

**GÉNÉRALE
DU SOLAIRE**



 **EODD**
ingénieurs conseils

**PROJET DE CENTRALE SOLAIRE SUR UNE ISDND EN
POST-EXPLOITATION ET UNE ISDI ACCOLEE –
COMMUNE DE LEFOREST (62)**

Etude d'impact environnemental

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

SOMMAIRE

PARTIE I : OBJET DE L'ETUDE D'IMPACT	14
1. CADRAGE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT	15
2. DESCRIPTION DES ACTIVITES DU SITE	17
2.1 HISTORIQUE DU SITE.....	17
2.2 DESCRIPTION DU SITE.....	18
2.3 ACTIVITES EXISTANTES	24
2.4 ACTIVITES PROJETEES	25
3. STATUT REGLEMENTAIRE DU PROJET	26
3.1 NOMENCLATURE DES ETUDES D'IMPACT.....	26
3.2 INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	26
3.3 LOI SUR L'EAU	26
PARTIE II : VOLET ENERGIE.....	28
1. CADRE GENERAL	29
1.1 ENERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE	29
1.2 LA FILIERE SOLAIRE EN FRANCE AU 31 DECEMBRE 2017.....	29
2. SOURCES D'ENERGIE DISPONIBLES OU MOBILISABLES.....	32
2.1 ENERGIE ELECTRIQUE	32
2.2 FIOUL	32
2.3 GAZ NATUREL	32
2.4 POTENTIEL EOLIEN	32
2.5 GISEMENT SOLAIRE	33
2.6 POTENTIEL GEOTHERMIQUE	36
2.7 BOIS ENERGIE	37
PARTIE III : ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	38
1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	39
1.1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE.....	39
1.2 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE	39
1.3 LOCALISATION CADASTRALE.....	41
1.4 SYNTHESE DE LA PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	44
2. DONNEES D'URBANISME	45
2.1 GROUPEMENT / COLLECTIVITE	45
2.2 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)	45
2.3 PLAN LOCAL D'URBANISME	45
2.4 SERVITUDES D'URBANISME	47
2.5 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE ISDND	49
2.6 RESEAUX DIVERS	49
2.7 SYNTHESE DES DONNEES D'URBANISME	49
3. ENVIRONNEMENT HUMAIN.....	51

3.1	POPULATION	51
3.2	ECONOMIE	53
3.3	AGRICULTURE	54
3.4	ACTIVITES ENVIRONNANTES	56
3.5	SYNTHESE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN	59
4.	SANTE ET CADRE DE VIE	60
4.1	QUALITE DE L'AIR	60
4.2	ACCESSIBILITE ET TRAFIC	61
4.3	AMBIANCE ACOUSTIQUE	66
4.4	AMBIANCE LUMINEUSE	66
4.5	GESTION DES DECHETS	66
4.6	HYGIENE, SALUBRITE ET SECURITE PUBLIQUE	66
4.7	SYNTHESE DE LA SANTE ET CADRE DE VIE	67
5.	MILIEU PHYSIQUE	68
5.1	CLIMATOLOGIE	68
5.2	TOPOGRAPHIE	72
5.3	OCCUPATION DU SOL	72
5.4	GEOLOGIE ET PEDOLOGIE	74
5.5	HYDROGEOLOGIE	80
5.6	HYDROLOGIE	84
5.7	SYNTHESE DU MILIEU PHYSIQUE	90
6.	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	92
6.1	RISQUES NATURELS	92
6.2	RISQUE MINIER	99
6.3	RISQUES TECHNOLOGIQUES	101
6.4	SYNTHESE DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	107
7.	MILIEU NATUREL	108
7.1	SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DES ZONAGES EXISTANTS	108
7.2	DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	115
7.3	ZONES HUMIDES	155
7.4	SYNTHESE DU MILIEU NATUREL	157
8.	PAYSAGE ET PATRIMOINE	160
8.1	DESCRIPTION DU PAYSAGE	160
8.2	PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHITECTURAL	170
8.3	ARCHEOLOGIE PREVENTIVE	173
8.4	SYNTHESE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE CULTUREL	174
9.	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	175
PARTIE IV : PRESENTATION DU PROJET	181	
1.	PRESENTATION GENERALE DU PROJET	182
2.	DESCRIPTIF TECHNIQUE DU PROJET	184
2.1	GENERALITES SUR LES PANNEAUX SOLAIRES	184
2.2	MODULES HAUT RENDEMENT	184

2.3	EMPLACEMENT ET DISPOSITION DES PANNEAUX SOLAIRES	185
2.4	STRUCTURES SUPPORT DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	185
2.5	ANCRAGE DES STRUCTURES	185
2.6	ONDULEURS DECENTRALISES.....	186
2.7	CABLAGE COURANT CONTINU	187
2.8	TRANSFORMATEURS.....	187
2.9	POSTES DE TRANSFORMATION	187
2.10	POSTE DE LIVRAISON.....	188
2.11	RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE	188
2.12	SECURITE ANTI-INTRUSION	188
2.13	SYSTEME DE MONITORING A DISTANCE ET SUPERVISION	189
2.14	REMARQUES PARTICULIERES – SECURITE ET SURVEILLANCE	189
3.	DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION	191
3.1	GENERALITES	191
3.2	ACCES ET ABORDS DU SITE	191
3.3	PREPARATION DU CHANTIER	191
3.4	APPROVISIONNEMENT DES EQUIPEMENTS	192
3.5	MISE EN PLACE DES STRUCTURES ET DES MODULES.....	192
3.6	INSTALLATION DES POSTES	192
3.7	REMISE EN ETAT ET MISE EN SERVICE	192
3.8	PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX.....	192
3.9	GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER	192
4.	DESCRIPTIF DE LA PHASE EXPLOITATION	194
4.1	MONITORING	194
4.2	MAINTENANCE.....	194
4.3	SECURITE DES PERSONNES	195
4.4	ENTRETIEN DU SITE	196
5.	DESCRIPTIF DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT	197
5.1	DEMANTELEMENT DU PARC SOLAIRE	197
5.2	TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES MATERIAUX.....	197
6.	MESURES SPECIFIQUES LIEES AU RISQUE D'INCENDIE	202
6.1	MESURES DE PREVENTION DU RISQUE INCENDIE	202
6.2	MESURES DE PREVENTION DU RISQUE ELECTRIQUE.....	203
6.3	MESURES FACILITANT L'ACCES DES SECOURS	203
PARTIE V : RAISONS DU CHOIX DU SITE ET PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIEES.....		205
1.	RAISONS DU CHOIX DU SITE	206
1.1	SUR LE PLAN ECONOMIQUE	206
1.2	SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL	206
1.3	SUR LE PLAN TECHNIQUE	208
2.	PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS ETUDIEES	210
2.1	AJUSTEMENT DE L'EMPRISE	210

2.2	SOLUTIONS TECHNIQUES ETUDEES	214
2.3	PARTICULARITE EN PHASE CHANTIER	218
PARTIE VI : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES DOCUMENTS CADRES		219
1.	COMPATIBILITE AVEC LE PLU DE LEFOREST	220
2.	COMPATIBILITE AVEC LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE APPLIQUEES AU SITE	221
2.1	RAPPEL DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE APPLIQUEES AU SITE	221
2.2	ANALYSE DES PRESCRIPTIONS	223
3.	COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS DE GESTION INTEGREE DE L'EAU	224
3.1	SDAGE ARTOIS-PICARDIE	224
3.2	SAGE MARQUE DEULE	230
3.3	CONTRATS DE MILIEU.....	230
PARTIE VII : EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES.....		231
1.	PREAMBULE	232
2.	DEMARCHE GENERALE D'EVALUATION DES EFFETS ET DEFINITION DES MESURES	233
2.1	EVALUATION DES EFFETS	233
2.2	DEFINITION DES MESURES	233
3.	ANALYSE DU PROJET EN PHASE DE CONCEPTION	235
3.1	DOCUMENTS D'URBANISME	235
3.2	RESEAUX DIVERS ET SERVITUDES.....	235
3.3	RECONVERSION DU SITE	236
3.4	ETUDE DES TASSEMENTS	236
3.5	PLANIFICATION DE LA PHASE CHANTIER.....	236
3.6	EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES	237
3.7	EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ZONAGES (MIS A PART Natura 2000) ET DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SRCE	237
3.8	OPTIMISATION DE L'IMPLANTATION AFIN D'EVITER LES ZONES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORTS	238
4.	EFFETS POTENTIELS ET MESURES DU PROJET EN PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)	239
4.1	EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET MESURES ASSOCIEES	239
4.2	EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTE ET CADRE DE VIE ET MESURES ASSOCIEES	240
4.3	EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES	246
4.4	EFFETS POTENTIELS SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ET MESURES ASSOCIEES.....	252
4.5	EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES.....	254
4.6	EFFETS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL	262
5.	EFFETS POTENTIELS ET MESURES DU PROJET EN PHASE EXPLOITATION	263
5.1	EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET MESURES ASSOCIEES	263
5.2	EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTE ET LE CADRE DE VIE ET MESURES ASSOCIEES	264
5.3	EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES	267
5.4	EFFETS POTENTIELS SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ET MESURES ASSOCIEES.....	271

5.5	EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES.....	272
5.6	EFFETS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL	277
6.	SYNTHESE DES MESURES ENVISAGEES ET DEFINITION DE L'IMPACT RESULTANT SUR L'ENVIRONNEMENT.....	282
6.1	EN PHASE TRAVAUX	282
6.2	EN PHASE EXPLOITATION	289
6.3	MILIEU NATUREL.....	294
7.	EVALUATION FINANCIERE DES MESURES ASSOCIEES.....	296
8.	VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	297
8.1	CONTEXTE	297
8.2	GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT (GIEC).....	297
8.3	EFFETS POTENTIELS ET RISQUES FUTURS LIES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	297
8.4	VULNERABILITE DU PROJET AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	298
9.	VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS	300
9.1	CONTEXTE	300
9.2	RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE NATIONALE	300
9.3	RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE ET COMMUNALE	301
9.4	RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE	301
9.5	SYNTHESE DES VULNERABILITES AUX RISQUES MAJEURS	301
10.	MESURES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET PERFORMANCIEL.....	304
10.1	MINTIEN DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DE L'ISDND.....	304
10.2	SUIVI ECOLOGIQUE	304
11.	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	305
11.1	ZSC (FR3100506) « Bois de Flines-Lez-Raches et systeme alluvial du courant des Vanneaux »	305
11.2	ZSC (FR3100504) « Pelouses métalliques de la plaine de la Scarpe »	306
11.3	ZSC (FR3100507) « Forets de Raismes/Saint-Amand/Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe »	306
11.4	ZPS (FR3112002) « Les cinq tailles »	307
11.5	ZPS (FR3112005) « Vallee de la Scarpe et de l'Escaut »	307
12.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS	309
12.1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	309
12.2	NOTIONS D'EFFETS CUMULES.....	309
12.3	PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE	309
12.4	EFFETS CUMULES POTENTIELS.....	313
13.	ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX	314
14.	EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	318
14.1	CONTEXTE ET PRESENTATION DU SCENARIO DE REFERENCE	318
14.2	INTERET DU PROJET	318
14.3	EVOLUTION PROBABLE DU SITE	318

14.4	EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT	319
15.	SANTE PUBLIQUE – VOLET SANITAIRE	323
15.1	CARACTERISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	323
15.2	SOURCE, INVENTAIRES DES SUBSTANCES ET NUISANCES DUES A L'ACTIVITE DU SITE.....	323
15.3	VECTEURS ET VOIES DE CONTAMINATION POTENTIELLES	324
15.4	CIBLES	325
15.5	EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES.....	325
PARTIE VIII : METHODES ET DIFFICULTEES RENCONTREES ET SOURCES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT		326
1.	ANALYSE DES METHODES.....	327
1.1	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	327
1.2	EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES	330
1.3	JUSTIFICATION DU PROJET	331
2.	DIFFICULTES RENCONTREES AU COURS DE L'ETUDE.....	332
PARTIE IX : AUTEURS DES ETUDES		333

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : CHRONOLOGIE DES EVENEMENTS	18
FIGURE 2 : DELIMITATION DES ZONES ET EQUIPEMENTS COMPOSANT LE SITE DE LEFOREST.....	19
FIGURE 3 : EQUIPEMENTS DU SITE DE LEFOREST (SOURCE : EODD, JUILLET 2018).....	23
FIGURE 4 : PUissance SOLAIRE RACCORDEE PAR REGION AU 31 DECEMBRE 2017 (SOURCE : RTE FRANCE)	30
FIGURE 5 : EVOLUTION DE LA PUissance SOLAIRE RACCORDEE (MW) (SOURCE : RTE FRANCE).....	31
FIGURE 6 : PUissances INSTALLEES ET PROJETS EN DEVELOPPEMENT AU 31 DECEMBRE 2017 ET OBJECTIFS SRCAE POUR LE SOLAIRE (SOURCE : RTE FRANCE).....	31
FIGURE 7 : CARTE ENERGETIQUE SOLAIRE SUR UN PLAN TOURNE VERS LE SUD AVEC INCLINAISON OPTIMALE (SOURCE : MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER)	33
FIGURE 8 : IRRADIATION D'UN PLAN HORIZONTAL	34
FIGURE 9 : IRRADIATION DIRECTE ET DIFFUSE D'UN PLAN INCLINE 30° ET ORIENTE PLEIN SUD	35
FIGURE 10 : IRRADIATION DIRECTE ET DIFFUSE D'UN PLAN INCLINE 30° ET ORIENTE SUD-OUEST	35
FIGURE 11 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE	40
FIGURE 12 : EXTRAIT CADASTRAL DU SITE	43
FIGURE 13 : EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE DU PLU AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : PLU LEFOREST ET MONCHEAUX).....	46
FIGURE 14 : PLAN DES SERVITUDES D'URBANISME AU DROIT DU SITE (SOURCE : MAIRIE DE LEFOREST)	48
FIGURE 15 : EVOLUTION DE LA POPULATION SUR LA COMMUNE DE LEFOREST ENTRE 1926 ET 2014 (SOURCE : INSEE).....	51
FIGURE 16 : POPULATION PAR CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE SUR LA COMMUNE (SOURCE : INSEE)	53
FIGURE 17 : EXTRAIT DES CULTURES PARCELLAIRES AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : RPG, 2016)	55
FIGURE 18 : ACTIVITES ENVIRONNANTES (SOURCE : EODD).....	58
FIGURE 19 : ACCES AU SITE DE LEFOREST	62
FIGURE 20 : ACCES AU SITE DE LEFOREST (SOURCE : EODD, JUILLET 2018)	63
FIGURE 21 : RESEAU TRAFIC AUX ALENTOURS DU SITE.....	65

FIGURE 22 : VARIATION ANNUELLE DES TEMPERATURES (SOURCE : INFOCLIMAT)	68
FIGURE 23 : MOYENNES MENSUELLES DES PRECIPITATIONS (SOURCE : INFOCLIMAT)	69
FIGURE 24 : ROSE DES VENTS DE LA STATION DE LILLE-LESQUIN (SOURCE : METEO FRANCE, 1981-2009)..	70
FIGURE 25 : OCCUPATION DU SOL (SOURCE : EODD, JUILLET 2018).....	73
FIGURE 26 : COUPE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE AU DROIT DU SITE DE LEFOREST	75
FIGURE 27 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE DE CARVIN (SOURCE : BRGM).....	76
FIGURE 28 : POINTS BSS IDENTIFIES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM)	79
FIGURE 29 : LOCALISATION DES POINTS BSS A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM)	83
FIGURE 30 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL.....	86
FIGURE 31 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE AU SEIN DU SITE	87
FIGURE 32 : ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (SOURCE : BRGM).....	94
FIGURE 33 : EXTRAIT DE LA CARTE DU TRI DE LENS (SOURCE : DREAL HAUTS-DE-FRANCE)	96
FIGURE 34 : RISQUE DE REMONTEE DE NAPPES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM)	98
FIGURE 35 : RISQUE MINIER AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : DREAL HAUTS-DE-FRANCE)	100
FIGURE 36 : LOCALISATION DES SITES BASIAS AUX ALENTOURS DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM)	102
FIGURE 37 : EXTRAIT DU ZONAGE REGLEMENTAIRE PPRT DE TITANOBEL OSTRICOURT	104
FIGURE 38 : RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : RTE FRANCE)	106
FIGURE 39 : ZONAGES D'INVENTAIRE PRESENTS DANS UN RAYON DE 5 KM AUTOUR DU SITE.....	110
FIGURE 40 : ZONAGES DE PROTECTION PRESENTS DANS UN RAYON DE 5 KM AUTOUR DU SITE	111
FIGURE 41 : RESEAU NATURA 2000 PRESENT DANS UN RAYON DE 20 KM AUTOUR DU SITE.....	112
FIGURE 42 : EXTRAIT DE LA TVB BASSIN MINIER AU NIVEAU DU SITE	114
FIGURE 43 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS (SOURCE : RAINETTE, 2018)	121
FIGURE 44 : PROPORTIONS DES DEGRES DE RARETE DES ESPECES FLORISTIQUES	122
FIGURE 45 : LOCALISATION DES ESPECES FLORISTIQUES PATRIMONIALES (SOURCE : RAINETTE, 2018)	125
FIGURE 46 : LOCALISATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (SOURCE : RAINETTE, 2018)	126
FIGURE 47 : LOCALISATION DES CONTACTS D'OISEAUX NICHEURS D'INTERET (SOURCE : RAINETTE, 2018) ..	139
FIGURE 48 : LOCALISATION DES AMPHIBIENS ET DES HABITATS FAVORABLES (SOURCE : RAINETTE, 2018) ..	143
FIGURE 49 : LOCALISATION DE L'ENTOMOFAUNE D'INTERET OU DETERMINANTE DE ZNIEFF (SOURCE : RAINETTE, 2018).....	148
FIGURE 50 : LOCALISATION DES CHIROPTERES ET DES HABITATS FAVORABLES (SOURCE : RAINETTE, 2018)	154
FIGURE 51 : LOCALISATION DES MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES AU DROIT DU SITE (SOURCE : SIG RESEAU ZONES HUMIDES)	156
FIGURE 52 : LOCALISATION ET HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES AU SEIN DU SITE (SOURCE : RAINETTE, 2018).....	159
FIGURE 53 : LES PAYSAGES DE LA REGION HAUTS-DE-FRANCE (SOURCE : ATLAS DES PAYSAGES)	161
FIGURE 54 : LOCALISATION DES POINTS DE PERCEPTION (SOURCE : EODD, JUILLET 2018 ET AOUT 2019)	162
FIGURE 55 : PHOTOGRAPHIES – ETUDE PAYSAGERE (SOURCE : EODD, JUILLET 2018)	169
FIGURE 56 : SITES CLASSES ET BIENS UNESCO A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : DREAL HAUTS-DE-FRANCE)	171
FIGURE 57 : MONUMENTS HISTORIQUES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : MONUMENTUM).....	172
FIGURE 58 : PLAN D'IMPLANTATION GENERALE DU PROJET DE CENTRALE SOLAIRE SUR LE SITE DE LEFOREST (SOURCE : GDS)	183
FIGURE 59 : LES PLOTS BETONS POSES SUR LA COUVERTURE, CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE REALISEE PAR GDS (ITALIE) SUR LE SITE D'UNE ANCIENNE DECHARGE	186

FIGURE 60 : CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE SORAGNA EN ITALIE SUR UN CET (SOURCE : GDS) .	186
FIGURE 61 : EXEMPLE DE COFFRETS DE REGROUPEMENT (SOURCE : GDS).....	187
FIGURE 62 : POSTE TRANSFORMATION COULEUR BEIGE DU PARC SOLAIRE DE SOURDUN ET POSTE DE TRANSFORMATION COULEUR VERT DU PARC SOLAIRE DE PUJAUT (SOURCE : GDS)	188
FIGURE 63 : EXEMPLE D'ECRAN MIS EN PLACE PAR GDS	189
FIGURE 64 : ROUTE INTERNE ET CLOTURE D'UNE CENTRALE AU SOL REALISEE PAR GDS.....	190
FIGURE 65 : SYSTEME DE SURVEILLANCE PAR CAMERAS VIDEO AVEC ENREGISTREMENT NUMERIQUE, CENTRALE SOLAIRE REALISEE PAR GDS	190
FIGURE 66 : RECYCLAGE DES STRUCTURES PORTEUSES	198
FIGURE 67 : SCHEMA DE RECYCLAGE DES DIFFERENTS COMPOSANTS D'UN MODULE MONOCRISTALLIN.....	199
FIGURE 68 : PRINCIPE DE RECYCLAGE DES MODULES A BASE DE SILICIUM CRISTALLIN (SOURCE : PV CYCLE)	200
FIGURE 69 : ANALYSE DU CYCLE DE VIE DES PANNEAUX PV EN SILICIUM CRISTALLIN (SOURCE : PV CYCLE)200	
FIGURE 70 : GISEMENT SOLAIRE EN FRANCE (SOURCE : ADEME)	207
FIGURE 71 : TYPES DE FONDATIONS (SOURCE : EODD)	215
FIGURE 72 : PRINCIPE D'IMPLANTATION DES TABLES (SOURCE : GDS)	215
FIGURE 73 : SOLUTION « BRISE-FLUX » POUR LE RISQUE D'EROSION HYDRAULIQUE	216
FIGURE 74 : EXEMPLE DE CABLES SURELEVES AU DROIT D'UN PROJET SOLAIRE (SOURCE : EODD)	216
FIGURE 75 : STRUCTURE DE VOIRIE A ADAPTER (SOURCE : EODD).....	217
FIGURE 76 : PERIODES DE SENSIBILITE DES DIVERS GROUPES ETUDES	259
FIGURE 77 : COMPOSITION DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	266
FIGURE 78 : IMPACT SUR LES ECOULEMENTS DES EAUX PLUVIALES.....	269
FIGURE 79 : EXEMPLE D'ECHAPPATOIRE SUR UN BASSIN.....	274
FIGURE 80 : PERCEPTION DES PANNEAUX SOLAIRES DEPUIS LE POINT P4.....	279
FIGURE 81 : PERCEPTION DES PANNEAUX SOLAIRES DEPUIS LE POINT P9.....	280
FIGURE 82 : PERCEPTION DES PANNEAUX SOLAIRES DEPUIS LE POINT P13.....	281
FIGURE 83 : SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES POUR LE MILIEU NATUREL (SOURCE : RAINETTE, 2018)	295
FIGURE 84 : EFFETS FUTURS ET POTENTIELS DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE EN EUROPE (SOURCE : GIEC, 2014).....	298
FIGURE 85 : LOCALISATION DES PROJETS DANS UN RAYON DE 5 KM AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE	312

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : HISTORIQUE DU SITE DE LEFOREST	17
TABLEAU 2 : RUBRIQUE 2.1.5.0 DE LA LOI SUR L'EAU	26
TABLEAU 3 : RELEVE CADASTRAL DES PARCELLES CONCERNES PAR LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : CADASTRE.GOUV)	42
TABLEAU 4 : SYNTHESE DE LA PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	44
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES DONNEES D'URBANISME.....	50
TABLEAU 6 : STRUCTURE DE LA POPULATION DE LEFOREST EN 2014 (AGE ET SEXE) (SOURCE : INSEE).....	52
TABLEAU 7 : CATEGORIES ET TYPES DE LOGEMENTS SUR LA COMMUNE EN 2009 ET 2014 (SOURCE : INSEE)	52
TABLEAU 8 : REPARTITION DES ENTREPRISES PAR SECTEURS D'ACTIVITE AU 31 JANVIER 2015 (SOURCE : INSEE).....	53
TABLEAU 9 : DONNEES AGRICOLES POUR LA COMMUNE DE LEFOREST (SOURCE : AGRESTE)	56

TABLEAU 10 : INVENTAIRE DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	57
TABLEAU 11 : LISTE DES ICPE SITUÉES DANS L'ENVIRONNEMENT PROCHE DE LA ZONE D'ETUDE.....	57
TABLEAU 12 : SYNTHESE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN.....	59
TABLEAU 13 : QUALITE DE L'AIR DE LA STATION ATMO DE DOUAI THEURIET (SOURCE : ATMO HAUTS-DE-FRANCE)	60
TABLEAU 14 : PARAMETRES ANALYSES DANS LE CADRE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU SITE (TORCHERE ET MOTEUR)	61
TABLEAU 15 : SYNTHESE DES DONNEES DE TRAFIC SUR LE RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL ET AUTOROUTIER	64
TABLEAU 16 : SYNTHESE DE LA SANTE ET CADRE DE VIE	67
TABLEAU 17 : EXEMPLES DE CONDITIONS CLIMATIQUES EXTREMES DANS LE NORD - PAS-DE-CALAIS (SOURCE : METEO FRANCE).....	70
TABLEAU 18 : EVOLUTION DES PRINCIPAUX INDICATEURS CLIMATIQUES A 'L'HORIZON 2050 EN FONCTION DE DEUX SCENARIOS DU GIEC POUR LA REGION NORD – PAS-DE-CALAIS (SOURCE : METEOFRANCE)	71
TABLEAU 19 : DESCRIPTION DES OUVRAGES BSS AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM).....	78
TABLEAU 20 : MASSES D'EAU, CARACTERISTIQUES ET ETATS (SOURCE : ADES EAU FRANCE, SDAGE ARTOIS-PICARDIE)	80
TABLEAU 21 : POINTS D'EAU RECENSES AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM)	82
TABLEAU 22 : RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES POUR LA CAMPAGNE DE 2016 (SOURCE : VEOLIA)	84
TABLEAU 23 : OBJECTIFS BON ETAT DU SDAGE POUR LA MASSE D'EAU AR17 (SOURCE : SDAGE)	88
TABLEAU 24 : STATION DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES EAUX DU CANAL DE LA DEULE (SOURCE : EAUFRANCE)	88
TABLEAU 25 : EVALUATION DE L'ETAT DES STATIONS ENTRE 2007 ET 2013 (AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE)	88
TABLEAU 26 : ANALYSES REALISES DANS LE CADRE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU SITE EN 2016	89
TABLEAU 27 : SYNTHESE DU MILIEU PHYSIQUE	91
TABLEAU 28 : ARRETES DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHES NATURELLES A LEFOREST (SOURCE : GEORISQUES.GOUV)	92
TABLEAU 29 : LISTE DES SEISMES RESENTIS SUR LA COMMUNE DE LEFOREST (SOURCE : SISFRANCE.NET) .	93
TABLEAU 30 : INVENTAIRE DES SITES BASIAS LOCALISES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	101
TABLEAU 31 : SYNTHESE DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	107
TABLEAU 32 : ZONAGES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL A PROXIMITE DU SITE.	109
TABLEAU 33 : DATES DE PASSAGES ET GROUPES D'ESPECES ASSOCIES (RAINETTE, 2018)	115
TABLEAU 34 : HABITATS RENCONTRES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : RAINETTE, 2018)	120
TABLEAU 35 : STATUT DE RARETE ET MENACE DE LA GESSE SANS FEUILLES, PATRIMONIALE.....	123
TABLEAU 36 : ESPECES EXOTIQUES ENVAHISANTES, STATUTS ET RARETES	123
TABLEAU 37 : LISTE DES HABITATS OBSERVES SUR LE SITE	127
TABLEAU 38 : LISTE DE L'ENSEMBLE DES TAXONS OBSERVES	131
TABLEAU 39 : AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX OUVERTS	134
TABLEAU 40 : AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX SEMI-OUVERTS	135
TABLEAU 41 : TABLEAU DE BIOEVALUATION DE L'AVIFAUNE OBSERVEE SUR LE SITE EN PERIODE DE NIDIFICATION	138
TABLEAU 42 : LISTE DES RHOPALOCERES OBSERVES SUR LE SITE.....	144
TABLEAU 43 : LISTE DES ESPECES D'ODONATES OBSERVES SUR LE SITE	144
TABLEAU 44 : LISTE DES ORTHOPTERES OBSERVES SUR LE SITE.....	145
TABLEAU 45 : BIOEVALUATION DE L'ENTOMOFAUNE	147

TABLEAU 46 : LISTE DES MAMMIFERES OBSERVES SUR LE SITE.....	149
TABLEAU 47 : LISTE DES CHIROPTERES SUR LE SITE	150
TABLEAU 48 : BIOEVALUATION DES MAMMIFERES	153
TABLEAU 49 : SYNTHESE DU MILIEU NATUREL.....	157
TABLEAU 50 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES PAR HABITAT	158
TABLEAU 51 : SYNTHESE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE CULTUREL	174
TABLEAU 52 : SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT.....	179
TABLEAU 53 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES PAR HABITAT	180
TABLEAU 54 : LES OPERATIONS DE MAINTENANCE PREVENTIVE	195
TABLEAU 55 : RECYCLAGE DES DIFFERENTS MATERIAUX CONSTITUTIFS D'UN MODULE MONOCRISTALLIN	199
TABLEAU 56 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DISPOSITIONS DU SDAGE ARTOIS-PICARDIE 2016-2021	229
TABLEAU 57 : DESCRIPTION DES DIFFERENTS ELEMENTS DE LA CENTRALE SOLAIRE	248
TABLEAU 58 : SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET ET DE SES INCIDENCES	258
TABLEAU 59 : IMPACTS ET MESURES EN PHASE DE CHANTIER	289
TABLEAU 60 : IMPACTS ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION.....	293
TABLEAU 61 : EVALUATION FINANCIERE DES MESURES PROPOSEES	296
TABLEAU 62 : VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (SOURCE : EODD)	299
TABLEAU 63 : LISTE DES RISQUES MAJEURS RECENSES EN FRANCE (SOURCE : SERVICE D'INFORMATION DU GOUVERNEMENT (SIG)).....	300
TABLEAU 64 : CLASSEMENT DE L'INCIDENT A LA CATASTROPHE MAJEURE (SOURCE : MEDDE).....	300
TABLEAU 65 : VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES RISQUES MAJEURS (SOURCE : EODD).....	303
TABLEAU 66 : LISTE DES PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UN AVIS DE L'AE DEPUIS 2013 (SOURCE : DREAL HAUTS-DE-FRANCE)	311
TABLEAU 67 : DESCRIPTION DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE OU NON DU PROJET	322

LISTE DES ACRONYMES

ADEME	<i>Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie</i>
AE	<i>Autorité Environnementale</i>
AEP	<i>Alimentation en Eau Potable</i>
AOC	<i>Appellation d'Origine Contrôlée</i>
AOP	<i>Appellation d'Origine Protégée</i>
AP	<i>Arrêté Préfectoral</i>
APC	<i>Arrêté Préfectoral Complémentaire</i>
AVAP	<i>Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine</i>
AZI	<i>Atlas des Zones Inondables</i>
BRGM	<i>Bureau de Recherches Géologiques et Minières</i>
BSS	<i>Banque du Sous-Sol</i>
CBS	<i>Carte de Bruit Stratégique</i>
CCNUCC	<i>Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques</i>
COV	<i>Composé Organique Volatil</i>
COVNM	<i>Composé Organique Volatil Non Méthanique</i>
DDRM	<i>Dossier Départemental sur les Risques Majeurs</i>
DICRIM	<i>Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs</i>
DICT	<i>Déclaration d'intention de commencement de travaux</i>
DREAL	<i>Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement</i>
EEE	<i>Espèces exotiques envahissantes</i>
ENS	<i>Espace Naturel Sensible</i>
EP	<i>Eaux pluviales</i>
EPI	<i>Equipement de protection individuelle</i>
ERC	<i>Evitement – Réduction - Compensation</i>
ERI	<i>Eaux de ruissellement interne</i>
GES	<i>Gaz à effet de serre</i>
GIEC	<i>Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat</i>
HAP	<i>Hydrocarbure Aromatique Polycyclique</i>
ICPE	<i>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement</i>
IED	<i>Industrial Emissions Directive</i>
IGP	<i>Indication Géographique Protégée</i>
INAO	<i>Institut National de l'Origine et de la qualité</i>
INERIS	<i>Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques</i>
INES	<i>Institut National de l'Energie Solaire</i>
INRAP	<i>Institut National de Recherches Archéologiques Préventives</i>
INSEE	<i>Institut National de la Statistique et des Études Économiques</i>
InvS	<i>Institut national de Veille Sanitaire</i>
IREP	<i>Registre français des Emissions Polluantes</i>
ISDI	<i>Installation de Stockage des Déchets Inertes</i>
ISDND	<i>Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux</i>
MEDDE	<i>Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie</i>
MH	<i>Monument historique</i>
NGF	<i>Nivellement Général de la France</i>
PADD	<i>Projet d'Aménagement et de Développement Durable</i>
PCS	<i>Plan Communal de Sauvegarde</i>
PLU	<i>Plan Local d'Urbanisme</i>
PLUi	<i>Plan Local d'Urbanisme Intercommunal</i>
PNR	<i>Plan Naturel Régional</i>
PPR	<i>Plan de Prévention des Risques</i>
PPRI	<i>Plan de Prévention du Risque Inondation</i>
PPRM	<i>Plan de Prévention des Risques Miniers</i>
PPRN	<i>Plan de Prévention des Risques Naturels</i>
PPRT	<i>Plan de Prévention des Risques Technologiques</i>
PPSPS	<i>Plan particulier de sécurité et de protection de la santé</i>
RD	<i>Route Départementale</i>
RNR	<i>Réserve Naturelle Régionale</i>
RPG	<i>Registre Parcellaire Graphique</i>
RTE	<i>Réseau de Transport Electrique</i>
SAGE	<i>Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux</i>
SAU	<i>Surface Agricole Utilisée</i>
SCOT	<i>Schéma de Cohérence Territorial</i>
SDAGE	<i>Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux</i>
SDIS	<i>Service Départemental d'Incendie et de Secours</i>
SIG	<i>Service d'Information du Gouvernement</i>
SRCAE	<i>Schéma Régional Climat Air Énergie</i>
SRCE	<i>Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique</i>
STEP	<i>STation d'EPuration</i>
SUP	<i>Servitudes d'Utilité Publique</i>
TMD	<i>Transport de Marchandises Dangereuses</i>

TRI	<i>Territoires à Risques Importants d'inondation</i>
TVB	<i>Trame Verte et Bleue</i>
UNESCO	<i>Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture</i>
VNF	<i>Voies Navigables de France</i>
ZAC	<i>Zone d'Aménagement Concerté</i>
ZH	<i>Zone humide</i>
ZHIM	<i>Zones Humides d'Importance Majeure</i>
ZNIEFF	<i>Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique</i>
ZPPA	<i>Zone de présomption de prescription archéologique</i>
ZPPAUP	<i>Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager</i>
ZPS	<i>Zone de Protection Spéciale</i>
ZRE	<i>Zone de Répartition des Eaux</i>
ZSC	<i>Zone Spéciale de Conservation</i>

PARTIE I : OBJET DE L'ETUDE D'IMPACT

1. CADRAGE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

Ce document consiste en l'étude d'impact environnemental relative à la mise en œuvre d'une centrale solaire sur l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) en post-exploitation et une Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) accolée implantées sur la commune de Leforest (62).

Conformément aux dispositions du Code de l'Environnement (articles L. 122-1, L. 512-1 à 6 et R. 512-2 à 10), **ce dossier, intitulé « Étude d'impact environnemental », présente les incidences prévisibles de la centrale solaire sur son environnement en mode de fonctionnement normal.**

Dans ce cadre, l'étude d'impact est constituée de plusieurs volets précisés dans l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement (consolidé par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017) et repris ci-dessous :

- un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé fait l'objet d'un document indépendant ;
- 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 ;
- 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 ;
- 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 ;
- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - 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 ;
 - 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 ;
 - des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;

- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

- des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- 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 ;

- 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 ;
- 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 ;
- les mesures prévues par le maître d'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 ci-dessous ;

- le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- une présentation des méthodes de prévention ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

2. DESCRIPTION DES ACTIVITES DU SITE

2.1 HISTORIQUE DU SITE

La zone d'étude est un ancien centre de stockage de déchets non dangereux et inertes aujourd'hui en post-exploitation sur une superficie parcellaire de 32,1 ha. Elle fut exploitée, dans un premier temps, en carrière à ciel ouvert puis pour le stockage de déchets ménagers et assimilés ainsi que de déchets inertes.

La chronologie des grandes phases d'exploitation du site est reprise dans le tableau et la figure ci-dessous.

