petit matériel ayant été au contact avec des amphibiens (balances, ciseaux,…) peut être désinfecté par immersion dans du Virkon® ou avec des lingettes imprégnées d'alcool à 70 %. Ne pas rincer l'équipement afin d'éviter que du Virkon® soit introduit dans l'environnement. Si besoin, le matériel peut être rincé au retour du terrain.
4. **Pulvériser du Virkon® (1 %) sur les semelles** de vos bottes ou chaussures de marche avant de quitter le site.
5. **Stocker le matériel désinfecté dans des sacs plastiques jetables** puis dans un bac plastique dans le véhicule.
6. **Désinfecter vos mains** à l'aide de lingettes imprégnées d'alcool à 70 % ou d'une solution hydro-alcoolique.
7. Au retour du terrain, **placer l'ensemble du matériel jetable** (gants, sacs, etc.) **dans un sac poubelle** et **pulvériser du Virkon® à l'intérieur avant de le jeter**. Les vêtements peuvent être désinfectés par un lavage en machine à 60° C.









LISTE DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Brosse
- Pulvérisateur
- Virkon® (pastilles) *(disponible notamment dans les cabinets vétérinaires)*
- Gants jetables non poudrés *(pour préparer la solution Virkon® et en cas de manipulation d'amphibiens)*
- Lingettes imprégnées d'alcool à 70° ou solution hydro-alcoolique (*disponibles en grandes surfaces et pharmacies*)
- Sacs plastiques jetables de différentes tailles (*à jeter à la fin de chaque campagne de terrain*)
- Bac plastique de stockage *(restant dans le véhicule et régulièrement désinfecté)*

(Si vous manquez de Virkon® au cours de votre campagne de terrain, et que le produit n'est pas disponible localement, vous pouvez le remplacer par de l'alcool à 70°).

Contacts

Tony DEJEAN
Parc naturel regional Périgord-Limousin
La barde - 24450 La Coquille
t.dejean@pnrpl.com

Claude MIAUD
Laboratoire d'Ecologie Alpine
Université de Savoie
73376 Le Bourget du Lac
claude.miaud@univ-savoie.fr

Dirk SCHMELLER
Station d'Ecologie Expérimentale du CNRS
09200 Moulis
dirk.schmeller@EcoEx-Moulis.cnrs.fr

11.10. ANNEXE 10 : ANALYSE DU RISQUE SANITAIRE LIE AUX CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL – EFFET DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

ANALYSE DU RISQUE SANITAIRE LIE AUX CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL

EFFETS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES 1

1.1 Notion de champ électrique, champ magnétique et onde électromagnétique.....1

1.2 Spectre électromagnétique 1

1.2.1 Les champs statiques..... 3
1.2.2 Les champs basses fréquences..... 3
1.2.3 Les radiofréquences 4

1.3 Les champs électromagnétiques dans la maison 5

2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES 7

2.1 Définitions : Effets biologiques / Effets sanitaires 7

2.2 Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 7

2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)..... 7
2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998) 8
2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)..... 11
2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)..... 12

2.3 Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé » 14

2.4 Avis de l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence (mars 2010) ..15

2.4.1 Contexte scientifique..... 15
2.4.2 Conclusions de l'expertise collective..... 15

2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par des lignes à haute et très haute tension » (mai 2010) 17

2.6 Synthèse : Champs électromagnétiques et risques sanitaires.....19

3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION 20

3.1 Recommandations de la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (CIPRNI) 20
3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences 20
3.1.2 Champs magnétiques statiques 22
3.2 Dispositions réglementaires 23
3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs 23
3.2.2 Réglementation française 24
3.3 Bilan : Valeurs limites d'émission reconnues en France 24
4 CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET ONDES ELECTROMAGNETIQUES 25
4.1 Electricité et électromagnétisme 25
4.2 Configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol 25
4.3 Panneaux photovoltaïques 26
4.4 Poste électrique de conversion 27
4.4.1 Onduleurs 27
4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique 27
4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion 28
4.4.4 Bilan 28
4.5 Lignes électriques 29
4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques 29
4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque 30
4.5.3 Lignes moyennes tensions reliant le poste de livraison au réseau électrique 30
5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE 32

1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

1.1 NOTION DE CHAMP ELECTRIQUE, CHAMP MAGNETIQUE ET ONDE ELECTROMAGNETIQUE

Un champ électromagnétique est le couplage d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Un champ électrique est produit par une différence de potentiel électrique (ddp) entre deux points : plus la ddp est élevée, plus le champ qui en résulte est intense. Ce champ électrique survient même s'il n'y a pas de circulation de courant. A l'inverse, le champ magnétique n'apparait que lorsque le courant circule : plus l'intensité du courant est élevée, plus le champ magnétique est important.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales caractéristiques des champs électrique et magnétique.

Champ électrique / Champ magnétique

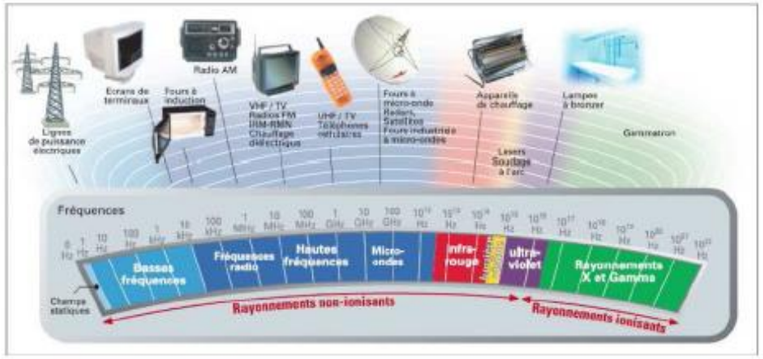
Champs électriques	Champs magnétiques
1. La mise sous tension d'un conducteur crée un champ électrique E. 2. Ce champ se mesure en volts par mètre (V/m). 3. Le champ électrique peut exister même lorsqu'un appareil électrique est éteint. 4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente. 5. La plupart des matériaux de construction protègent un peu contre les champs électriques.	1. Le passage d'un courant électrique crée un champ magnétique H. 2. Ce champ se mesure en ampères par mètre (A/m). Lorsqu'on étudie les champs électromagnétiques on utilise plus volontiers une autre grandeur, la densité de flux magnétique B, qui s'exprime en milli-ou micro-teslas (mT ou µT). 3. Dès que l'on allume un appareil électrique et que le courant passe, un champ magnétique apparaît. 4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente. 5. La plupart des matériaux courants sont incapables de réduire l'intensité d'un champ magnétique.

Un champ électromagnétique se caractérise notamment par la fréquence et la longueur d'onde du rayonnement engendré par la propagation de ce champ. La fréquence et la longueur d'onde d'un rayonnement électromagnétique sont inversement proportionnelles : plus la fréquence est élevée, plus la longueur d'onde est courte.

1.2 SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE

Le spectre électromagnétique englobe les sources naturelles et artificielles de champs électromagnétiques. Les champs électromagnétiques dont la fréquence de situe entre 0 et 300 GHz comportent trois types de champs :

- les champs statiques,
- les champs basses fréquences,
- les champs hautes fréquences incluant elles-mêmes les radiofréquences et les micro-ondes (ou hyperfréquences).



Le spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)

Utilisation du spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)

Bande de fréquences	Services / Applications
0 Hz	Electricité statique
0 Hz – 9 kHz	Transport d'électricité, appareil électrodomestique - Lignes de distribution et transport d'électricité - Appareils électroménagers (écrans vidéo, plaques à induction culinaires), RFID
9 kHz – 30 MHz	Radiodiffusion Grandes Ondes, Ondes Moyennes et Ondes Courtes - Détecteurs de victimes d'avalanches - Trafic amateur - Systèmes de détection antivol (RFID) - lecteur de cartes sans contact (RFID) - Applications médicales*
30 MHz – 87,5 MHz	Télédiffusion analogique et numérique (bande I) - Réseaux professionnels (taxis, pompiers, gendarmerie nationale, réseaux radioélectriques indépendants…) - Radioamateurs - Microphones sans fil - Radiolocalisation aéronautique - Radars - Applications médicales*
87,5 – 108 MHz	Radiodiffusion en modulation de fréquences (bande FM)
108 – 136 MHz	Trafic aéronautique (balisage et bande « air »)
136 – 400 MHz	Télédiffusion analogique et numérique (bandes II et III) - Réseaux professionnels (police, pompier, SAMU…) - Fréquences réservées au vol libre (talkies walkies) - Trafic amateur (bande « des 2 mètres ») - Trafic maritime (bandes VHF marine) - Radiomessagerie ERMES
400 – 470 MHz	Balise ARGOS - Réseaux professionnels (gendarmerie, SNCF, EDF…) - Trafic amateur (bande « 432 ») - Télécommandes et télémesure médicale – Systèmes de commande (automobile [RFID] - Réseaux cellulaires TETRA et TETRAPOL - Applications médicales*)
470 – 860 MHz	Télédiffusion bandes IV et V (analogique et numérique)
860 – 880 MHz	Bande ISM (Industriel, Scientifique, Médical) : appareils à faible portée type alarmes, télécommandes, domotique, capteurs sans fil, RFID
880 – 960 MHz	Téléphonie mobile GSM 900 : voies montantes et voies descendantes
960 – 1710 MHz	Radiodiffusion numérique - Réseaux privés - Faisceaux Hertziens
1710 – 1880 MHz	Téléphonie mobile GSM 1800 : voies montantes et voies descendantes
1880 – 1900 MHz	Téléphones sans fil DECT
1920 – 2170 MHz	Téléphonie mobile UMTS
2400 – 2500 MHz	Bande ISM : réseaux Wi-Fi - Bluetooth - Four micro-onde
3400 – 3600 MHz	Boucle locale radio large bande de type WiMAX
>3600 MHz	Radars - Boucle locale radio - Stations terriennes – Faisceaux Hertziens

** Les applications médicales utilisant des champs électromagnétiques radiofréquences concernent les applications thermiques, l'imagerie et l'électrochirurgie.*

1.2.1 Les champs statiques

Un champ statique reste constant au cours du temps. Les équipements électriques fonctionnant avec un courant continu (0 Hz) vont générer des champs statiques. Le champ magnétique terrestre est aussi un champ statique. C'est également le cas de celui qui est créé par un barreau aimanté et dont on peut observer les lignes de force lorsqu'on répand de la limaille de fer tout autour.

1.2.1.1 Les champs statiques d'origine naturelle

L'homme est constamment exposé à des champs électriques et magnétiques statiques naturels d'une valeur d'environ 50 micro-teslas (µT). Cependant, le champ électrique naturel varie beaucoup selon les conditions météorologiques : de quelques volts par mètre ($V.m^{-1}$) à plusieurs dizaines de milliers de $V.m^{-1}$ par temps d'orage. Dans ces conditions, un courant électrique peut être créé et atteindre plusieurs centaines de milliers d'ampères durant un temps très court. C'est le cas de la foudre responsable d'accidents graves surtout dans certaines régions montagneuses particulièrement exposées comme le sud des Alpes. On dénombre chaque année une quinzaine d'accidents mortels, souvent collectifs, notamment chez des groupes de randonneurs. Ce nombre est en fait très mal estimé. La foudre est également responsable de blessures nombreuses laissant parfois des séquelles importantes (déficits neurologiques périphériques ou centraux, troubles psychiques, cardio-vasculaires, oculaires, auditifs).

1.2.1.2 Les champs statiques d'origine artificielle

Pour la population générale, les plus fortes expositions sont celles des champs statiques artificiels lors d'examens d'imagerie médicale par résonance magnétique (IRM). Dans l'IRM la densité du flux magnétique est de l'ordre de 0,15 à 2T et la durée d'exposition, généralement inférieure à une demi-heure.
En l'état actuel des connaissances scientifiques rien n'indique que l'exposition transitoire à des flux magnétiques statiques, jusqu'à 2T, produise des effets nocifs sur les principaux paramètres de développement, de comportement et physiologiques des organismes supérieurs. Pour des applications de diagnostic médical, la tendance actuelle est à l'utilisation de champs plus intenses.
Des interactions peuvent exister entre les champs magnétiques et les appareils électroniques, notamment les dispositifs médicaux implantables actifs (stimulateurs cardiaques)[1-2]. Il est recommandé que les lieux où la densité du flux magnétique dépasse 0,5 mT soient indiqués par une signalisation appropriée.

1.2.2 Les champs basses fréquences

Les champs basses fréquences (BF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre quelques Hz (dès que la fréquence du champ électromagnétique est supérieure à 0, le champ n'est plus statique) et environ 10 kHz. Les extrêmement basses fréquences concernent les champs dont la fréquence est inférieure à 300 Hz. Le courant électrique domestique (fréquence 50 Hz en France) et de nombreux systèmes et appareils utilisés quotidiennement émettent des champs BF. Les sources d'exposition aux champs BF sont nombreuses :

- à l'extérieur : lignes de transports et de distribution d'électricité, transformateurs, câbles souterrains, voies ferrées, éclairage public, etc. ;
- à la maison : installations électriques, lampes, appareils électroménagers, etc. ;
- au bureau : photocopieurs, fax, écrans d'ordinateurs, etc.

[1] Irnich W, Batz L. Assessment of threshold levels for static magnetic fields affecting implanted pacemakers. Berlin, Federal Office of Health. Report n° Fo1-1040-523-EI15. 1989
[2] Barbaro V et coll. Evaluation of static magnetic field levels interfering with pacemakers. Physica Medica. 7, 73-76. 1991

Le tableau ci-dessous indique les sources les plus courantes de champs électromagnétiques. Toutes les valeurs indiquées représentent les limites maximales pour l'exposition du public.

Niveaux d'exposition habituels au domicile et dans l'environnement

Source	Exposition maximum typique pour le public	
	Champs électriques (V/m)	Densité de flux magnétique (µT)
Champs naturels	200	70 (champ magnétique terrestre)
Energie électrique (dans les foyers éloignés des lignes à haute tension)	100	0.2
Energie électrique (sous les lignes à haute tension)	10 000	20
Trains électriques et tramways	300	50
Ecrans de télévision et d'ordinateurs (au niveau de l'utilisateur)	10	0.7

Source : Bureau régional OMS de l'Europe

1.2.3 Les radiofréquences

Les champs électromagnétiques radiofréquences (RF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre 10 kHz et 300 GHz. Ils ont pour principale origine les antennes de radio, de télévision, de radar et de communication mobile mais également les fours à micro-ondes.
Ces champs servent à transmettre des informations à distance par voie hertzienne. Ils sont à la base des télécommunications en général et notamment des systèmes radioélectriques sur toute la planète. La partie du spectre des radiofréquences comprise entre 300 MHz et 300 GHz est également appelée hyperfréquence ou micro-onde. Cette distinction vient essentiellement des domaines d'applications : le terme radiofréquence est surtout utilisé par les électroniciens et électromagnéticiens, alors que le terme micro-onde vient plutôt de l'optique, où l'on parle surtout de longueur d'onde. Les fours à micro-ondes utilisent des fréquences de l'ordre de 2450 MHz (soit des longueurs d'onde de 12 cm environ).

Le débit d'absorption spécifique (DAS) est une mesure de l'exposition de l'homme aux champs électromagnétiques radiofréquences. Il représente la quantité d'énergie absorbée par les tissus par seconde lors d'une exposition aux radiofréquences. Cette mesure est exprimée en Watts par kilogramme (W/kg).
En France, deux arrêtés (du 8 octobre 2003) encadrent l'utilisation de cette mesure :

- l'un fixe les valeurs limites de DAS pour les équipements terminaux radioélectriques : pour les téléphone mobiles, le DAS local « tête et tronc » a été fixé à 2W/Kg ;
- l'autre prévoit l'information des utilisateurs : le DAS doit figurer de façon lisible et visible dans la notice d'emploi des équipements terminaux radioélectriques, et notamment des téléphones portables.

La mesure du DAS est une procédure très complexe, encadrée par des normes internationales, et nécessite des compétences et un matériel très performant. Le niveau maximum admissible en France pour le DAS d'un téléphone mobile de 2 W/kg correspond à un échauffement des tissus très faible (de l'ordre du dixième de degré Celsius) et il n'existe pas aujourd'hui de sonde de température assez sensible pour mesurer cet échauffement. La mesure du DAS se fait donc par le biais de l'acquisition de la répartition du champ électrique dans un mannequin qui possède des propriétés électromagnétiques semblables à celles du corps humain.

1.3 LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DANS LA MAISON

Pour transporter l'électricité sur de longues distances, on utilise des lignes à haute tension. Avant distribution aux habitations et aux entreprises locales, la tension est abaissée au moyen de transformateurs. Les lignes de transport et de distribution ainsi que les circuits et les appareils électriques des habitations génèrent des champs électriques et magnétiques de fond dont la fréquence est égale à celle du secteur. Dans les habitations qui ne sont pas situées à proximité d'une ligne électrique, le champ magnétique de fond peut aller jusqu'à un maximum d'environ 0,2 µT. Juste au-dessous d'une ligne, les champs sont beaucoup plus intenses, avec une densité de flux magnétique pouvant atteindre plusieurs micro-teslas. Sous une ligne, le champ électrique peut atteindre 10 kV/m. Toutefois, l'intensité du champ (électrique et magnétique) diminue lorsqu'on s'éloigne de la ligne. A une distance comprise entre 50 et 100 m, l'intensité des deux types de champ retombe à la valeur mesurée dans les zones situées loin des lignes à haute tension. Par ailleurs, les murs d'une habitation réduisent l'intensité du champ électrique à une valeur sensiblement plus faible que celle mesurée à l'extérieur en des points similaires.

Les champs électriques les plus intenses de fréquence équivalente à celle du secteur que l'on rencontre généralement dans l'environnement sont ceux qui sont produits sous les lignes à haute tension. A cette même fréquence, les champs magnétiques les plus intenses se rencontrent normalement à proximité immédiate des moteurs et autres appareils électriques, ainsi que près de certains appareillages comme les imageurs RMN utilisés à des fins médicales.

Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ électrique mesurées à proximité d'appareils ménagers (à 30 cm de distance) (*Source : Office fédéral pour protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)

Appareil électrique	Intensité du champ électrique (V/m)
Récepteur stéréo	180
Fer à repasser	120
Réfrigérateur	120
Mixeur	100
Grille-pain	80
Sèche-cheveux	80
Téléviseur couleur	60
Machine à café	60
Aspirateur	50
Four électrique	8
Ampoule électrique	5
Valeur limite recommandée	**5000**

Beaucoup de gens sont surpris lorsqu'ils constatent combien l'intensité du champ magnétique présent à proximité des divers appareils électriques peut être variable. L'intensité du champ ne dépend pas de l'encombrement, de la complexité, de la puissance ou de la bruyance de l'appareil. En outre cette intensité peut varier énormément d'un appareil à l'autre, même analogues en apparence. Par exemple, certains sèche-cheveux sont environnés d'un très fort champ magnétique, alors qu'avec d'autres, ce champ est pratiquement inexistant. Ces différences sont dues à la conception des appareils. Le tableau ci-dessous indique les valeurs caractéristiques du champ magnétique produit par des appareils électriques couramment utilisés à la maison ou sur le lieu de travail.

Ces mesures ont été effectuées en Allemagne et tous les appareils fonctionnent sur la fréquence de 50 Hz délivrée par le secteur (identique à la fréquence française). On notera que le niveau d'exposition effectif varie très sensiblement en fonction du modèle et de la distance à l'appareil.

Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ magnétique à diverses distances de certains appareils électriques (*Source : Office fédéral de protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)

Appareil	À 3 cm (µT)	À 30 cm (µT)	À 1 m (µT)
Sèche-cheveux	**6-2000**	0,01-7	0,01-0,03
Rasoir électrique	**15-1500**	0,08-9	0,01-0,03
Aspirateur	200-800	**2-20**	0,13-2
Tube fluorescent	40-400	**0,5-2**	0,02-0,25
Four microondes	73-23	**4-8**	0,25-0,6
Radio portable	16-56	**1**	< 0,01
Four électrique	1-50	**0,15-0,5**	0,01-0,04
Lave-linge	0,8-50	**0,15-3**	0,01-0,15
Fer à repasser	8-30	**0,12-0,3**	0,01-0,03
Lave-vaisselle	3,5-20	**0,6-3**	0,07-0,3
Ordinateur	0,5-30	**< 0,01**	
Réfrigérateur	0,5-1,7	**0,01-0,25**	< 0,01
Téléviseur couleur	2,5-50	0,04-2	**0,01-0,15**

La distance normale d'utilisation est indiquée en gras.