Année	Evénement
Exploitation de la carrière :	
Avant 1986	Extraction des argiles d'Orchies pour la fabrication de tuiles par le Comptoir Tuilier du Nord
De 1986 à 1991	Extraction des sables d'Ostricourt par la société STB-Bonnet
Exploitation de l'ISDND :	
A partir de 1978	Exploitation de la parcelle D561 comme décharge non contrôlée par le District d'Hénin-Carvin
1989	Décision par le district de mettre en place une décharge contrôlée
1991	Exploitation du site par la société AUBINE ONYX via une convention signée avec le district (déchets ménagers et assimilés, déchets inertes)
2004 - 2008	Mise en service moteur GE1 de valorisation biogaz d'une puissance de 1 035 kW
31 juillet 2005	Fin de l'exploitation de l'ISDND
1 ^{er} janvier 2006	Autorisation de l'exploitation du casier « Mare Calin » avec stockage de déchets inertes qui n'a réellement commencé qu'en 2007
Juillet 2006	Réaménagement terminé de la partie ISDND (couverture et dégazage définitif) qui avait débuté en 2002
31 décembre 2006	Arrêt de l'exploitation et réaménagement de la partie ISDI « Rue de l'Egalité »
2007	Début de l'exploitation de l'ISDI « Mare Calin »
2008 - 2012	Mise en service moteur GE2 de valorisation biogaz d'une puissance de 836 kW
2012 – à ce jour	Mise en service moteur GE3 de valorisation biogaz d'une puissance de 350 kW
2014	Remplacement de la torchère
Mars 2019	Fin de l'exploitation de l'ISDI « Mare Calin » concomitamment aux travaux de rehausse de la station de relevage des lixiviats
Courant 2019	Mise en œuvre de la couverture définitive prévue sur l'ISDI « Mare Calin » Dépôt du dossier de cessation d'activité de l'ISDI prévu courant mai
2006 – à ce jour	Suivi environnemental et entretien du site (biogaz, lixiviats, espaces verts, ...) de l'ISDND

Tableau 1 : Historique du site de Leforest

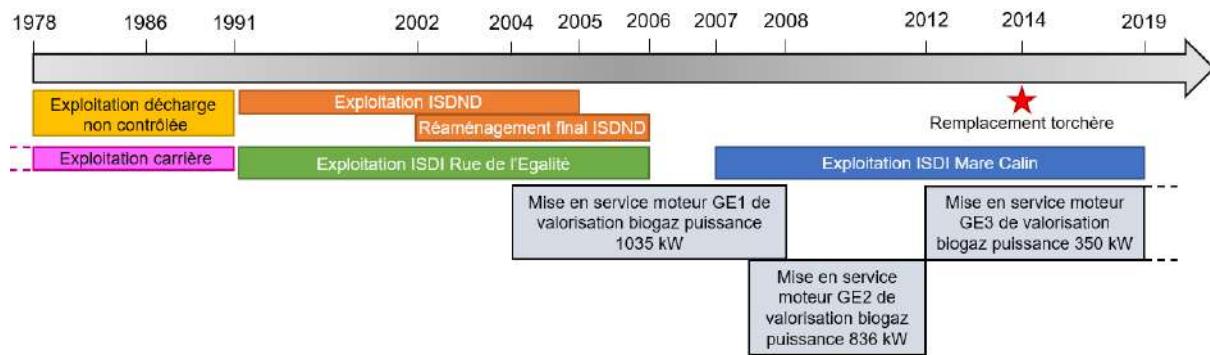


Figure 1 : Chronologie des événements

2.2 DESCRIPTION DU SITE

Depuis son autorisation par arrêté préfectoral du 18 juin 1991 jusqu'en décembre 2004, l'ISDND et l'ISDI « Rue de l'Egalité » ont réceptionné respectivement 1 251 382 tonnes déchets ménagers et assimilés et 323 926 tonnes de déchets inertes.

L'exploitation de la « Mare Calin » est autorisée depuis le 1^{er} janvier 2006 mais a réellement débuté en 2007 ; elle a cessé vers octobre 2017 pour un volume global de 330 000 m³.

Le site est entièrement ceinturé par une clôture de 2 m de hauteur et l'accès principal est pourvu d'un portail fermé.

Le site de Leforest peut ainsi être décomposé en 5 zones distinctes :

- la décharge non contrôlée,
- l'ISDND,
- l'ISDI « Rue de l'Egalité »,
- l'ISDI « Mare Calin »,
- les équipements connexes.

La localisation de ces différents éléments est reprise dans la figure ci-après.

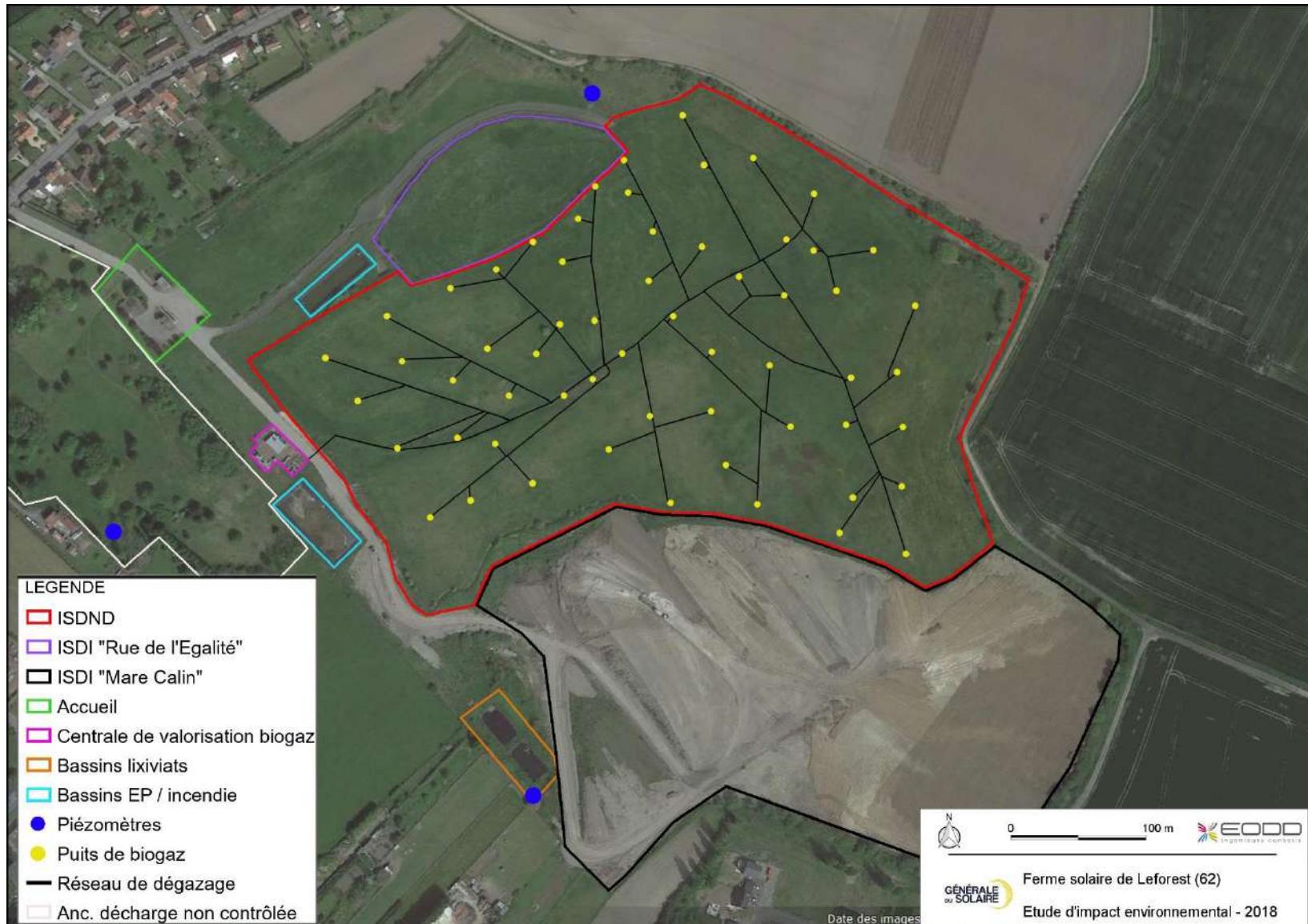


Figure 2 : Délimitation des zones et équipements composant le site de Leforest

2.2.1 EQUIPEMENTS DU SITE

L'ISDND est pourvu d'un réseau de dégazage dense et efficace (on compte 59 puits de dégazage) permettant la collecte du biogaz et son acheminement vers une unité de traitement et de valorisation électrique du biogaz composée d'un moteur de cogénération d'une puissance de 350 kW et d'une torchère.

Les lixiviats produits sont collectés puis acheminés vers les deux bassins de stockage des lixiviats situés au sud du site.

Concernant la gestion des eaux de ruissellement de l'ISDND, le site dispose de deux bassins de stockage d'une capacité de 600 m³ (au Nord-Ouest servant également de réserve incendie) et 1 400 m³ (à l'Ouest). Un fossé périphérique complète ce réseau.

Les eaux de ruissellement de l'ISDI « Mare Calin » sont récupérées dans un fossé en périphérie Est et du lotissement du Planty et alimentent la noue d'infiltration (dite surface inondable) localisée à proximité des bassins de lixiviats.

Les réseaux séparatifs de collecte de lixiviats et de collecte des eaux de ruissellement sont connectés au réseau unitaire d'assainissement de la commune, rue de la Poterie. Ce réseau envoie les effluents collectés vers la station d'épuration de Courcelles-lès-Lens.

Trois piézomètres (piézomètres PZ1 et PZ3 en aval et piézomètre PZ2 en amont du site) sont également présents au sein du périmètre de l'installation de stockage.

On note également la présence d'un bassin a priori abandonné, non entretenu et envahi par la végétation au nord du site.

La localisation des équipements du site est présentée en Figure 2 ci-avant.

Quelques photographies des équipements du site sont reprises ci-après.





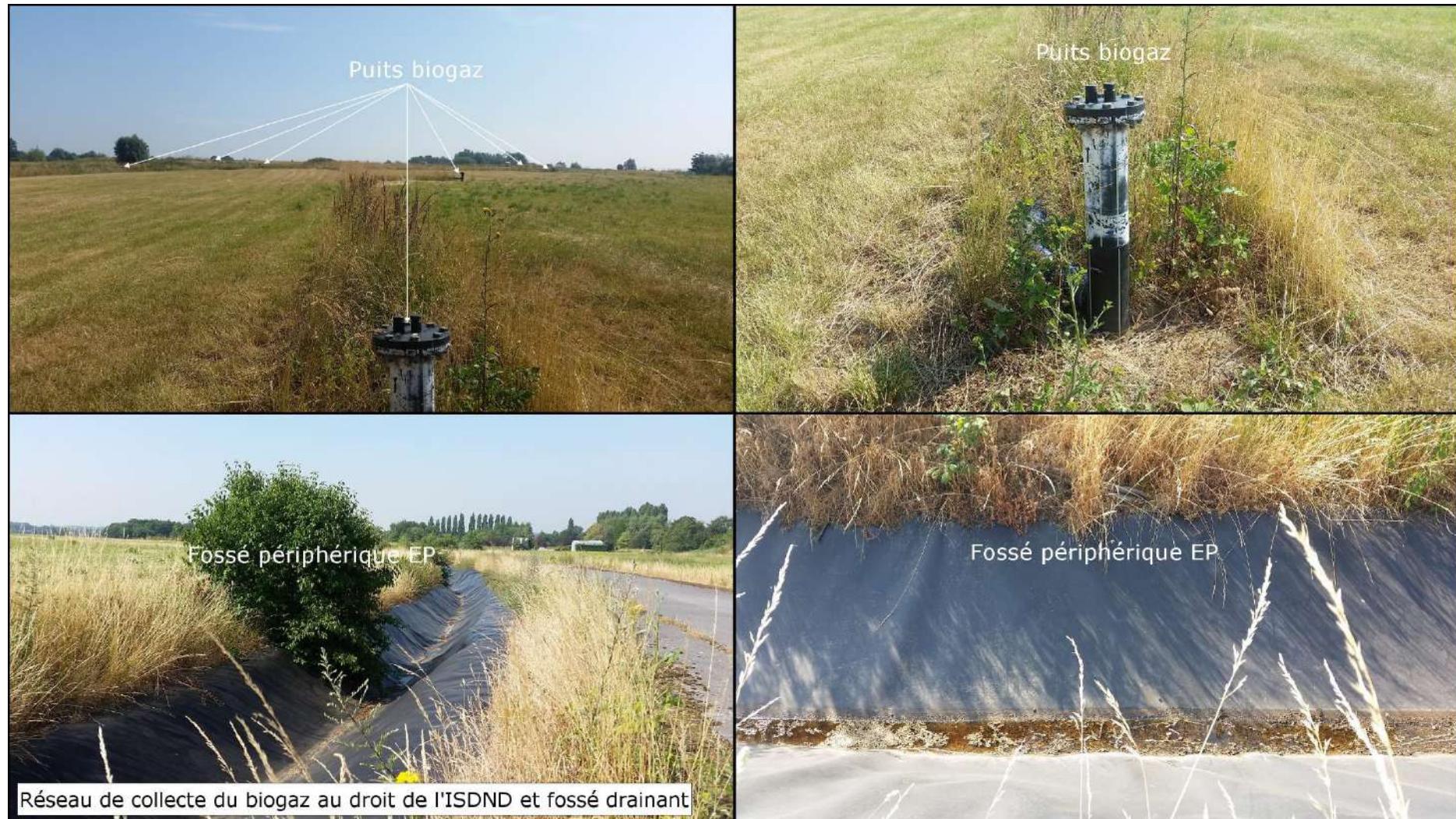


Figure 3 : Equipements du site de Leforest (source : EODD, juillet 2018)

2.2.2 COUVERTURE

Selon l'article 8 de l'arrêté préfectoral du 21 mai 2007 complété par l'APC du 30 janvier 2013 relatif à la fermeture et la surveillance du site :

- pour l'ISDI « Rue de l'Egalité », la hauteur maximale de stockage est fixée à la cote +46 mNGF. La hauteur de déchets est comprise entre 11 et 23 m environ selon les zones d'exploitation. La couverture est composée d'un horizon de terre de 50 cm d'épaisseur végétalisée.
- Pour l'ISDI « Mare Calin », selon le plan d'exploitation de 2016, la cote est comprise entre +41 mNGF et +36 mNGF, avec une pente vers le Sud-Ouest. La couverture est composée d'un horizon de terre de 50 cm d'épaisseur végétalisée.
- Concernant l'ISDND, le modèle final de la décharge a l'aspect d'un dôme s'appuyant au Nord-Est sur « la butte » de Monchaux. Le profil final s'inscrit entre les cotes +49 mNGF au Nord-Est et +36 mNGF au Sud-Ouest et présente une pente générale de 3% minimum. Afin de limiter toute infiltration d'eau météorique vers l'intérieur des déchets stockés, la couverture des déchets est composée comme suit (de bas en haut) :
 - 20 cm de matériaux sablo-graveleux (0/20) pour favoriser le drainage du gaz en surface via les puits de dégazage,
 - le géotextile anti-poinçonnant,
 - le géocomposite argileux aiguilleté de perméabilité égale à 10^{-7} m/s assurant l'étanchéité de la couverture,
 - le complexe drainant assurant le drainage des eaux de surface,
 - la couverture de terre de 70 cm.

2.3 ACTIVITES EXISTANTES

L'ISDND fait l'objet d'une surveillance environnementale semestrielle pour une période de 30 ans. Cette surveillance est maintenue pour contrôler les impacts du site sur son environnement proche, et notamment sur les eaux souterraines et superficielles.

Ce suivi trentenaire porte sur la qualité des eaux souterraines, lixiviats, eaux de surfaces, rejet des effluents, le suivi de la composition de biogaz, la qualité des rejets atmosphériques, l'entretien des équipements et de la végétation, le contrôle de la stabilité.

Le programme comprend :

- suivi des lixiviats : campagne semestrielle ;
- suivi des eaux de surface : campagne semestrielle, en période de basses et hautes eaux ;
- surveillance des eaux souterraines : campagnes semestrielle et annuelle sur chaque piézomètre ;
- contrôle de la stabilité : contrôle topographique de la couverture par géomètre et contrôle visuel de l'état des digues tous les 5 ans.

On peut noter qu'au droit de l'ISDND, des travaux, achevés en avril 2019, ont concerné le remplacement de la station de relèvement de lixiviats par l'équipement de deux postes de relevage lixiviats recentrés au plus près de l'ISDND.

Côté ISDI, le dossier de réaménagement a été réalisé. Le dossier de cessation d'activité a été déposé en mai 2019.

2.4 ACTIVITES PROJETEES

Le projet porte sur le futur aménagement de l'ancienne installation de stockage des déchets en centrale solaire, selon les servitudes qui s'appliquent sur le site. L'arrêté préfectoral de l'ISDND fera l'objet d'une modification afin de prendre en compte l'implantation de la centrale solaire.

Le projet est présenté plus en détails dans la **partie IV « Présentation du projet »**.

3. STATUT REGLEMENTAIRE DU PROJET

3.1 NOMENCLATURE DES ETUDES D'IMPACT

Selon l'annexe à l'article R122-2 (modifié par décret n°2017-1039 du 10 mai 2017 – art. 8) relatif à la nomenclature des études d'impact, le projet entrant dans le domaine de l'Energie appartient à la catégorie 30 « Ouvrages de production d'électricité à partir d'énergie solaire ».

Pour toute installation au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc, elle est soumise à évaluation environnementale, tel que le cas du projet solaire au sol objet du présent dossier. En effet, la centrale solaire prévue représentera une puissance maximale théorique cumulée de 14 MWc.

3.2 INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le projet de centrale solaire ne relève pas de la Nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ni de la directive européenne « Industrial Emissions Directive » (IED).

Cependant, l'ISDND sur laquelle s'implantera la centrale solaire est régie par cette réglementation.

3.3 LOI SUR L'EAU

La constitution d'un dossier Loi sur l'Eau fait partie des dispositions réglementaires à prendre en compte au titre du décret n°93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article L.214-2 du Code de l'Environnement (antérieurement article 10 de la loi n°93-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau).

Les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement reprenant l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 dite Loi sur l'Eau prévoient que « *les installations, ouvrages, travaux ou activités [sont] soumis à la police des eaux définie dans une nomenclature établie par le décret n°93-743 du 29 mars 1993 modifié qui fixe les seuils d'autorisation et de déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs incidences sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques* ».

L'ensemble des rubriques de la nomenclature liée à la loi sur l'eau a donc été analysé afin d'identifier les rubriques susceptibles de s'appliquer au projet de parc solaire.

Conformément au décret n°93-743, le projet d'aménagement du parc solaire (surface d'environ 21 ha) n'est pas soumis à la Loi sur l'Eau au regard du critère énoncé à la rubrique 2.1.5.0 du fait de l'espacement interpanneaux prévu sur les tables (espace d'environ 2 cm).

Rubrique	Intitulé	Classement
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 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	A D

Tableau 2 : Rubrique 2.1.5.0 de la Loi sur l'Eau

Il est à noter qu'un courrier officiel de l'exploitant du site autorisant le rejet indirect des eaux pluviales dans ses bassins de gestion des eaux réalisés dans le cadre de la post-exploitation du site sera indispensable.

PARTIE II : VOLET ENERGIE

1. CADRE GENERAL

Source : *Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2017 par RTE France*

1.1 ENERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE

Les seules énergies dont la production progresse sont les énergies renouvelables. Elles participent à la lutte contre le changement climatique et assurent un approvisionnement sûr et maîtrisé sur le long terme. La France, dont les émissions de CO₂ par habitant sont parmi les plus faibles de tous les pays industrialisés et qui respecte déjà le protocole de Kyoto, est également un des tout premiers producteurs européens d'énergies renouvelables.

Le ministre d'Etat, ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire a présenté le 17 novembre 2008 le **plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'Environnement**. Ce programme a pour **objectif de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020**, grâce à une augmentation de 20 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) de la production annuelle d'énergie renouvelable.

Il comprend **50 mesures opérationnelles**, qui concernent l'ensemble des filières : bioénergies, éolien, géothermie, hydroélectricité, solaire, énergies de la mer, etc. Il a pour ambition un changement complet d'échelle :

- doublement de la production d'énergies renouvelables en 12 ans,
- multiplication de la production par 2 pour le bois énergie,
- par 6 pour la géothermie,
- par 12 pour les réseaux de chaleur,
- **et un changement d'échelle majeur pour le photovoltaïque avec une production multipliée par 400.**

Ce plan de développement sera à haute qualité environnementale : le développement de chaque source d'énergie devra respecter le paysage, le patrimoine, la qualité de l'air et de l'eau et la biodiversité notamment.

Selon RTE France dans l'état des lieux à fin septembre 2017 sur l'électricité renouvelable, 42 % des capacités de production d'énergies renouvelables sont d'origine solaire ou éolienne. Ces filières contribuent à hauteur de 95 % à la croissance des énergies renouvelables électriques en année glissante.

1.2 LA FILIERE SOLAIRE EN FRANCE AU 31 DECEMBRE 2017

La filière solaire est généralement concentrée dans les régions du Sud de la France avec 74 % du parc total de la France métropolitaine. Cette concentration dans le Sud de la France s'explique par un niveau d'ensoleillement jusqu'à 35% supérieure aux régions du Nord de la France.

Selon RTE France, au 31 décembre 2017, la puissance solaire raccordée en région Hauts-de-France est de 135 MW.

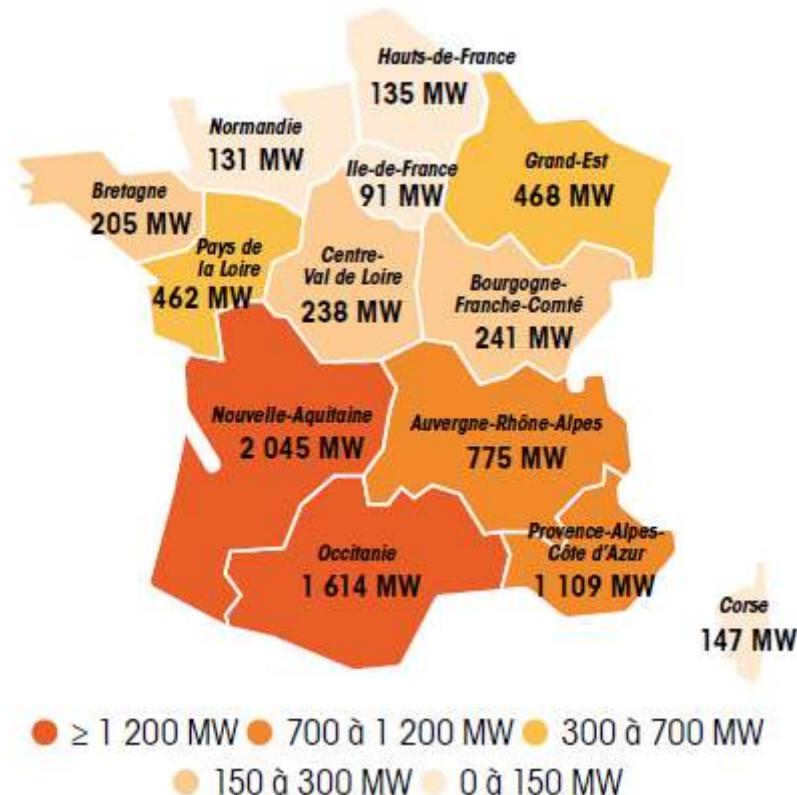


Figure 4 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2017 (source : RTE France)

Depuis décembre 2009, la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) fixait un objectif de puissance totale raccordée de 5 400 MW d'ici à 2020. Cette puissance a été atteinte fin septembre 2014. Afin d'éviter tout risque juridique pour les appels d'offres tant que la nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) n'était pas votée, l'objectif a été monté en août 2015 de 5 400 MW à 8 000 MW (8 GW) de puissance totale raccordée en 2020. L'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables a finalement fixé, pour l'énergie radiative du soleil, en termes de puissance totale installée, les objectifs suivants :

- à fin 2018 : 10 200 MW (10,2 GW),
- à fin 2023 : 18 200 MW soit 18,2 GW en option basse et 20 200 MW soit 20,2 GW en option haute.

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) a été créé par l'article 68 de la loi Grenelle 2 de juillet 2010. Elaboré conjointement par l'Etat et la Région, sa vocation est de définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), maîtrise de la demande d'énergie, développement des énergies renouvelables, qualité de l'air et adaptation au changement climatique. Il doit ainsi faire un état des lieux régional à travers un bilan énergétique et définir, à partir de cet état des lieux, des objectifs et des orientations aux horizons 2020 et 2050 en termes, notamment, de développement des énergies renouvelables.

Au 31 décembre 2017, le parc solaire atteint une capacité installée de 7 660 MW, dont :

- 642 MW sur le réseau RTE,
- 6 529 MW sur celui d'Enedis,
- 342 MW sur les réseaux des ELD,
- 147 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse.

Le parc solaire ne cesse de croître en France depuis plusieurs années (+13 % entre 2016 et 2017).

Evolution de la puissance solaire raccordée (MW)

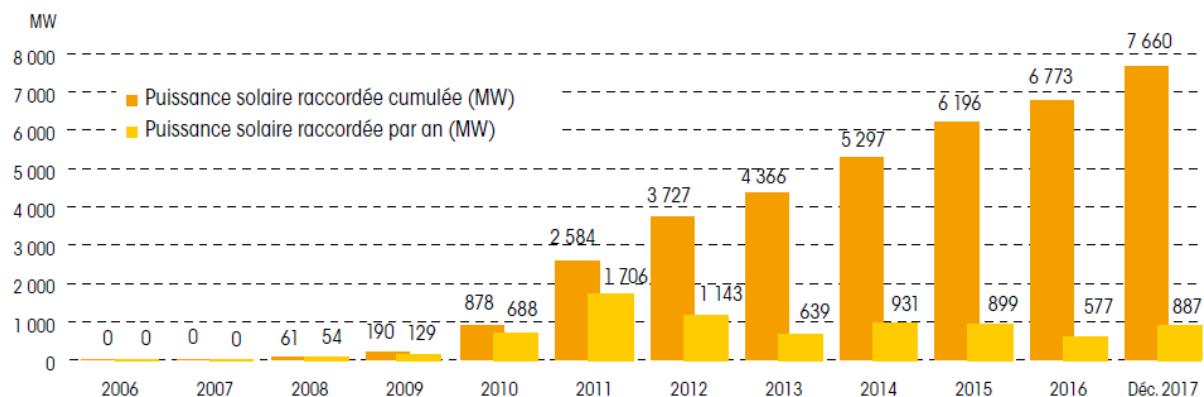


Figure 5 : Evolution de la puissance solaire raccordée (MW) (source : RTE France)

Le cumul de la puissance installée et des projets en développement s'élève à 10 371 MW (7660 MW en puissance installée et 2 711 MW en installations solaires en développement), atteignant ainsi l'objectif national fixé à 10 200 MW pour l'horizon 2018. Sans prendre en compte les projets en développement, les objectifs nationaux de 2018 sont atteints à 75 %.

Avec des objectifs régionaux cumulés de 15 000 MW à l'horizon 2020, les ambitions affichées dans les SRCAE apparaissent difficilement atteignables, comme en témoignent les fortes disparités entre régions. En comptabilisant la puissance installée et en développement, les régions Corse et Centre-Val de Loire dépassent déjà l'objectif fixé, et les régions Pays de la Loire, Occitanie et Nouvelle-Aquitaine atteignent plus de 75 % de leur objectif. En revanche, les autres régions n'en ont pas encore atteint les deux tiers.

La région Hauts-de-France a à peine atteint le tiers de l'objectif SRCAE.

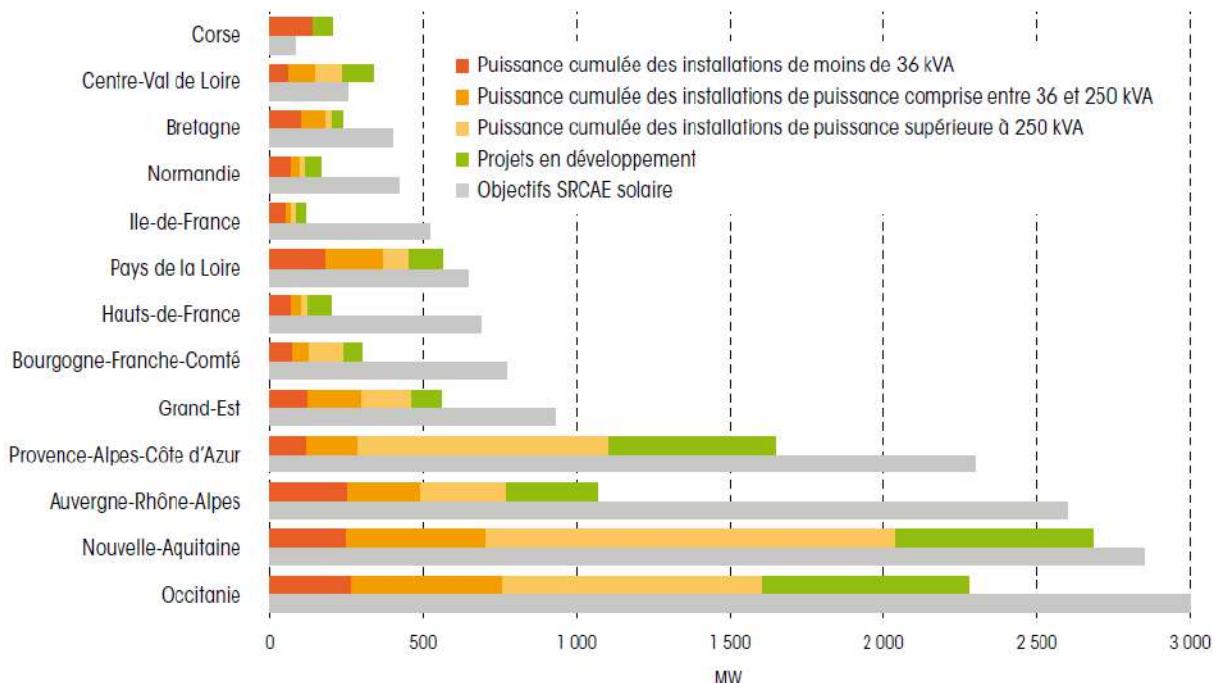


Figure 6 : Puissances installées et projets en développement au 31 décembre 2017 et objectifs SRCAE pour le solaire (source : RTE France)

2. SOURCES D'ENERGIE DISPONIBLES OU MOBILISABLES

2.1 ENERGIE ELECTRIQUE

Le projet de parc solaire s'inscrit sur une ancienne Installation de stockage disposant de réseaux électriques permettant l'alimentation des locaux d'accueil et de l'unité de traitement et de valorisation du biogaz.

La centrale solaire prévue sur le site s'auto-alimentera avec une partie de l'énergie qu'elle produira.

2.2 FIOUL

Source : annuaire MonFioul

Il y a trois types de fournisseurs : les pétroliers comme Total, Avia Picoty, BP ou Esso, les enseignes de grande distribution comme Auchan, Carrefour, Leclerc, Cora, Système U ou Intermarché, et les petits distributeurs de fioul locaux.

Voici une liste non exhaustive des professionnels du fioul à proximité du site :

- Vanhaecke Vincent : 1 rue Florent Evrard, 62 790 Leforest,
- Vieren-Cesbron : 11 rue Jules Ferry, 59 950 Auby,
- Vanhaecke Vincent : 292 rue Léon Gambetta, 59 261 Wahagnies,
- Ducroquet Eric : 58 rue Saint Nicolas, 59 235 Bersée,
- Lengronne Michel (SARL) : 66 rue Résistants, 59 148 Flines-lez-Raches.

Le projet PV n'est pas concerné par la ressource fioul.

2.3 GAZ NATUREL

Un réseau de distribution et de transport de gaz est présent à proximité de la zone d'étude.

Le projet PV n'est pas concerné par cette ressource.

2.4 POTENTIEL EOLIEN

Au niveau régional, les Hauts-de-France, l'Occitanie, Grand-Est et Centre-Val sont des régions dépassant le gigawatt de puissance installée.

Les régions Hauts-de-France, Occitanie et Grand-Est contribuent le plus à la production éolienne ; elles cumulent 60% de la production nationale.

La puissance éolienne raccordée dans les Hauts-de-France est de 3 367 MW au 31 décembre 2017.

Le cumul en puissance installée et projets en développement dépasse les objectifs fixés par le SRCAE pour l'éolien terrestre : près de 6 000 MW pour un SRCAE fixé à environ 4 000 MW.

La production éolienne en 2017 pour les Hauts-de-France est de 5 709 GWh.

Le projet PV n'est pas concerné par le développement de l'énergie éolienne.

2.5 GISEMENT SOLAIRE

2.5.1 DUREE D'ENSOLEILLEMENT ET POTENTIEL ENERGETIQUE

En termes d'ensoleillement (ou gisement énergétique), la région Hauts-de-France bénéficie du gisement énergétique le plus faible à l'échelle nationale avec des valeurs comprises entre 1 050 et 1 200 kWh/m²/an et un ensoleillement d'environ 1 600 heures par an.

Il s'agit de données brutes d'irradiation ne tenant pas compte des masques solaires locaux liés au relief, végétation, etc.) qui peuvent réduire le gisement solaire disponible.

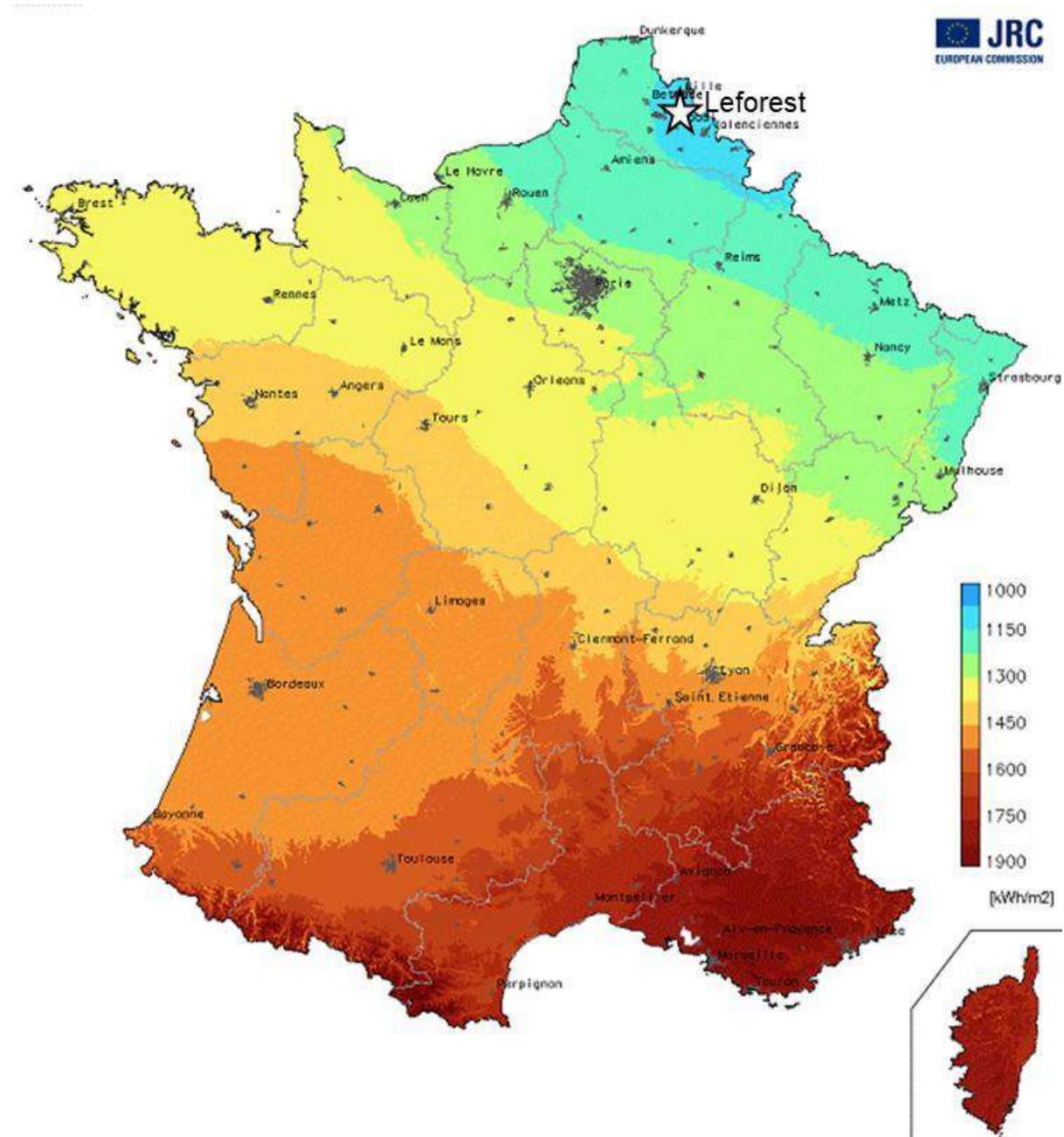


Figure 7 : Carte énergétique solaire sur un plan tourné vers le sud avec inclinaison optimale
 (source : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer)

2.5.2 GISEMENT SOLAIRE A L'ECHELLE LOCALE

Source : Logiciel Calsol de l'INES (Institut National de l'Energie Solaire)

L'énergie solaire disponible pour une application solaire dépend de plusieurs paramètres :

- la localisation du site sur le territoire national,
- l'orientation du plan des panneaux,
- l'inclinaison du plan des panneaux.