Ce tableau met en lumière deux points importants : tout d'abord que dans tous les cas le champ magnétique produit par les appareils ménagers décroît rapidement lorsqu'on s'en éloigne et qu'ensuite, la plupart de ces appareils ne sont pas utilisés à proximité immédiate du corps. A une distance de 30 cm, le champ magnétique autour de la plupart des appareils ne dépasse pas le centième de la valeur limite de 100 µT à la fréquence de 50 Hz (83 µT à 60 Hz) recommandée pour la population générale.

Pour la plupart des appareils ménagers, l'intensité du champ magnétique à la distance de 30 cm est très inférieure à la valeur limite de 100 µT recommandée pour la population générale.

2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES

Dans le cadre du transport d'électricité, aucun champ de haute fréquence ne sera émis. Or, les ondes électromagnétiques de basse et de haute fréquence peuvent agir de différentes manières sur l'organisme humain.
Ainsi, au vu du contexte de l'étude, seuls les effets sanitaires liés aux champs statiques et aux champs basses fréquences seront abordés.

2.1 DEFINITIONS : EFFETS BIOLOGIQUES / EFFETS SANITAIRES

Source : Organisation Mondiale de la Santé

Les effets biologiques sont la réponse mesurable de l'organisme à un stimulus ou à une modification de l'environnement. Ils ne sont d'ailleurs pas nécessairement nuisibles à la santé.

Un effet sanitaire indésirable va affecter de manière visible la santé du sujet exposé ou de sa descendance, mais un effet biologique n'entraîne pas forcément un effet sanitaire indésirable.

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. 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. L'exposition à des champs dont l'intensité pourrait se révéler dangereuse est limitée par des recommandations ou des directives nationales ou internationales. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

Dans les parties suivantes, sont rapportées les conclusions de divers organismes de santé publique tant au niveau national qu'international.

2.2 ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS)

2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)

Adresse Internet : http://www.who.int/peh-emf/about/WhatIsEMF/fr/

Pour répondre à la préoccupation croissante au sujet de la possibilité d'effets sanitaires imputables à l'exposition à des sources de champs électromagnétiques toujours plus nombreuses et plus diverses, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) s'est lancée en 1996 dans un effort de recherche pluridisciplinaire de grande envergure, le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques ou International EMF Project. Ce projet vise à faire le point des connaissances actuelles et à mettre en commun les ressources dont disposent sur le sujet les grands organismes nationaux et internationaux ainsi que les institutions scientifiques.

Les points essentiels à retenir sur les effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques d'après l'OMS sont les suivants :

1. Toutes sortes de facteurs environnementaux sont capables de produire des effets biologiques. « Effet biologique » n'est pas synonyme de « danger pour la santé ». Des recherches spéciales sont nécessaires pour identifier et évaluer les dangers qui menacent la santé.
2. A basse fréquence, les champs électriques et magnétiques extérieurs engendrent des courants de faible intensité qui circulent dans l'organisme. Dans l'environnement habituel, l'intensité de ces courants induits dans l'organisme est pratiquement toujours trop faible pour avoir des effets marqués.
3. Le principal effet des radiofréquences est un échauffement des tissus exposés.
4. Il est indubitable qu'une exposition de courte durée à des champs électromagnétiques très intenses peut être dangereuse pour la santé. Les craintes qui se manifestent dans le public concernent surtout les éventuels effets à long terme que pourrait avoir une exposition à des champs électromagnétiques d'intensité inférieure au seuil d'apparition de réactions biologiques aiguës.
5. Le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques a été lancé par l'OMS dans le but d'apporter une réponse objective et scientifiquement validée aux préoccupations du public à l'égard des dangers que pourrait comporter l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité.
6. Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.
7. Au niveau international, la recherche porte principalement sur l'étude des liens qui pourraient exister entre certains cancers et les champs électromagnétiques produits par les lignes électriques ou les générateurs de radiofréquences.

Plus les résultats de la recherche s'accumulent, plus il devient improbable que l'exposition aux champs électromagnétiques représente un grave danger pour la santé, même s'il subsiste néanmoins encore un peu d'incertitude. Le débat sur les résultats qui pouvaient prêter à controverse a quitté l'arène scientifique pour devenir un problème de société voire un enjeu politique. L'opinion publique s'agite à propos des effets nocifs que pourraient avoir les champs électromagnétiques sans bien souvent se souvenir des avantages que procure cette technologie. Sans électricité, la société serait paralysée. Quant aux émissions radiotélévisées et aux télécommunications, elles sont tout simplement une réalité de la vie moderne. Il est indispensable de mettre en balance le coût et les dangers potentiels.

2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998)

Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs205/fr/index.html

Sources d'exposition

Les champs électriques et magnétiques naturels à 50/60 Hz sont extrêmement faibles, de l'ordre de 0,0001 V/m et 0,00001 µT respectivement. L'exposition humaine aux champs ELF est associée principalement à la production, au transport et à l'utilisation de l'énergie électrique. Les sources et les limites supérieures des champs ELF qui se rencontrent le plus souvent dans l'environnement général, l'environnement domestique et sur les lieux de travail sont indiquées si après.

Environnement général. L'énergie électrique en provenance des centrales est transportée jusqu'aux agglomérations par des lignes à haute tension. La tension est ensuite abaissée par des transformateurs auxquels se rattachent les lignes de distribution locale. Les champs électriques et magnétiques au-dessous des lignes aériennes peuvent atteindre respectivement 12 kV/m et 30 µT. A proximité des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent atteindre 16 kV/m et les champs magnétiques 270 µT.

Environnement domestique. L'intensité des champs électriques et magnétiques dans les habitations dépend de nombreux facteurs, notamment de la distance aux lignes de transport, du nombre et du type d'appareils électriques utilisés, ou encore de la position et de la configuration des conducteurs électriques intérieurs.
Les champs électriques au voisinage de la plupart des appareils domestiques ne dépassent pas 500 V/m et le champ magnétique est généralement inférieur à 150 µT. Dans les deux cas, le champ peut être nettement plus élevé à proximité immédiate de l'appareil, mais il diminue rapidement avec la distance.

Lieu de travail. Des champs électriques et magnétiques existent autour du matériel électrique et des fils conducteurs dans tous les établissements industriels. Les travailleurs chargés de l'entretien des lignes de transport et de distribution de courant peuvent être exposés à des champs très importants. A l'intérieur des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent dépasser 25 kV/m et les champs magnétiques 2 mT. Les soudeurs peuvent être exposés à des champs magnétiques atteignant 130 mT.
Près des fours à induction et des cuves d'électrolyse, les champs magnétiques peuvent atteindre 50 mT.
Les employés de bureau sont exposés à des champs beaucoup moins intenses lorsqu'ils utilisent des photocopieuses, des écrans vidéo ou d'autres matériels analogues.

Effets sur la santé

Le seul effet pratique que les champs ELF peuvent avoir sur les tissus vivants est l'induction de champs et de courants électriques au sein de ces tissus. Toutefois, l'intensité des courants induits par exposition aux champs ELF normalement présents dans l'environnement est inférieure à celle des courants qui circulent naturellement dans l'organisme.

Etudes sur les champs électriques. Toutes les données dont on dispose permettent de penser qu'en dehors de la stimulation résultant des charges électriques induites à la surface du corps, l'exposition à des champs atteignant 20 kV/m n'a que peu d'effets et que ceux-ci ne présentent aucun danger. Aucun effet sur la reproduction ou le développement n'a pu être mis en évidence chez des animaux exposés à des champs électriques dépassant 100 kV/m.

Etudes sur les champs magnétiques. Il existe peu d'indices que l'exposition aux champs magnétiques ELF rencontrés dans les habitations ou l'environnement puisse avoir un effet sur la physiologie et le comportement de l'homme. Chez des volontaires exposés pendant plusieurs heures à des champs ELF atteignant 5 mT, on n'a constaté que peu d'effets sur les paramètres cliniques et physiologiques (formule sanguine, ECG, rythme cardiaque, tension artérielle, température corporelle, etc.).

Mélatonine. Certains chercheurs ont signalé que les champs ELF pourraient supprimer la sécrétion de mélatonine, une hormone associée au rythme circadien. L'hypothèse a également été émise que la mélatonine pourrait avoir un effet protecteur contre le cancer du sein, de sorte que sa suppression pourrait contribuer à une augmentation de l'incidence des cancers de cet organe induits par d'autres substances. Si certains effets de la mélatonine ont pu être mis en évidence chez des animaux de laboratoire, ils n'ont pas été confirmés chez l'homme par des études sur des volontaires.

Cancer. Il n'existe pas de preuves convaincantes que l'exposition aux champs ELF lèse directement des molécules biologiques, notamment l'ADN. Il est donc peu probable que ces champs puissent amorcer le processus de cancérogenèse. Toutefois, des études sont en cours pour déterminer si les champs ELF peuvent se comporter comme des promoteurs ou co-promoteurs de cancers. Des études effectuées récemment sur des animaux n'ont pas apporté la preuve que l'exposition aux champs ELF modifie l'incidence des cancers.

Des informations complémentaires sont apportées dans l'aide-mémoire n°263 portant explicitement sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence et les cancers (voir partie suivante).

Etudes épidémiologiques. En 1979, Wertheimer et Leeper ont signalé une association entre des cas de leucémie infantile et certaines caractéristiques du branchement électrique du logement des enfants atteints. Depuis lors, un grand nombre d'études ont été menées sur cette importante question et elles ont été analysées par l'Académie nationale des Sciences des Etats-Unis en 1996. Selon cette analyse, le fait de résider à proximité d'une ligne de transport électrique pourrait être associé à une augmentation du risque de leucémie infantile (risque relatif RR = 1,5), mais le risque ne serait pas modifié pour d'autres cancers. Une telle association n'a pas été observée chez les adultes.