Les données sur le rayonnement solaire au niveau du site ont été obtenues à partir des informations collectées sur le site de l'INES pour la commune de Lille (données disponibles au plus proche de la commune de Leforest).

Les paramètres d'entrée sont :

- la ville de Lille pour la localisation à l'échelle nationale,
- une orientation plein Sud et une autre vers le Sud-Ouest,
- une inclinaison nulle (surface horizontale) et une inclinaison de 30°.

Les résultats obtenus à partir de ce programme sont présentés graphiquement ci-après.

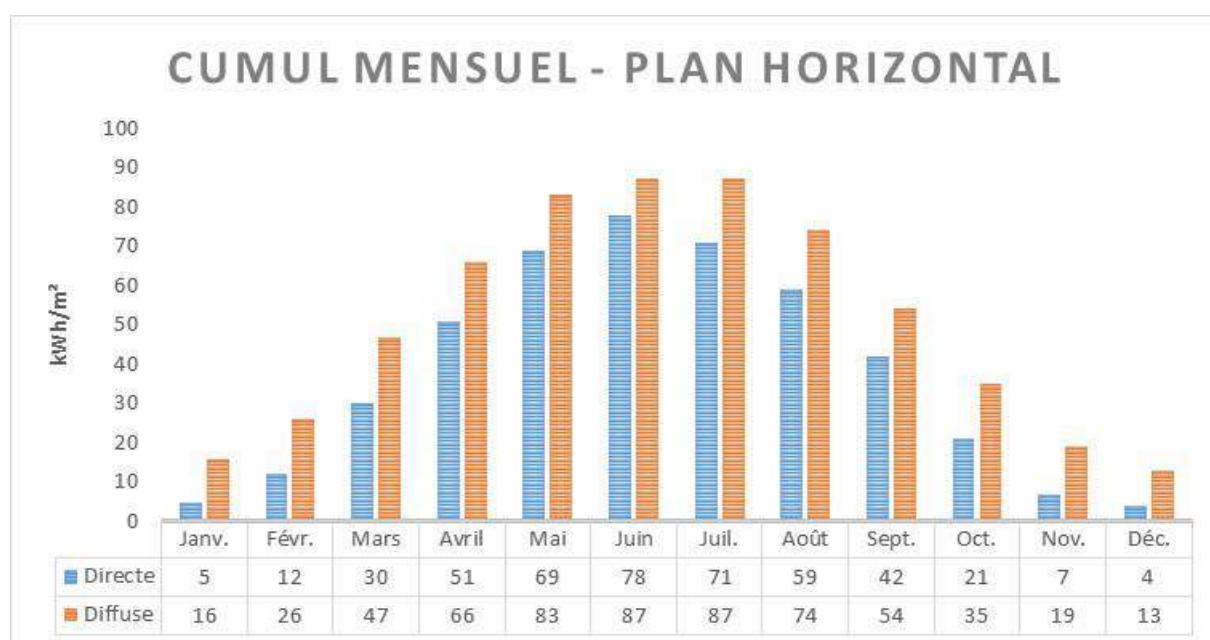


Figure 8 : Irradiation d'un plan horizontal

Le gisement solaire global disponible est estimé de l'ordre de 1 056 kW/m²/an sur un plan horizontal.

CUMUL MENSUEL - PLAN ORIENTÉ PLEIN SUD ET INCLINÉ DE 30°

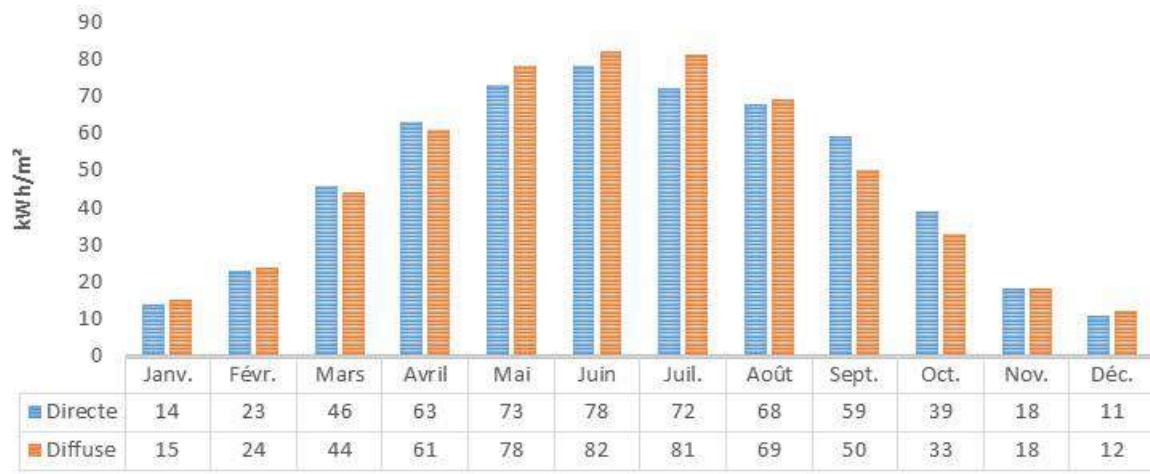


Figure 9 : Irradiation directe et diffuse d'un plan incliné 30° et orienté plein Sud

Le gisement solaire global disponible est estimé de l'ordre de 1 131 kW/m²/an sur un plan incliné de 30° orienté plein Sud.

CUMUL MENSUEL - PLAN ORIENTÉ SUD-OUEST ET INCLINÉ DE 30°

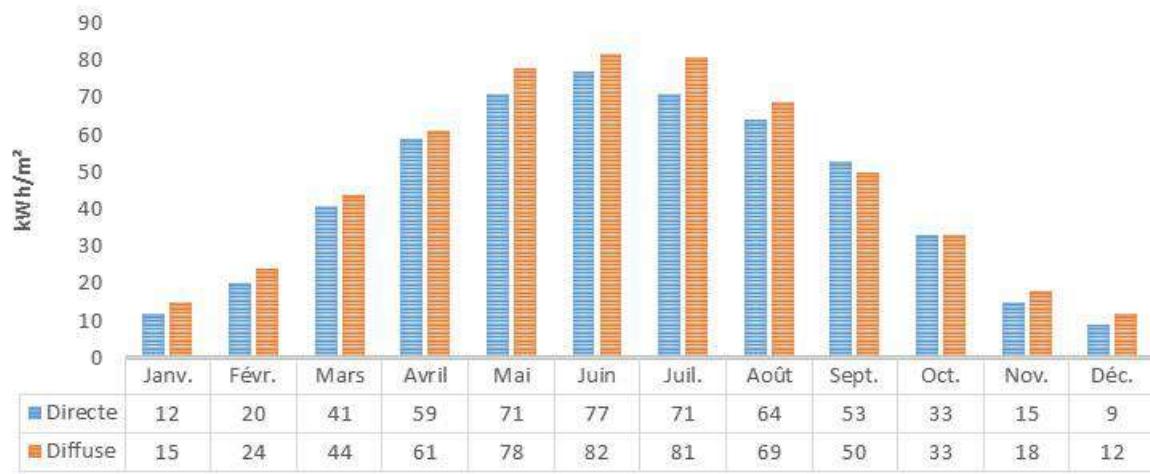


Figure 10 : Irradiation directe et diffuse d'un plan incliné 30° et orienté Sud-Ouest

Le gisement solaire global disponible est estimé de l'ordre de 1 092 kW/m²/an sur un plan incliné de 30° orienté Sud-Ouest.

Ces valeurs d'irradiation ne tiennent évidemment pas compte des masques solaires éventuels (relief, végétation, etc.) qui réduisent le gisement solaire disponible.

2.6 POTENTIEL GEOTHERMIQUE

Source : BRGM

Il existe plusieurs types de géothermie, en fonction des caractéristiques de la ressource et de l'usage final :

- La géothermie de haute énergie ($T^{\circ}\text{C} > 150^{\circ}\text{C}$)

La géothermie haute enthalpie ou haute température concerne les fluides qui atteignent des températures supérieures à 150°C . Les réservoirs, généralement localisés au-delà de 1500 mètres de profondeur, se situent dans des zones de gradient géothermique anormalement élevé.

Lorsqu'il existe un réservoir, le fluide peut être capté sous forme de vapeur sèche ou humide pour la production d'électricité.

- La géothermie de moyenne énergie ($T^{\circ}\text{C} : 90 \text{ à } 150^{\circ}\text{C}$)

La géothermie de moyenne température ou moyenne enthalpie se présente sous forme d'eau chaude ou de vapeur humide à une température comprise entre 90 et 150°C . Elle se retrouve dans les zones propices à la géothermie haute énergie, mais à une profondeur inférieure à 1000 m. Elle se situe également dans les bassins sédimentaires, à des profondeurs allant de 2000 à 4000 mètres.

Pour produire de l'électricité, une technologie nécessitant l'utilisation d'un fluide intermédiaire est nécessaire.

- La géothermie de basse énergie ($T^{\circ}\text{C} : 30 \text{ à } 90^{\circ}\text{C}$)

Elle consiste en l'utilisation de la chaleur, par extraction d'eau chaude contenue dans les aquifères profonds (1500-2000 m) des bassins sédimentaires et d'utiliser cette eau directement (via un échangeur de chaleur) pour le chauffage. En France métropolitaine, plus de 30 réseaux de chaleur urbains sont alimentés par ce type de géothermie. Ils permettent d'économiser plus de 160 000 TEP/an de combustibles fossiles. A ces profondeurs, l'eau étant fréquemment salée et/ou chargée en sulfures, donc corrosive, il est interdit de la rejeter en surface. Il est nécessaire de forer un second puits pour réinjecter l'eau dans l'aquifère originel.

Cette réinjection dans le même aquifère permet de maintenir la pression dans le réservoir d'origine.

Mais il convient d'implanter ce puits à environ 1 500 ou 2 000 mètres du puits de production afin que le recyclage de l'eau refroidie réinjectée ne soit pas trop rapide : c'est le concept de doublet géothermique très mis en pratique dans le Bassin de Paris.

- La géothermie de très basse énergie ($T^{\circ}\text{C} < 30^{\circ}\text{C}$)

Elle concerne la production de chaleur et/ou de froid contenue dans les terrains ou les aquifères peu profonds (en général $< 100 \text{ m}$). La température exploitée est inférieure à 30°C (généralement comprise entre 9 et 15°C). Pour exploiter cette gamme de températures, il est nécessaire de recourir à l'utilisation de pompes à chaleur (PAC).

Les PAC peuvent fonctionner sur des dispositifs d'échange et d'extraction d'énergie avec le sous-sol (capteurs verticaux, profondeur généralement inférieure à 100 m) ou l'eau souterraine des aquifères peu profonds (puits de pompage).

Les capteurs verticaux présentent un rendement bien inférieur (rapport de l'ordre de 1 à 5) par rapport à l'exploitation géothermique d'un aquifère.

Cette ressource n'est actuellement pas exploitée sur le site. Un parc solaire ne nécessitant pas de dispositifs de chauffage ou de rafraîchissement de l'air ambiant, cette ressource ne sera pas exploitée.

2.7 BOIS ENERGIE

Le bois énergie présente principalement les quatre atouts suivants :

- valorisation forestière : il concourt à une gestion forestière durable,
- économique : le bois est une énergie bon marché, non indexée sur le cours du baril de pétrole,
- environnemental : il permet de lutter efficacement contre le réchauffement climatique et les émissions polluantes,
- emploi : il permet de développer l'activité économique, particulièrement en milieu rural.

Cette ressource n'est actuellement pas exploitée sur le site. Un parc solaire ne nécessitant pas de dispositifs de chauffage de l'air ambiant, cette ressource ne sera pas exploitée.

PARTIE III : ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1.1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

En préambule de la description de l'état initial de l'environnement, ce chapitre s'attache à définir les termes utilisés dans la suite du document au regard de l'échelle considérée.

- Zone d'étude ou site : cette notion fait référence à l'emprise exacte initiale du projet et reportée systématiquement sur les cartographies disposant d'une échelle adaptée.
- Limite parcellaire : la limite parcellaire correspond à une délimitation sur fond cadastral de toutes les parcelles totalement ou partiellement concernées par la zone d'étude.
- Secteur d'étude : le secteur comprend la zone d'étude et ses alentours proches.

1.2 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

La zone d'étude prend place sur l'ancienne ISDND localisée au lieu-dit « La Poterie » sur la commune de Leforest dans le département du Pas-de-Calais (62) en région Hauts de France. L'ISDND fait actuellement l'objet d'un suivi environnemental post-exploitation. Leforest est située dans l'ex-bassin minier, par voie routière à :

- 10 min de Douai et Hénin-Beaumont,
- 15 min de Lens,
- 30 min de Lille et d'Arras.

Plus précisément, le site est implanté au nord-est de la commune, à proximité immédiate de la route départementale n°161 (ou rue de l'Egalité). Il est accessible depuis cette RD.

Le site est à proximité d'habitations au Sud et à l'Ouest en bordure de la rue de l'Egalité.

Les coordonnées Lambert 93 au centre de la zone d'étude sont les suivantes :

- X : 705 127 m
- Y : 7 038 445 m
- Altitude : 44 m NGF

L'extrait de carte ci-après permet une localisation plus précise du site.

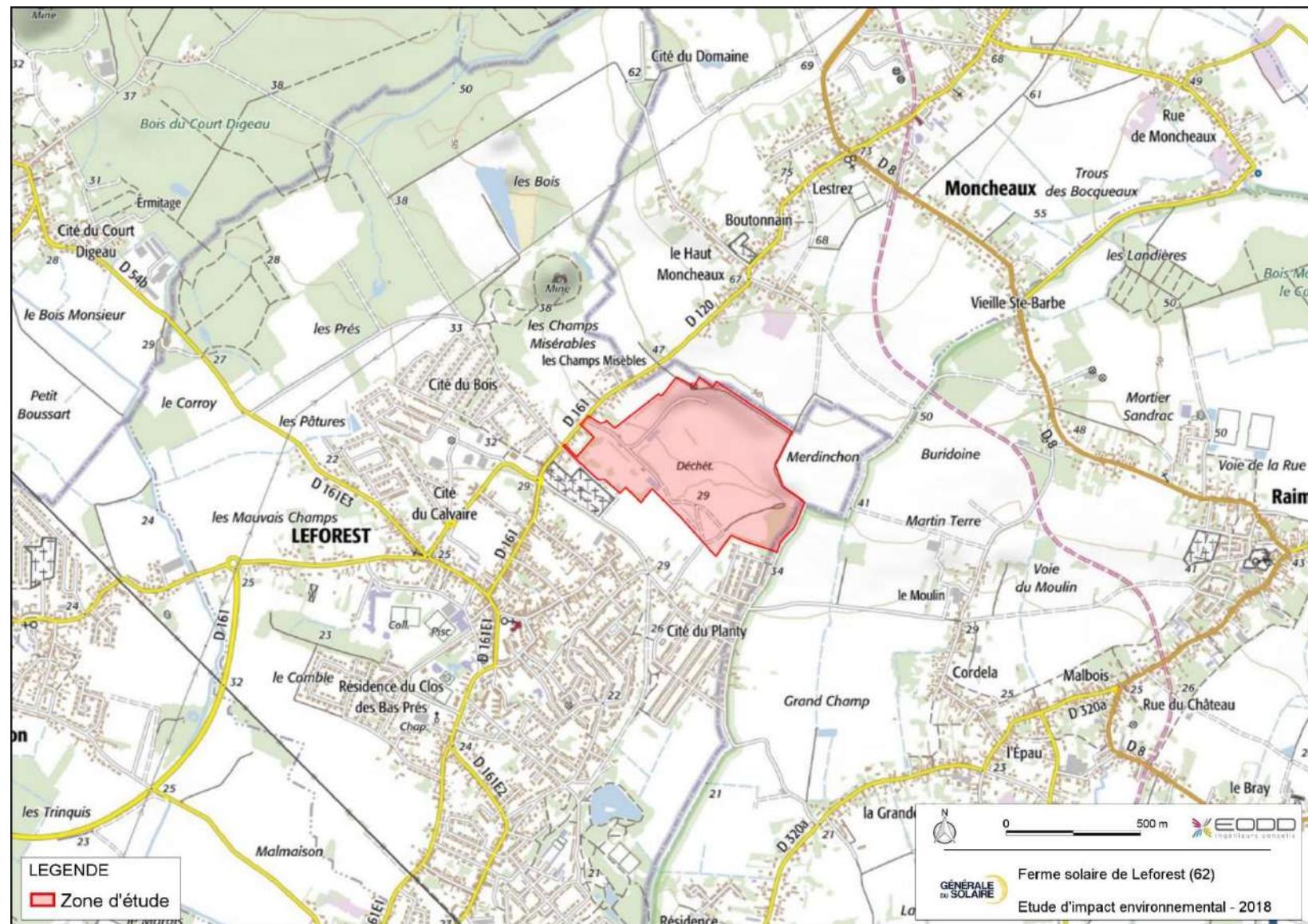


Figure 11 : Localisation géographique de la zone

1.3 LOCALISATION CADASTRALE

La surface parcellaire est d'environ 32,1 ha et la zone d'étude correspond à une surface d'environ 31,8 ha (avec une implantation de la centrale sur 21 ha). L'emprise au sol du projet représente quant à elle environ 6,1 ha.

La figure et le tableau ci-après présentent les parcelles cadastrales occupées par l'ancienne ISDND de Leforest.

Commune	Section	N° parcelle	Surface cadastrale (m ²)	Propriétaire
Leforest	AD	112	8 547	Communauté d'agglomération d'Hénin-Carvin
		113	2 838	
		215	710	
		216	466	
		217	2 368	
		218	438	
		219	228	
		220	88	
		221	7 550	
		222	13	
		223	935	
		224	5 085	
		225	23 505	
		230	3 700	
		231	5 785	
		232	1 108	
		233	2 812	
		234	4 784	
		235	2 483	
		236	996	
		237	4 386	
		238	1 277	
		239	141	
		240	4 327	
		241	4 488	
		242	2 783	
		243	4 501	
		245	14 932	
		246	2 917	
		247	588	
		248	540	
		249	651	
		278	2 138	
		279	2 138	
		280	7 570	
		281	1 193	

Commune	Section	N° parcelle	Surface cadastrale (m ²)	Propriétaire
Leforest	AD	282	3 572	Communauté d'agglomération d'Hénin-Carvin
		283	1 040	
		284	6 804	
		285	575	
		286	370	
		287	1 825	
		288	2 437	
		289	1 187	
		290	1 196	
		291	1 283	
		292	1 248	
		293	2 025	
		294	2 776	
		538	4 860	
		539	2 231	
		561	45 440	
		587	72 899	
		588	28 265	
		590	1 973	
		653	571	
		655	120	
		657	441	
		663	443	
		683	296	
		380	1 295	
		400	1 025	
		401	1 245	
		521	2 710	
		1715	1 103	Moncheaux
		1699	1 292	
		1693	751	
		1695	367	
		1697	1 278	
		1711	76	
		1713	646	
		583	696	

Tableau 3 : Relevé cadastral des parcelles concernées par la zone d'étude (source : cadastre.gouv)

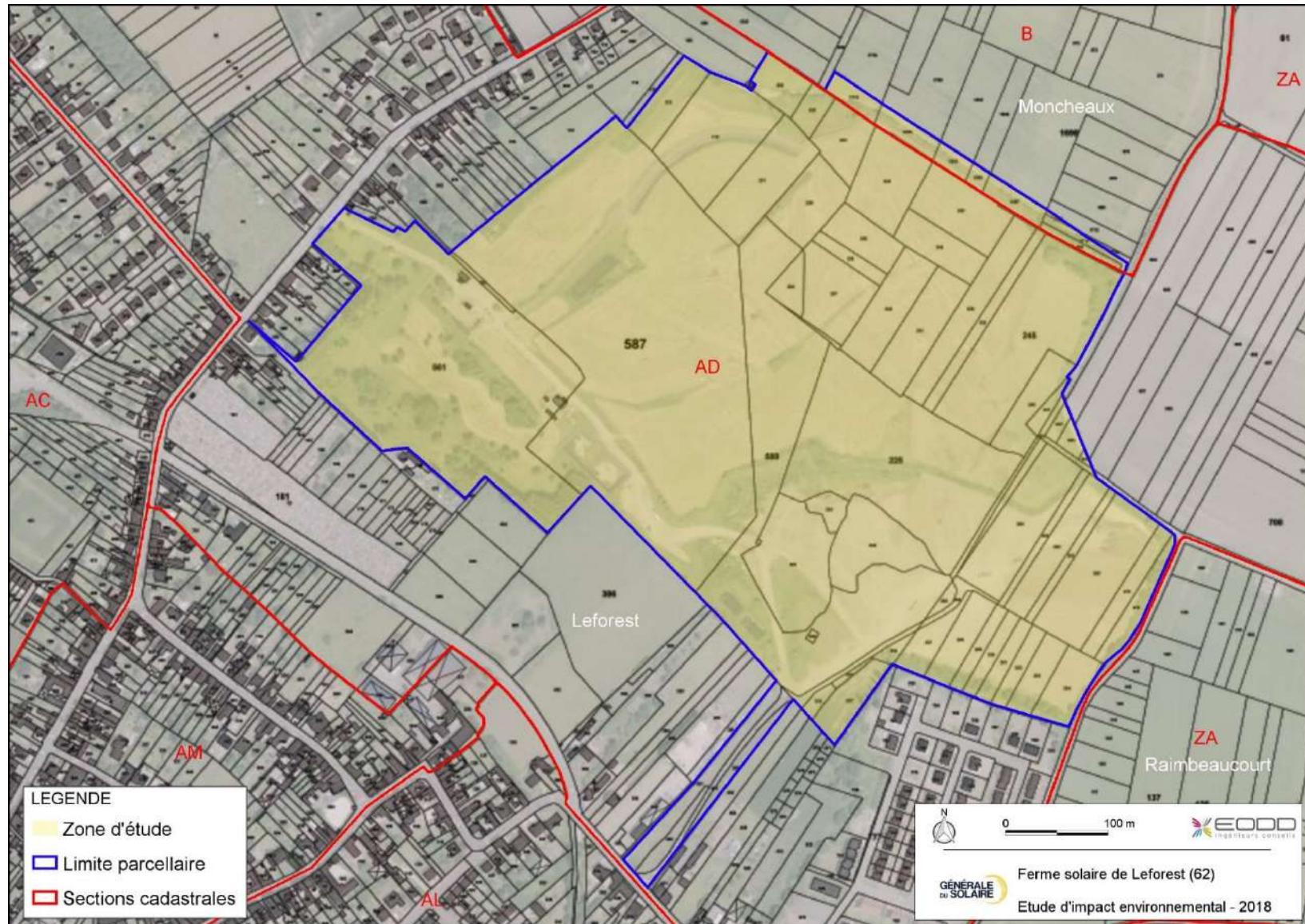


Figure 12 : Extrait cadastral du site

1.4 SYNTHESE DE LA PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
Localisation géographique	<p>Sur la commune de Leforest, département du Pas-de-Calais (62)</p> <p>Ancienne ISDND, en bordure de la rue de l'Egalité</p> <p>Proximité d'habitations</p>	FORT Valorisation de parcelles industrielles (ancienne ISDND)	MODEREE Présence d'habitations à proximité	Prise en compte des habitations dans la conception des panneaux solaires (réflexion de la lumière, ...)
Localisation cadastrale	<p>Parcelles cadastrales section AD de Leforest et B de Moncheaux</p> <p>Surface parcellaire totale de 32,1 ha et surface zone d'étude d'environ 31,8 ha</p>	NUL	NULLE	Sans objet.

Tableau 4 : Synthèse de la présentation de la zone d'étude

2. DONNEES D'URBANISME

2.1 GROUPEMENT / COLLECTIVITE

La commune de Leforest est située dans le département du Pas-de-Calais en région Hauts-de-France. Elle fait partie du canton d'Hénin-Beaumont-2 et de la Communauté d'Agglomération d'Hénin-Carvin créée au 1^{er} janvier 2001.

2.2 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

La commune de Leforest est dépendante du SCOT des agglomérations de Liens-Liévin et Hénin-Carvin approuvé le 11 février 2008. Son périmètre couvre ainsi 50 communes. Les prescriptions et orientations du SCOT (évoquées par ailleurs) concourent à la préservation et à la mise en valeur des paysages et du cadre de vie des 3 grands secteurs suivants :

- Le « cœur Urbain » représente une entité urbaine dont l'existence résulte de l'activité minière. Les principes de restructuration urbaine et de renouvellement sont les moteurs de cette entité.
- Le « secteur Nord » est un espace moins dense que le centre urbain. L'un des enjeux de cet ensemble réside dans le renforcement de la qualité paysagère.
- Le secteur des « Collines de l'Artois » se pose comme le poumon vert du territoire. L'enjeu prédominant porte sur la préservation du caractère rural de cet entité.

La commune de Leforest fait partie du **secteur Nord**. L'enjeu de cette zone est de maintenir un équilibre entre le développement métropolitain et respect de l'environnement et l'étalement urbain et le renouvellement urbain. Les ceintures agricoles, traduites dans le PLU par un classement A ou N et présentent autour des pôles urbains, doivent être préservées sur une épaisseur jugée suffisante afin de créer une réelle séparation entre les espaces bâtis. La valorisation des milieux humides et du caractère « ville à la campagne » est à maintenir.

2.3 PLAN LOCAL D'URBANISME

En matière d'urbanisme, les terrains concernés par le projet sont soumis aux règles imposées par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Leforest approuvé le 27 mars 2013 et dont la dernière modification a été apportée le 12 juin 2017.

D'après le zonage de ce PLU en vigueur, le site est majoritairement localisé en **zone Nd** correspondant à un secteur permettant les dispositifs de production d'énergie renouvelable. Une petite partie du site à l'Est est classée en **zone A** soit zone exclusivement agricole et une autre partie au Sud-Est en **zone 1AU** soit une zone peu, ou non équipée, destinée à une urbanisation future à court ou moyen terme pour l'habitation. A noter également que la « pointe », située à l'Ouest, traverse deux zonages différents :

- **zone UCi** : secteur de la zone UC à risque d'inondation,
- **zone UC** : zone urbaine correspondant au bâti qui s'est développé le long des voies existantes dans le prolongement des centralités communales.

Les terrains situés en bordure Nord sont concernés par le PLU de la commune de Moncheaux validé en février 2008 et dont les dernières modifications ont été apportées en 2013, notamment en prévision de l'aménagement de la « Clorière ». Selon ce PLU, les parcelles sont situées en **zone A**, soit zone agricole.

Le projet de parc solaire, qui sera entièrement mis en place sur la zone Nd, sera donc compatible avec le règlement de cette zone.

Un extrait du zonage du PLU associé à la zone d'étude est présenté ci-après.

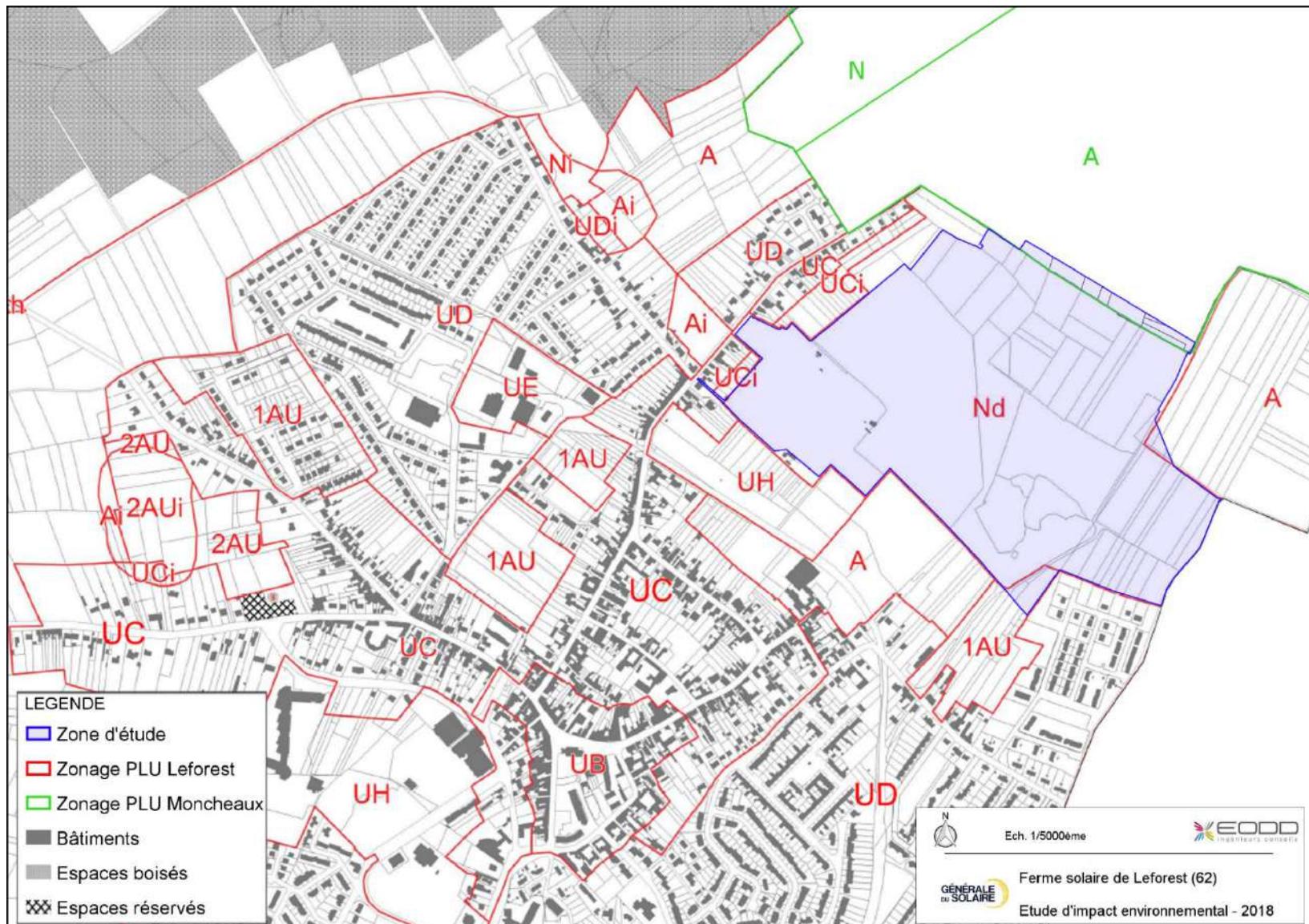


Figure 13 : Extrait du plan de zonage du PLU au droit de la zone d'étude (source : PLU Leforest et Moncheaux)

2.4 SERVITUDES D'URBANISME

D'après les informations obtenues auprès de la mairie de Leforest, les servitudes d'utilité publique au droit de la commune sont les suivantes :

- EL7 : alignement ;
- I4 : ligne ou canalisation électrique haute tension ;
- PT2 : servitude radioélectrique de protection contre les obstacles ;
- T1 : voie ferrée ;
- T7 : servitude aéronautique à l'extérieur des zones de dégagement.

La zone d'étude est concernée par la servitude radioélectricité provenant de la parabole orange télécom située à la limite Nord. Cependant, cette parabole n'est aujourd'hui plus opérationnelle. Un projet de remplacement de la parabole par une antenne relais de téléphonie mobile est en cours.



Figure 14 : Plan des servitudes d'urbanisme au droit du site (source : Mairie de Leforest)

2.5 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE ISDND

Le site fait l'objet d'un arrêté de servitudes d'utilité publique (SUP) en date du 22 mai 2015. Cet arrêté prescrit les servitudes de passage, le maintien des équipements dédiés à la surveillance du site, le maintien du dispositif de réduction de la migration des polluants, ainsi que l'usage des sols.

Le projet solaire n'est pas proscrit dès lors qu'il n'y a pas de dégradation de la couverture et que les ouvrages de surveillance environnementale sont maintenus accessibles et en bon état.

La compatibilité du projet avec ces servitudes est reprise en Partie VI.

Un dossier de modification des servitudes est réalisé en parallèle de l'étude d'impact sur l'environnement.

2.6 RESEAUX DIVERS

L'ensemble des réseaux secs et humides (électricité, AEP, EP et EU) sont présents à proximité du site. Au sein du site, un réseau de collecte du biogaz est présent sur la partie ISDND. Ce réseau achemine le biogaz vers l'unité de traitement et de valorisation implanté à l'Ouest.

Des bassins de rétention des eaux pluviales ainsi que de stockage des lixiviats sont existants.

3 piézomètres permettent de surveiller le niveau et la qualité des eaux souterraines.

L'emplacement des équipements en place est repris en figure 2.

2.7 SYNTHESE DES DONNEES D'URBANISME

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
Groupement Collectivité /	Commune appartenant à la Communauté d'Agglomération d'Hénin-Carvin	NUL	NULLE	Sans objet.
SCOT	Commune rattachée au SCOT des agglomérations de Lens-Liévin et Hénin-Carvin en application depuis 2008	MODERE Fixe les orientations	FAIBLE Projet compatible	Prise en compte des objectifs du SCOT dans le cadre de l'aménagement du projet
PLU	Site classé en plusieurs zones dont la zone Nd correspondant à un secteur permettant les dispositifs de production d'énergie renouvelable. Les zones A, 1AU, UC et UCI seront à l'écart de la mise en place du projet	MODERE Fixe les orientations	FAIBLE Projet compatible	Sans objet.
Servitudes d'urbanisme	Zone d'étude concernée par la servitude PT2 :	MODERE	FAIBLE Prise en compte des servitudes au	Sans objet.

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
	parabole orange aujourd'hui inactive	Impose des contraintes d'aménagement	niveau de la zone d'étude	
Servitude d'utilité publique ISDND	Servitudes de passage, maintien des équipements dédiés à la surveillance du site, maintien du dispositif de réduction de la migration des polluants, ainsi que l'usage des sols (article 8 de l'AP SUP de 2005)	FORT Fixe les contraintes d'aménagement	FAIBLE Respect des servitudes d'utilité publique	Modification des SUP en cours afin de prendre en compte le projet solaire. Attention particulière à la préservation de la couverture de l'ISDND et aux équipements de surveillance environnementale.
Réseaux divers	L'ensemble des réseaux secs et humides est disponible aux abords du site. Réseau de dégazage sur le dôme de l'ISDND Réseau de refoulement des lixiviats sur l'ISDI « Mare Câlin »	FORT Impose des contraintes d'aménagement	FORTE Adaptation au réseau de dégazage	Vigilance en phase travaux. Attention particulière aux réseaux biogaz et réseau lixiviats.

Tableau 5 : Synthèse des données d'urbanisme

3. ENVIRONNEMENT HUMAIN

3.1 POPULATION

L'ensemble des données citées dans ce chapitre est issu du recensement de l'INSEE 2014.

3.1.1 DEMOGRAPHIE

La commune de Leforest compte **7 013 habitants selon le dernier relevé de l'INSEE de 2014**, sur une superficie de 6,22 km², ce qui représente une densité d'environ 1 128 habitants par km².

L'évolution de la population de la commune est fortement liée à l'activité minière. En effet, située dans le bassin minier de la région Hauts-de-France, cette ville devint une véritable cité minière durant la période entre deux guerres et jusqu'aux années 70. De ce fait, la démographie de cette ville a fortement augmenté durant cette période en passant de 3 316 habitants 1926 à 8 047 habitants en 1975.

Suite à la fermeture de la mine, la commune a vu sa population diminuer jusqu'en 1999 avec 6 746 habitants.

Depuis 1999, une certaine stabilisation est constatée autour de 7 000 habitants.