De nombreuses études publiées au cours des dix dernières années sur l'exposition professionnelle aux champs ELF ont abouti à des résultats contradictoires. Elles laissent entendre que le risque de leucémie pourrait être légèrement plus élevé chez les travailleurs de l'industrie électrique. Toutefois, dans bien des cas, les facteurs de confusion, comme une exposition éventuelle à des produits chimiques dans l'environnement professionnel, n'ont pas été suffisamment pris en compte. L'exposition aux champs ELF n'était pas nettement corrélée au risque de cancer chez les sujets exposés. En conséquence, le lien de cause à effet entre l'exposition aux champs ELF et le cancer n'a pas été confirmé.

Mesures de protection
Grand public : Etant donné que les données scientifiques actuelles sont peu concluantes et n'établissent pas que l'exposition aux champs ELF normalement présents dans notre environnement habituel a des effets néfastes sur la santé, aucune mesure spécifique ne s'impose pour le public en général. Là où il existe des sources d'exposition à des champs ELF élevés, leur accès est généralement interdit au public par des barrières ou des clôtures, de sorte qu'aucune mesure de protection supplémentaire n'est nécessaire.

Milieu professionnel : Il est relativement facile d'assurer la protection contre les champs électriques à 50-60 Hz par des écrans appropriés. Une telle mesure ne s'impose que pour les personnes travaillant dans des zones où il existe des champs très élevés. Le plus souvent, l'accès du personnel à de telles zones est limité. Il n'existe pas de moyen pratique et économique de se protéger contre les champs magnétiques ELF. Lorsque les champs magnétiques sont très intenses, la seule mesure de protection pratique consiste à limiter l'accès du personnel.

Bruit, ozone et effet couronne
On peut entendre un bourdonnement ou un grésillement autour des transformateurs électriques ou des lignes à haute tension qui sont le siège d'un effet couronne (voir ci-dessous). Si le bruit peut être gênant, il ne s'accompagne d'aucun effet néfaste sur la santé.

Les lignes électriques à haute tension produisent des décharges électriques dans l'air environnant. Ce phénomène est appelé effet couronne. Cet effet est parfois visible la nuit par temps humide ou pluvieux et peut s'accompagner de bruit et d'une production d'ozone. Le niveau de bruit et la concentration d'ozone rencontrés à proximité des lignes de transport électrique n'ont pas de conséquences sur la santé.

2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)

Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs263/fr/index.html

Évaluation du CIRC
En juin 2001, un groupe de travail du CIRC, réunissant des spécialistes scientifiques, a examiné les études portant sur le pouvoir cancérogène des champs électriques et magnétiques ELF et statiques. En faisant appel à la classification standardisée du CIRC qui évalue les faits chez l'homme, l'animal et au laboratoire, les champs magnétiques ELF ont été classés comme peut-être cancérogènes pour l'homme d'après les études épidémiologiques portant sur la leucémie chez l'enfant. Les données pour les autres types de cancer chez l'enfant et l'adulte, ainsi que d'autres types d'exposition (c'est-à-dire les champs statiques et les champs électriques ELF) sont considérées comme non classables en raison de l'insuffisance ou de la discordance des données scientifiques.

« Peut-être cancérogène pour l'homme » est une catégorie appliquée à un agent pour lequel il existe des indices limités de cancérogénicité chez l'homme et des indices insuffisants chez l'animal d'expérience. Cette catégorie est la plus basse des trois utilisées par le CIRC (« cancérogène pour l'homme », « probablement cancérogène pour l'homme » et « peut-être cancérogène pour l'homme ») pour classer les agents cancérogènes potentiels en fonction des preuves scientifiques publiées.

On sait que les champs ELF agissent sur les tissus en y induisant des champs et des courants électriques. C'est le seul mécanisme d'action que l'on ait établi. Toutefois, les courants électriques induits par les champs ELF trouvés d'habitude dans l'environnement sont normalement bien plus faibles que les courants les plus puissants circulant naturellement dans l'organisme, comme ceux qui contrôlent les battements cardiaques.
Depuis 1979, date à laquelle les études épidémiologiques ont commencé à susciter des inquiétudes à propos des champs magnétiques autour des lignes électriques et du cancer chez l'enfant, un grand nombre de travaux ont été menés pour déterminer si l'exposition aux ELF a une influence sur le développement du cancer chez l'enfant, notamment la leucémie.
On n'a pas pu établir de manière systématique que les champs ELF présents dans notre environnement endommagent directement les molécules biologiques, même l'ADN. Comme il semble improbable que les champs ELF puissent amorcer le processus de cancérogenèse, un grand nombre d'enquêtes ont été menées pour savoir s'ils pouvaient se comporter comme des promoteurs ou des co-promoteurs de cancers. Les études menées sur l'animal à ce jour donnent à penser que les champs ELF ne jouent ni le rôle d'amorce ni de promoteur du cancer.
Pourtant, deux méta-analyses récentes des études biologiques ont révélé une donnée épidémiologique qui a joué un rôle crucial dans l'évaluation du CIRC. Elles donnent à penser que, dans une population exposée à des champs magnétiques moyens dépassant 0,3 à 0,4 µT, deux fois plus d'enfants peuvent développer des leucémies par rapport à une population exposée à des champs plus faibles. Malgré la taille de ces bases de données, il subsiste une certaine incertitude quant à la cause réelle de cette augmentation de l'incidence des leucémies : s'agit-il effectivement de l'exposition au champ magnétique ou d'un ou de plusieurs autres facteurs ?
La leucémie est une maladie peu courante chez l'enfant; on en diagnostique chaque année 4 pour 100 000 enfants entre 0 et 14 ans. Par ailleurs, des expositions à des champs magnétiques dépassant en moyenne 0,3 à 0,4 µT dans les domiciles sont rares. A partir des résultats de l'étude épidémiologique, on peut estimer que moins de 1 % de la population utilisant du courant à 240 Volts est exposée à de tels niveaux, mais cette proportion pourrait être plus importante dans les pays où l'alimentation électrique est à 120 Volts.

L'étude du CIRC aborde la question du pouvoir cancérogène éventuel des champs ELF. La prochaine étape consiste à estimer la probabilité de cancer dans la population en général avec les expositions habituelles et à évaluer les faits pour d'autres maladies (non tumorales).

Réponse de l'OMS
Alors que l'on a classé les champs magnétiques ELF comme peut-être cancérogènes pour l'homme, d'autres possibilités existent néanmoins pour expliquer l'association observée entre l'exposition à ces champs et la leucémie de l'enfant. Les questions du biais de sélection des études épidémiologiques et de l'exposition à d'autres types de champs méritent en particulier d'être examinées avec rigueur et nécessiteront sans doute de nouveaux travaux.

Le projet CEM de l'OMS vise à aider les autorités nationales à faire la part entre les avantages technologiques de l'électricité et les risques sanitaires éventuels ainsi qu'à décider des mesures de protection pouvant s'avérer nécessaires. Il est particulièrement difficile de proposer des mesures de protection dans le domaine des champs ELF parce qu'on ne sait pas les caractéristiques de ces champs intervenant dans le développement de la leucémie chez l'enfant et donc sur quel aspect agir. On ignore même si les champs magnétiques ELF sont réellement responsables de cet effet.

2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)

Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs299/fr/index.html

Sources
Les champs électriques et magnétiques sont générés par des phénomènes tels que le champ magnétique terrestre, les orages et l'emploi de l'électricité. Lorsque ces champs ne varient pas dans le temps, on dit qu'ils sont statiques et ils ont une fréquence de 0 Hz.
Dans l'atmosphère, les champs électriques statiques (également appelés champs électrostatiques) existent à l'état naturel, par beau temps mais aussi plus particulièrement sous les nuages d'orage.
Dans la vie quotidienne, il arrive que l'on reçoive des décharges électriques en touchant des objets au sol ou que l'on ait les cheveux qui se dressent par suite d'une friction, par exemple en marchant sur de la moquette.
L'utilisation du courant continu est une autre source de champs électrostatiques, par exemple s'agissant des systèmes ferroviaires fonctionnant avec du courant continu et des écrans de télévision et d'ordinateurs munis de tubes cathodiques.

Le champ géomagnétique naturel varie à la surface de la terre entre environ 0,035 mT et 0,070 mT, et certains animaux le perçoivent et s'en servent pour s'orienter. Les champs magnétiques statiques créés par l'homme apparaissent chaque fois que l'on utilise du courant continu, par exemple dans les trains électriques ou les procédés industriels comme ceux employés pour la production d'aluminium et dans le soudage au gaz. Ils peuvent être plus de 1000 fois plus puissants que le champ magnétique terrestre naturel.
Les récentes innovations technologiques ont conduit à utiliser des champs magnétiques d'une intensité pouvant atteindre jusqu'à plus de 100 000 fois le champ magnétique terrestre. Ces derniers sont utilisés dans la recherche et dans des applications médicales telles que l'IRM qui permet d'obtenir des images tridimensionnelles du cerveau et des autres tissus mous. Dans les systèmes cliniques habituels, les patients examinés et les opérateurs des appareils peuvent être exposés à des champs magnétiques puissants, de l'ordre de 0,2 à 3 T. Dans les applications de la recherche médicale, des champs magnétiques encore plus puissants, pouvant atteindre jusqu'à 10 T, sont utilisés pour examiner l'organisme entier du malade.

Effets sur la santé
Champs électriques. Peu d'études ont été effectuées sur les champs électrostatiques. Les résultats dont on dispose à ce jour laissent à penser que les seuls effets aigus de ces champs sont ceux associés au système pileux et à l'inconfort dû aux décharges d'électricité statique. Les effets chroniques ou à retardement des champs électrostatiques n'ont jamais été convenablement étudiés.

Champs magnétiques. Concernant les champs magnétiques statiques, des effets aigus ne sont susceptibles d'apparaître que lorsqu'il y a déplacement dans le champ, par exemple le déplacement d'une personne ou un mouvement interne de l'organisme comme la circulation sanguine ou les battements du cœur. Une personne qui se déplace dans un champ supérieur à 2 T peut présenter des sensations de vertiges et des nausées, avec parfois un goût métallique dans la bouche et des éclairs devant les yeux. Bien que ces effets ne se produisent que de façon temporaire, ils peuvent avoir des répercussions sur la sécurité d'employés exécutant des opérations délicates (par exemple des chirurgiens pratiquant des interventions dans des services d'IRM).