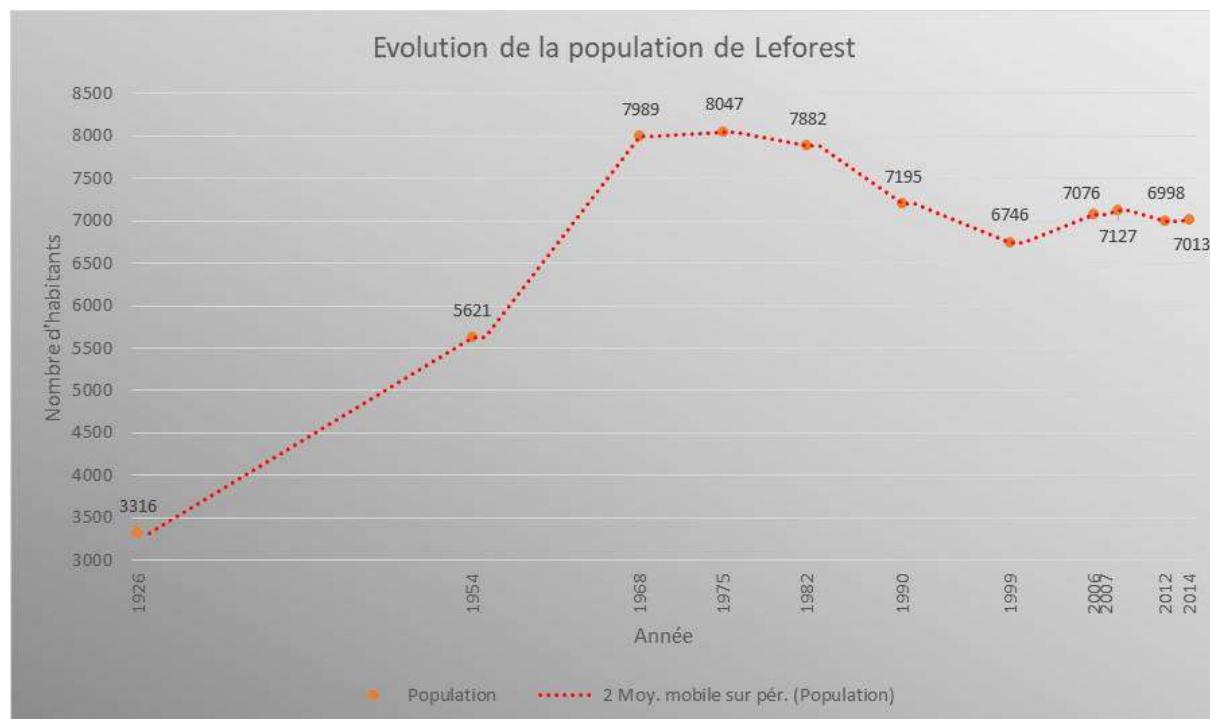


Figure 15 : Evolution de la population sur la commune de Leforest entre 1926 et 2014 (source : INSEE)

A titre indicatif, le département du Pas-de-Calais regroupe 1 472 589 habitants pour une surface de 6 671 km², soit une densité de 221 habitants par km² en 2014.

3.1.2 STRUCTURE DE LA POPULATION

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 0 à 14 ans pour les femmes et pour les hommes, correspondant respectivement à 21,8 % et 23,8 %. Les hommes et les femmes sont représentés en proportion relativement équivalente.

	Hommes	%	Femmes	%
Ensemble	3 351	100	3 662	100
0 à 14 ans	798	23,8	800	21,8
15 à 29 ans	592	17,7	532	14,5
30 à 44 ans	713	21,3	769	21,0
45 à 59 ans	651	19,4	675	18,4
60 à 74 ans	406	12,1	507	13,9
75 à 89 ans	179	5,3	347	9,5
90 ans et plus	12	0,4	33	0,9

Tableau 6 : Structure de la population de Leforest en 2014 (âge et sexe) (source : INSEE)

3.1.3 HABITAT

L'urbanisation est regroupée au niveau du village de Leforest. Sur le reste du territoire communal, l'habitat est concentré le long des axes routiers.

Le parc de logements est majoritairement composé de résidences principales (95,3 % de la répartition des types de logements en 2014) comprenant, pour une grande partie, 5 pièces ou plus (53,8 % des résidences principales en 2014). Le nombre de résidences secondaires est resté stable entre 2009 et 2014 et reste négligeable (0,1 %). La part de logements vacants est légèrement plus conséquent (~5%) et est resté relativement stable entre 2009 et 2014.

On observe une légère diminution du nombre de logements sur le territoire depuis 2009, qui est corrélée à l'évolution démographique observée sur la commune (légère diminution entre 2007 et 2014 restant tout de même au-dessus de la barre des 7 000 habitants).

L'habitat individuel domine largement et représente 93,5 % du parc de logements en 2014, en lien avec le caractère rural de la commune.

Année	2014	%	2009	%
Ensemble	2 836	100	2 869	100
Résidences principales	2 702	95,3	2 720	94,8
Résidences secondaires et logements occasionnels	4	0,1	4	0,1
Logements vacants	130	4,6	145	5,1
Maisons	2 653	93,5	2 689	98,7
Appartements	126	4,5	125	4,4

Tableau 7 : Catégories et types de logements sur la commune en 2009 et 2014 (source : INSEE)

3.2 ECONOMIE

Les domaines d'activités économiques représentatifs de la commune de Leforest sont indiqués dans le tableau ci-après.

Les activités de services aux particuliers ainsi que de commerce, transport, hébergement et restauration représentent plus de deux-tiers du tissu économique de la commune.

	Nombre	%
Ensemble	206	100
Industrie	9	4,4
Construction	28	13,6
Commerce, transport, hébergement et restauration	65	31,6
Services aux entreprises	23	11,2
Services aux particuliers	81	39,3

Tableau 8 : Répartition des entreprises par secteurs d'activité au 31 janvier 2015 (source : INSEE)

Les actifs ayant un emploi représentent 57,9 % des 15-64 ans en 2014, et les chômeurs 10,3 %.

Ensuite, pour les inactifs la répartition est la suivante : les retraités (9,2 %), les étudiants (9,5 %) et les autres inactifs (13,1 %).

En 2014, la commune de Leforest compte 3 018 actifs dont 2 526 actifs ayant un emploi, soit 83,7 % des actifs et 16,3 % de chômeurs si l'on considère uniquement les actifs.

16 % des actifs travaillent dans une commune autre que Leforest.

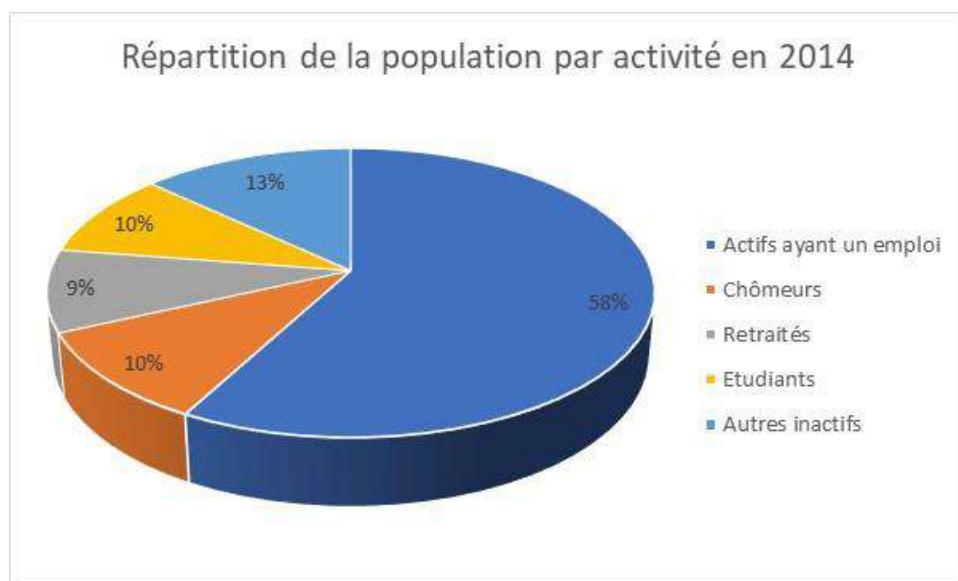


Figure 16 : Population par catégorie socioprofessionnelle sur la commune (source : INSEE)

A titre indicatif, au niveau national, le taux de chômage est de 8,9 % de la population active en France (hors Mayotte) au 4^{ème} trimestre 2017. Il était de 10,4% au dernier trimestre 2014.

Le taux de chômage des 15-64 ans de la commune de Leforest était légèrement en dessous de la moyenne nationale en 2014.

3.3 AGRICULTURE

3.3.1 CONTEXTE AGRICOLE

Selon le Registre Parcellaire Graphique (RPG) élaboré en 2016, la commune de Leforest possède de nombreuses parcelles à usage agricole essentiellement occupées par du blé tendre, du maïs et autres cultures industrielles.

La zone d'étude est hors zone agricole et est principalement entourée au Sud par des prairies permanentes, au Nord par du maïs et des légumes ou fleurs et à l'Est par du blé tendre et du colza (cf. figure ci-après). La parcelle AD 590, en bordure Nord, est toutefois en partie intégrée dans la culture du maïs.

A noter qu'il existe une convention de partenariat entre VALNOR et qui prévoit une activité d'agriculture au droit de l'ISDND et de l'ISDI « Rue de l'Egalité ». Cet agriculteur produit actuellement du fourrage.

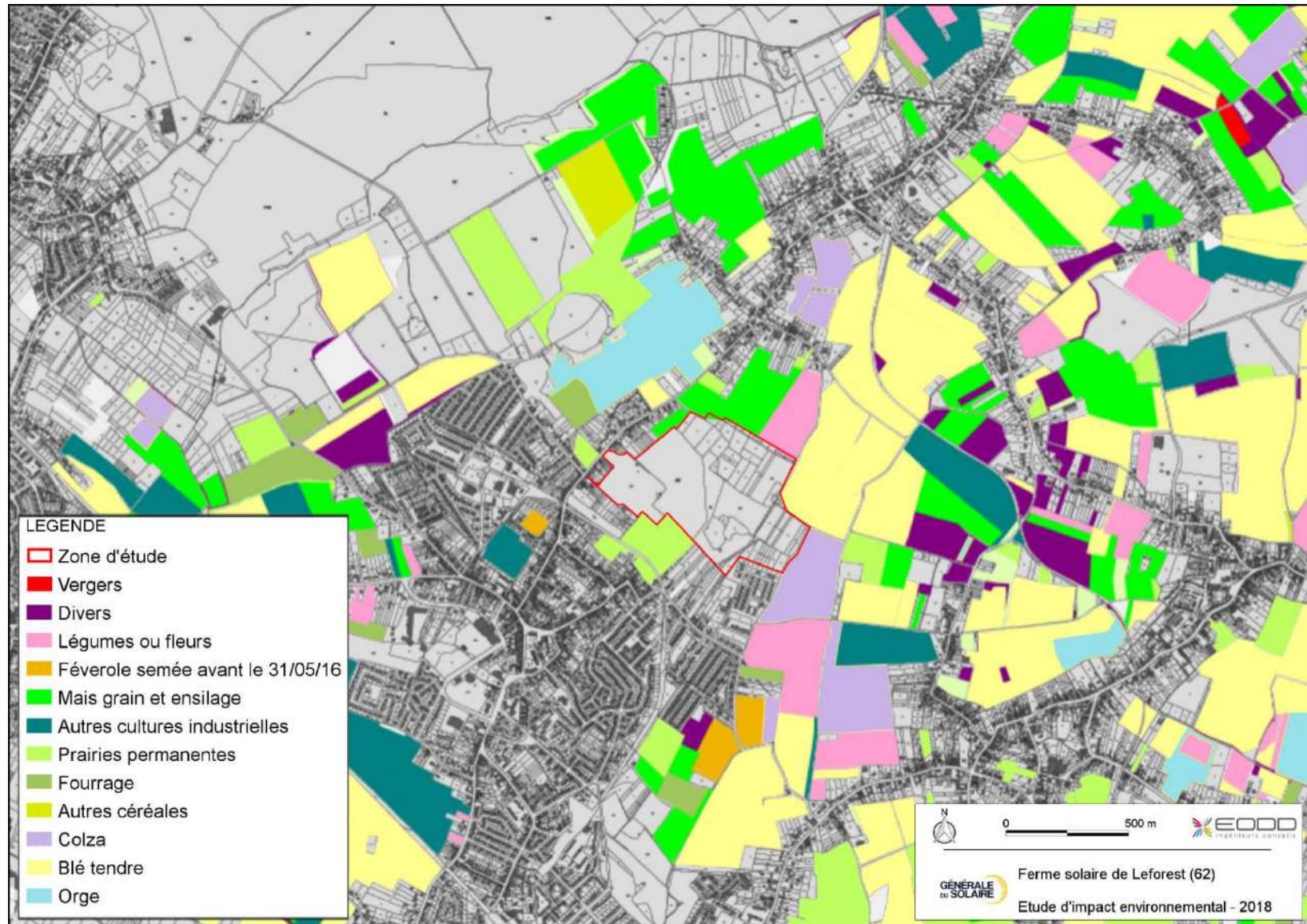


Figure 17 : Extrait des cultures parcellaires autour de la zone d'étude (source : RPG, 2016)

3.3.2 CHIFFRES CLES DE L'AGRICULTURE

L'activité agricole n'est pas une activité importante sur la commune ; elle est en déclin depuis 1988. La surface agricole utilisée (SAU) est en effet décroissante depuis 1988 et atteint 107 ha en 2010, soit 17% de la superficie totale de la commune.

En 22 ans, le nombre d'exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune a diminué de 78 %, passant de 9 en 1988 à 2 en 2010.

Les données de la base AGRESTE (recensement agricole) sont présentées dans le tableau ci-après.

	2010	2000	1988
Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune	2	2	9
Travail dans les exploitations agricoles (en unité de travail agricole)	5	6	11
Superficie agricole utilisée (ha)	107	119	177
Cheptel (en unité de gros bétail, tous aliments)	65	94	154
Orientation technico-économique de la commune	Polyculture et polyélevage		-
Superficie en terres labourables (ha)	s	s	150
Superficie en cultures permanentes (ha)	0	0	0
Superficie toujours en herbe (ha)	s	s	27

s : Donnée soumise au secret statistique

Tableau 9 : Données agricoles pour la commune de Leforest (source : AGRESTE)

3.3.3 AIRES GEOGRAPHIQUES DE PROTECTION

Selon l'Institut National de l'Origine et de la qualité (INAO), la commune de Leforest n'est concernée par aucune aire géographique d'AOC (Appellation d'Origine Contrôlée), AOP (Appellation d'Origine Protégée) et IGP (Indications Géographiques Protégées).

3.4 ACTIVITES ENVIRONNANTES

Les activités environnantes dans un rayon de 2 km autour du site sont reportées à la figure ci-après.

3.4.1 ZONES HABITEES OU OCCUPEES A D'AUTRES FINS

Le site est localisé au Nord-Est du village de Leforest. Les habitations les plus proches se trouvent à :

- 35 m au Sud,
- 70 m à l'Ouest,
- 175 m au Nord.

La zone d'étude est également entourée par des champs cultivés comme évoqué précédemment. Un cimetière est visible au sud de l'ancienne décharge non contrôlée.

3.4.2 INSTALLATIONS SENSIBLES

D'après les informations issues des mairies de Leforest, Moncheaux et Raimbeaucourt ainsi que du Ministère de l'éducation nationale et du Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux, on répertorie les établissements suivants dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude :

Etablissement	Localisation	Commune	Distance au site
Equipements sportifs			
Golf de Thumeries	Le Bois Langlart	Thumeries	1 km
Salle de sport Raymond Dapvril	Place Clemenceau	Raimbeaucourt	1,6 km
Piscine et terrain de football	Rue Léo Lagrange	Leforest	850 m
Stade Maurice Lemaire	Rue de la Gare	Moncheaux	800 m
Stade Julien Butruille	Rue du Chemin Vert	Raimbeaucourt	1,6 km
Equipements publics			
Service postal	8 rue Jean Jaurès	Leforest	610 m
Service postal	348 rue Jules Ferry	Raimbeaucourt	1,5 km
Sécurité et secours			
CIS Leforest	Rue de Touraine	Leforest	1 km
Santé et social			
Maison de retraire « Orée du Bois »	5001 F av. François Mitterand	Leforest	1 km
IEM Les Cyclades	5 rue de Cayeux	Leforest	550 m
Centre de santé polyvalent	19 rue Léon Blum	Leforest	1,1 km
Centre HBGT urgence EMMAUS	126 rue du Maréchal Joffre	Raimbeaucourt	1,9 km
Education et recherche			
Collège Paul DUEZ	90 rue Léo Lagrange	Leforest	850 m
Ecole primaire Jean Rostand	Rue de Clermont Ferrand	Leforest	1,3 km
Ecole élémentaire Voltaire	14 rue Voltaire	Leforest	700 m
Ecole maternelle Marthe Lepape	2 rue Léon Blum	Leforest	950 m
Ecole maternelle Louise Michel	Rue de Bretagne	Leforest	850 m
Association Cazin-Perrochaux	2 rue de Cayeux	Leforest	550 m
Ecole primaire publique	20 rue de Bouvincourt	Moncheaux	1,1 km
Ecole primaire Jules Ferry	284 rue Jules Ferry	Raimbeaucourt	1,8 km
Ecole maternelle Suzanne Lanoy	387 rue Jules Ferry	Raimbeaucourt	1,7 km
Ecole primaire Les Tilleuls	1 rue Marcel Sembat	Raimbeaucourt	1,6 km

Tableau 10 : Inventaire des établissements sensibles à proximité de la zone d'étude

Les établissements sensibles les plus proches du site sont localisés à 550 m à l'Ouest ; il s'agit de l'association Cazin-Perrochaud qui accueille des infirmes moteurs et l'IEM Les Cyclades qui est un établissement pour Déficient Moteur.

3.4.3 INSTALLATIONS A RISQUE INDUSTRIEL

Selon les données du site du gouvernement sur les Installations Classeées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à enregistrement ou autorisation, on distingue, dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude, 2 ICPE répertoriés dans le tableau suivant.

Nom de l'entreprise	Activité	Etat d'activité	Localisation	Distance au site
EARL GEUDIN	Elevage de porc	En fonctionnement	740 rue Henri Lenne (Raimbeaucourt)	630 m
EUROCOMPOUND BOYER NORD	Matières plastiques, caoutchouc, ... (emploi ou réemploi)	En cessation d'activité	4 rue Emile Basly (Evin-Malmaison)	1,6 km

Tableau 11 : Liste des ICPE situées dans l'environnement proche de la zone d'étude

A noter que la zone d'étude est elle-même une ICPE au vu de son activité de stockage de déchets.

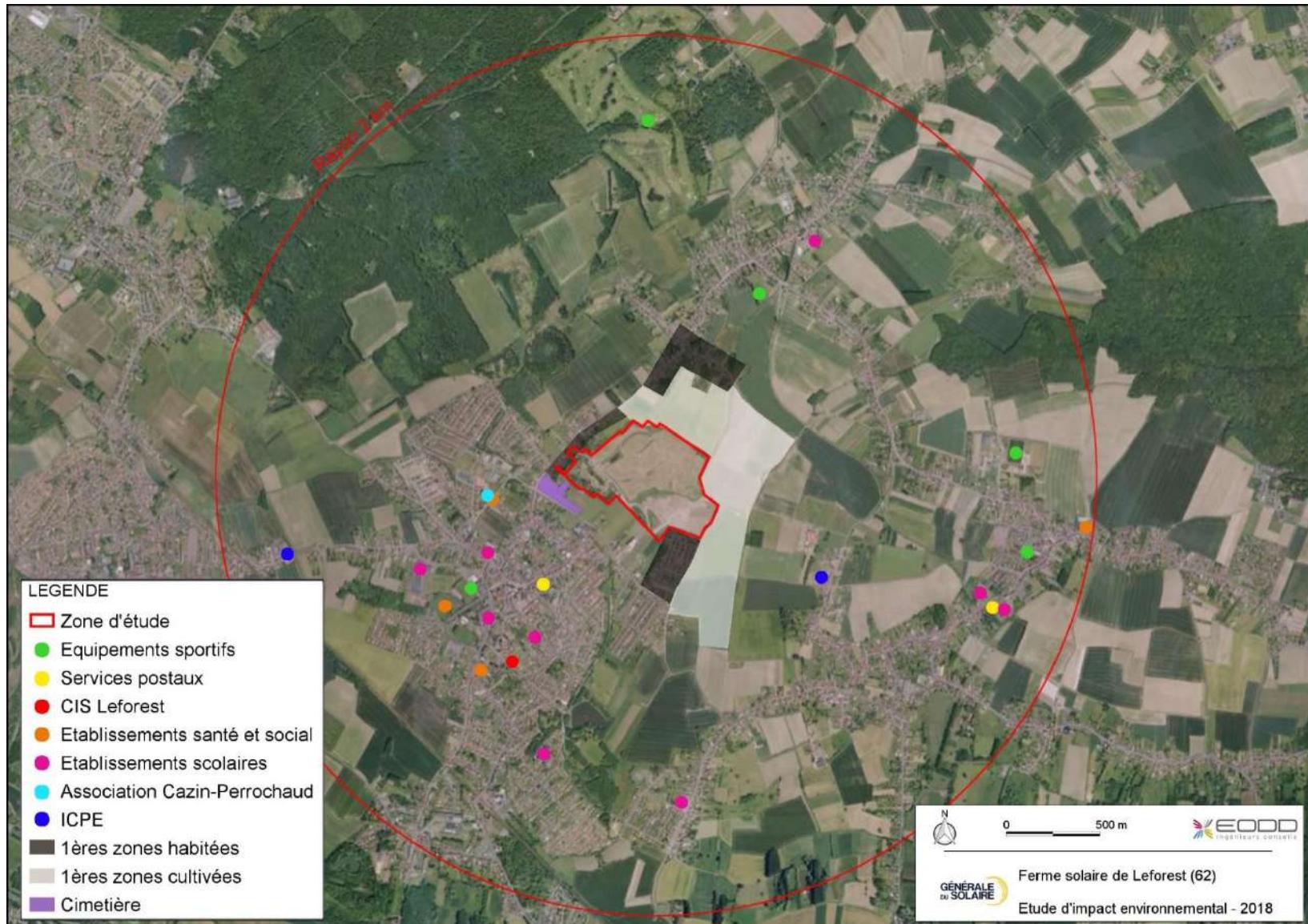


Figure 18 : Activités environnementales (source : EODD)

3.5 SYNTHESE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
Population	Processus actuel de redynamisation de la ville	MODERE Favoriser les emplois	NULLE	Faire appel préférentiellement à des entreprises locales.
Economie	Commune constituant un pôle d'emplois peu attractif	MODERE Développement du territoire	NULLE	
Agriculture	NOMBREUSES cultures de blé tendre, maïs et autres cultures industrielles Commune non concernée par AOC, AOP et IGP	FAIBLE Convention entre VALNOR et un agriculteur qui fait du fourrage sur le site	NULLE Hors zone agricole	Prise en compte des parcelles agricoles aux alentours.
Activités environnantes	Proximité des habitations, établissements sensibles à plus de 500 m ICPE à plus de 600 m (société EARL GEUDIN)	MODERE Développement du territoire	MODEREE Habitations relativement proches	Prise en compte de la proximité des riverains en phase travaux afin de réduire autant que possibles les nuisances sonores, visuelles, ...

Tableau 12 : Synthèse de l'environnement humain

4. SANTE ET CADRE DE VIE

4.1 QUALITE DE L'AIR

4.1.1 RESEAU DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

ATMO Hauts-de-France (Association régionale pour la mesure de la qualité de l'air) est l'une des 40 associations de surveillance de la qualité de l'air du réseau national ATMO. Elle participe au programme national de surveillance de la qualité de l'air.

En 2016, le réseau fixe d'ATMO Hauts-de-France comprend 62 stations de mesures de la qualité de l'air, réparties sur l'ensemble des départements de l'Aisne, Nord, Oise, Pas-de-Calais et Somme.

Ces stations de mesures fonctionnent en continu et en temps réel. ATMO Hauts-de-France implante volontairement ses stations de mesure dans des environnements différents :

- urbain,
- périurbain,
- de proximité (industrielle ou automobile),
- rural,
- d'observation,
- météo.

Sur la commune de Leforest, aucune station de surveillance de la qualité de l'air n'est présente. Le point de surveillance le plus proche est la station de Douai Theuriet. Elle est distante du site d'environ 8 km.

Le tableau ci-dessous synthétise les mesures réalisées entre 2013 et 2017 sur la station de Douai Theuriet.

Paramètre	2013 (µg/m ³)	2014 (µg/m ³)	2015 (µg/m ³)	2016 (µg/m ³)	2017 (µg/m ³)
Dioxyde d'azote (NO ₂)	21.4 ⁽¹⁾	17.3 ⁽¹⁾	N.D	18.1 ⁽¹⁾	17.8 ⁽¹⁾
Monoxyde d'azote (NO)	5.2	4.1	N.D	7.2	6.1
Ozone (O ₃)	44.7 ⁽²⁾	48.3 ⁽²⁾	N.D	38.3 ⁽²⁾	N.D
Particule en suspension (PM10)	N.D	22.6 ⁽⁴⁾	N.D	20.3 ⁽³⁾	20.5 ⁽²⁾
Particule en suspension (PM2.5)	N.D	N.D	N.D	13.7	13.3

N.D : non déterminé

1,2 : indice Atmo très bon

3, 4 : indice Atmo bon

Tableau 13 : Qualité de l'air de la station ATMO de Douai Theuriet (source : ATMO Hauts-de-France)

Au vu des données disponibles, la qualité de l'air au niveau de la commune de Douai oscille globalement entre un indice très bon à bon.

4.1.2 QUALITE DE L'AIR ET ODEURS AU DROIT DU SITE

Aucune problématique d'odeurs n'a été portée à la connaissance de l'exploitant depuis la réhabilitation du site. Toutefois, les odeurs potentiellement ressenties pourraient provenir du biogaz localement lié à la fermentation des déchets.

Le site fait l'objet d'un suivi environnemental annuel intégrant la qualité du biogaz et des rejets atmosphériques. Les paramètres mesurés sont repris dans le tableau ci-dessous.

Rejets de la torchère	Rejets du moteur n°3
SO2	SO2
CO	Nox
HCL	COVNM
HF	CO
Poussières	Poussières

Tableau 14 : Paramètres analysés dans le cadre du suivi environnemental du site (torchère et moteur)

Pour 2016, les analyses de contrôle des rejets de la torchère et du moteur sont conformes aux normes de rejets fixés par l'AP du 21 mai 2007.

Aucune odeur particulière n'a été identifiée lors de notre passage le 4 juillet 2018.

4.2 ACCESSIBILITE ET TRAFIC

4.2.1 ACCES

L'accès au site de Leforest est assuré depuis la route départementale RD120 (rue de l'Egalité) qui longe la zone d'étude à l'Ouest.

La zone d'étude est pourvue :

- d'une entrée principale depuis la RD120,
- d'un accès secondaire fermé par un portail, sur la parcelle AD 401 depuis la rue Florent Evrard.

Ces différents accès sont représentés dans la figure en page suivante.



Figure 19 : Accès au site de Leforest



Figure 20 : Accès au site de Leforest (source : EODD, juillet 2018)

4.2.2 TRAFIC ROUTIER

4.2.2.1 Trafic général

Le réseau viaire à proximité du site est assez homogène et comprend :

- des routes communales,
- la RD120 à l'Ouest qui rejoint la départementale n°8 au Nord puis l'axe autoroutier A21 au Sud.

Les données de trafic disponibles sur les routes départementales et autoroutières du département du Pas-de-Calais au droit du site ne concernent que l'A21 et sont répertoriées dans le tableau suivant.

Localisation du comptage	Année	Trafic moyen journalier annuel (tous véhicules)	Trafic moyen journalier annuel (Poids-Lourds)
A21 au niveau de Courcelles-Lès-Lens	2015	64 724	13 268

Tableau 15 : Synthèse des données de trafic sur le réseau routier départemental et autoroutier

4.2.2.2 Trafic au niveau du site

Actuellement, le trafic au niveau du site se résume à la surveillance environnementale et à l'entretien des équipements et de la végétalisation.

4.2.3 TRAFIC FERROVIAIRE

La commune de Leforest est traversée au Sud par une voie ferrée. Cette voie est localisée à environ 1,6 km au sud-ouest du site. La gare (voyageurs uniquement) la plus proche est celle de Leforest à environ 1,65 km au Sud. C'est une gare ferroviaire de la ligne de Paris-Nord à Lille mise en service en 1846.

4.2.4 TRAFIC FLUVIAL

La commune de Leforest est concernée par le trafic fluvial par rapport à la présence du canal de la Deûle au niveau de la limite Sud de son territoire. Toutefois, elle ne possède pas de site portuaire, le plus proche étant localisé à Dourges.

4.2.5 TRAFIC AERIEN

Aucun aéroport ou aérodrome n'est situé à proximité de la zone d'étude.



Figure 21 : Réseau trafic aux alentours du site

4.3 AMBIANCE ACOUSTIQUE

4.3.1 NIVEAU SONORE

Actuellement, il n'y a aucune activité sur le site qui ne peut donc être source de nuisance sonore hormis l'unité de traitement et de valorisation électrique du biogaz.

Les environs de la zone d'étude sont calmes mais peuvent être marqués par les nuisances sonores liées au trafic routier.

Les services de l'Etat dans le département du Pas-de-Calais ont réalisé des cartes de bruit stratégiques (CBS), actualisées en juillet 2016, sur l'ensemble de son territoire pour :

- les routes communales,
- les routes départementales,
- les routes nationales,
- le réseau ferré.

Aucun réseau routier au droit de la commune de Leforest n'a fait l'objet d'une carte CBS.

4.3.2 VIBRATIONS

Il n'y a actuellement pas d'activité sur la zone d'étude susceptible de générer des vibrations.

4.4 AMBIANCE LUMINEUSE

Il n'y a pas d'éclairage au sein de la zone d'étude.

On note cependant la présence de lampadaires le long de la rue de l'Egalité.

4.5 GESTION DES DECHETS

Seuls le suivi environnemental et l'entretien des équipements sont effectués au droit du site. Ces activités engendrent une production de déchets de type boues, lixiviats, végétaux, changement des filtres de la torchère, etc.

L'ensemble des déchets produits est évacué vers des filières de valorisation ou d'élimination adaptées.

4.6 HYGIENE, SALUBRITE ET SECURITE PUBLIQUE

Ces thématiques sont traitées tout au long du chapitre « Santé et cadre de vie ».

4.7 SYNTHESE DE LA SANTE ET CADRE DE VIE

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
Qualité de l'air et odeurs	Qualité de l'air relativement bonne, aucune problématique d'odeurs Surveillance environnementale dans le cadre du suivi post-exploitation de l'ISDND (notamment suivi de la qualité des rejets de la torchère) Aucune odeur de biogaz détectée lors de la visite de site du 4 juillet 2018	FAIBLE Cadre de vie à maintenir	NULLE	Vigilance particulière en phase travaux (empoussièvement, ...).
Accessibilité et trafic	Accès principal depuis la rue de l'Egalité Le trafic actuel se résume au suivi environnemental et à l'entretien des équipements du site Pas de modification particulière sur le trafic routier lors du projet	MODERE Assurer la compatibilité avec les infrastructures Risque d'accidentologie à anticiper	FAIBLE Accès principal sécurisé et trafic très faible	Sécuriser les accès et informer la population surtout en phase chantier (panneaux, limitation de vitesse, ...).
Ambiance acoustique	La zone d'étude n'est pas source de nuisances sonores ou vibratoires pour son environnement. Aucune activité	FAIBLE Cadre de vie à maintenir	NULLE	Vigilance particulière en phase chantier et mesures de prévention adaptées (respect des horaires, minimiser les nuisances sonores, travail de jour, collecte et gestion des déchets produits, ...).
Ambiance lumineuse	Aucun éclairage au droit du site	NUL		
Gestion des déchets	Production de déchets en phase post-exploitation (boues, lixiviats, végétaux, changement filtres torchère, ...)	FAIBLE Gestion adaptée des déchets		

Tableau 16 : Synthèse de la santé et cadre de vie

5. MILIEU PHYSIQUE

5.1 CLIMATOLOGIE

Pour disposer de données climatologiques sur une période suffisamment longue, nous nous référons à la station de Lille-Lesquin (59) qui culmine à 49 m d'altitude (*indicatif : 07015, LFQQ*).

La ville de Leforest bénéficie d'un climat de type océanique tout comme le département du Pas-de-Calais. Des précipitations importantes sont enregistrées toute l'année, y compris lors des mois les plus secs.

5.1.1 TEMPERATURE

Le graphique ci-après rassemble les moyennes mensuelles des températures minimales et maximales relevées quotidiennement à la station météorologique de Lille-Lesquin pour la période 1981-2010.

La température moyenne annuelle est de 10,8°C. Les moyennes mensuelles les plus élevées interviennent durant l'été (23,3°C en juillet et août) et les minimales durant la période hivernale (1,2°C en janvier et 1,3°C en février).

Le jour le plus chaud enregistré depuis 1981 est le 10 août 2003 avec un record de 36,6°C. A contrario, le jour le plus froid fut le 14 janvier 1982 avec -19,5°C.



Figure 22 : Variation annuelle des températures (source : Infoclimat)

5.1.2 PRECIPITATIONS

Les pluies sont relativement fréquentes et le cumul annuel des précipitations avoisine les 742,5 mm. Mensuellement, elles varient de 47,4 mm (en février) à 70,1 mm (en novembre).

La période automnale est la plus arrosée tandis que la période la plus sèche de l'année se retrouve en fin hiver début printemps.

Du point de vue des pluies maximales journalières, le record pluviométrique enregistré sur la période entre 1981 et 2010 est de 62,8 mm le 19 août 2005.

Le graphique suivant rassemble les précipitations moyennes mensuelles au cours de l'année.



Figure 23 : Moyennes mensuelles des précipitations (source : Infoclimat)

5.1.3 ENSOLEILLEMENT

Cette thématique est reprise dans le paragraphe « Gisement solaire » du chapitre « Energie ».

5.1.4 VENTS

Les vents sont présentés par la rose des vents qui représente de façon réaliste les fréquences des directions des vents en fonction de leur provenance en pourcents et par groupe de vitesse : 5 à 16 km/h, 16 à 29 km/h et >29 km/h. La rose des vents de la station de Lille-Lesquin concernant la période 1981-2009 indique une dominance des vents en provenance du quart Sud-Ouest tant en intensité qu'en fréquence. Les vents du Nord-Est sont également bien présents dans la région. Sur la période de mesure (1981-2009), la rafale maximale de vent mesurée est de 38 m/s, soit 136,8 km/h qui a eu lieu au mois de février.

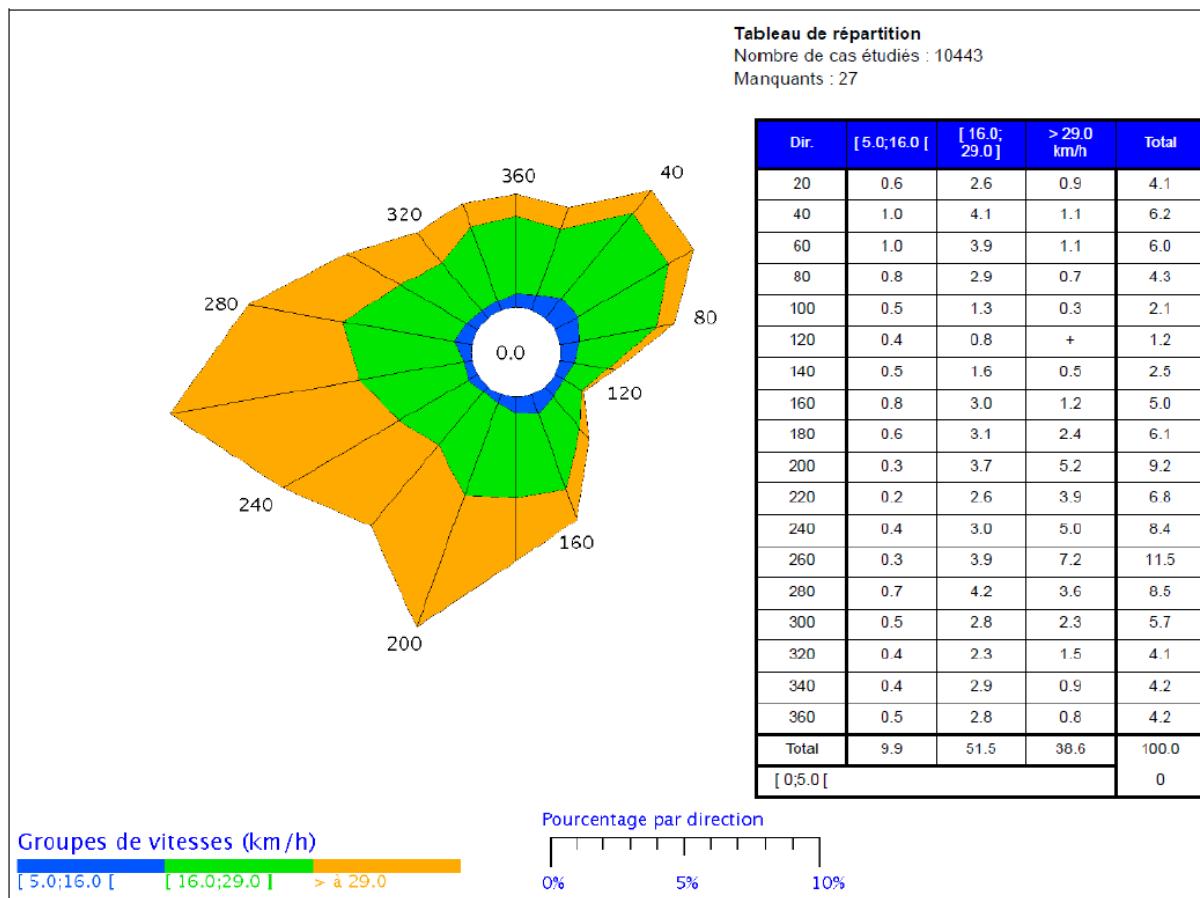


Figure 24 : Rose des vents de la station de Lille-Lesquin (source : Météo France, 1981-2009)

5.1.5 CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES

Ce tableau comporte quelques exemples, non exhaustifs, de conditions climatiques extrêmes survenues entre 1923 et 2017 dans le Nord – Pas-de-Calais.

Pluie	Crues	Tempête/Record de vents à Lille
Cumul record en 24 heures 103 mm le 1 août 1998 à Lille 123 mm le 3 juillet 2005 à Fiefs	Novembre 2016 : la Liane, la Hem, L'Aa Mai 2016 : La Law, la Clarence. Novembre 2012 : la Liane Décembre 2009 : la Hem, Août 2006 : la Hem, Décembre 1923 : La Scarpe	Janvier et Février 1990 : 136 km/h Mars 1994 : 122 km/h Décembre 1986 : 126 km/h
Sécheresse	Vagues de froid	Vagues de chaleur
1945 1989-1990. 1995-1997 2003 2017	1956 1964 1982 2013	1947 1949 1959 2003 2015 2017

Tableau 17 : Exemples de conditions climatiques extrêmes dans le Nord - Pas-de-Calais (Source : Météo France)

5.1.5.1 Des températures à la hausse

Une augmentation globale des températures sur la deuxième moitié du 20e siècle est observée. Les relevés effectués sur la station de Lille, au cours de la période 1955-2013 révèlent une augmentation des températures moyennes en 1955-2013 de 1,37°C.

Globalement, la température annuelle moyenne de la région Nord – Pas-de-Calais oscille entre 8,8°C et 11,9°C sur la période 1955-2013. La moyenne annuelle des températures maximales varie elle de 12 à 15°C. Les moyennes les plus élevées se retrouvent en métropole lilloise, dans le Douaisis, le Valenciennois et l'est du Calaisis. La moyenne annuelle des températures minimales sur la région varie de 5 à 9,5°C sur la période, les moyennes annuelles les plus basses se mesurant dans l'Avesnois et dans l'Artois.

5.1.5.2 Précipitations

Sur le long terme, il y a peu d'évolutions du cumul des précipitations moyennes depuis 1955. A Lille, celles-ci ont eu tendance à augmenter en hiver (environ +20% depuis 1956), sans que le cumul global soit significativement impacté.

Toutefois, la pluviométrie est hétérogène selon les territoires : sur une grande partie du Pas-de-Calais, le cumul des précipitations est supérieur à 800 mm par an, avec un pic à 1100 mm sur le Boulonnais. L'Avesnois connaît également des précipitations supérieures à 800mm. Ailleurs, sur une grande partie du Nord, les cumuls sont plus faibles avec 700mm en moyenne.

5.1.5.3 Projections climatiques pour la région Nord - Pas-de-Calais

La fréquence accrue des fortes pluies et la hausse du niveau de la mer augmentent et les risques de submersions marines ou d'inondations compliquent la gestion des Wateringues. La hausse des températures et les épisodes caniculaires fragilisent les sols argileux et accentuent la pollution de l'air en augmentant sa concentration en ozone et en particules. Ces conséquences en chaîne sur des phénomènes dits « météo-sensibles » caractérisent ce que l'on peut appeler les « impacts indirects » du changement climatique, même si ce dernier n'est pas le seul paramètre en cause.

Scénario modéré – 2050 (augmentation moins rapide qu'aujourd'hui des émissions de gaz à effet de serre)										
Nord – Pas-de-Calais	Températures maximales		Températures minimales		Précipitations journalières		Rayonnement solaire		Réserves en eau du sol	
	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver
Données brutes	23,4	7,0	13,4	3,2	2,2	3,4	189,5	39,6	459,2	557,4
Evolution	+0,4	+1,5	+1,2	+1,2	+0,3	-0,1	-2,6	+10,2	-12,5	-1,6

Scénario intensif – 2050 (augmentation proche de celle d'aujourd'hui des émissions de gaz à effet de serre)										
Nord – Pas-de-Calais	Températures maximales		Températures minimales		Précipitations journalières		Rayonnement solaire		Réserves en eau du sol	
	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver
Données brutes	26,2	7,6	14,0	4,2	0,8	4,9	221,7	30,3	404,1	572,5
Evolution	+3,2	+2,1	+1,8	+2,2	-1,1	+1,4	+29,6	+0,9	-67,6	+13,5

Tableau 18 : Evolution des principaux indicateurs climatiques à l'horizon 2050 en fonction de deux scénarios du GIEC pour la région Nord – Pas-de-Calais (Source : meteofrance)

5.2 TOPOGRAPHIE

Selon le plan topographique du site réalisé en juillet 2011, de manière générale, l'ISDND prend la forme d'un dôme culminant à environ 49 mNGF au Nord-Est et présentant une pente de 3% vers le Sud-Ouest.

L'ISDI « Mare Calin » culmine entre 41 et 36 mNGF avec une pente de même direction que l'ISDND.

L'ISDI « Rue de l'Egalité » présente une cote maximale atteinte de 46 mNGF.

La partie décharge non contrôlée présente une topographie comprise entre 32 et 35 mNGF avec également une pente orientée Sud-Ouest.

5.3 OCCUPATION DU SOL

La future centrale solaire sera implantée sur l'ancien centre de stockage d'ordures ménagères et déchets inertes sur la commune de Leforest. La décharge non contrôlée est implantée au sud du site.

L'occupation des sols autour des limites de la zone d'étude se caractérise par la dominance des terrains alloués à l'exploitation de l'ISDND et à la culture au Nord et à l'Est (maïs). Des zones urbanisées sont également présentes au Sud et à l'Ouest (le long de la rue de l'Egalité). Elles constituent les premières habitations du village de Leforest.



Figure 25 : Occupation du sol (source : EODD, juillet 2018)

5.4 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

5.4.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

5.4.1.1 Formations géologiques

D'après la carte géologique au 1/50 000ème de Carvin référencée n°20, la zone d'étude repose sur des argiles d'Orchies (e3) datant de l'Yprésien (Eocène inférieur) avant son exploitation en carrière. La limite Nord est marquée par des sables recouvrant les argiles d'Orchies (L/e3). La limite Ouest de la partie « décharge non contrôlée » repose sur les sables d'Ostricourt (e2b) datant du Landénien (Eocène inférieur).

Un extrait de la carte géologique du BRGM est présenté sur la figure ci-dessous.

La stratigraphie de la zone d'étude peut se définir de la manière suivante (des formations les plus récentes aux plus anciennes) :

- Alluvions du quaternaire (Fz)
- Formation sableuse recouvrant partiellement les formations de l'Yprésien (R)
- Limons du quaternaire (L) : ils recouvrent les formations tertiaires ; leur épaisseur est variable et leur composition fonction de la nature du sous-sol (sableux ou argileux)
- Argiles d'Orchies (e3) : argiles plastiques noires
- Sables d'Ostricourt (e2b) : sables blancs, verts ou gris-vert
- Argiles de Louvil (e2a) : argiles plastiques grises-noires ou verdâtres
- Craie du Sénonien (c4) : craie blanche à silex

L'exploitation de la carrière a entraîné l'extraction des argiles d'Orchies puis les sables d'Ostricourt.

La coupe géologique schématique présentée à la figure suivante permet de visualiser la succession des couches géologiques au droit de la zone d'étude.

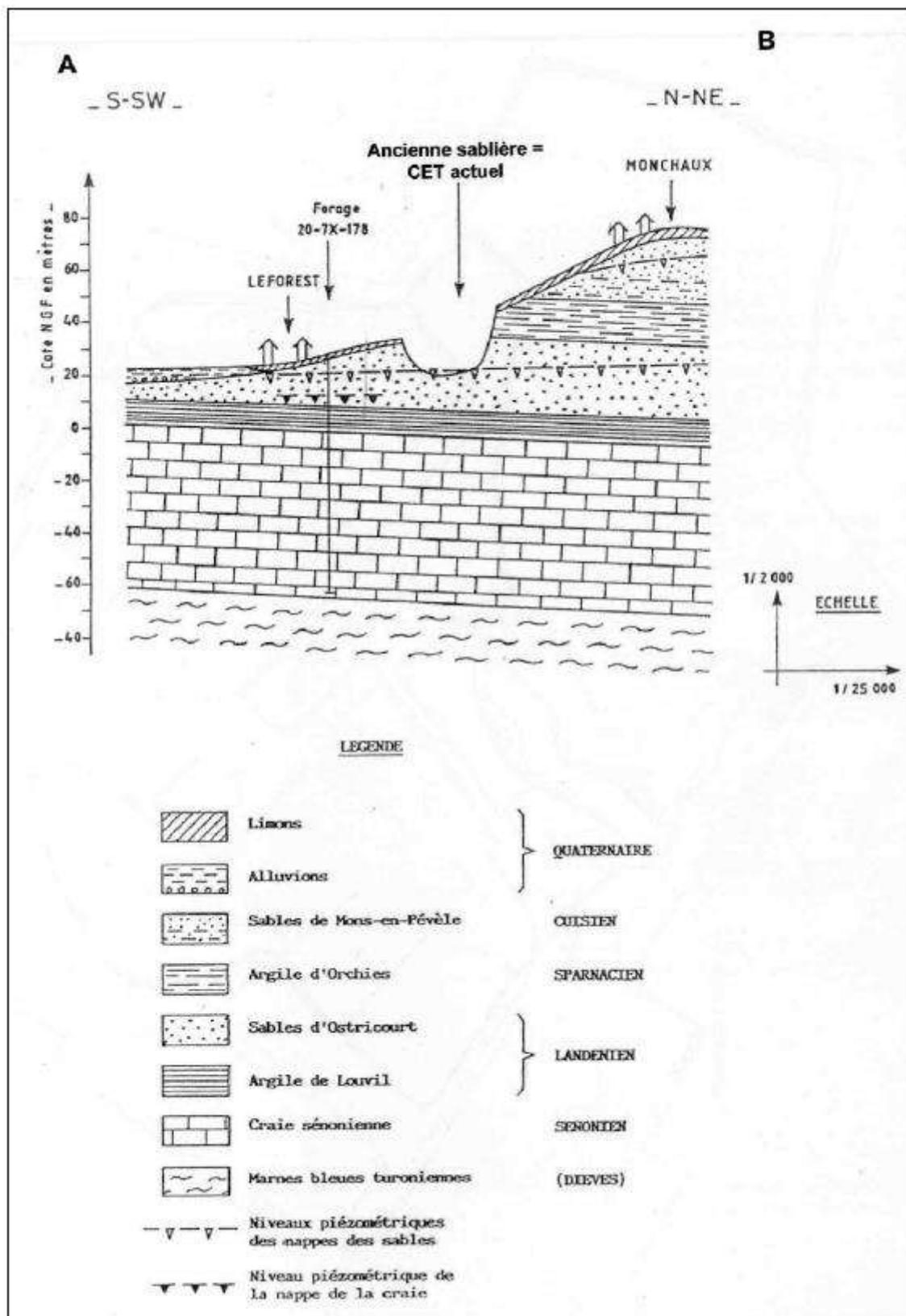


Figure 26 : Coupe géologique schématique au droit du site de Leforest

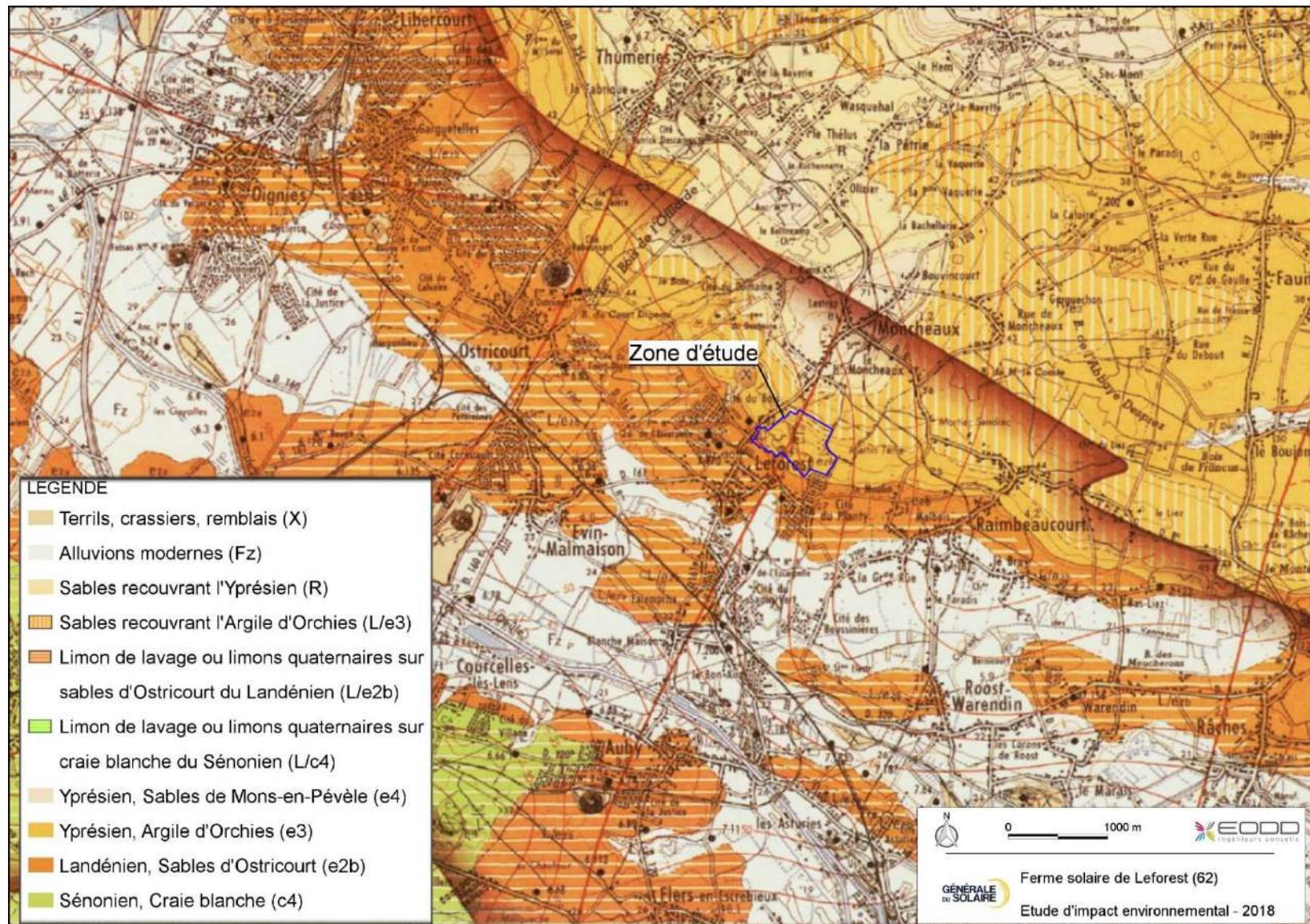


Figure 27 : Extrait de la carte géologique de Carvin (source : BRGM)

5.4.1.2 Données du sous-sol

Selon la base de données du sous-sol (BSS) du BRGM, on recense 2 ouvrages (avec géologie disponible) au sein de la zone de stockage et 2 ouvrages en limites Nord et Sud, permettant d'obtenir une coupe lithologique interprétée dans les mêmes formations géologiques.

Ils ont été réalisés pendant l'exploitation de la carrière et celle de la décharge non contrôlée, et avant la mise en place de l'ISDND contrôlée.

La mise en comparaison des coupes géologiques interprétées permet d'identifier les formations géologiques extraites lors de l'exploitation de la carrière et la hauteur de remblais disposés avant la mise en place de l'ISDND. De ce fait, les argiles d'Orchies n'ont pas été rencontrées lors du sondage réalisé au centre de la carrière et seule une faible épaisseur des sables d'Ostricourt est encore présente ; épaisseur plus importante au droit du sondage réalisé plus au bord de la carrière (partie Nord-Est). D'autre part, durant l'exploitation de la décharge non contrôlée, un comblement de la carrière sur une hauteur d'environ 6 m au droit du sondage du centre a été réalisé. Ces formations sont désormais surmontées par un massif de déchets ménagers et/ou inertes sur une épaisseur comprise entre 11 et 23 m environ selon les zones d'exploitation.

Les informations relevées au droit de ces ouvrages sont reprises dans le tableau suivant. L'extrait cartographique présenté ci-après permet la localisation de ces sondages.

Sondage BSS000CEKH ou PZ2 (coordonnées Lambert93 : X=705149 m Y=7038630 m) réalisé en juillet 1989	
Profondeur	Lithologie
De 0 à 0,8 m	Remblai
De 0,8 à 5 m	Argile jaune-vert plastique (argile d'Orchies)
De 5 à 7 m	Argile plastique verte
De 7 à 12 m	Argile bleu foncé
De 12 à 25 m	Sable gris (sables d'Ostricourt)
De 25 à 38 m	Sable gris-bleu
De 38 à 39,5 m	Sable argileux gris-bleu
De 39,5 à 41 m	Argile bleu foncé

Sondage BSS000CEHZ (coordonnées Lambert93 : X=705307 m Y=7038473 m) réalisé en sept.1979	
Profondeur	Lithologie
De 0 à 0,2 m	Terre végétale
De 0,2 à 1,6 m	Limon argileux beige avec passées bleues
De 1,6 à 5,6 m	Argiles gris-bleu avec passées de sable marron
De 5,6 à 6,8 m	Argile bleue
De 6,8 à 7,1 m	Argile grise avec passées de sable roux
De 7,1 à 10,5 m	Sable blanc
De 10,5 à 13 m	Sable oxydé
De 13 à 13,1 m	Able vert pâle
De 13,1 à 13,8 m	Sable vert
De 13,8 à 14,1 m	Sable gris-vert
De 14,1 à 19,2 m	Sable gris
De 19,2 à 25 m	Sable vert

Sondage BSS000CEKF (coordonnées Lambert93 : X=705006 m Y=7038411 m) réalisé en juillet 1989	
Profondeur	Lithologie
De 0 à 0,8 m	Remblai
De 0,8 à 1,7 m	Sable argileux vert (non en place)
De 1,7 à 4,5 m	Argile plastique (non en place)

De 4,5 à 6,3 m	Argile bleu-vert très plastique (non en place)
De 6,3 à 7 m	Sable fin (sable d'Ostricourt)
De 7 à 9 m	Sable fin très humide
De 9 à 10,8 m	Sable fin gris
De 10,8 à 13,2 m	Argile sableuse gris-bleu
De 13,2 à 14,2 m	Sable fin argileux gris
De 14,2 à 15,8 m	Argile sableuse gris-bleu

Sondage BSS000CEKG ou PZ1 (coordonnées Lambert93 : X=705054 m Y=7038160 m) réalisé en juillet 1989

Profondeur	Lithologie
De 0 à 0,3 m	Remblai
De 0,3 à 1,5 m	Argile brun-vert (non en place)
De 1,5 à 9 m	Sable gris fin (sables d'Ostricourt)
De 9 à 16,5 m	Sable vert (sables d'Ostricourt)
De 16,5 à 24 m	Sable bleu-vert argileux (argile de Louvil)
De 24 à 26 m	Argile sableuse bleu-vert (argile de Louvil)

Tableau 19 : Description des ouvrages BSS au droit de la zone d'étude (source : BRGM)



Figure 28 : Points BSS identifiés au droit de la zone d'étude (source : BRGM)

5.4.2 RECHERCHE DE POLLUTION DANS LE SOL

Aucune recherche de pollution dans le sol au droit de la zone d'étude n'a été réalisée jusqu'à ce jour. Toutefois, au vu de l'historique du site, une pollution du sol et du sous-sol pourrait éventuellement être liée au dépôt de déchets non dangereux et inertes plus ou moins contrôlé, et à la zone de stockage / traitement des lixiviats.

Les pollutions pouvant se retrouver dans les sols seraient éventuellement de type hydrocarbures (camions pour le transport des matériaux extraits). Également, des traces de tous types issus des déchets inertes peuvent être retrouvées : métaux lourds et fraction soluble sur éluats, amiante, plâtre, plastique, etc...

5.4.3 STABILITE DU MASSIF DE DECHETS

Une étude de compatibilité du projet solaire avec une ICPE, intégrant la stabilité des sols, est reprise en annexe 2.

5.5 HYDROGEOLOGIE

5.5.1 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

La zone d'étude repose sur deux niveaux d'aquifères (de haut en bas) :

- les Sables du Landénien d'Orchies ou Sables d'Ostricourt (niveau 1 – code national : AG018),
- la Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée (niveau 2 – code national : AG006).

Ces masses d'eaux sont présentées dans le tableau ci-après.

N° masse d'eau	Nom masse d'eau	Caractéristiques	2013		Objectifs bon état SDAGE	
			Etat quantitatif	Etat chimique	Etat quantitatif	Etat chimique
AG018	Sables du Landénien d'Orchies	Type de masse d'eau : dominante sédimentaire Type d'écoulement : libre et captif, majoritairement libre Surface affleurante : 729 km ²	Bon	Bon	2015	2015
AG006	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Type de masse d'eau : dominante sédimentaire Type d'écoulement libre et captif, majoritairement libre Surface affleurante : 1 489 km ² Surface sous couverture : 482 km ²	Bon	Mauvais	2015	2027

Tableau 20 : masses d'eau, caractéristiques et états (source : ADES Eau France, SDAGE Artois-Picardie)

Le site est plus particulièrement concerné par la masse d'eau AG018 associée aux « sables du Landénien d'Orchies », puisqu'il s'agit de la première masse d'eaux souterraines rencontrée au droit du site. Cette masse d'eau correspond à la nappe libre des sables thanétiens (sables d'Orchies ou sables d'Ostricourt) du Bassin d'Orchies / nappe des sables tertiaires du bassin d'Orchies. Elle est essentiellement alimentée par les pluies au niveau de la zone d'affleurement des sables. Son sens d'écoulement est vers le Sud-Ouest, vers la plaine alluviale dans laquelle passe le canal de la Deûle. L'exploitation de cette nappe est essentiellement l'irrigation en raison des teneurs élevées en sulfates

dues à la dissolution de cristaux de gypse (CaSO_4) contenues dans les argiles d'Orchies (eaux séléniteuses).

La masse d'eau AG006 est quant à elle associée à la « craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée ». La nappe de la craie est captive sous les argiles de Louvil. Ces derniers offrent une protection naturelle très efficace à la nappe. La réalimentation naturelle de cette nappe se fait à partir des affleurements situés plus au Sud, dans les secteurs d'Auby et de Noyelles-Godault.

5.5.2 VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES

La nappe des sables d'Orchies est très vulnérable à la pollution depuis la surface ; la nappe étant partiellement captive.

D'après les données mises à jour en juillet 2015 de la DREAL Hauts-de-France, la vulnérabilité de la nappe de la craie est faible ; la nappe étant protégée par les argiles de Louvil. Cette nappe est fortement exploitée en eau potable.

5.5.3 PIEZOMETRIE DE LA NAPPE AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE

Aucune donnée mise à disposition par le BRGM ou l'agence de l'eau (ouvrages présents aux alentours du site) ne nous permet de conclure sur le sens d'écoulement de la nappe des sables d'Orchies.

Pour information, selon les données du SIGES Nord-Pas de Calais, et plus précisément de la piézométrie de la nappe de la craie en 2009, les cotes relevées au niveau ou à proximité de la zone d'étude sont les suivantes :

- 10 mNGF en période de basses eaux, c'est-à-dire les niveaux les plus bas de la nappe ;
- entre 10 mNGF et 15 mNGF en période de hautes eaux.

5.5.4 SENSIBILITE DE LA NAPPE

5.5.4.1 Points d'eau recensés à proximité de la zone d'étude

La base de données INFOTERRE du BRGM permet d'identifier 13 points d'eau moins de 1 km de la zone d'étude ; ils sont listés dans le tableau ci-après.

Référence	Nature	Localisation	Distance au site	Utilisation	Profondeur atteinte
BSS000CEKH	Sondage	Leforest X = 705 149 m Y = 7 038 630 m	Au sein du site	Non renseignée	41 m Niveau d'eau : 19,65 m en 1989
BSS000CEKG	Sondage	Leforest X = 705 054 m Y = 7 038 160 m	Limite Sud	Non renseignée	26 m Niveau d'eau : 10,06 m en 1989
BSS003AQUG	Forage	Raimbeaucourt X = 705 989 m Y = 7 038 061 m	565 m	Non renseignée	65 m Niveau d'eau : 20 m en 2018
BSS000CECB	Puits	Moncheaux X = 706 016 m Y = 7 039 313 m	980 m	Non renseignée	8,3 m
BSS000CEFT	Puits	Moncheaux X = 705 082 m Y = 7 038 981 m	280 m	Non renseignée	8,4 m
BSS000CEES	Forage	Leforest X = 704 065 m Y = 7 038 459 m	565 m	Eau industrielle	91,7 m Niveau d'eau : 21,8 m en 1965
BSS000CEET	Forage	Leforest	520 m	Eau industrielle	92 m

Référence	Nature	Localisation	Distance au site	Utilisation	Profondeur atteinte
		X = 704 105 m Y = 7 038 439 m			Niveau d'eau : 18 m en 1970
BSS000CEER	Forage	Leforest X = 704 255 m Y = 7 038 347 m	380 m	Non renseignée	101,6 m
BSS000CEMA	Forage	Leforest X = 704 813 m Y = 7 038 092 m	180 m	Eau cheptel	50 m Niveau d'eau : 18 m en 1998
BSS000CEEZ	Forage	Leforest X = 704 871 m Y = 7 037 841 m	350 m	Non renseignée	90 m
BSS000CEFB	Forage	Leforest X = 704 360 m Y = 7 037 836 m	610 m	Non renseignée	95 m
BSS000CEFS	Forage	Leforest X = 704 339 m Y = 7 037 686 m	745 m	Non renseignée	86,5 m
BSS000CEFR	Forage	Leforest X = 704 565 m Y = 7 037 203 m	980 m	Eau industrielle	84,2 m Niveau d'eau : 8,4 m en 1976

Tableau 21 : Points d'eau recensés autour de la zone d'étude (source : BRGM)

La figure suivante localise les ouvrages de prélèvements d'eau listés ci-dessus.

Le site de Leforest n'utilise aucun des ouvrages recensés dans le cadre de son exploitation.



Figure 29 : Localisation des points BSS à proximité de la zone d'étude (source : BRGM)

5.5.4.2 Captages AEP

D'après les données mises à disposition par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie, aucun captage AEP n'est recensé sur la commune de Leforest.

La zone d'étude n'est pas comprise dans une aire d'alimentation de captages AEP. L'aire la plus proche est localisée à environ 3,6 km au Sud, au niveau de la commune de Flers-en-Escrebieux.

5.5.5 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES AU DROIT DU SITE

Dans le cadre de la surveillance environnementale annuelle, trois piézomètres (1 en amont et 2 en aval hydraulique) réalisés au sein du périmètre de l'ISDND permettent de contrôler la qualité de la nappe des sables.

Le programme d'analyses inclut les paramètres suivants : pH, DCO, DBO5, NO2, NO3, Cl, SO4 et NGL. En 2016, le suivi de la qualité des eaux souterraines ne met pas en évidence une dégradation de la qualité de celles-ci entre l'amont et l'aval du site de Leforest.

Les résultats de suivi de la qualité des eaux souterraines pour l'année 2016 sont présentés dans le tableau suivant.

Paramètres	Fréquence	Unité	12/04/2016			03/11/2016		
			PZ1	PZ2	PZ3	PZ1	PZ2	PZ3
pH	Semestre	mg/L	Pas accessible	7.4	6.55	7.3	7.6	7.3
DCO	Annuel	mg/L		30	<10	-	-	-
DBO5	Annuel	mg/L		<3	<3	-	-	-
NO2	Annuel	mg/L		<0.06	<0.06	-	-	-
NO3	Annuel	mg/L		<1	<1	-	-	-
Cl	Semestre	mg/L		17	71	50	19	69
SO4	Semestre	mg/L		27	340	360	32	320
NGL	Semestre	mg/L		<1	<1	0.82	0.3	0.99

Tableau 22 : Résultats du suivi de la qualité des eaux souterraines pour la campagne de 2016
(source : Veolia)

5.6 HYDROLOGIE

5.6.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

5.6.1.1 A l'échelle de la commune

Le réseau hydrographique à l'échelle de la commune de Leforest est très peu marqué. Il est représenté essentiellement par la rivière de la Deûle qui est localisée sur une partie de la limite Sud du territoire communal. Cette rivière, située à environ 2,6 km de la zone d'étude, est aujourd'hui largement canalisée.

Quelques fossés parcourent le territoire communal, le plus proche étant localisé à environ 150 m à l'est du site.

5.6.1.2 Gestion actuelle des eaux à l'échelle du site

Au droit du site, on note pour la gestion des effluents liquides la présence de :

- 2 bassins d'eaux pluviales,
- 2 bassins de lixiviats,
- un fossé de récupération des eaux de ruissellement en périphérie de l'ISDND,
- un fossé d'infiltration des eaux au sud de l'ISDI,
- une noue d'infiltration des eaux à proximité des bassins de lixiviats.

Un bassin en état d'abandon est également localisé dans la zone d'étude, plus précisément au Nord.

Les eaux de ruissellement de l'ISDND sont collectées via un réseau de fossés et acheminées vers les bassins de stockage au Nord-Ouest et à l'Ouest. Les eaux des bassins sont ensuite dirigées vers le réseau d'assainissement de la commune puis la STEP de Courcelles-lès-Lens.

Les eaux de ruissellement de l'ISDI « Mare Calin » sont récupérées dans un fossé d'infiltration en périphérie du lotissement du Planty et alimentent la noue d'infiltration (dite surface inondable).

Les lixiviats produits sont, quant à eux, collectés gravitairement au niveau de la « Mare Calin » où ils subissent un prétraitement au peroxyde d'hydrogène puis sont remontés dans les bassins de stockage des lixiviats situés au sud du site. De même que les eaux de ruissellement, les lixiviats traités rejoignent le réseau d'assainissement de la commune.

Le réseau hydrographique à proximité et au sein de la zone d'étude est repris ci-après.

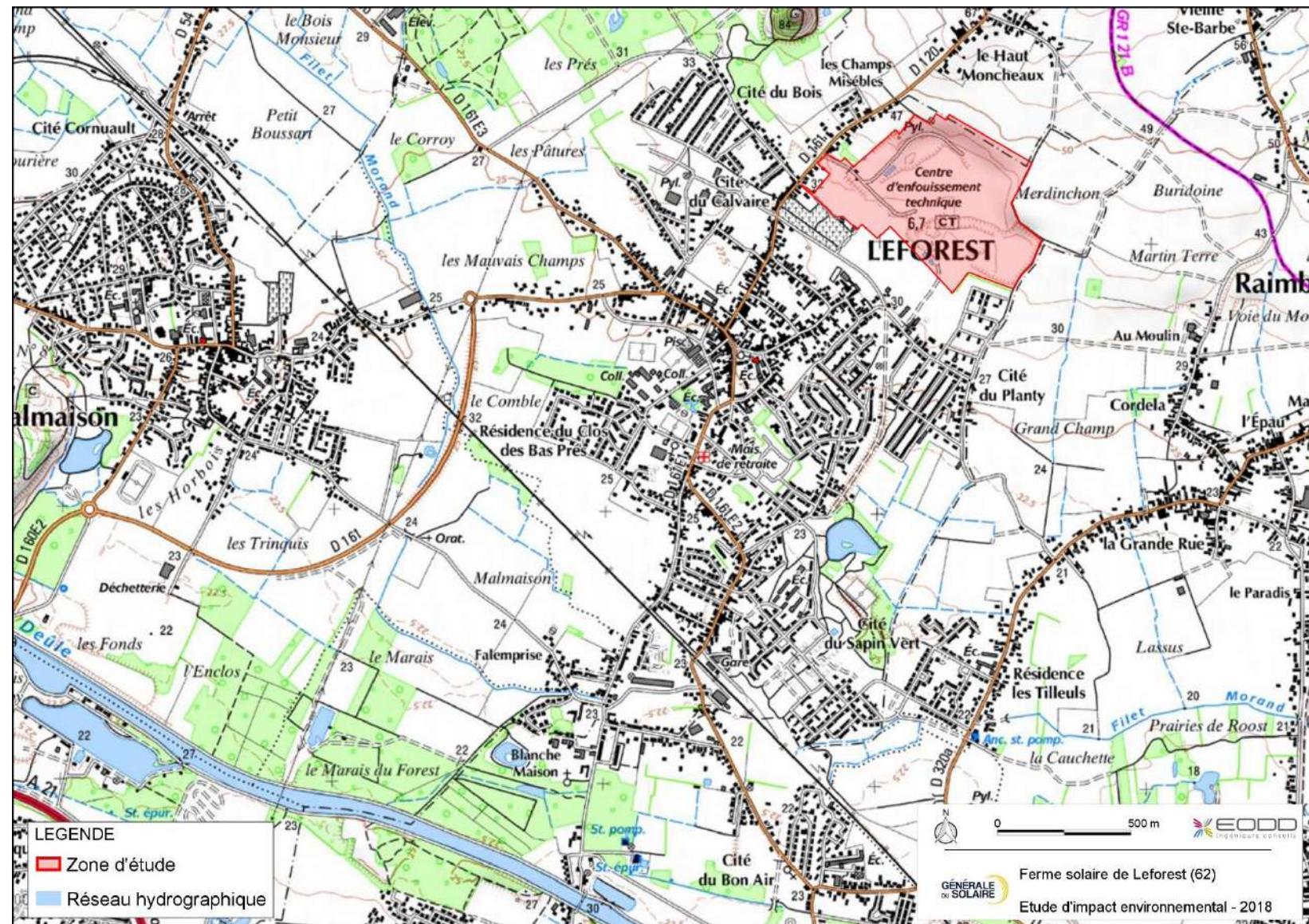


Figure 30 : Réseau hydrographique local

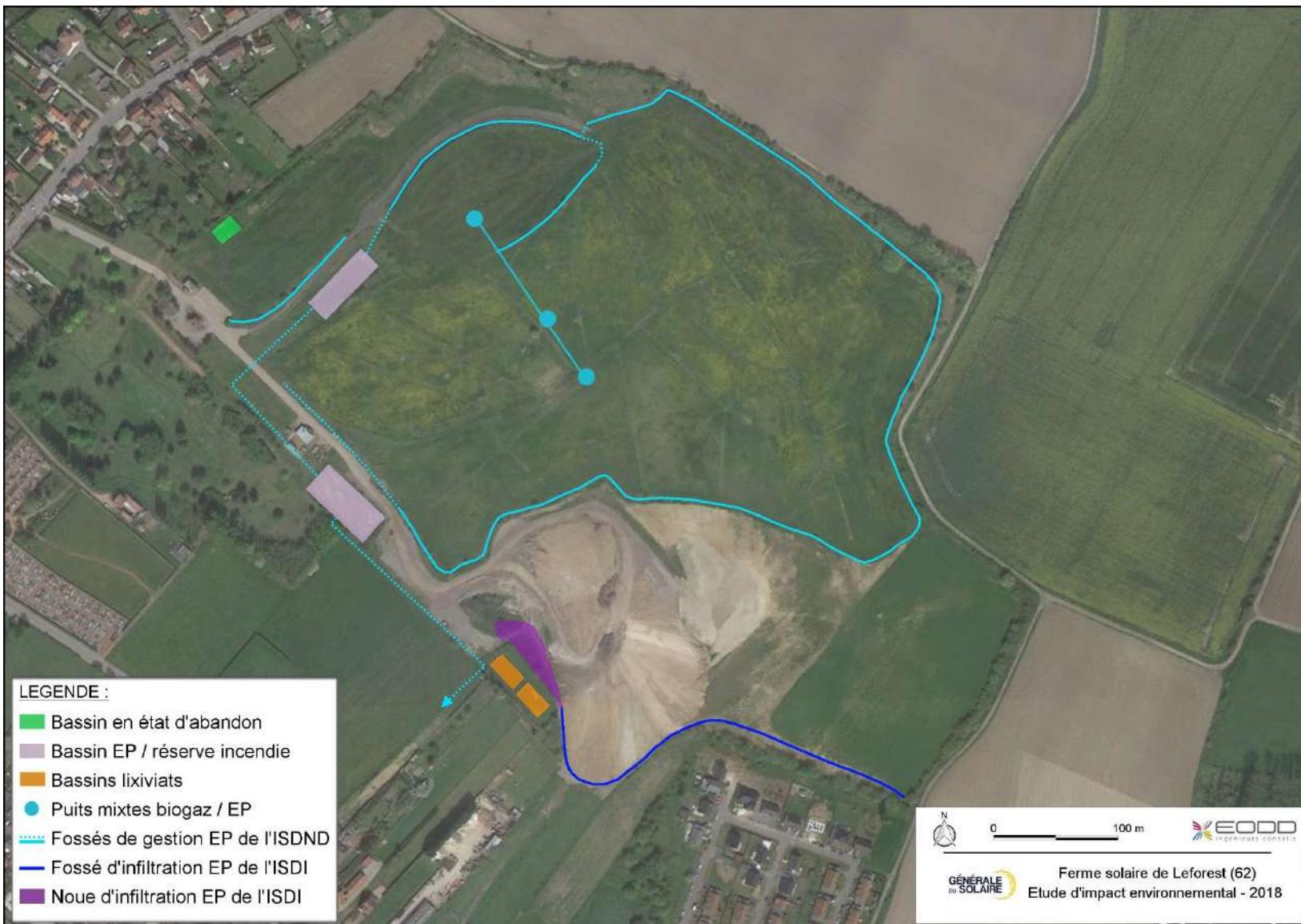


Figure 31 : Réseau hydrographique au sein du site

5.6.2 SUIVI HYDROMETRIQUE

D'après la Banque Hydro, il n'y a pas de stations de suivi hydrométrique dans la commune de Leforest ni dans les communes limitrophes permettant de connaître la variation du débit du canal de la Deûle tout au long de l'année.