Les champs magnétiques statiques exercent des forces sur les charges électriques se déplaçant dans le sang, comme les ions, générant ainsi des champs et des courants électriques autour du cœur et des gros vaisseaux susceptibles de ralentir légèrement la circulation sanguine. Leurs effets possibles vont de modifications mineures des battements du cœur jusqu'à une augmentation du risque d'arythmie cardiaque pouvant engager le pronostic vital (telle la fibrillation ventriculaire). Toutefois, de tels effets aigus ne sont susceptibles d'être rencontrés qu'avec des champs dépassant 8 T.

Il est impossible de savoir s'ils ont des conséquences à long terme sur la santé, même pour une exposition à des intensités mesurées en milli-tesla, parce qu'à ce jour, aucune étude épidémiologique ni aucune étude à long terme chez l'animal n'a été effectuée dans de bonnes conditions. Ainsi, il n'est pas à l'heure actuelle possible de classer la cancérogénicité des champs magnétiques statiques pour l'homme (CIRC, 2002).

2.3 Rapport d'expertise remis a la Direction Generale de la Sante le 8 novembre 2004 intitule « Champs Magnetiques d'Extremement Basse Frequence et Sante »

Source : http://www.sante-sports.gouv.fr/dossiers/cshpf/r_mv_1104_champs_ebf.pdf

Description des phénomènes physiques
En l'état actuel des connaissances, aucun mécanisme biophysique établi ne peut rendre compte d'effets biologiques des champs magnétiques EBF inférieurs à 50-100 µT. En particulier, aucun des phénomènes physiques impliqués dans les interactions des champs EBF avec la matière vivante n'est en mesure d'expliquer le lien entre exposition aux champs magnétiques EBF et leucémie de l'enfant suggéré par les études épidémiologiques.

Données sur les expositions du public
On dispose aujourd'hui de méthodes fiables pour mesurer l'exposition d'une population aux champs magnétiques EBF, mais on reste dans l'incertitude quant à l'historique des expositions qu'il serait pourtant nécessaire de quantifier pour évaluer des effets sanitaires à long terme.

Etudes en laboratoire
Chez l'homme, l'ensemble des données disponibles est en faveur de l'absence d'effets sanitaires dus à l'exposition.

Etudes épidémiologiques
La première étude épidémiologique ayant fait suspecter l'existence d'un lien entre l'exposition aux champs électromagnétique et le cancer de l'enfant a été publiée en 1979. De nombreuses études épidémiologiques réalisées depuis ont cherché à documenter ce lien, en essayant de contrôler les difficultés méthodologiques. Bien que ces problèmes méthodologiques ne puissent être complètement résolus, ces études constituent à présent une base solide. Elles indiquent la possibilité d'un doublement du risque de leucémie chez les enfants exposés à plus de 0.3 µT ou 0.4 µT, ces niveaux d'exposition correspondant à des niveaux moyens sur la vie entière des sujets, estimés d'après différentes méthodes. Les données n'évoquent ni relation dose-effet, ni seuil d'effet, ni tranche d'âge à risque particulier. C'est sur la base de ces données épidémiologiques exclusivement que le CIRC, en 2002, a classé les champs magnétiques EBF dans la catégorie 2B des cancérigènes possibles.
Les autres pathologies cancéreuses survenant chez l'enfant ou l'adulte n'ont pas été décrites ici en détail. Globalement les éléments en faveur d'un lien entre ces pathologies et les champs magnétiques sont extrêmement faibles. De même, il n'y a pas aujourd'hui d'argument évoquant un rôle cancérogène des champs électriques.

Conclusion
Au vu des données disponibles dans la littérature internationale, il est apparu aux experts que seule la problématique des champs magnétiques et de la leucémie de l'enfant méritait une étude approfondie.

2.4 Avis de l'Agence Française de securite sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les champs electromagnetiques d'extreme basse frequence (mars 2010)

Source : Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010
http://www.afsset.fr/index.php?pageId=2543&parentId=424

2.4.1 Contexte scientifique

La question de l'impact sanitaire des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences a été étudiée depuis plusieurs décennies, notamment après la publication en 1979 d'une étude épidémiologique qui a fait date (Wertheimer et Leeper, 1979)[3], les auteurs associant des cancers développés par des enfants dans certaines habitations du Colorado (États-Unis) avec la présence de réseaux électriques dans leur environnement. Par la suite, de nombreux travaux ont été publiés dans le monde, aussi bien dans les domaines de l'épidémiologie que des effets des champs in vitro et in vivo. En dépit d'associations statistiques identifiées par plusieurs études entre l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et les leucémies infantiles, aucun lien de cause à effet n'a pu être clairement identifié. La part d'incertitude qui entoure encore la question concernant les effets sanitaires des champs extrêmement basses fréquences, en particulier à long terme, alimente les préoccupations et les interrogations du public, focalisées notamment autour des ouvrages de transport d'électricité. L'impossibilité de la science à démontrer l'absence d'effet sanitaire lié à l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et la publication régulière d'études dont les résultats sont parfois difficilement interprétables nourrissent les incertitudes et les inquiétudes.
La publication par le CIRC en 2002[4] du classement des champs magnétiques extrêmement basses fréquences dans la catégorie 2B (cancérogènes possibles pour l'homme), en raison des incertitudes persistantes liées aux études épidémiologiques ayant associé l'exposition à ces champs avec un excès de risque de leucémies infantiles, a marqué un tournant dans l'expertise des risques sur ce sujet.
Depuis la publication en 2004 d'un rapport remis à la Direction générale de la santé (DGS) (DGS, 2004)[5], d'autres données d'expertise sont parues dans le monde. En particulier, l'OMS[6] et le Scenihr[7] ont communiqué des positions scientifiques sur cette question des effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences. En France, les travaux récents ou en cours sur le sujet ont été principalement tournés vers l'amélioration de la mesure de l'exposition et sa prise en compte dans les études épidémiologiques.

2.4.2 Conclusions de l'expertise collective

Il ressort des études portant sur la mesure de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques basses fréquences publiées ces dernières années ou encore en cours, que la connaissance de cette exposition a progressé.
La nature des sources responsables de ces émissions est connue mais encore insuffisamment documentée et les moyens métrologiques disponibles permettent par exemple aujourd'hui de simuler l'exposition au champ créé par les lignes de transport d'électricité.

[3] Wertheimer N., Leeper E. (1979). Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am J Epidemiol.; 109(3):273-84.
[4] IARC. (2002). Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 80: Non-ionizing radiation, part 1: static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. 445 p.
[5] DGS. (2004). Aurengo A., Clavel J., de Seze R., Guénel P., Joussot - Dubien J., Veyret B. Champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence et santé. 61 p.
[6] WHO. (2007). Extremely low frequency fields. Environmental Health Criteria 238. 543 p.
[7] SCENIHR. (2009). Health Effects of Exposure to EMF. Brussels: European Commission, Health and Consumers DG. 83 p.

Les outils de mesure du champ à disposition aujourd'hui permettent de caractériser les émissions des ouvrages de transport d'électricité ou des appareils électroménagers. Par ailleurs, des appareils spécifiques permettent de quantifier l'exposition individuelle des personnes aux différentes sources de champ, dans leurs activités quotidiennes. Ces outils doivent permettre de mieux évaluer l'exposition des personnes et sa répartition entre les différentes sources, notamment pour améliorer les études épidémiologiques, qu'elles s'intéressent à la population générale ou à des populations professionnelles spécifiques.
L'étude d'exposition réalisée à Champlan a proposé une méthode nouvelle d'investigation de l'exposition individuelle aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences.
L'étude Expers étant toujours en cours, les données disponibles ne permettent pas de se prononcer sur l'ensemble des éléments méthodologiques. Cependant, en raison d'un faible taux de participation, en particulier chez les enfants, l'échantillon retenu n'est pas réellement représentatif de la population française.
L'enquête réalisée par le Criirem souffre d'un nombre important de biais (mauvaises conception et gestion du questionnaire, populations étudiées mal définies, mesures des expositions non pertinentes, etc.) qui ne permettent pas d'interpréter et de valider scientifiquement ses résultats.

En ce qui concerne de possibles effets à long terme, il existe une forte convergence entre les différentes évaluations des expertises internationales (organisations, groupes d'experts ou groupes de recherche), qui se maintiennent dans le temps. Une association entre exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences et leucémie infantile, à partir d'une exposition résidentielle moyennée de 0,2 à 0,4 µT, a été indiquée avec une certaine cohérence des études épidémiologiques, mais une interprétation de cette corrélation en termes de cause et d'effet n'est soutenue ni par des études sur animaux ni par des études in vitro sur des systèmes cellulaires.
À partir de ces données, le CIRC a classé le champ magnétique de fréquences 50-60 Hz comme cancérogène possible (catégorie 2B). Cette classification repose surtout sur des données épidémiologiques, et l'absence de mécanisme biochimique identifié, notamment, justifie que cet agent physique ne soit pas classé en catégorie supérieure.
L'absence de relation claire entre des niveaux croissants d'exposition et l'augmentation du risque d'apparition d'un effet biologique, les résultats négatifs des études expérimentales, notamment celles conduites chez l'animal, et l'absence de mécanisme d'action plausible, ont conduit l'Icnirp, pour la définition de valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public), à s'en tenir aux valeurs basées sur l'induction de courants induits. Une proposition de révision des recommandations de l'Icnirp, confirmant les valeurs limites actuelles, a été publiée récemment et est soumise à consultation publique.
Il faut noter que la valeur de 0,4 µT ne peut pas être avancée comme un niveau de risque effectif, au-delà duquel la probabilité de voir survenir des effets sanitaires dommageables serait démontrée. C'est également la position de l'OMS [OMS, 2007, aide-mémoire n°322] qui considère que les preuves scientifiques d'un possible effet sanitaire à long terme sont insuffisantes pour justifier une modification des valeurs limites d'exposition.
Aucune relation entre les champs magnétiques extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers n'a été établie, cependant, l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée.

2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la sante et l'environnement des champs electromagnetiques produits par des lignes a haute et tres haute tension » (mai 2010)

L'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) est un organe commun à l'Assemblée Nationale et au Sénat. Son objectif est de permettre aux parlementaires d'évaluer la pertinence d'un grand équipement ou projet scientifique ou technologique afin de garantir la sécurité des citoyens et d'élaborer des décisions politiques s'appuyant sur les publications scientifiques les plus récentes et les plus reconnues.