5.6.3 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

La commune de Leforest est comprise dans la masse d'eau superficielle du « Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire » (code FRAR17).

D'après le SDAGE 2016-2021 Artois-Picardie, les objectifs écologique et chimique sont les suivants.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Objectifs bon état SDAGE	
		Etat écologique moins strict	Etat chimique
AR17	Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire	2027	2027

Tableau 23 : Objectifs bon état du SDAGE pour la masse d'eau AR17 (source : SDAGE)

La qualité des eaux du canal de la Deûle n'est pas suivie sur la commune de Leforest. Toutefois, les stations de mesure les plus proches en amont et aval hydraulique sont citées dans le tableau ci-après.

Code station	Nom	Localisation	Distance vis-à-vis du site	Amont/aval hydraulique
01077000	« La Deûle canal à Courrières »	Pont du CD 46 Commune de Courrières	7,5 km au Nord-Ouest	Amont
01076000	« La Deûle canal à Flers-en-Escrebieux »	Pont du CD 125b Commune de Flers-en-Escrebieux	4,7 km au Sud	Aval

Tableau 24 : Station de surveillance de la qualité des eaux du canal de la Deûle (source : Eaufrance)

Au droit de ces stations de mesure de la qualité des eaux, la Deûle présente l'état synthétisé dans le tableau ci-après.

Code station	Potentiel écologique	Biologique	Physico-chimique
01077000	Médiocre (2007-2008)	Moyen (2007-2008)	Médiocre (2007-2008)
	Moyen (2008-2013)	Bon (2008-2011)	Moyen (2008-2013)
		Moyen (2011-2012) Bon (2012-2013)	
01076000	Médiocre (2007-2008)	Moyen (2007-2008)	Médiocre (2007-2008)
	Moyen (2008-2009)	Bon (2008-2013)	Moyen (2008-2009)
	Bon (2009-2013)		Bon (2009-2013)

Tableau 25 : Evaluation de l'état des stations entre 2007 et 2013 (Agence de l'Eau Artois Picardie)

5.6.1 QUALITE DES REJETS AQUEUX ISSUS DU SITE

Conformément aux obligations réglementaires des arrêtés préfectoraux du 21 mai 2007 et du 31 janvier 2013 liés à la fermeture et à la surveillance du site, la qualité des eaux de ruissellement interne et des lixiviats avant rejet au réseau d'assainissement pour traitement à la STEP de Courcelles-Lès-Lens est vérifiée à une fréquence semestrielle.

Dans le cadre de la surveillance environnementale du site en 2016, les seuils fixés par les arrêtés préfectoraux du site pour les eaux de ruissellement interne et les lixiviats avant rejet sont respectés sur l'ensemble des paramètres analysés.

Les résultats d'analyses sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Paramètres	Unité	Eaux de ruissellement interne			Lixiviats		
		Seuil	12/04/16	03/11/16	Seuil	12/04/16	03/11/16
DBO5	mg/l	100	7	11	800	17	7
DCO	mg/l	300	81	91	2000	288	90
MES	mg/l	100	46	16	600	21	12
COT	mg/l	70	48	27			
CR6+	mg/l	0,1	<0,004	<0,004	0,1	<0,002	<0,004
Cr et comp.	mg/l				0,5	0,022	0,005
Cd	mg/l	0,2	<0,001	<0,002	0,2	<0,0001	<0,002
Pb	mg/l	0,5	0,0046	<0,005	0,5	<0,002	0,005
Hg	mg/l	0,05	<0,0001	<0,0001	0,05	<0,0001	0,0001
As	mg/l	0,1	<0,004	<0,001	0,1	0,0059	0,0075
Cu	mg/l				0,5	<0,004	0,006
Ni	mg/l				0,5	0,0023	0,005
N	mg/l				2	0,0015	0,006
Mn	mg/l				1	0,029	0,049
Sn	mg/l				2	0,011	<0,005
Cl-	mg/l				500	220	140
F-	mg/l	15	<0,5	<5	15	0,56	<5
SO4	mg/l				400	220	370
NH4	mg/l	2	<1	<0,01			
NO3	mg/l	40	<1	<0,14			
Indice phénols	mg/l				0,3	0,005	<0,02
Phénols	mg/l	0,1	<0,05	-	1	<0,0005	<0,0001
CN libres	mg/l	0,1	<0,0005	<0,001			
Cyanure	mg/l				0,1	<0,0005	<0,001
Hydrocarbures	mg/l	10	-	<0,5	10	<0,2	<0,5
AOX	mg/l	1	0,02	0,1	1	0,16	0,19
pH	UpH	6,5<pH<8,5	7,95	7,6	-	7,45	7,5
Phosphore	mg/l	10	0,25	1,2	50	0,95	0,17
NGL	mg/l	30	2,9	8,9	150	130	51
Métaux	mg/l	15	0,035	0,051	15	3,92	3,45

Tableau 26 : Analyses réalisés dans le cadre du suivi environnemental du site en 2016

5.6.2 ZONAGES REGLEMENTAIRES

Selon la DREAL Hauts-de-France (données mises à jour en avril 2013), la commune de Leforest n'est pas concernée par les zonages réglementaires suivants :

- zone sensible – arrêté de 2005,
- zone vulnérable,
- zone conchylicoles,
- zone de répartition des eaux (ZRE).

5.7 SYNTHESE DU MILIEU PHYSIQUE

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
Climatologie	Climat océanique avec une température moyenne annuelle de 10,8°C et une pluviométrie avoisinant les 742,5 mm par an. Dominance des vents provenant du quart Sud-Ouest (rafale max enregistrée : 136,8 km/h)	NUL	NULLE	Calcul de structures permettant une résistance à l'arrachement.
Topographie	Terrain présentant une forme de dôme			Prendre en compte ce paramètre dans le cadre de la conception.
Occupation du sol	Terrain occupé par une ancienne ISDND avec ses équipements liés à sa surveillance environnementale Autour du site, dominance des terrains agricoles (Nord et Est) et urbanisées (Sud et Ouest)	MODERE Maîtrise de l'aménagement du territoire	FORTE Eléments existants à préserver	Les structures liées à la surveillance environnementale ainsi que la couverture de l'ISDND sont des éléments à préserver impérativement.
Géologie et pédologie	La zone d'étude repose sur des argiles d'Orchies avant son exploitation en carrière. La limite Nord est marquée par des sables recouvrant les argiles d'Orchies et la limite Ouest de la partie « décharge non contrôlée » par des sables d'Ostricourt. Ces formations sont désormais surmontées par un massif de déchets ménagers et/ou inertes. Une couverture a été mise en place afin de confiner ces déchets.	NUL	FORTE Couverture à préserver	Préservation de la couverture au droit de l'ISDND.

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
Hydrogéologie	<p>Le site est particulièrement concerné par la masse d'eau AG018 associée aux « sables du Landénien d'Orchies, très vulnérable à la pollution depuis la surface.</p> <p>Le suivi de la qualité des eaux souterraines ne met pas en évidence une dégradation de la qualité de la nappe entre l'amont et l'aval du site de Leforest.</p> <p>Aucun captage AEP n'est recensé sur la commune de Leforest.</p> <p>Le site n'est pas compris dans un périmètre de protection de captages AEP.</p>	FORT Préservation des ressources en eau souterraine	MODEREE Principalement au droit des zones hors emprise ISDND	Limiter l'imperméabilisation du sol afin de préserver la recharge de la nappe souterraine.
Hydrologie	<p>Réseau hydrographique très peu marqué sur la commune</p> <p>Système de collecte et de gestion actuelle des eaux pluviales et des lixiviats sur le site (géodrain au sein de la couverture, bassins, fossés périphériques)</p>	FAIBLE Maîtrise des écoulements (qualité et quantité)	FORTE Réseau hydrographique raréfié Présence d'un système de collecte et gestion des EP et lixiviats	Réseau hydrographique très peu marqué sur la commune Système de collecte et de gestion actuelle des eaux pluviales et des lixiviats sur le site (géodrain au sein de la couverture, bassins, fossés périphériques)

Tableau 27 : Synthèse du milieu physique

6. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

6.1 RISQUES NATURELS

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Pas-de-Calais, la commune de Leforest est concernée par les risques naturels suivants :

- retrait/gonflement des argiles,
- ruissellement et coulées de boue,
- remontée de nappe phréatique,
- séisme.

6.1.1 DOCUMENTS D'INFORMATION PREVENTIVE

La commune de Leforest n'est pas dotée d'un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) ni par un Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

Elle est toutefois concernée par le DDRM établi pour le Pas-de-Calais et mis à jour le 1^{er} décembre 2017.

6.1.2 ARRETES DE CATASTROPHES NATURELLES

On recense pour la commune de Leforest 6 arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelle liés aux inondations, coulées de boue et mouvements de terrain. Ces arrêtés sont répertoriés dans le tableau ci-après.

Type de catastrophe	Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	62PREF19990521	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	62PREF19920060	25/08/1990	25/08/1990	30/07/1992	18/08/1992
	62PREF20010005	02/12/2000	03/12/2000	12/02/2001	23/02/2001
	62PREF20050294	04/07/2005	04/07/2005	06/10/2005	14/10/2005
Inondations par remontée de nappe phréatique	62PREF20010038	02/12/2000	03/12/2000	29/05/2001	14/06/2001
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	62PREF19980017	01/01/1995	31/12/1997	12/06/1998	01/07/1998

Tableau 28 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles à Leforest (source : Géorisques.gouv)

6.1.3 SISMICITE

Le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique définit 5 zones de sismicité divisant le territoire national, soit :

- la zone de sismicité 1 (très faible) – accélération < 0,7 m/s²,
- la zone de sismicité 2 (faible) – 0,7 m/s² ≤ accélération < 1,1 m/s²,
- la zone de sismicité 3 (modérée) – 1,1 m/s² ≤ accélération < 1,6 m/s²,
- la zone de sismicité 4 (moyenne) – 1,6 m/s² ≤ accélération < 3,0 m/s²,

- la zone de sismicité 5 (forte) – accélération $\geq 3,0 \text{ m/s}^2$.

La commune de Leforest ainsi que la zone d'étude sont classées en zone 2 soit en zone de sismicité faible.

Les mesures préventives réglementaires en matière notamment de règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques seront respectées suivant les dispositions de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » et l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

Selon la réglementation parasismique applicable aux bâtiments dont le permis de construire est déposé à partir du 1^{er} mai 2011, il n'y a pas d'exigence réglementaire si le bâtiment est en zone 2.

La base de données Sis France du BRGM, mise à jour en mars 2016, fait état de deux séismes ressentis sur la commune en 1896 et 1938 et sont recensés dans le tableau suivant.

Date	Heure	Choc	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
11/06/1938	10h 57min 34s		Flandres (Renaix-Oudenaarde)	Belgique	7	4
02/09/1896	21h 15min		Cambresis (Vitry-en-Artois)	Flandre-Artois	6	5

Tableau 29 : Liste des séismes ressentis sur la commune de Leforest (source : sisfrance.net)

6.1.4 MOUVEMENT DE TERRAIN ET ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Aucun mouvement de terrain n'est recensé sur la commune ni à proximité de la zone d'étude.

La carte des aléas « retrait-gonflement des sols argileux » du BRGM indique que la zone d'étude est située en zone d'aléa fort vis-à-vis de ce phénomène, du fait de l'affleurement des argiles d'Orchies particulièrement sensibles à ce phénomène.

Toutefois, cette classification ne tient pas compte de l'exploitation de la carrière avant l'utilisation des terrains pour le stockage des déchets ménagers et inertes. Ces argiles, dites gonflantes, ne sont plus présentes et par conséquent ce phénomène de retrait/gonflement des argiles ne peut pas se produire. En revanche, des tassements du massif de déchets peuvent être attendus.



Figure 32 : Aléa retrait-gonflement des argiles (source : BRGM)

6.1.5 EFFONDREMENT DE CAVITES SOUTERRAINES

Aucune cavité souterraine abandonnée d'origine non minière n'est répertoriée sur la commune et à proximité de la zone d'étude selon le site du BRGM.

6.1.6 INONDATION

Sur la commune de Leforest, le risque inondation se caractérise par un ruissellement intense, une remontée de la nappe phréatique et l'apparition de coulée de boue.

6.1.6.1 Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)

La commune est inscrite dans un PPR Inondation prescrit le 3 mai 2002 pour les aléas de ruissellement et coulée de boue ainsi que remontées de nappes naturelles.

6.1.6.2 Le site est en dehors du périmètre PPRI. Programme de Prévention

La commune ne fait pas l'objet d'un programme de prévention pour les risques inondations (PAPI).

6.1.6.3 Atlas des Zones Inondables

La commune n'est pas comprise dans un Atlas des Zones Inondables (AZI).

6.1.6.4 Territoire à Risque important d'Inondation

La commune de Leforest est exposée au TRI (territoire à risque important d'inondation) Lens dont l'arrêté est rentré en vigueur depuis le 26 décembre 2002.

Les cartographies de ce TRI ont été réalisées conformément à la Directive Inondation et caractérisent les surfaces inondables selon 3 scénarios d'inondations d'évènements (fréquent, moyen et extrême).

Le site se trouve en dehors d'une zone à risques.

La carte suivante représente la synthèse des inondations ainsi que la position de la zone d'étude vis-à-vis de ces risques.

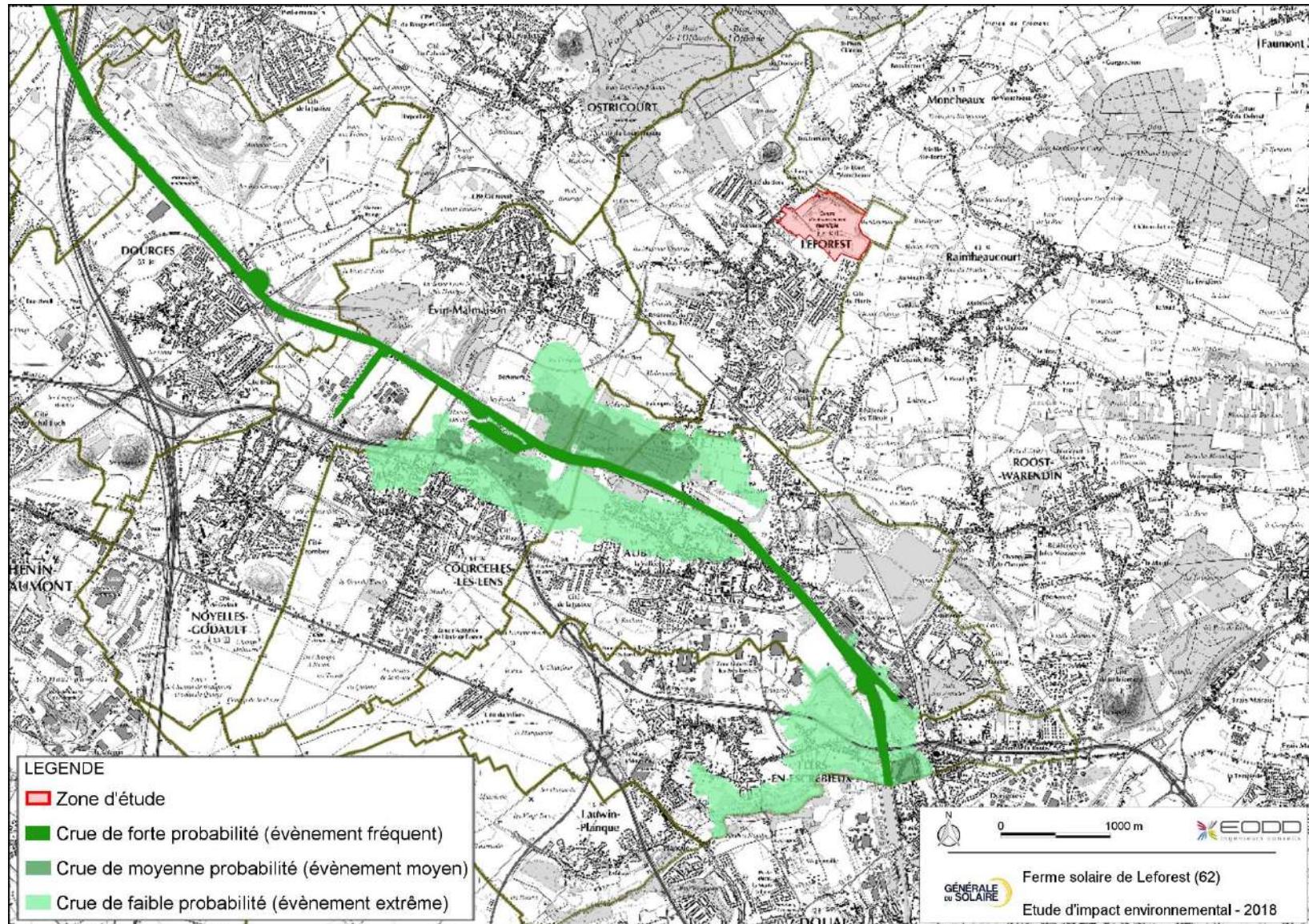


Figure 33 : Extrait de la carte du TRI de Lens (source : DREAL Hauts-de-France)

6.1.6.5 Risques d'inondation par remontée de nappe

Selon le site du BRGM, la zone d'étude est comprise dans une zone sensible aux remontées de nappes :

- entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement au droit de la zone de projet,
- enveloppe approchée des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare au niveau de la décharge non contrôlée.

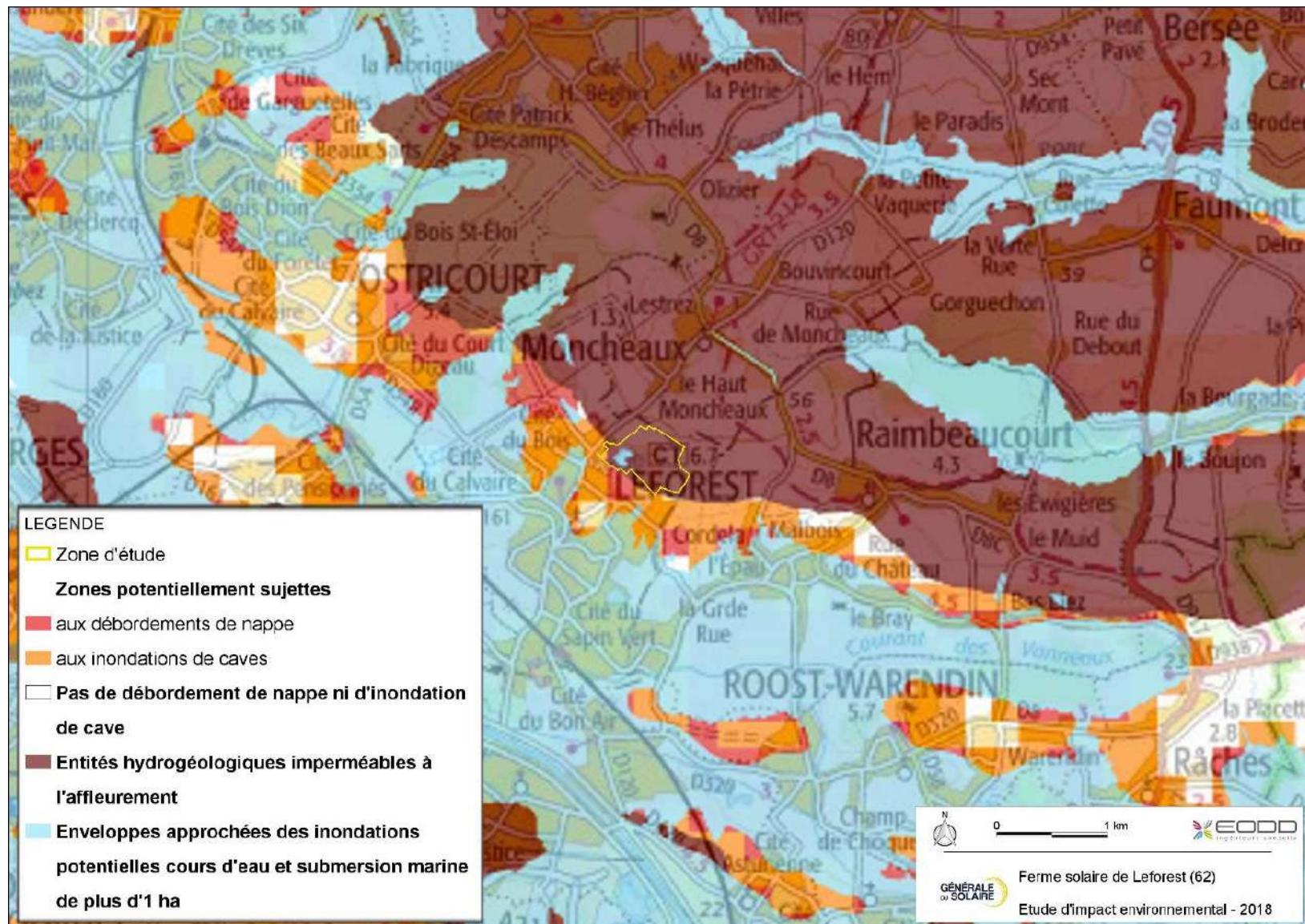


Figure 34 : Risque de remontée de nappes au droit de la zone d'étude (source : BRGM)

6.1.7 FEU DE FORET

La commune de Leforest est classée en risque feu de forêt sur l'ensemble de son territoire. Le site n'étant pas en continuité avec un massif forestier, il n'est pas concerné par ce risque.

6.1.8 TEMPETES

Sans objet.

6.1.9 FOUDRE

La foudre peut être à l'origine d'un incendie et/ou d'une explosion ou elle peut endommager du matériel important pour la sécurité.

Le niveau kéraunique correspond au nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre.

Quand le niveau dépasse 25 la région est considérée comme zone à risque de foudre.

Le niveau kéraunique au droit du département Pas-de-Calais et de la commune de Leforest est inférieur à 25.

6.2 RISQUE MINIER

Le risque minier est lié à l'évolution des cavités d'où l'on extrait charbon, pétrole, gaz naturel ou sels (gemme, potasse), à ciel ouvert ou souterraines, abandonnées et sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Ces cavités peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

Dans le département du Pas-de-Calais, les aléas miniers se traduisent par les affaissements miniers et les puits de mine. Deux PPR Miniers (PPRM) ont été prescrits en 2015 sur sept communes du Pas-de-Calais et approuvés le 17 novembre 2017. Leforest ne fait pas partie de ces communes malgré son statut de cité minière. En effet, la Compagnie des Mines de l'Escarpe a exploité ses fosses 2, 6 et 10 sur ce territoire communal. Elle fait également partie du Bassin minier du Nord-Pas de Calais qui est un bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco depuis 2012.

Selon la DREAL Hauts-de-France, la commune de Leforest est concernée par le risque minier. Le site ne se trouve toutefois pas dans une zone d'aléas miniers. L'aléa le plus proche se situe à environ 300 m au Nord-Ouest.

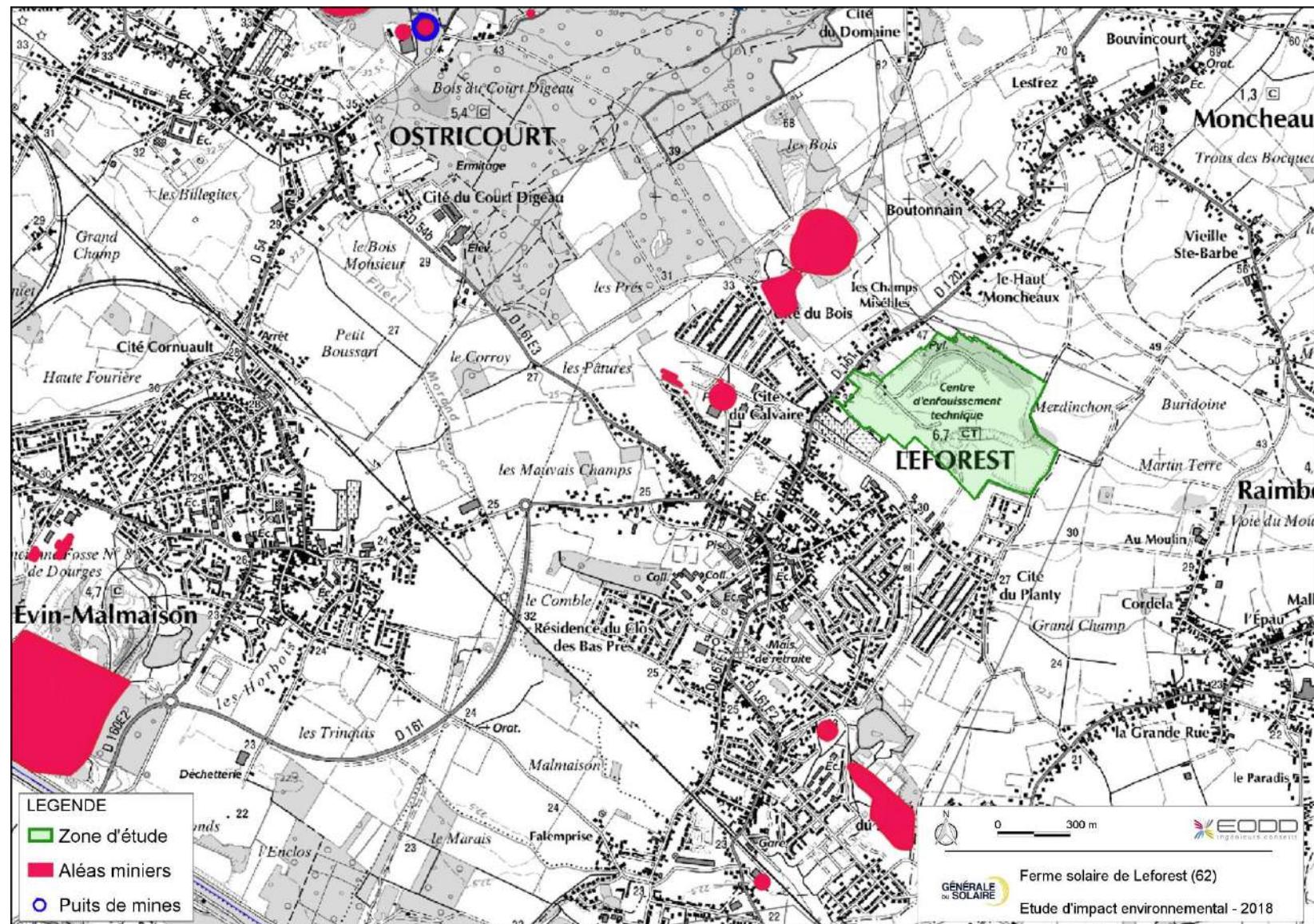


Figure 35 : Risque minier au droit de la zone d'étude (source : DREAL Hauts-de-France)

6.3 RISQUES TECHNOLOGIQUES

D'après le DDRM du Pas-de-Calais, la commune de Leforest est concernée par les risques technologiques suivants :

- risque lié à l'activité industrielle (effet de surpression),
- transport de matières dangereuses (TMD).

6.3.1 POLLUTION DES SOLS

6.3.1.1 BASOL

La base de données BASOL référence l'ensemble des sites et sols pollués ou potentiellement pollués en France.

Aucun site BASOL n'est répertorié sur la commune de Leforest.

Le plus proche, localisé à 3 km au sud de la zone d'étude sur la commune d'Auby, est France Casse Auto qui est un « site mis à l'étude avec diagnostic prescrit par arrêté préfectoral ».

6.3.1.2 BASIAS

La base de données BASIAS référence les anciens sites industriels et activités de services.

Sur la commune de Leforest, on recense 14 sites susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.

Les sites BASIAS répertoriés à moins de 2 km de la zone d'étude sont repris dans le tableau ci-après.

N° carte	Identifiant	Raison sociale	Adresse	Activité	Etat	Distance au site
1	NPC6270599	District d'Hénin-Carvin	Lieu-dit La Potrie	Collecte et stockage des déchets non dangereux	En activité (suivi post-exploitation)	-
2	NPC6200363	CDF	Pas de la ville (Est)	Terrils et/ou crassier de mines	Activité terminée	1,3 km
3	NPC6200222	Ets. Tredez Maurice	Rue Carnot	Station-service	Activité terminée	1,7 km
4	NPC6200364	CDF	Pas de la ville (Ouest)	Terrils et/ou crassier de mines	Activité terminée	1,1 km
5	NPC6200242	Ets. Veuve Caron Vanhendrick	Rue Gambetta	Dépôt de liquides inflammables	Non connu	1,3 km
6	NPC6270056	Vincent Vanhaecke	Rue Evrard	Dépôt de charbon	En activité	200 m
7	NPC6270392	Sté les 4 As	Avenue du CES	Station-service	En activité	1,2 km
8	NPC6270192	Top Garage	Rue Pasteur	Garage automobile	En activité	450 m
9	NPC6270007	Autocontrol	Rue Voltaire	Centre de contrôle technique	En activité	610 m
10	NPC6270382	Sté Promodes	Rue Jacquet	Station-service	Non connu	800 m
11	NPC6270176	Euro-compound Boyer Nord	Rue Basly à Evin-Mamaison	Recyclage de matière plastique	En activité	1,5 km
12	NPC6270154	TOTAL	Rue Beugnet	Garage, station-service	En activité	920 m
13	NPC6200371	CDF	Cité du Bois	Terrils et/ou crassier de mines	Activité terminée	350 m
14	NPC6200361					510 m
15	NPC6200360					510 m

Tableau 30 : Inventaire des sites BASIAS localisés à proximité de la zone d'étude



Figure 36 : Localisation des sites BASIAS aux alentours de la zone d'étude (source : BRGM)

6.3.2 LISTE DES ETABLISSEMENTS INDUSTRIELS

6.3.2.1 ICPE

Cf. paragraphe 4.4.3 « Installations à risque industriel » au chapitre « Activités environnantes ».

La zone d'étude représente une ICPE au vu de son activité de stockage de déchets.

6.3.2.2 Etablissements industriels et d'élevage

Selon le Registre Français des Emissions Polluantes (IREP) de 2016, un seul établissement industriel est recensé dans la commune de Leforest pour ses émissions polluantes dans l'eau, le sol et les déchets. Il s'agit de VALNOR dont l'activité est le traitement et l'élimination des déchets non dangereux. En 2015, le tonnage de déchets non dangereux traité était de 78 840 t et le rejet de méthane dans l'air était de 180 000 kg en 2016.

6.3.2.3 Système de traitement des eaux usées

La station d'épuration (STEP) la plus proche est celle de la commune d'Auby avec une capacité nominale de 24 000 EH (équivalent habitant) mise en service en janvier 1986.

Elle est située à environ 2,3 km au sud de la zone d'étude.

6.3.3 PLANS DE PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

La commune de Leforest est concernée par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) associés aux effets de surpression approuvé le 27 avril 2011. Cet arrêté est lié à l'établissement Titanobel sur la commune d'Ostricourt (département du Nord).

Selon l'extrait du zonage réglementaire du PPRT Titanobel Ostricourt, le site est en dehors du périmètre d'application du PPRT.

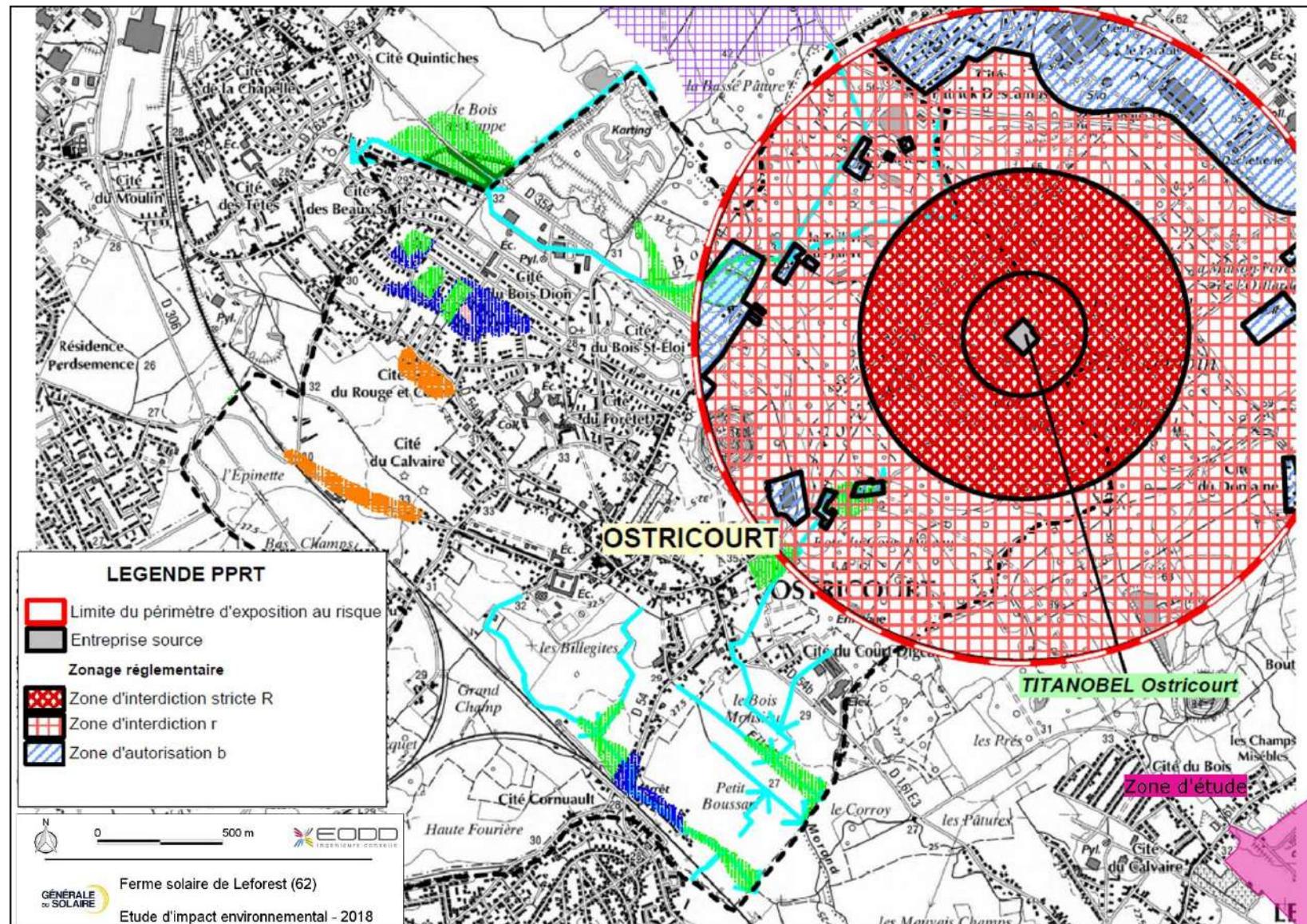


Figure 37 : Extrait du zonage réglementaire PPRT de Titanobel Ostricourt

6.3.4 TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

Selon le DDRM de 2017, la commune de Leforest est concernée par le risque TMD (route, voie ferrée, voie fluviale et canalisation) relatif essentiellement au transport de l'hydrogène. Le site n'est pas impacté par ce risque.

Pour rappel, le site est concerné par un réseau biogaz (puits de dégazage, réseau de collecte, torchère).

6.3.1 RADIOACTIVITE

Aucune installation ou centrale nucléaire n'est située à moins de 20 km de la zone d'étude.

6.3.2 RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

Le Réseau de Transport d'Electricité (RTE France) répertorie le réseau de transport d'électricité existant (lignes à haute et très haute tension), ainsi que les ouvrages (lignes, postes électriques) en projet ayant obtenu une déclaration d'utilité publique (DUP). Il indique également les différentes centrales de production d'électricité en France.

D'après RTE France, la commune de Leforest est traversée par une ligne de 400 kV. Cette ligne est localisée à 730 m au nord-ouest de la zone d'étude.

Pour rappel, une parabole orange est localisée à la limite Nord du site mais elle n'est plus active aujourd'hui.

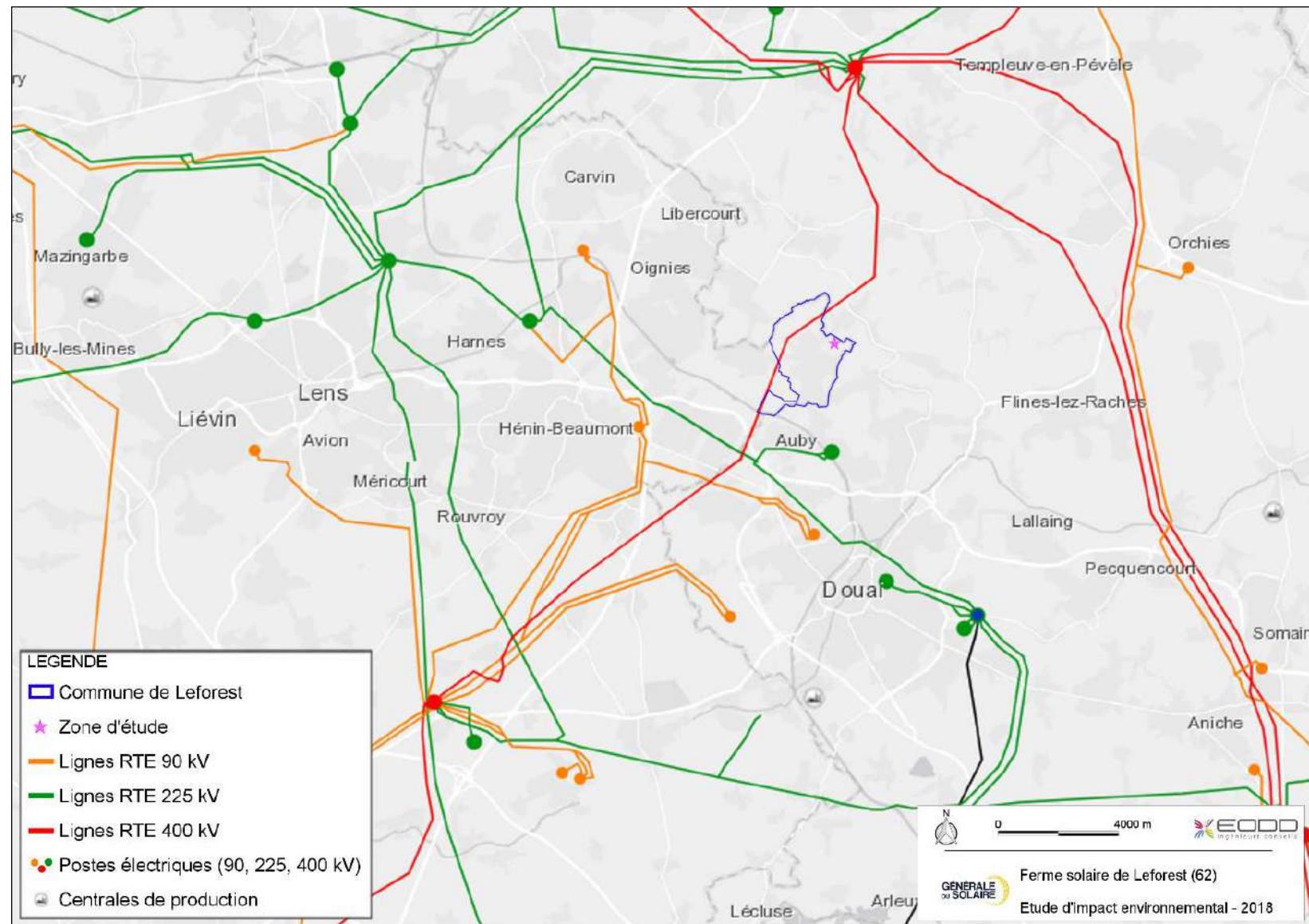


Figure 38 : Réseau de transport d'électricité au droit de la zone d'étude (source : RTE France)

6.4 SYNTHESE DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Thème	Description	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Eléments à considérer pour le projet solaire
Risques naturels	<p>Site classé en zone sismique 2</p> <p>Aléa fort pour le retrait/gonflement des argiles avant exploitation : aujourd'hui, ce phénomène est moindre</p> <p>Site hors zone inondable</p> <p>Tassements différentiels du massif de déchets attendus</p> <p>Zone sensible aux remontées de nappes : entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement au droit de la zone de projet</p>	FAIBLE Maitrise des risques	MODEREE Tassements différentiels du massif de déchets	Risque de tassements différentiels à prendre en compte lors de la conception.
Risque minier	Risque minier présent sur la commune mais pas au droit de la zone d'étude	NUL	NULLE	Sans objet.
Risques technologiques et industriels	<p>Aucun site BASOL et 1^{er} site BASIAS rencontré à 200 m du site</p> <p>2 ICPE et 1 établissement IREP dans un rayon de 2 km. Le site lui-même est une ICPE.</p> <p>Site en dehors du périmètre PPRT de Titanobel</p> <p>Risque TMD sur la commune mais le site n'est pas impacté par ce risque</p> <p>Présence du réseau biogaz au sein du site</p> <p>Ligne RTE présente à plus de 700 m du site</p>	FORT Maitrise des risques en lien avec l'ISDND	FORTE Contraintes d'aménagement	Respect des servitudes d'utilité publique. Prise en compte des mouvements de terre au niveau des dômes pour ne pas endommager la couverture (fondations plots béton, ...). Prise en compte du réseau de dégazage pour ne pas le détériorer (éloignement des panneaux).

Tableau 31 : Synthèse des risques naturels et technologiques

7. MILIEU NATUREL

Les chapitres « Synthèse bibliographique des zonages existants » et « Diagnostic écologique » sont extraits du rapport de diagnostic écologique réalisé par Rainette en 2018. L'étude complète est reprise en annexe 3.

7.1 SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DES ZONAGES EXISTANTS

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour de la zone concernée par projet (à l'exception du réseau Natura 2000 étudié dans un rayon de 20 km).

De manière générale sont distingués :

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

7.1.1 ZONAGES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude n'est située au droit d'aucun zonage de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel. En revanche, elle se trouve en limite du périmètre du PNR Scarpe-Escaut.

7.1.2 ZONAGES LOCALISES A PROXIMITE

Divers zonages sont présents dans la zone d'étude élargie. Ces zonages à proximité sont listés dans le tableau ci-dessous et localisés sur les cartes en pages suivantes. Par souci de clarté et de lisibilité, seuls les zonages présents au sein de la zone d'étude élargie sont indiqués.

Type de zonage	Identifiant	Nom	Surface	Distance par rapport au projet
ZNIEFF de type I	310013741	La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières	18,241 km ²	0,7 km
	310013761	Terril 122 de Leforest et marais périphérique	9,949 ha	0,4 km
	310007244	Terril n°108 d'Ostricourt et marais périphériques	8,964 ha	2,5 km
	310030083	Terril 109 et 113 d'Evin-Malmaison	63,352 ha	2,7 km
	310013767	Pelouses et Bois métalliques de Noyelles-Godault	3,267 ha	4,3 km
	310013260	Complexe humide entre Roost-Warendin et Raimbeaucourt	3,512 km ²	1,4 km
	310013763	Terril n°136 dit Lains Ouest et marais de Pont Pinet à Roost-Warendin	1,218 km ²	2,1 km
	310013764	Pelouses et bois métalliques d'Auby	31,581 ha	3,3 km
	310013317	Vallée de l'Escrebieux, marais de Wagnonville et Bois des Anglais	1,375 km ²	4,7 km
	310013265	Marais de Roost-Warendin	1,927 km ²	3,9 km

	310013713	Bois de Flines-lez-Râches	4,705 km ²	4,4 km
Parc Naturel Régional	FR8000037	Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut	485,910 km ²	en limite
Réserves Naturelles Régionales	RNR222	Annelles, Lains et Pont Pinnet	14,478 ha	2,9 km
	RNR023	Marais de Wagnonville	23,671 ha	4,8 km
Espaces Naturels Sensibles (59)	87	Voie verte de la Pévèle	17,682 ha	3,6 km
	68	Site ornithologique départemental des Cinq Tailles	1,376 km ²	3,2 km
	9	Bois de l'Emolière	30,587 ha	4,4 km
	10	Bois de l'Offlarde	3,350 ha	2,2 km
	77	Terril Saint-Eloi	8,741 ha	2,4 km
	16	Bois du Court Digeau	57,356 ha	1,5 km
	92	Voie verte du sucre	5,748 ha	0,4 km
	60	Parc Péru	1,350 ha	3,7 km
	80	Terrils de l'Escarpelle et des Pâturelles	77,689 ha	4,3 km
	8	Bois de l'Aumône	17,694 ha	4,7 km
Espaces Naturels Sensibles (62)	LEN03	Bois de l'Emolière	13,226 ha	4,7 km
	LEN05	9/9 bis	1,579 km ²	4,8 km
	LEN01	Bois de l'Offlarde	16,279 ha	0,7 km
Zones Spéciales de Conservation (ZSC)	FR3100506	Bois de Flines-lez-Râches et système alluvial du courant des Vanneaux	1,959 km ²	3,2 km
	FR3100504	Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe	17,350 ha	3,8 km
	FR3100507	Forêts de Raimes/Saint-Amand/Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe	19,368 km ²	12,3 km
Zones de Protection Spéciale (ZPS)	FR3112002	Les « Cinq Tailles »	1,224 km ²	3,6 km
	FR3112005	Vallée de la Scarpe et de l'Escaut	130,152 km ²	11,9 km

Tableau 32 : Zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel à proximité du site

Les cartes suivantes présentent les zonages d'inventaire et de protection dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude ainsi que le réseau Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

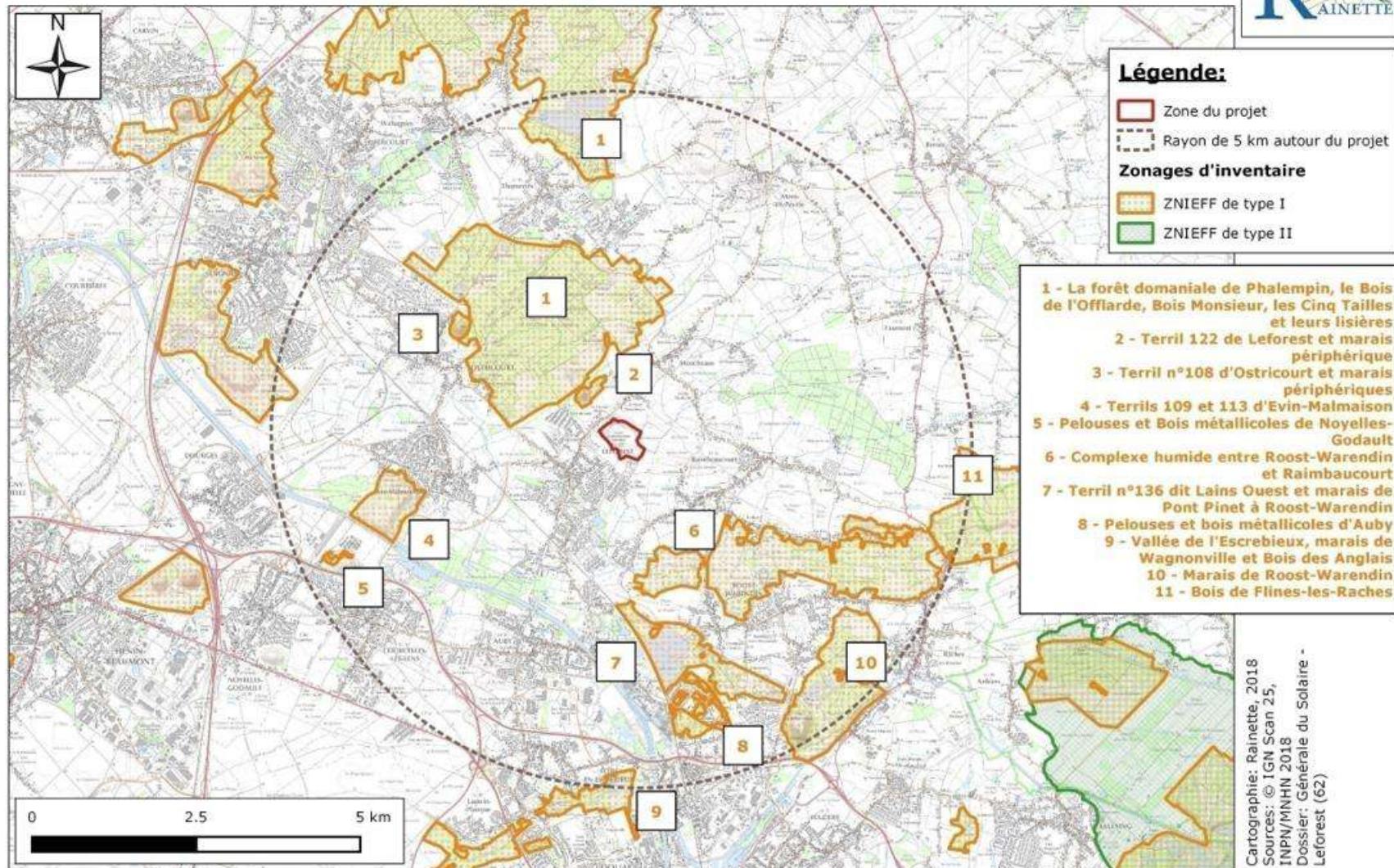
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour du projet

Figure 39 : Zonages d'inventaire présents dans un rayon de 5 km autour du site

Zonages de protection du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour du projet (hors réseau Natura 2000)

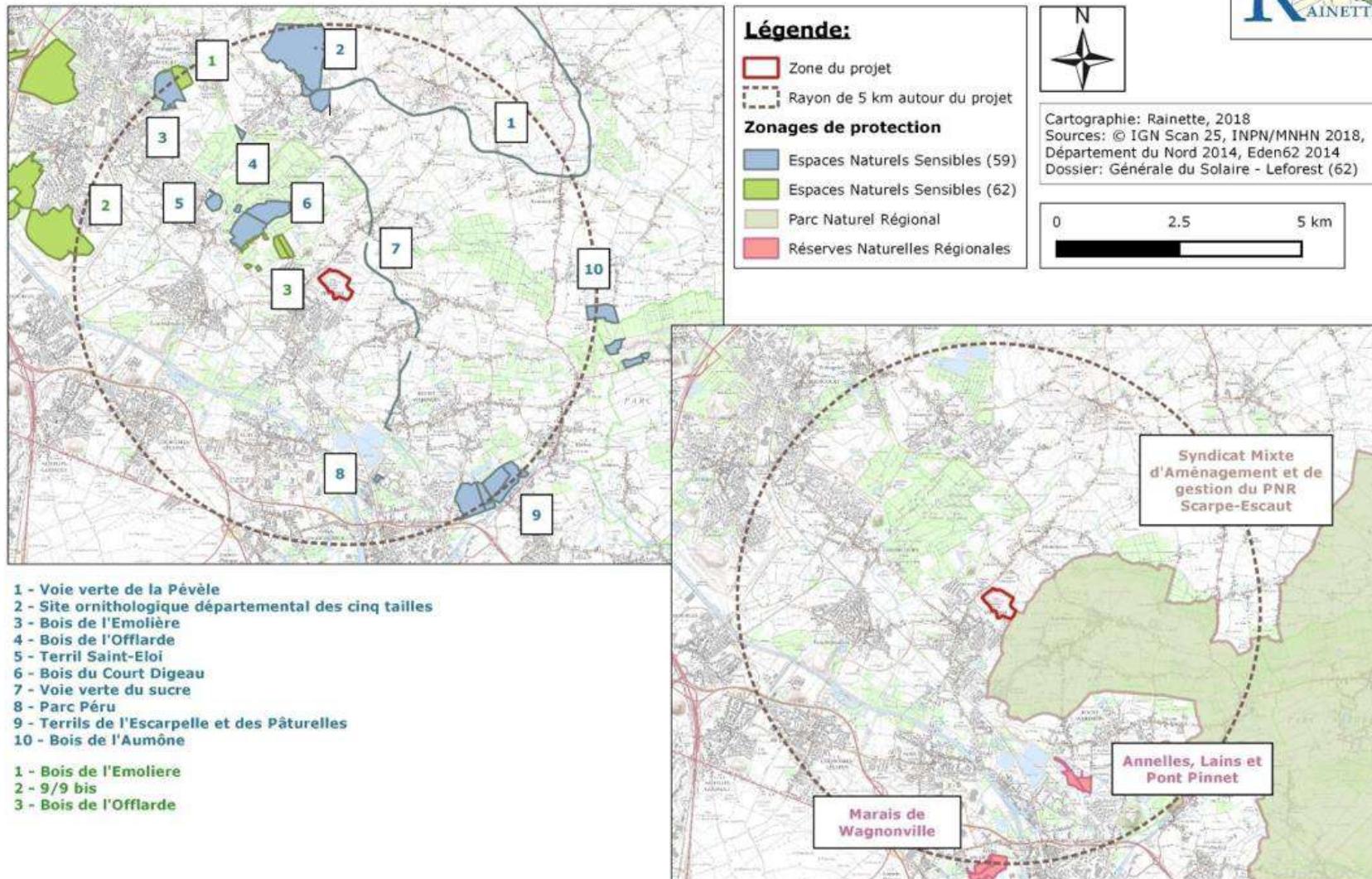


Figure 40 : Zonages de protection présents dans un rayon de 5 km autour du site

Réseau Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de la zone du projet

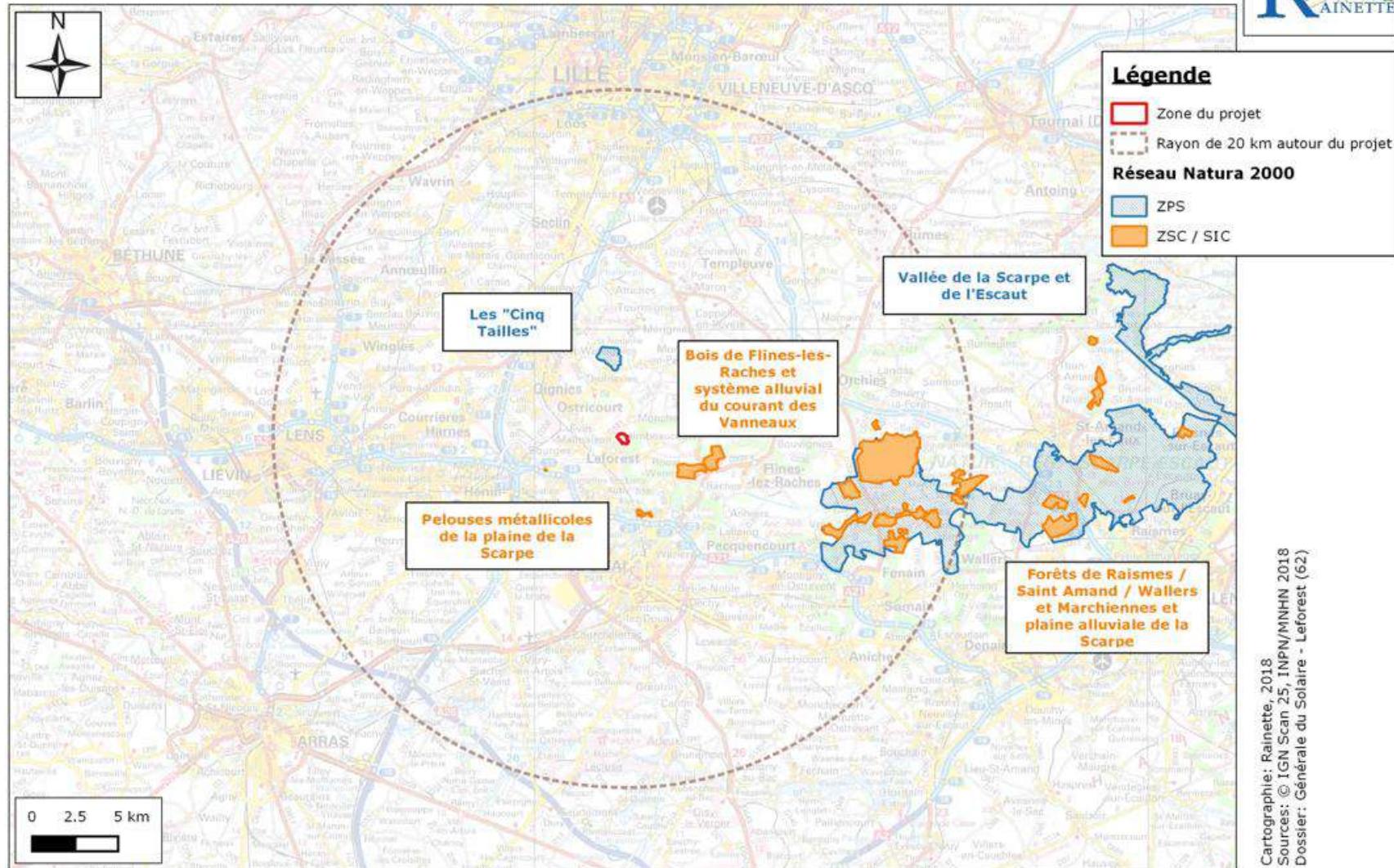


Figure 41 : Réseau Natura 2000 présent dans un rayon de 20 km autour du site

7.1.3 TRAME VERTE ET BLEUE

7.1.3.1 Au niveau régional

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la Région (Conseil régional) et l'Etat (Préfet de région), en association avec un comité régional Trame verte et Bleue.

En région Nord-Pas de Calais, le SRCE a pris le nom de Schéma Régional de Cohérence Ecologique – Trame Verte et Bleue (SRCE-TVB), pour marquer la continuité avec la TVB, pré-existante à l'obligation réglementaire d'établir dans chaque région un SRCE. Il a été arrêté par le préfet de région le 16 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional le 4 juillet 2014.

Le Tribunal administratif de Lille, dans un jugement du 26 janvier 2017, a procédé à l'annulation avec effet immédiat du SRCE-TVB du Nord-Pas de Calais. Une présentation du SRCE au niveau de la zone du projet est tout de même effectuée ci-après à titre d'information.

A la lecture de la carte du SRCE, il apparaît que la zone d'étude se situe au droit d'un corridor écologique de terrils (limite Sud-Ouest du site).

7.1.3.2 A l'échelle locale

7.1.3.2.1 *La Plan du Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut*

La zone du projet se situe en limite du Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut. **La Charte du Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut** a été établie pour la période 2010-2022. Elle est associée à un **Plan de Parc**, qui explicite les orientations de la Charte selon les vocations des différentes zones du PNR.

Le thème « Trame écologique et patrimoine naturel » met en évidence les cœurs de biodiversité, les connectivités à rétablir ou à renforcer entre les cœurs de nature, ainsi que le réseau hydrographique. La zone d'étude ne se situe au droit d'aucune entité du Plan Naturel Régional Scarpe-Escaut.

7.1.3.2.2 *La Trame verte et bleue du bassin minier*

Localement, un autre outil principal permet d'analyser le contexte écologique à l'échelle du site d'étude : la **Trame Verte et Bleue du Bassin Minier**. Le schéma de la Trame Verte et Bleue du Bassin minier Nord-Pas-de-Calais, élaboré par la Mission Bassin Minier et ses partenaires, a été initié en 2003. Ce schéma a été actualisé en 2011 et est régulièrement mis à jour (dernière version disponible 2013).

Les typologies des espaces de cette Trame verte et bleue nous concernant sont :

- **Les espaces de nature d'intérêt écologique majeur** : ils abritent des espèces patrimoniales et reprennent notamment l'ensemble des sites inventoriés en ZNIEFF de type I, les zones Natura 2000, les « cœurs de nature » identifiés par le Conseil Régional, les ENS, les terrils identifiés d'intérêt par la Chaîne des terrils, les zones humides d'enjeu prioritaire du PNR Scarpe Escaut.
- **Les espaces de nature à vocation mixte** : ils ont une richesse écologique moindre sans être négligeable, et sont les principaux lieux de détente et de loisirs de proximité.
- **Les corridors terrestres** (forestiers, calcicoles et miniers) et **les corridors de milieux humides** (rivières et zones humides).

Selon la carte ci-après, la zone d'étude ne se situe au droit d'aucune entité de la TVB du Bassin Minier. On note toutefois la présence d'un espace de nature d'intérêt écologique majeur à proximité (au Nord).

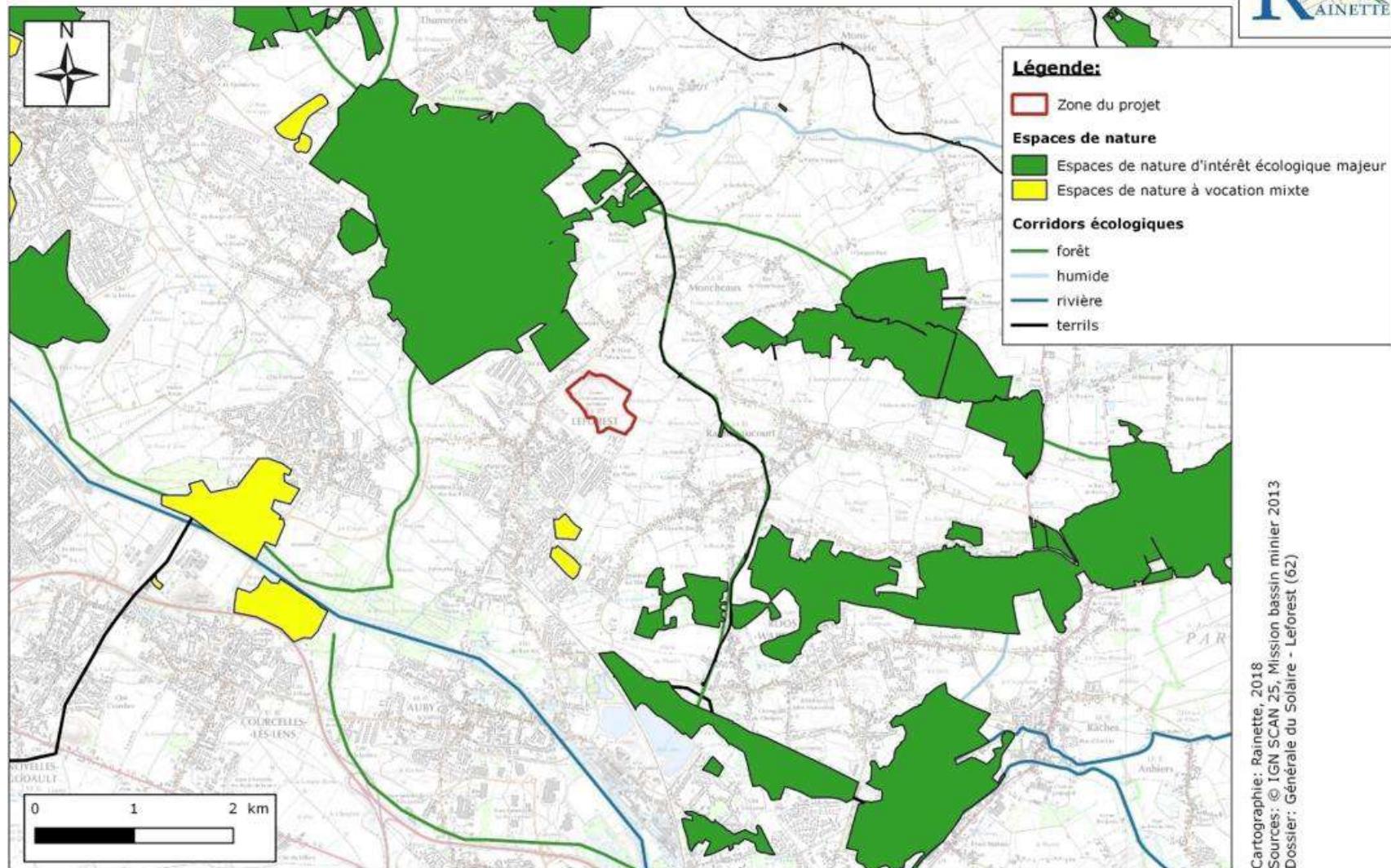
Trame verte et bleue du bassin minier au niveau de la zone d'étude

Figure 42 : Extrait de la TVB Bassin Minier au niveau du site

7.2 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Le tableau ci-après précise les dates d'intervention ainsi que les groupes d'espèces relevés à chaque passage.

Dates	Flore - Habitat	Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères
05/04/2018		X	X		X
22/05/2018	X				
28/05/2018		X	X	X	X
27/06/2018		X	X	X	X
23/07/2018	X				
30/07/2018			X	X	(X)
24/08/2018	X				

(X) : la pose d'un enregistreur de type SM4 a été réalisée sur la zone d'étude afin d'inventorier les chiroptères du 30 au 31 juillet 2018, soit une nuit complète

Tableau 33 : Dates de passages et groupes d'espèces associés (Rainette, 2018)

7.2.1 LES HABITATS ET LA FLORE ASSOCIEE

7.2.1.1 Description des habitats et de la flore au sein de la zone d'étude

Le site, qui correspond à une ancienne zone de stockage des déchets, est principalement constitué de prairies de fauche et d'une zone remaniée, accompagnées de quelques friches.

Le tableau ci-après synthétise les habitats rencontrés au sein de la zone d'étude.

Habitat	Description	Intérêt floristique / évaluation patrimoniale	Photographie
Végétation de friches			
Friche prairiale piquetée	<p>Cet habitat constitue ~7% du site et est très régulièrement présent en bordure des routes et des prairies de fauche du site.</p> <p>Il est constitué d'espèces de cortège prairial avec des graminées telles que le Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>), la Houlque laineuse (<i>Holcus lanatus</i>), le Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>), et des dicotylédones telles que l'Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>), la Carotte (<i>Daucus carota</i>), la grande Marguerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>), les vesces cultivées, à quatre graines et hirsute (<i>Vicia sativa</i>, <i>Vicia tetrasperma</i> et <i>Vicia hirsuta</i>) accompagnées d'autres espèces à caractère rudéral telles que le Panais (<i>Pastinaca sativa</i>) qui est très présent, la Laitue scariole (<i>Lactuca serriola</i>), la Gesse à large feuilles (<i>Lathyrus latifolia</i>), l'Epilobe hirsute (<i>Epilobium hirsutum</i>) et la Calamagrostide commune (<i>Calamagrostis epigejos</i>), également fortement présente, ce qui démontre le caractère riche du sol. La friche est piquetée d'arbustes d'Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>) et de Merisier (<i>Prunus avium</i>).</p>	<p>Cet habitat présente une diversité floristique plutôt élevée, mais les espèces qu'il abrite restent banales et certaines présentent également un caractère rudéral, ce qui montre un état de conservation de l'habitat légèrement dégradé. Les enjeux floristiques sont faibles.</p>	
Friche arbustive	<p>Cet habitat occupe une surface assez faible sur le site. Il est retrouvé ponctuellement à l'intérieur ou en bordure des prairies de fauche.</p> <p>Les espèces qui le constituent sont la Ronce commune (<i>Rubus fruticosus</i>), très fortement présente et à caractère étouffant pour le reste de la végétation, ce qui implique une diversité spécifique réduite, le Rosier des chiens (<i>Rosa canina</i>), le Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), la grande Ortie (<i>Urtica dioica</i>), la Calamagrostide commune (<i>Calamagrostis epigejos</i>), le Panais (<i>Pastinaca sativa</i>), l'Armoise commune (<i>Artemisia vulgaris</i>) ou encore la Cardère sauvage (<i>Dipsacus fullonum</i>).</p>	<p>Cette friche, à diversité floristique plutôt faible, est de plus composée d'espèces très communes à caractère nitrophile ou rudéral, ce qui démontre un état de conservation dégradé de l'habitat. De plus, il est à noter que certaines de ces friches sont touchées par la présence de Renouée du Japon (<i>Fallopia japonica</i>), une espèce exotique à caractère invasif avéré. Les enjeux floristiques sont faibles.</p>	

Habitat	Description	Intérêt floristique / évaluation patrimoniale	Photographie
Friche rudérale	<p>Cet habitat, qui occupe près de 20% de la surface d'étude, présente un caractère extrêmement dégradé.</p> <p>En effet, cette friche rudérale s'est constituée sur des terrains remaniés. De nombreuses espèces à caractère rudéral se sont installées. Selon la nature du remaniement, de la pente ou du type de sol, certaines espèces sont dominantes sur certaines parties de la friche et non sur d'autres. C'est notamment le cas des Chénopodes blancs (<i>Chenopodium album</i>) qui se développe fortement dans la partie Sud de la friche rudérale, accompagnés de Chénopode à feuilles de figuier (<i>Chenopodium ficifolium</i>), de Chénopode polysperme (<i>Chenopodium polyspermum</i>), puis de la Matricaire camomille (<i>Matricaria recutita</i>) qui se développe plutôt dans la partie Nord de la friche, accompagnée majoritairement de Mercuriale annuelle (<i>Mercurialis annua</i>) et de Vergerette du Canada (<i>Conyza canadensis</i>), et enfin de la Patience à feuilles obtuses (<i>Rumex obtusifolius</i>) accompagnée de Cirse des champs (<i>Cirsium vulgare</i>) qui se développe fortement à l'Est de la friche, accolée à la prairie semée de Luzerne. Parmi ces espèces dominantes, d'autres sont également régulièrement présentes : le Mouron rouge (<i>Anagallis arvensis</i>), l'Armoise commune (<i>Artemisia vulgaris</i>), la Morelle noire (<i>Solanum nigrum</i>), la Renoué des oiseaux (<i>Polygonum aviculare</i>), la Laitue scariole (<i>Lactuca serriola</i>), la Picride fausse-épervière (<i>Picris hieracioides</i>) et la petite linaire (<i>Chaenorhinum minus</i>). Toutes ces espèces constituent des espèces à caractère rudéral.</p>	<p>Cette friche rudérale, même si plutôt riche en espèces, est d'intérêt floristique très faible du fait du caractère rudéral de la quasi-totalité de ces espèces. De plus, il est important de noter que deux espèces exotiques à caractère envahissant avéré ont été observées dans cet habitat : la Renouée du Japon (<i>Fallopia japonica</i>), dont le recouvrement est surtout préoccupant au sud de la friche, et la Stramoine commune (<i>Datura stramonium</i>), ponctuellement présente. Les enjeux floristiques sont donc très faibles.</p>	
Végétations prairiales			

Habitat	Description	Intérêt floristique / évaluation patrimoniale	Photographie
Prairie de fauche	<p>Cet habitat, qui représente près de 60% de la surface du site, est le plus intéressant d'un point de vue floristique.</p> <p>Le cortège prairial est constitué de plusieurs graminées telles que le Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>) qui constitue la graminée majoritaire de la prairie à gauche de la route Nord, la Fétuque des prés (<i>Festuca pratensis</i>), qui constitue la graminée majoritaire des autres prairies, le Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>), la Houlque laineuse (<i>Holcus lanatus</i>), le Ray-grass anglais (<i>Lolium perenne</i>). Quelques dicotylédones viennent compléter ce cortège graminéen : la Luzerne cultivée (<i>Medicago sativa</i>), qui est relativement bien présente, le Sainfoin (<i>Onobrychis viciifolia</i>), le Panais (<i>Pastinaca sativa</i>), la Centaurée jacée (<i>Centaurea jacea</i>), le Trèfle des prés (<i>Trifolium pratense</i>), la Carotte (<i>Daucus carota</i>) et l'Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>). Contrairement aux autres prairies qui présentent un aspect graminéen dense, la prairie Nord (située à gauche de la route) ainsi que la petite prairie à droite de la route (située au sud du bassin de rétention fonctionnel) présentent un aspect légèrement plus clair, légèrement piétiné, sur un sol plus riche, avec la présence de Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>), de Cirse des champs (<i>Cirsium arvense</i>), la Potentille rampante (<i>Potentilla reptans</i>), de Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>).</p>	<p>Ces prairies de fauche présentent une diversité floristique moyenne à élevée et des potentialités d'accueil pour des espèces d'intérêt. Dans cet habitat, quelques individus d'une espèce d'intérêt patrimonial en Nord-Pas de Calais, la Gesse sans feuilles (<i>Lathyrus aphaca</i>), ont d'ailleurs été observés. La présence de 3 individus de Renouée du Japon (<i>Fallopia japonica</i>), espèce exotique envahissante, en bordure d'une prairie au nord est à noter. Les enjeux floristiques sont donc moyens.</p>	
Prairie semée	<p>Cette prairie, située à l'extrême Est de la zone, est très peu naturelle. En effet, elle est presque exclusivement constituée de Luzerne cultivée (<i>Medicago sativa</i>) qui y a été semée, accompagnée de Ray-grass d'Italie (<i>Lolium multiflorum</i>). Les rares espèces spontanées qui sont observées sont la Carotte (<i>Daucus carota</i>) et le Lotier corniculé (<i>Lotus corniculatus</i>).</p>	<p>Cette prairie semée présente une diversité spécifique extrêmement faible. Les enjeux floristiques y sont très faibles.</p>	
Végétation préforestière			

Habitat	Description	Intérêt floristique / évaluation patrimoniale	Photographie
Haies	Cet habitat est présent en bordure du site à l'extrême Est et au Nord. Cette haie arbustive est principalement constituée de Saule marsault (<i>Salix caprea</i>), accompagné de Merisier (<i>Prunus avium</i>), d'Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), et plus ponctuellement de Bouleau verruqueux (<i>Betula pendula</i>). La strate herbacée présente des espèces à caractère rudéral telles que le Séneçon de Jacob (<i>Senecio jacobaea</i>), l'Armoise commune (<i>Artemisia vulgaris</i>), le Panais (<i>Pastinaca sativa</i>). Dans la haie côté Est, la Ronce commune (<i>Rubus fruticosus</i>) est également extrêmement présente, ce qui réduit grandement la diversité d'espèces du fait de la nature étouffante de la plante. Dans celle au Nord, du Phragmite (<i>Phragmites australis</i>), de la Cardère drave (<i>Cardaria draba</i>) sont également présents dans la strate herbacée.	Cet habitat très commun présente une faible diversité floristique et des espèces très communes voire à caractère rudéral. Du fait de la nature étouffante de la végétation, les potentialités d'accueil pour des espèces d'intérêt sont nulles, les enjeux floristiques sont donc faibles.	
Autres habitats anthropiques			
Routes	Cet habitat à revêtement artificiel ne permet généralement pas l'accueil de la flore ; c'est le cas pour la route au Sud de la zone d'étude. Cependant, sur celle au nord, du fait du mauvais état de la route, quelques espèces arrivent à se développer dans les failles de ce revêtement. C'est notamment le cas du Panais (<i>Pastinaca sativa</i>), de la Luzerne cultivée (<i>Medicago sativa</i>), de la Carotte (<i>Daucus carota</i>). Sur le revêtement au niveau des bordures de la route se développent également de l'Orpin âcre (<i>Sedum acre</i>) et de la mousse (<i>Bryophyte sp.</i>).	La route au Sud possède des enjeux floristiques nuls puisqu'aucune végétation ne s'y développe, tandis que celle au nord possède des enjeux très faibles. A noter qu'un individu de Rosier rugueux (<i>Rosa rugosa</i>), une espèce exotique à caractère envahissant avéré a été observé en bordure de la route Nord.	