En mai 2010, l'OPECST a présenté un rapport sur les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par les lignes haute et très haute tension.
Les éléments de conclusion qui ressortent du rapport concernant l'impact sur la santé des champs électriques et magnétiques émis par les lignes électriques sont repris ci-après.

Un consensus international solide, même si certains avis divergents existent, est exprimé par les instances sanitaires mondiales, européennes, étrangères et nationales existe sur la question de l'impact sur la santé des champs électromagnétiques. Deux éléments ressortent de ce consensus.

D'une part, en ce qui concerne les effets à court terme, les normes internationales de protection de la population (limite de 100µT à 50 Hz) et des travailleurs sont efficaces pour protéger la population des effets à court terme liées aux expositions aigües. Il n'est donc pas nécessaire de les modifier.

D'autre part, en ce qui concerne les expositions chroniques à faibles doses et dans le long terme, les champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences, en général, et évidemment lorsqu'ils sont émis par les lignes à haute et très haute tension, n'ont pas d'impact sur la santé, sauf peut-être pour trois pathologies ciblées évoquées ci-dessous. Les expertises collectives indiquent que les éléments évoquant un lien entre ces champs et les autres maladies sont soit trop faibles, soit inexistants, soit au contraire ont permis de l'exclure. Les trois pathologies sur lesquelles un débat subsiste sont : l'électro-hypersensibilité, certaines maladies neuro-dégénératives et les leucémies aigües de l'enfant.

Concernant l'électro-hypersensibilité, aucun lien de cause à effet ne peut être établi. De plus, la diversité des syndromes et le caractère autodéclaré de l'affection, c'est-à-dire que c'est le patient qui se déclare électro-hypersensible et non le médecin à l'issue d'une démarche diagnostique, en font un objet de recherche clinique. Cependant, la souffrance des patients doit être prise au sérieux.

Concernant certaines maladies neuro-dégénératives, il s'agit aujourd'hui d'une hypothèse. L'OPECST invite cependant les instances de santé publique française à ne pas négliger le risque car les données épidémiologiques récentes ont porté sur des populations professionnelles (conducteurs de train), ont mis en évidence une possible relation dose-effet et le nombre de malades est potentiellement très élevé.

En ce qui concerne les leucémies aigües de l'enfant le lien éventuel avec des champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences de 0,4 µT a conduit le CIRC à les classer en catégorie 2 B, c'est-à-dire de cancérogène possible. Ce classement établi en 2002 a été acquis sur la seule base de l'épidémiologie. Ces données, établissant un lien statistique, n'ont pas été infirmées depuis, mais elles n'indiquent pas de lien dose effet ou de seuil.
En laboratoire, comme sur des animaux, aucun mécanisme d'action n'a pu être mis en évidence.

Ce lien statistique établit donc un risque, mais il n'indique aucunement un lien de causalité entre les champs et la maladie.
Ces leucémies aigües touchent des enfants entre 0 et 6 ans. C'est une maladie plurifactorielle dont les causes sont mal connues. Dans tous les cas, les lignes ne pourraient expliquer qu'une fraction des cas. Ces leucémies sont, fort heureusement, extrêmement rares. Leur taux d'incidence est tel que l'on peut estimer, compte tenu de l'importance de la population française aujourd'hui exposée à plus de 0,4 µT à cause des lignes à haute ou très haute tension, que moins de cinq enfants par an seraient malades et moins d'un par an décéderait, si le lien de causalité était établi.
Le risque est faible.

L'OPECST recommande néanmoins, d'ici à 2015, dans l'attente de ces nouveaux résultats, à titre prudentiel et compte tenu des incertitudes de la science, aux parents et aux pouvoirs publics, notamment aux élus locaux, de chercher à chaque fois que cela est possible pour un coût raisonnable de ne pas accroître le nombre d'enfants de 0 à 6 ans et à naître susceptibles d'être exposés à des champs supérieurs à 0,4 µT en moyenne.

2.6 SYNTHESE : CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES ET RISQUES SANITAIRES

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. 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. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

L'ensemble des expertises menées par l'OMS, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) et l'AFSSET s'accorde sur l'absence de risque pour une exposition de courte durée aux champs électromagnétiques rencontrés à l'heure actuelle dans l'environnement.
La principale inquiétude porte sur le risque de cancérigène et plus particulièrement sur le risque de leucémie infantile. En effet, plusieurs études épidémiologiques portant sur des groupes d'enfants habitant à proximité de lignes à haute tension ont mis en évidence un risque accru de leucémie.
Toutefois, ces études sont insuffisantes pour conclure définitivement sur le caractère cancérigène ou non des champs électromagnétiques basses fréquences.
Notons également qu'aucune relation entre les champs de basses fréquences et d'autres pathologies cancéreuses chez l'enfant ou l'adulte n'a été établie.

3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

Des recommandations internationales et des normes nationales de sécurité applicables aux champs électromagnétiques sont formulées sur la base des connaissances scientifiques actuelles afin de faire en sorte que les champs auxquels les êtres humains pourraient être soumis ne provoquent pas d'effets nuisibles à leur santé. Pour compenser les incertitudes liées à la connaissance (dues, par exemple, aux erreurs expérimentales, extrapolation des animaux aux humains, ou incertitude statistique), de grands facteurs de sécurité sont incorporés aux limites d'exposition. Ces normes et recommandations sont régulièrement révisées et mises à jour le cas échéant.

3.1 RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS (CIPRNI)

Chaque pays fixe ses propres normes nationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, dans la majorité des cas, les normes nationales s'inspirent des recommandations émises par particulier l'ICNIRP ou CIPRNI (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants). Cette organisation non-gouvernementale, qui est officiellement reconnue par l'OMS, examine les données scientifiques émanant de tous les pays du monde. En s'appuyant sur une étude approfondie de la littérature scientifique, la Commission établit des limites d'exposition recommandées. Ces recommandations sont réexaminées périodiquement et mises à jour en tant que de besoin.

3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences

Se fondant sur un examen approfondi des publications scientifiques existantes sur le sujet, il a été régulièrement publié depuis 1998 des recommandations concernant l'exposition humaine sur l'ensemble du spectre électromagnétique des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz). L'ICNIRP a établi des valeurs limites d'exposition aux CEM à partir des courants induits dans l'organisme.

Pour ce qui concerne les courants induits dans l'organisme par les CEM dans les organismes, l'ICNIRP établit des limites fondamentales, appelées « restrictions de base ».
Pour les travailleurs, dont les conditions d'exposition sont connues, l'ICNIRP retient la valeur de 10 mA/m^2, fixées par l'OMS et unanimement reconnue comme « restriction de base » des effets induits par les très basses fréquences, dont le 50 Hz du secteur.
Pour le public, où peuvent se trouver des personnes plus fragiles, l'ICNIRP introduit un facteur de sécurité supplémentaire et ramène la restriction de base à 2 mA/m^2 pour ces mêmes fréquences.

Comme les courants induits ne sont pas directement mesurables et varient selon les parties du corps, l'ICNIRP établit une relation entre restriction de base (les courants induits) et les niveaux de référence (CEM) pour un calcul. Ce calcul aboutit à fixer pour ces « niveaux de référence » des valeurs conservatoires suffisantes pour garantir, dans tous les cas, le respect des restrictions de base. La variation de l'intensité d'un champ électromagnétique en fonction de la fréquence est complexe. Une liste donnant une limite pour chaque valeur et chaque fréquence serait difficile à comprendre.
Les chiffres ci-dessous sont un résumé des limites d'exposition recommandées dans le domaine qui nous intéresse et publié en 1998. Ces valeurs ont notamment été adoptées dans la Directive Européenne de 1999 sur l'exposition du public et la Directive de 2004 sur l'exposition sur les travailleurs.

Résumé des limites d'exposition recommandées par la CIPRNI en 1998

	Densité de courant induit dans le corps (en mA/m^2)	Champ électrique (V/m)	Champ magnétique (µT)
Limites d'exposition du public pour 50 Hz	2	5 000	100
Limites d'exposition professionnelle pour 50 Hz	10	10 000	500

Ces limites sont très inférieures aux seuils d'exposition entraînant des effets par stimulation des tissus électriquement excitables (facteur 10 à 50 au-dessous de ces seuils, respectivement pour les professionnels et le public). Ils visent donc à prévenir ce type d'effets sanitaires.

Ces valeurs limites d'exposition font aujourd'hui référence car elles ont été adoptées par les textes législatifs européens, l'ICNIRP a toutefois publié récemment (novembre 2010) une mise à jour de ces recommandations sanitaires concernant les champs électriques et magnétiques de basse fréquence (de 0 à 100 kHz). Dans ce nouveau texte, prenant en compte l'évolution des connaissances scientifiques depuis 1998, l'ICNIRP a changé les valeurs d'exposition.
Désormais, la grandeur physique qui sert à spécifier les restrictions de base pour l'exposition aux CEM est l'intensité du champ électrique interne puisque c'est ce champ qui affecte les cellules nerveuses et d'autres cellules sensibles à l'électricité.
Les niveaux de référence sont, comme précédemment, obtenus par modélisation mathématique.

Le tableau ci-après récapitule les valeurs retenues en 2010 pour l'exposition professionnelle et l'exposition de la population générale à la fréquence de 50 Hz.

Limites d'exposition recommandées par l'ICNRP en 2010

Niveaux	Définition	Population générale	Travailleurs
Restriction de base	Champ électrique interne	20 mV/m	100 mV/m
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	5 000 V/m	10 000 V/m
	Pour le champ magnétique	200 µT	1 000 µT

Sur quoi ces recommandations reposent-elles ?
Il est important de noter qu'une limite recommandée ne constitue pas une démarcation précise entre sécurité et danger. On ne peut pas considérer qu'à partir de tel ou tel niveau d'exposition précis il y a danger pour la santé car en fait, le risque sanitaire augmente graduellement à mesure que l'exposition s'intensifie. Ce que ces recommandations indiquent, c'est qu'au-dessous d'un certain seuil, l'exposition à un champ électromagnétique ne comporte pas de risque dans l'état actuel des connaissances. Il n'en résulte pas automatiquement qu'au-dessus de ce seuil, de cette limite, l'exposition soit dangereuse.

Ce dont les recommandations ne peuvent pas rendre compte…
On ne peut, pour l'instant, formuler des recommandations ou des normes à partir de spéculations sur l'éventualité d'effets sanitaires à long terme. Si l'on prend en compte la totalité des résultats fournis par l'ensemble des études scientifiques, il apparaît que les champs électromagnétiques ne provoquent aucun effet sanitaire indésirable à long terme, comme le cancer par exemple. Les organismes nationaux et internationaux établissent et mettent à jour les normes en se basant sur les connaissances scientifiques les plus récentes afin de protéger la population contre les risques sanitaires reconnus.

Points à retenir

1. La CIPRNI émet des recommandations qui reflètent l'état actuel des connaissances. La plupart des pays s'inspirent de ces recommandations internationales pour établir leurs propres normes.
2. Les normes relatives aux champs électromagnétiques de basse fréquence sont destinées à faire en sorte que les courants induits restent inférieurs aux courants normalement présents dans l'organisme humain.
3. Les recommandations ne protègent pas contre une perturbation éventuelle du fonctionnement des dispositifs électroniques implantés.
4. En temps ordinaire, le niveau d'exposition est généralement très inférieur aux limites fixées.
5. Etant donné l'application d'un facteur de sécurité élevé, une exposition supérieure à la limite recommandée n'est pas forcément dangereuse pour la santé. Par ailleurs, la pondération de l'intensité moyenne de l'exposition au champ en fonction du temps et l'hypothèse d'un couplage maximum confère une marge de sécurité supplémentaire dans le cas des champs de basse fréquence.

Application à l'international

À ce jour, une trentaine de pays ont adopté ou recommandé les valeurs limites de la CIPRNI, basées sur l'induction des courants induits. Ainsi, la valeur limite d'exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences de 100 µT a été adoptée dans une majorité de pays en Europe, ainsi que dans d'autres pays en Afrique et en Asie.

Certains pays européens ont, eux, adopté des valeurs limites plus restrictives dans un cadre particulier. Ces dispositions visent un « surcroît » de protection pour le public. Leur diversité illustre la complexité de l'approche, ainsi que l'absence de données scientifiques suffisamment fondées pour établir une politique commune basée sur la science et non sur des choix arbitraires.

3.1.2 Champs magnétiques statiques

La Commission internationale de Protection contre le Rayonnement non ionisant s'est également intéressée à l'exposition aux champs magnétiques statiques.
Concernant l'exposition professionnelle, les limites actuelles sont basées sur la nécessité d'éviter les sensations de vertiges et de nausées provoquées par le déplacement dans un champ magnétique statique. Les limites recommandées sont une moyenne pondérée en fonction du temps de 200 mT pour l'exposition professionnelle au cours d'une journée de travail, avec une valeur maximale de 2 T.

Une limite de 40 mT est fixée pour l'exposition continue du grand public.

Les champs magnétiques statiques ont un effet sur les dispositifs métalliques implantés tels les pacemakers présents dans l'organisme, ce qui pourrait avoir des conséquences indésirables directes pour la santé. Il est conseillé à ceux qui portent des pacemakers, des implants ferromagnétiques et des dispositifs électroniques implantés d'éviter les endroits où le champ dépasse 0,5 mT. De plus, on prendra également soin de prévenir les dangers liés au fait que des objets métalliques puissent être soudainement attirés vers des aimants lorsque le champ dépasse 3 mT.

3.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs

3.2.1.1 Recommandation du Conseil Européen 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz)

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation sur l'exposition du public aux CEM, qui s'appuie sur les publications de l'ICNIRP de 1998 et en reprend l'approche et les valeurs limites.
Cette recommandation couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants, de 0 à 300 GHz. Elle se fixe pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ». Ainsi, en fixant pour les très basses fréquences les limites d'exposition à un niveau 50 fois inférieur au seuil d'apparition des premiers effets,
elle « couvre implicitement les effets éventuels à long terme ». C'est pourquoi elle préconise d'appliquer ces limites seulement dans les lieux où « la durée d'exposition est significative ».
La recommandation se fonde sur la certitude qu'une exposition de 100 µT n'entraîne pas un courant induit supérieur à 2mA/m² dans la tête et le tronc.

Recommandation européenne pour la protection du public

Niveaux	Définition	Population générale
Restriction de base	Densité de courant induit dans le corps	2 mA/m²
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	5 000 V/m
	Pour le champ magnétique	100 µT

La valeur limite recommandée de 100 µT a été établie à partir des réponses biologiques d'une exposition « aiguë » à un champ électromagnétique. Dans la mesure où aucune relation stricte de cause à effet associant l'exposition à long terme aux champs électromagnétiques à des pathologies n'a pu être démontrée, pour des niveaux inférieurs à ceux évoqués précédemment, la recommandation de 1999 propose des valeurs limites d'exposition « instantanées » mais pas de valeurs spécifiques pour des expositions à long terme.
Cette valeur limite d'exposition est un niveau seuil de protection de la santé et non un seuil de dangerosité. Elle a reçu l'aval de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

3.2.1.2 Directive européenne 2004/40/CE sur l'exposition aux travailleurs aux champs électromagnétiques

Le 29 avril 2004, le Parlement européen a adopté une directive sur l'exposition des travailleurs aux CEM. En cohérence avec la recommandation européenne de 1999, cette directive reprend aussi l'approche et les valeurs limites de l'ICNIRP.
Par souci de cohérence avec d'autres directives, elle en reprend les termes : les restrictions de base de la recommandation deviennent valeurs limites d'exposition et les niveaux de référence sont dénommés niveaux déclenchant l'action, sans que rien ne change par ailleurs dans les concepts.
Cette directive, qui couvre elle aussi toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), précise les valeurs limites d'exposition dont le respect « garantira que les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques sont protégés de tout effet nocif connu sur la santé ».

Recommandation européenne pour la protection des travailleurs à 50 Hz

Niveaux	Définition	Population générale
Restriction de base	Densité de courant induit dans le corps	10 mA/m²
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	10 000 V/m
	Pour le champ magnétique	500 µT

3.2.2 Réglementation française

La France applique la recommandation européenne du 12 juillet 1999. Dans le domaine électrique, l'arrêté technique du 17 mai 2001 reprend dans son article 12 bis les limites de 5 000 V/m et de 100 µT pour tous les nouveaux ouvrages, et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

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.

3.3 Bilan : Valeurs limites d'emission reconnues en France

Les valeurs limites d'émission ou VLE dans le cas des champs extrêmement basses fréquences et des champs statiques sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Valeurs limites d'exposition en France

	Champ électrique en V/m	Champ magnétique en µT
Champ de fréquence 50 Hz		
Limites d'exposition du public	**5 000**	**100**
Limites d'exposition professionnelle	**10 000**	**500**
Champ statiques		
Limites d'exposition du public	-	**40.10^3**
Limites d'exposition professionnelle Moyenne au cours d'une journée de travail	-	**200.10^3**
Limites d'exposition professionnelle Valeur maximale admissible	-	**2.10^6**

4 Centrale photovoltaïque et Ondes electromagnetiques

Sources :
- *Site internet : http://www.photovoltaique.info/*
- *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – L'exemple allemand, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, janvier 2009).*
- *Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010*
- *Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé »*
- *Fiche « Champs électromagnétiques » de l'INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210*
- *Les champs électromagnétiques de très basse fréquence – EDF et RTE.*

4.1 Electricite et electromagnetisme

Dans cet environnement, la fréquence la plus répandue se situe dans la catégorie des très basses fréquences : c'est évidemment les 50 Hz, fréquence de fonctionnement des réseaux électriques français. Il convient ici de distinguer les sources de champs magnétiques et les sources de champs électriques.

Alors que le champ magnétique est généré par le passage du courant, le champ électrique provient de l'accumulation de charges électriques, exprimée par la tension.
Dans l'environnement quotidien, ce sont donc les réseaux électriques à haute tension HTB qui constituent la principale source de champ électrique, les appareils électriques domestiques constituant, quant à eux, les principales sources de champ magnétique.

On peut classer les sources de champ magnétique 50/60 Hz en deux grandes familles :
- la première est celle des réseaux électriques. Leur champ magnétique est proportionnel au courant circulant dans les câbles. Il décroît à proportion du carré de la distance aux câbles ($1/d^2$). Dans cette famille, les réseaux torsadés (réseaux isolés 380 V et câbles 20 kV) constituent un cas particulier, leur disposition en torsade réduisant le champ magnétique à un niveau négligeable,
- la deuxième famille est celle des sources localisées, qui comprend en particulier tous les appareils électroménagers. Leur champ magnétique dépend de la technologie de l'appareil, et n'est en général pas proportionnel au courant consommé. Il décroît à proportion du cube de la distance ($1/d^3$), ce qui le rend rapidement négligeable, habituellement au-delà de deux mètres.

4.2 Configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol

Dès qu'elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques (cellule ou film mince) intégrés dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu à une tension nominale, dont l'intensité augmente avec la quantité de lumière reçue jusqu'à ce que la puissance délivrée atteigne la puissance nominale ou "puissance crête" (exprimée en Watts-crête Wc, unité spécifique du photovoltaïque).

Le courant continu disponible aux bornes des panneaux est ensuite transformé en courant alternatif basse tension par des onduleurs, puis en courant alternatif haute tension par un transformateur ; ces équipements sont implantés dans un poste de conversion.
L'ensemble des postes de conversion d'un parc sont connectés à un poste de livraison, qui fait l'interface avec le réseau ERDF, il est à ce titre placé en limite de propriété et accessible aux services de ERDF.
L'ensemble des câblages à l'intérieur du parc est souterrain, le raccordement extérieur est défini par ERDF (qui privilégie également le cheminement souterrain).

Le schéma suivant présente la configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol :

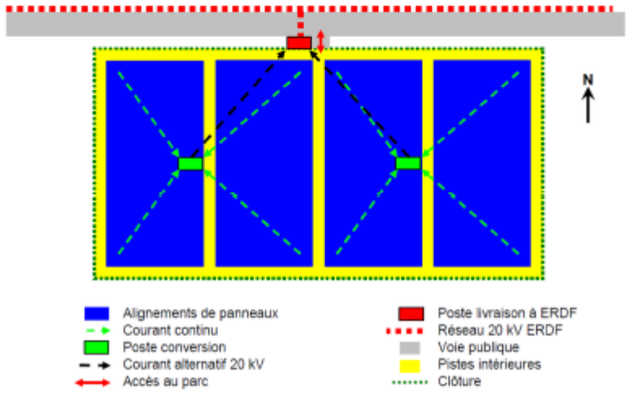


Figure 1 : Représentation schématique d'un parc photovoltaïque au sol

Les émetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques sont :
- les modules photovoltaïques,
- les câbles électriques acheminant le courant continu au poste de conversion,
- les onduleurs,
- les transformateurs,
- les lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison,
- les câbles de raccordement au réseau extérieur.

4.3 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Etant donné que les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courants continus, 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.

4.4 POSTE ELECTRIQUE DE CONVERSION

4.4.1 Onduleurs

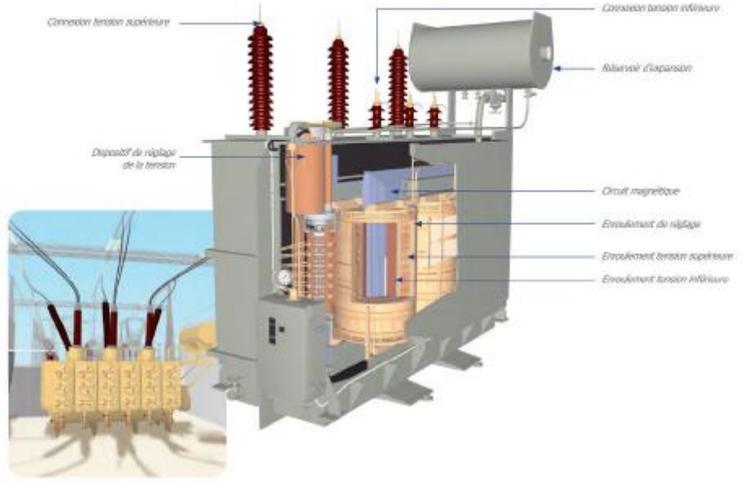
L'onduleur va permettre la transformation du courant continu produit par des panneaux photovoltaïques en courant alternatif identique à celui du réseau de distribution (soit avec une fréquence de 50 Hz).
Les champs électromagnétiques produits par un onduleur sont donc des champs extrêmement basses fréquences (f < 300Hz).

Toutefois, les onduleurs se trouvent dans des caissons métalliques possédant des propriétés de blindage qui offrent une protection (*Sources : MEDAD et site internet photovoltaïque.info*).
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.** (*Source : Ministère du Développement durable*).

4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique

4.4.2.1 Le transformateur

Le transformateur est un appareil destiné à modifier la tension électrique du courant. Il peut permettre d'élever la tension, par exemple en sortie de centrale de production, de 20 000 à 400 000 volts, afin de rendre l'électricité transportable sur de longues distances, en limitant les pertes électriques (effet joule). Il peut également abaisser la tension, par échelons successifs, en fonction de l'utilisateur final et de ses besoins en électricité.



La transformation du courant s'effectue par l'intermédiaire de deux enroulements disposés de façon concentrique, destinés à échanger l'énergie grâce au circuit magnétique.

Le principe de fonctionnement repose sur le transfert d'énergie par induction électromagnétique : le premier enroulement reçoit l'énergie électrique et la transforme en énergie magnétique par induction. Le deuxième enroulement, traversé par le champ magnétique produit, fournit un courant alternatif de même fréquence mais de tension différente. Ce dispositif est placé dans un liquide isolant (le plus souvent de l'huile) qui assure également le refroidissement. Le circuit de refroidissement fonctionne sur le même principe que celui d'une voiture.

4.4.2.2 Le disjoncteur

Situé à l'intérieur d'un poste électrique, le disjoncteur est un appareil destiné à protéger les circuits et les installations contre une éventuelle surcharge de courant due à un court-circuit (provoqué par la foudre ou par un contact entre le conducteur et la terre). Il permet aussi l'exploitation du réseau en interrompant ou en rétablissant le passage du courant dans une portion du circuit.

4.4.2.3 Le sectionneur

Situé dans un poste électrique, le sectionneur assure une coupure visible du circuit électrique. Cette coupure certaine est primordiale car elle permet d'intervenir pour l'entretien ou la réparation des appareils en toute sécurité. En mettant hors tension ou sous tension certains circuits du poste. Il assure la fonction d'aiguillage en répartissant les transits d'énergie entre les lignes électriques raccordées au poste. La commande u sectionneur peut être électrique ou manuelle.

4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion

La principale source de champs électromagnétiques dans le cadre d'un poste électrique est représentée les transformateurs qui seront installés sur le terrain. Le transformateur 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.**

4.4.4 Bilan

La transformation du courant continu en courant alternatif moyenne tension au sein du poste de conversion générera des champs électromagnétiques dont les valeurs d'émission seront très inférieures aux VLE fixées par le CIPRNI et 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.

4.5 LIGNES ELECTRIQUES

4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques

Le réseau de transport (haute tension) et de distribution (moyenne tension) de l'électricité génère dans le voisinage immédiat des installations (lignes, câbles, postes de transformation) des champs électriques et magnétiques à la fréquence de 50 Hz en France[8].

Le champ électrique créé par les lignes à haute tension est d'autant plus élevé que la tension est importante et décroît rapidement avec la distance par rapport à la ligne (voir tableau ci-après).

Le champ magnétique généré par les lignes de transport et les lignes de distribution est proportionnel au courant qui subit de fortes variations quotidiennes et saisonnières. En général, le courant transporté par les lignes croît avec la tension. Comme pour le champ électrique, le champ magnétique décroît avec la distance.
À une distance de l'ordre de 50 à 100 mètres, le champ magnétique créé par les lignes à haute tension sont proches du bruit de fond, ce qui explique que l'exposition due aux lignes ne concerne qu'une très faible fraction de la population.

Les valeurs typiques mesurées au niveau des lignes moyennes tensions et basses tensions sont évidemment inférieures à celles mesurées pour les lignes à hautes tensions.

Champs électriques et magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques aériennes (RTE et EDF)

	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en µT)
Ligne à 400 kV		
sous la ligne	5 000	30
à 30 mètres de l'axe	2 000	12
à 100 mètres de l'axe	200	1,2
Ligne à 225 kV		
sous la ligne	3 000	20
à 30 mètres de l'axe	400	3
à 100 mètres de l'axe	40	0,3
Ligne à 90 kV		
sous la ligne	1 000	10
à 30 mètres de l'axe	100	1
à 100 mètres de l'axe	10	0,1
Ligne à 20 kV		
sous la ligne	250	6
à 30 mètres de l'axe	10	0,2
à 100 mètres de l'axe	négligeable	négligeable
Ligne à 230 V		
sous la ligne	9	0,4
à 30 mètres de l'axe	0,3	négligeable
à 100 mètres de l'axe	négligeable	négligeable

[8] Aux États-Unis, la fréquence du courant alternatif et donc des champs magnétiques produits est de 60 Hz.

Le champ créé par les lignes enterrées est plus intense au niveau de la ligne (en raison de la distance plus proche avec le point de mesure et du rassemblement des conducteurs), mais décroît plus rapidement avec la distance. Selon les pays, la configuration différente de lignes de transport de l'électricité peut conduire à des champs magnétiques sensiblement différents pour un même courant.[9]

Champs magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques souterraines (RTE et EDF)

	Champ magnétique (en µT)	
	Disposition des câbles en nappe	Disposition des câbles en trèfle
Ligne à 225 kV		
à l'aplomb	20	6
à 5 mètres de l'axe	4	1
à 20 mètres de l'axe	0,3	0,1
Ligne à 63 kV		
à l'aplomb	15	3
à 5 mètres de l'axe	3	0,4
à 20 mètres de l'axe	0,2	négligeable

Les deux tableaux ci-dessus récapitulent les intensités des champs électriques et magnétiques calculées par RTE pour différentes lignes de transport. Ces valeurs sont dites « enveloppes », elles correspondent à des valeurs maximales réalistes issues de l'ensemble des calculs de RTE.

4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque

Les câbles électriques situés dans l'enceinte clôturée de l'installation seront systématiquement enterrés.

Les champs électriques seront donc négligeables en surface. Quant aux champs magnétiques générés, ils seront très rapidement atténués et, en surface, ils seront très inférieurs à la VLE soit 100 µT.

A l'intérieur du parc photovoltaïque, le transport du courant alternatif de moyenne tension ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

4.5.3 Lignes moyennes tensions 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.

En cas d'impossibilité, les lignes aériennes généreront un champ électromagnétique dont les intensités électriques et magnétiques calculées par RTE sont rappelées ci-dessous :

[9] Maddock et al, 1992

Tableau 1 : Valeurs d'émission pour une ligne moyenne tension (20 kV)

	Champ électrique en V/m	Champ magnétique en µT
Sous la ligne	250	6
A 30 m de l'axe	10	0,2
A 100 m de l'axe	négligeable	négligeable
Valeurs limites d'exposition du public	**5 000**	**100**

Les valeurs de champs magnétique et électrique générées par une ligne moyenne tension sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI.

Le transport du courant alternatif de moyenne tension du poste de livraison au réseau de distribution ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation que la ligne soit aérienne ou souterraine.

5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE

Le tableau ci-après synthétise les données sur les émissions des différentes unités d'un parc photovoltaïques et conclut quant aux risques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains.

Tableau 2 : Synthèse des risques sanitaires liés à un parc photovoltaïque

Secteur	Emetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques	Type de courant	Valeurs d'émission		Augmentation du risque lié aux champs électromagnétiques pour les personnes
			Champ électrique	Champ magnétique	
Intérieur du parc, hors voisinage des postes	Panneaux photovoltaïques	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Câbles acheminant le courant continu au poste de conversion	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison	Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable
Intérieur des postes de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
	Transformateur	Alternatif – 50 Hz	E < 100 V/m	B < 30 µT	Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : E < 10 000 V/m B < 500 µT
Extérieur des postes de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
	Transformateur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable à l'extérieur du local	Négligeable

11.11. ANNEXE 11 : ETUDE HYDRAULIQUE

11.12. ANNEXE 12 : RETOURS D'EXPERIENCE SUR LES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES D'EDF RENOUVELABLES - AVIFAUNE EN MILIEUX OUVERTS A SEMI OUVERTS