Habitat	Description	Intérêt floristique / évaluation patrimoniale	Photographie
Bassins	Deux bassins de rétention se trouvent sur le site d'étude, mais le plus petit des deux n'est plus fonctionnel. Le plus gros, lui, est rempli d'eau et aucun végétation aquatique ne s'y trouve. Le plus petit est quant à lui vide d'eau et est colonisé par des espèces à caractère rudéral ou nitrophile telles que la Vigne-vierge commune (<i>Parthenocissus inserta</i>), le Cirse des champs (<i>Cirsium arvense</i>), la Tanaisie commune (<i>Tanacetum vulgare</i>), le Panais (<i>Pastinaca sativa</i>), le Liseron des haies (<i>Calystegia sepium</i>), la grande Ortie (<i>Urtica dioica</i>), et par d'autres à caractère hygrophile telles que la Consoude officinale (<i>Symphytum officinalis</i>), ou l'Agrostide stolonifère (<i>Agrostis stolonifera</i>) qui forme des tapis.	En ce qui concerne le bassin de rétention fonctionnel, l'habitat n'a aucune valeur floristique. Pour celui qui est à l'abandon, l'intérêt floristique est très faible, du fait de l'origine anthropique de l'habitat et des nombreuses espèces à caractère rudéral ou nitrophile qui s'y sont installées.	
Fossés bâchés	Deux fossés de ce type sont à dénombrer sur la zone d'étude : l'un borde le côté Est de la route Nord, et l'autre se situe presque en limite du site, faisant la bordure entre les prairies de fauche et une friche prairiale ou une haie. Du fait de la nature artificielle de ces fossés, aucune végétation n'est apte à s'y développer.	Cet habitat artificiel où la végétation ne peut se développer n'a aucun enjeu floristique.	

Tableau 34 : Habitats rencontrés au droit de la zone d'étude (source : Rainette, 2018)

La carte ci-après synthétise les habitats mentionnés dans le tableau ci-avant.



Cartographie des habitats



Figure 43 : Cartographie des habitats (source : Rainette, 2018)

7.2.1.2 Evaluation patrimoniale

7.2.1.2.1 *La flore*

Le tableau en fin de ce chapitre reprend l'ensemble des taxons observés. Pour chaque taxon, différents indices sont précisés (statut, rareté, menace, protection au niveau régionale...), d'après la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 2.7. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) diffusée par le Centre régional de phytosociologie agréé CBN de Bailleul, 2016 (date d'extraction : 21/05/2018). Ces indices permettent, entre autres, d'établir la valeur patrimoniale du site.

Le site présente une diversité spécifique moyenne. Lors des prospections, 158 taxons ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude dont 22 pour lesquels la cotation UICN n'est pas applicable.

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

Les degrés de rareté varient de « très commun » à « assez rare ».

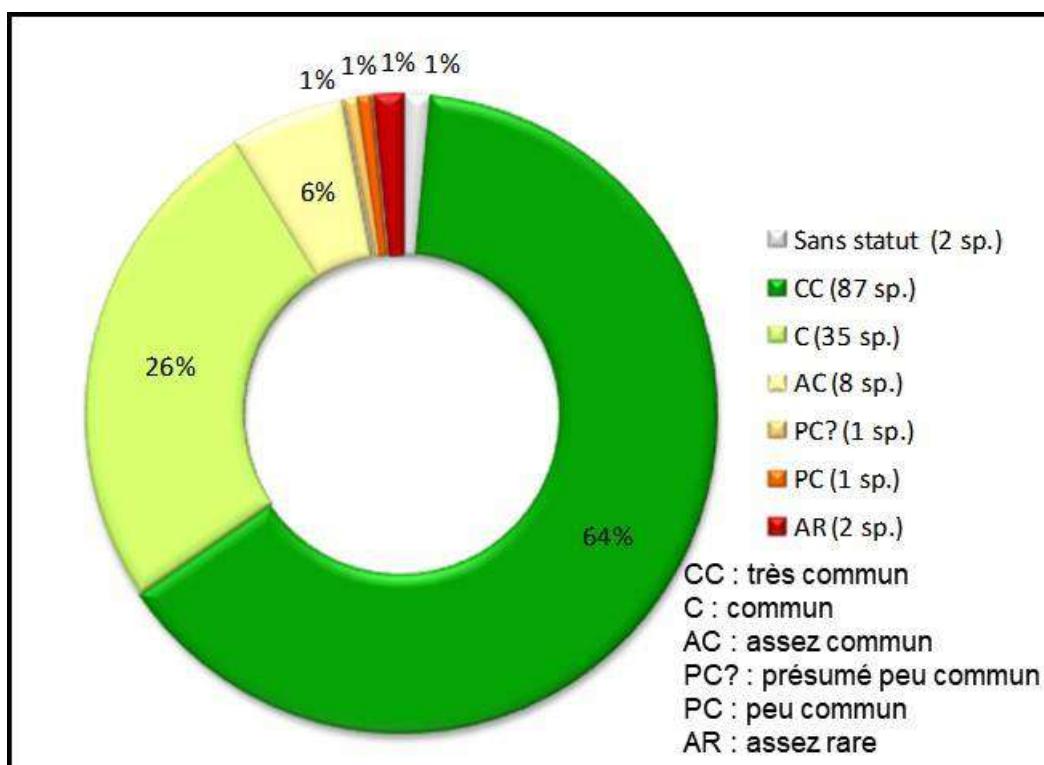


Figure 44 : Proportions des degrés de rareté des espèces floristiques

D'après analyse des données bibliographiques et malgré des recherches ciblées, aucune des espèces protégées et/ou patrimoniales, mentionnées précédemment dans la bibliographie n'a été observée sur la zone d'étude. En effet, les habitats du site ne présentent pas ou plus les conditions stationnelles favorables à l'accueil de ces espèces (habitat en cours de fermeture, état de conservation peu favorable...).

Espèces protégées

Parmi les taxons observés sur l'ensemble de la zone d'étude, aucune espèce n'est protégée au niveau régional. Après analyse des données, il semble en effet que le site d'étude ne présente pas ou plus les conditions stationnelles idéales pour accueillir les espèces protégées citées dans la bibliographie (rudéralisation de la végétation, fermeture du milieu, pression anthropique...).

Espèces patrimoniales

Une espèce patrimoniale à l'échelle régionale, la Gesse sans feuilles (*Lathyrus aphaca*) a été observée sur l'aire d'étude. Le tableau suivant rend compte des différents statuts de l'espèce.

Nom scientifique	Nom français	Statut NPdC	Menace NPdC	Rareté NPdC	Int. Patrim. NPdC	Dét. ZNIEFF
<i>Lathyrus aphaca L.</i>	Gesse sans feuilles ; Pois de serpent	I	AR	NT	Oui	Oui

I = Indigène, AR = Assez rare, NT = Quasi-menacé

Tableau 35 : Statut de rareté et menace de la Gesse sans feuilles, patrimoniale

Une seule station de quelques individus de Gesse sans feuille a été observée dans une petite prairie de fauche à l'Est de la zone d'étude.

Espèces exotiques envahissantes

Quatre espèces exotiques envahissantes avérées ont été observées sur l'aire d'étude : la Stramoine commune (*Datura stramonium*), la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et le Rosier rugueux (*Rosa rugosa*). Les individus de Renouée du Japon et de Stramoine commune se situent surtout dans les zones remaniées ou remblayées à l'Est du site, et dans les friches qui bordent les prairies de fauche. Les individus de Renouée situés dans les friches sont de taille adulte tandis que ceux situés dans la grande zone remaniée à l'Ouest sont sous la forme de très jeunes individus. Le Robinier faux-acacia est présent sous la forme d'un unique individu en bordure de la zone remaniée. Un seul plant de Rosier rugueux a également été observé, en bordure de la route au nord du site.

Notons également la présence de deux espèces exotiques à caractère invasif potentiel en Nord-Pas-de-Calais : la Vigne vierge commune (*Parthenocissus inserta*), recouvrant certaines canalisations qui traversent les prairies de fauche, et le Séneçon du cap (*Senecio inaequidens*) présent ponctuellement dans la zone remaniée rudérale.

Le tableau suivant rend compte des différents statuts des espèces et une cartographie en fin de chapitre rend compte de la localisation des espèces exotiques envahissantes avérées.

Nom Scientifique	Nom Français	Statut NPdC	Rareté NPdC	Plante Exot. Env.
<i>Datura stramonium L.</i>	Stramoine commune	Z	PC	A
<i>Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene</i>	Renouée du Japon	Z	CC	A
<i>Parthenocissus inserta (A. Kerner) Fritsch</i>	Vigne-vierge commune	C	AC	P
<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	Robinier faux-acacia	N;C	AC	A
<i>Rosa rugosa Thunb.</i>	Rosier rugueux	C	R?	A
<i>Senecio inaequidens DC.</i>	Séneçon du Cap	Z	AC	P

Z = Eurynaturalisé, N = Sténaturalisé, C = Cultivé, CC = Très commun, AC = Assez commun, R? = présumé rare, P = Potentiel, A = Avéré

Tableau 36 : Espèces exotiques envahissantes, statuts et raretés

Autres espèces

Notons que certains taxons ne possèdent pas de statuts et d'indices de rareté car seul le genre a pu être déterminé (*Taraxacum* sp.). Cette détermination partielle est expliquée par une complexité dans la détermination taxonomique et/ou par des visites de terrain en inadéquation avec la phénologie des espèces (absence des critères de reconnaissance).

La localisation des espèces floristiques patrimoniales et des espèces exotiques envahissantes est reprise dans les cartes suivantes.

Localisation des espèces floristiques patrimoniales



Cartographie: Rainette, 2018
Sources: © Orthophotos
Dossier: Générale du Solaire - Leforest (62)

Figure 45 : Localisation des espèces floristiques patrimoniales (source : Rainette, 2018)

Localisation des espèces exotiques envahissantes

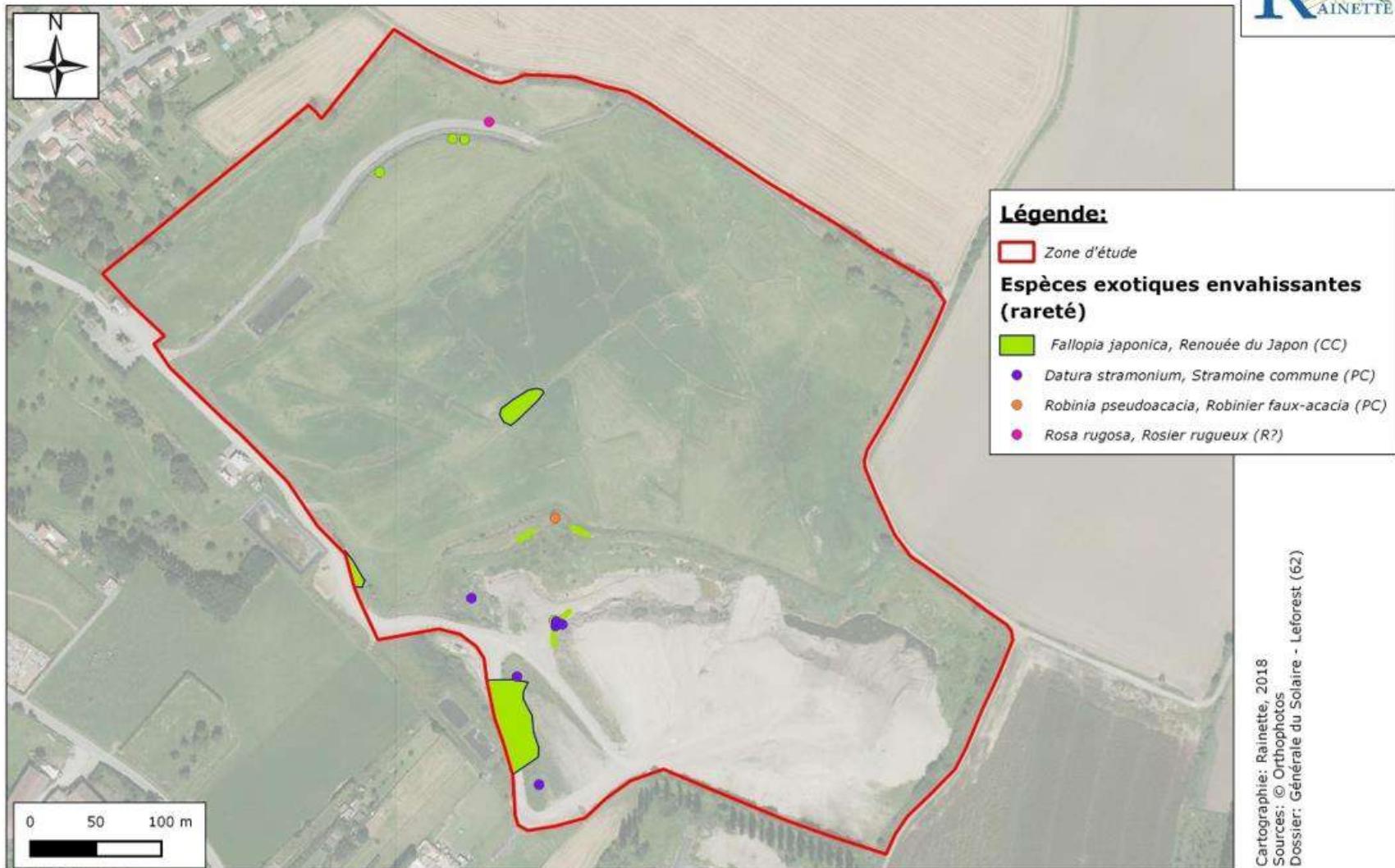


Figure 46 : Localisation des espèces exotiques envahissantes (source : Rainette, 2018)

7.2.1.2.2 Les habitats

La zone d'étude présente une diversité moyenne d'habitats aux enjeux écologiques variables. Le site est composé à près de 60% de prairies de fauche d'enjeu moyen du fait de leur diversité et de leurs potentialités d'accueil pour des espèces d'intérêt comme la Gesse sans feuilles (*Lathyrus aphaca*) trouvée dans l'une des prairies. Les autres milieux du site ont des enjeux plus faibles du fait du caractère dégradé des habitats et de la présence d'espèces exotiques envahissantes, et ce particulièrement dans les friches arbustives et rudérales. De plus, quelques milieux qui ne permettent pas l'accueil de la flore ont donc une valeur patrimoniale nulle.

Les habitats observés sur la zone de projet présentent ainsi une valeur écologique jugée nulle à moyenne.

Habitats	Code CORINE Biotope	Code EUNIS	Natura 2000	Surface approximative (ha)	Proportion	Valeur patrimoniale
Friche prairiale piquetée	87.1 x 38.22 x 31.81	I1.53 x E2.22 x F3.11	/	1,636	6,49	Faible
Friche arbustive	87.1 x 31.831	I1.53 x F3.131	/	0,795	3,15	Faible
Friche rudérale	87.1 x 87.2	I1.53	/	4,462	17,70	Très faible
Prairie de fauche	38.22	E2.22	/	14,587	57,85	Moyenne
Prairie semée	81.1	E2.61	/	2,467	9,78	Très faible
Haies	84.2	FA.4	/	0,397	1,57	Faible
Routes	86.1	J4.2	/	0,552	2,19	Très faible
Bassin de rétention	89.2	J5.3	/	0,146	0,58	Très faible
Bassin de rétention à l'abandon	89.2 x 87.1	J5.3 x I1.53	/	0,034	0,13	Nulle
Fossés bâchés	89.22	J5.41	/	0,138	0,55	Nulle
Total				25,214		

Tableau 37 : Liste des habitats observés sur le site

L'aire d'étude abrite une diversité floristique moyenne, avec 158 taxons observés lors des prospections. Parmi les espèces détectées, aucune n'est protégée mais une espèce, la Gesse sans feuilles (*Lathyrus aphaca*), est d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale.

Les prairies de fauche, qui représentent approximativement 60% du site d'étude, constituent l'habitat aux enjeux écologiques les plus forts du fait de leur diversité et de leur capacité d'accueil pour des espèces d'intérêt. Pour le reste des habitats, le contexte anthropisé de la zone d'étude favorise le développement d'espèces rudérales et nitrophiles et réduit leur intérêt écologique. Il est également important de noter que la mise à nu et le remaniement sans précautions de milieux, ici représenté à hauteur de 20% par la zone rudérale, favorise le développement d'espèces exotiques envahissantes dont la gestion est difficile, comme c'est le cas pour la Renouée du Japon, déjà bien présente sur la zone d'étude.

En conclusion, les enjeux floristiques sont moyens pour environ 60% des habitats de la zone d'étude, l'apparition d'espèces remarquables étant probable dans les prairies de fauche qui constituent la majeure partie du site. Le reste des habitats est lui, d'intérêt floristique plus faible.

Nom Scientifique	Nom Français	Indigénat NPdc	Rareté NPdc	Menace NPdc	Protection Régionale ou nationale	Int. Patrim. NPdc	Déf. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
<i>Acer platanoides L.</i>	Érable plane	Z	AC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	Érable sycomore ; Sycomore	I?	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Achillea millefolium L.</i>	Achillée millefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Agrimonia eupatoria L.</i>	Aigremoine eupatoire	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Amaranthus hybridus L.</i>	Amarante hybride (s.l.)	Z;A	AC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Anagallis arvensis L.</i>	Mouron rouge (s.l.)	I	CC	LC	Non	pp	Non	Non	N
<i>Apera spica-venti (L.) Beauv.</i>	Jouet du vent	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arctium lappa L.</i>	Grande bardane	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arctium minus (Hill) Bernh.</i>	Petite bardane	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl</i>	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	Non	pp	pp	Non	N
<i>Artemisia vulgaris L.</i>	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Atriplex prostrata Boucher ex DC.</i>	Arroche hastée	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Bellis perennis L.</i>	Pâquerette vivace	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Betula pendula Roth</i>	Bouleau verrueux	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Brassica nigra (L.) Koch</i>	Moutarde noire	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Bromus hordeaceus L.</i>	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	Non	pp	pp	Non	N
<i>Bromus sterilis L.</i>	Brome stérile	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Bryonia dioica Jacq.</i>	Bryone dioïque ; Bryone	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Calamagrostis epigejos (L.) Roth</i>	Calamagrostide commune	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Calystegia sepium (L.) R. Brown</i>	Liseron des haies	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Cardamine hirsuta L.</i>	Cardamine hérissonnée	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cardaria draba (L.) Desv.</i>	Cardaire drave	Z	AC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Carex cuprina (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner</i>	Laîche cuivrée	I	C	LC	Non	pp	Non	Nat	N
<i>Carex flacca Schreb.</i>	Laîche glaue	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cerastium fontanum Baumg.</i>	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cerastium glomeratum Thuill.</i>	Céraiste aggloméré	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Chaenorrhinum minus (L.) Lange</i>	Petite linaire	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Chenopodium album L.</i>	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Chenopodium ficifolium Smith</i>	Chénopode à feuilles de figuier	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Chenopodium polyspermum L.</i>	Chénopode polyspermme	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>	Cirse des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cirsium vulgare (Sav.) Ten.</i>	Cirse commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Liseron des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Conyza canadensis (L.) Cronq.</i>	Vergerette du Canada	Z	CC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cornus sanguinea L.</i>	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Corylus avellana L.</i>	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	Aubépine à un style	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Dactylis glomerata L.</i>	Dactyle aggloméré	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Datura stramonium L.</i>	Stramoine commune	Z	PC	NA	Non	Non	Non	Non	A
<i>Daucus carota L.</i>	Carotte commune (s.l.)	I	CC	LC	Non	pp	pp	Non	N
<i>Dipsacus fullonum L.</i>	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.</i>	Panic pied-de-coq (s.l.) ; Panic des marais ; Pied-de-coq	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Echium vulgare L.</i>	Vipérine commune	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Epilobium hirsutum L.</i>	Épilobe hérissonné	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Epilobium tetragonum L.</i>	Épilobe tétragone (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
<i>Epipactis helleborine (L.) Crantz</i>	Épipactis à larges feuilles (s.l.)	I	C	LC	Non	pp	pp	Non	N
<i>Equisetum arvense L.</i>	Prêle des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.</i>	Bec-de-cigogne à feuilles de ciguë (s.l.)	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Euphorbia helioscopia L.</i>	Euphorbe réveil-matin ; Réveil-matin	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Euphorbia lathyris L.</i>	Euphorbe épurée ; Épurée	Z	C	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve</i>	Renouée faux-liseron	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Nom Scientifique	Nom Français	Indigénat NPdc	Rareté NPdc	Menace NPdc	Protection Régionale ou nationale	Int. Patrim. NPdc	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
<i>Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene</i>	Renouée du Japon	Z	CC	NA	Non	Non	Non	Non	A
<i>Festuca arundinacea Schreb.</i>	Fétuque roseau (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Festuca pratensis Huds.</i>	Fétuque des prés	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fraxinus excelsior L.</i>	Frêne commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fumaria officinalis L.</i>	Fumeterre officinale	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Galium aparine L.</i>	Gaillet gratteron	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium dissectum L.</i>	Géranium découpé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium molle L.</i>	Géranium mou	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium robertianum L.</i>	Géranium herbe-à-Robert	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium rotundifolium L.</i>	Géranium à feuilles rondes	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Glechoma hederacea L.</i>	Lierre terrestre	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Hedera helix L.</i>	Lierre grimpant (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Helianthus laetiflorus Pers.</i>	Tournesol vivace	C	RR	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Heracleum sphondylium L.</i>	Berce commune ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	Non	pp	Non	Non	N
<i>Hieracium pilosella L.</i>	Épervière piloselle	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Holcus lanatus L.</i>	Houlque laineuse	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Humulus lupulus L.</i>	Houblon	I	C	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Hypericum dubium Leers</i>	Millepertuis anguleux	I	AC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Hypericum perforatum L.</i>	Millepertuis perforé (s.l.) ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Juglans regia L.</i>	Noyer commun ; Noyer royal ; Noyer	C	PC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lactuca serriola L.</i>	Laitue scarole	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lathyrus aphaca L.</i>	Gesse sans feuilles ; Pois de serpent	I	AR	NT	Non	Oui	Oui	Non	N
<i>Lathyrus latifolius L.</i>	Gesse à larges feuilles ; Pois vivace	N	AC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lathyrus tuberosus L.</i>	Gesse tubéreuse ; Gland de terre	I	PC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Leucanthemum vulgare Lam.</i>	Grande marguerite	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ligustrum ovalifolium Hassk.</i>	Troène du Japon	C	R	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Linaria vulgaris Mill.</i>	Linaire commune	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lolium multiflorum Lam.</i>	Ray-grass d'Italie	N;C	C	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lolium perenne L.</i>	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lotus corniculatus L.</i>	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	Non	pp	pp	Non	N
<i>Lycopus europaeus L.</i>	Lycope d'Europe ; Pied-de-loup	I	C	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Matricaria discoidea DC.</i>	Matricaire discoïde	Z	CC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Matricaria recutita L.</i>	Matricaire camomille	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Medicago lupulina L.</i>	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Medicago sativa L.</i>	Luzerne cultivée	S;C	C	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Melilotus albus Med.</i>	Mélilot blanc	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Melilotus altissimus Thuill.</i>	Mélilot élevé ; Grand mélilot	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Melilotus officinalis Lam.</i>	Mélilot officinal	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Mercurialis annua L.</i>	Mercuriale annuelle	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Myosotis arvensis (L.) Hill</i>	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Myosoton aquaticum (L.) Moench</i>	Stellaire aquatique ; Malaquie aquatique ; Céraiste aquatique	I	C	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Narcissus pseudonarcissus L.</i>	Jonquille (s.l.)	I;C	PC?	LC	Non	pp	Non	Non	N
<i>Onobrychis viciifolia Scop.</i>	Sainfoin ; Esparcette cultivée	Z	AR	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Papaver rhoeas L.</i>	Grand coquelicot	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Parthenocissus inserta (A. Kerner) Fritsch</i>	Vigne-vierge commune	C	AC	NA	Non	Non	Non	Non	P
<i>Pastinaca sativa L.</i>	Panais cultivé (s.l.)	I;Z	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Persicaria maculosa S.F. Gray</i>	Renouée persicaire ; Persicaire	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Phragmites australis (Cav.) Steud.</i>	Roseau commun ; Phragmite commun	I	C	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Picris echioides L.</i>	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Picris hieracioides L.</i>	Picride fausse-épervière	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Nom Scientifique	Nom Français	Indigénat NPdc	Rareté NPdc	Menace NPdc	Protection Régionale ou nationale	Int. Patrim. NPdc	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
<i>Plantago lanceolata L.</i>	Plantain lancéolé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Plantago major L.</i>	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
<i>Poa trivialis L.</i>	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Polygonum aviculare L.</i>	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Populus tremula L.</i>	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Potentilla anserina L.</i>	Potentille des oies ; Ansérine ; Argentine	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Potentilla reptans L.</i>	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Prunus avium (L.) L.</i>	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Prunus spinosa L.</i>	Prunellier	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.</i>	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Pyrus communis L. subsp. <i>communis</i></i>	Poirier cultivé	C	R?	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Quercus robur L.</i>	Chêne pédonculé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus acris L.</i>	Renoncule âcre (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus repens L.</i>	Renoncule rampante ; Pied-de-poule	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Reseda lutea L.</i>	Réséda jaune	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Reseda luteola L.</i>	Réséda des teinturiers ; Gaude	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Rhus typhina L.</i>	Sumac hérisson	C	R	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	Robinier faux-acacia	N;C	PC	NA	Non	Non	Non	Non	A
<i>Rosa canina L. s. str.</i>	Rosier des chiens (s.str.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Rosa rugosa Thunb.</i>	Rosier rugueux	C	R?	NA	Non	Non	Non	Non	A
<i>Rubus fruticosus L.</i>	Ronce frutescente	#	#	#	Non	#	Non	Non	#
<i>Rumex crispus L.</i>	Patience crépue	I	CC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
<i>Rumex obtusifolius L.</i>	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Salix alba L.</i>	Saule blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Salix caprea L.</i>	Saule marsault	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Salix cinerea L.</i>	Saule cendré	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Sambucus nigra L.</i>	Sureau noir	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sedum acre L.</i>	Orpin âcre	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Senecio inaequidens DC.</i>	Séneçon du Cap	Z	AC	NA	Non	Non	Non	Non	P
<i>Senecio jacobaea L.</i>	Séneçon jacobée ; Jacobée	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Senecio vulgaris L.</i>	Séneçon commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sherardia arvensis L.</i>	Shérardie des champs ; Rubéole	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Silene latifolia Poiret</i>	Siègne à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sinapis arvensis L.</i>	Moutarde des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sisymbrium officinale (L.) Scop.</i>	Sisymbre officinal ; Herbe aux chantres	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Solanum nigrum L.</i>	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sonchus arvensis L.</i>	Laïteron des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sonchus asper (L.) Hill</i>	Laïteron rude	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sonchus oleraceus L.</i>	Laïteron maraîcher ; Laïteron potager	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sorbus aucuparia L.</i>	Sorbier des oiseleurs	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Stellaria holostea L.</i>	Stellaire holostée	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Symphytum officinale L.</i>	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Tanacetum vulgare L.</i>	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Taraxacum Wiggers</i>	Pissenlit		P						
<i>Thlaspi arvense L.</i>	Tabouret des champs	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Torilis japonica (Houtt.) DC.</i>	Torilis faux-cerfeuil ; Torilis du Japon	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Trifolium repens L.</i>	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Tussilago farfara L.</i>	Tussilage ; Pas-d'âne	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Typha angustifolia L.</i>	Massette à feuilles étroites	I	AR	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Typha latifolia L.</i>	Massette à larges feuilles	I	C	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Urtica dioica L.</i>	Grande ortie	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Verbascum thapsus L.</i>	Molène bouillon-blanc ; Bouillon blanc	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Veronica persica Poiret</i>	Véronique de Perse	Z	CC	NA	Non	Non	Non	Non	N

Nom Scientifique	Nom Français	Indigénat NPdC	Rareté NPdC	Menace NPdC	Protection Régionale ou nationale	Int. Patrim. NPdC	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
<i>Vicia cracca L.</i>	Vesce à épis	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray</i>	Vesce hérissee	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Vicia sativa L.</i>	Vesce cultivée (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Vicia tetrasperma (L.) Schreb.</i>	Vesce à quatre graines (s.l.)	I	C	LC	Non pp	pp	Non	Non	N

Tableau 38 : Liste de l'ensemble des taxons observés

Légende :

Statuts en région Nord-Pas de Calais :

I = Indigène, X = Néo-indigène potentiel, Z = Eurynaturalisé, N = Sténonaturalisé, A = Adventice, S = Subspontané, C = Cultivé

Si le taxon possède plusieurs statuts, on indique en premier lieu le ou les statut(s) dominant(s) suivi(s) éventuellement entre parenthèses par le ou les autres statuts, dit(s) secondaire(s).

Degré de rareté en région Nord-Pas de Calais :

E = Exceptionnelle, RR = très rare, R = rare, AR = assez rare, PC = peu commune, AC = assez commun, C = commun, CC = très commun

Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale « E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC? » indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit correspondant à l'indice supérieur ou inférieur à celui-ci.

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

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

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

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,(AC)}. interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté des populations naturalisées + subspontanées = AC.

Menace en région Nord-Pas de Calais :

CR* = taxon présumé disparu au niveau régional

CR = taxon en danger critique

EN = taxon en danger

VU = taxon vulnérable

NT = taxon quasi-menacé

LC = taxon de préoccupation mineure

DD = taxon insuffisamment documenté. N.B. : une incertitude sur la rareté (? , AC?, R?, E? ...) induit automatiquement ce coefficient.

NA = évaluation UICN non applicable (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides)

NE = taxon non évalué

ZLC = Eurynaturalisé, et de préoccupation mineure

H = Pour les statuts sténonaturalisé (N, N?), subsponspontané (S, S?), adventice (A, A?) et cultivé (C), la définition de menaces n'est guère adaptée. Quand un taxon est uniquement concerné par ces statuts, ce code est indiqué dans la colonne « menaces ».

Dans les cas très rares où un taxon possède un double statut IZ, un coefficient de menace « global » est affecté (relatif au taxon), suivi entre accolades de deux coefficients distincts (relatif aux deux statuts d'indigénat) séparés par une virgule (même codification que pour le coefficient de rareté).

Législation :

R1 = Protection régionale. Taxon protégé dans la région Nord-Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1191.

Réglementation de la cueillette :

C0 = taxon inscrit dans l'Arrêté du 13 octobre 1989 (JO du 10 décembre 1989) modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 (JO du 26 octobre 1992) relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.

C1 = arrêté préfectoral du 26 janvier 1994 réglementant la cueillette de *Limonium vulgare* Mill. Sur la commune d'Etaples (Pas-de-Calais)

C2 = arrêté préfectoral du 19 avril 2007 réglementant la cueillette de *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *pseudonarcissus* et interdisant leur vente dans la région Nord-Pas de Calais.

Protection CITES :

A2 = Annexe II du Règlement C.E.E. n°3626/82 du Conseil du 3 décembre 1982 relatif à l'application dans la communauté de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

A2<>1 = désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf : a) les graines, les spores et le pollen (y compris les pollinies), et b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons.

A2<>6 = désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf : a) les graines et le pollen (y compris les pollinies), b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons, c) les fleurs coupées des plantes reproduites artificiellement, et d) les fruits et leurs parties et produits de *Vanilla* spp. reproduites artificiellement

C = Annexe C : Liste des espèces faisant l'objet d'un traitement spécifique de la part de la Communauté (Règlement C.E.E. n° 3143/87 du 19 octobre 1987).

C(1) = Partie 1 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 1.

C(2) = Partie 2 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 2.

Intérêt patrimonial pour la région Nord-Pas de Calais :

Oui = taxon répondant strictement à au moins un des critères de sélection

(Oui) = taxon éligible au regard des critères de sélection mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?)

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

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

? = taxon présent dans le territoire concerné mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles (indice de menace = NE ou taxons DD non concernés par les 4 catégories ci-dessus)

Non = taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection

= lié à un statut E (cité par erreur), E ? (douteux) ou ?? (hypothétique)

Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais :

Oui = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais
(Oui) = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?)
[Oui] = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?) ou hypothétique
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais
Non = taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais

Plantes indicatrices de zones humides en région Nord-Pas de Calais :

Oui = taxon inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 2011-108 du Code de l'environnement.
(Oui) = taxon inscrit mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?)
[Oui] = taxon inscrit mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétique (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C) dans la région Nord-Pas de Calais
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite
Non = taxon non inscrit

Plantes exotiques envahissantes en région Nord-Pas de Calais :

A = plante exotique envahissante avérée
C = plante exotique envahissante potentielle

Taxon critique :

Les taxons marqués d'une croix (x) dans cette colonne présentent soit des problèmes majeurs de détermination vis-à-vis de taxons proches (auxquels ils sont parfois reliés par des intermédiaires), soit une valeur taxonomique faible ou contestée (parfois inclus dans un taxon de rang supérieur). Cette liste n'est nullement exhaustive.

7.2.2 L'AVIFAUNE

7.2.2.1 L'avifaune en période de nidification

Une carte en fin de chapitre localise les zones de contacts des oiseaux protégées et/ou patrimoniaux. Comme nous l'avons précisé dans la méthodologie, nous avons défini différents cortèges correspondant à des biotopes particuliers, ceci afin de simplifier la présentation de l'ensemble des espèces contactées sur l'aire d'étude.

Dans le cas présent, 32 espèces d'oiseaux ont été recensées sur la zone d'étude au cours de la période de reproduction 2018. Ces espèces sont présentées ci-après, associées à leurs cortèges respectifs.

L'avifaune des milieux ouverts

Ce cortège est représenté avec 4 espèces nicheuses de façon possible à certaine sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous, associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur le site	Intérêt de conservation
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Possible	2 individus chanteurs ont été inventoriés en période de reproduction
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	Certain	2 couples ont été inventoriés en début de période de nidification et une quinzaine d'individus (dont des juvéniles) fin Juillet
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	Possible	-
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Certain	7 individus ont été inventoriés en période de nidification, certains individus ont eu un comportement d'alerte

Tableau 39 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts

L'avifaune des milieux semi-ouverts

C'est le cortège le plus représenté, avec 20 espèces nicheuses de façon possible à certaine sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous, associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude. Trois espèces ont un statut de reproduction certaine : le Rougegorge familier, la Pie bavarde et le Merle noir. En effet, pour ces espèces, des juvéniles (ou nids) ont été observés sur la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur le site	Intérêt de conservation
<i>Carduelis canniba</i>	Linotte mélodieuse	Probable	4 individus ont été inventoriés posés chanteurs et en vol en période de nidification
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonnet élégant	Possible	1 individu a été observé dans un habitat favorable à la reproduction en période de reproduction
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Possible	1 individu chanteur a été inventorié en période de reproduction
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Probable	-
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Possible	1 individu chanteur a été inventorié en période de reproduction
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Possible	2 individus chanteurs ont été inventoriés en période de nidification
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Certain	
<i>Falco rinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Possible	1 individu posé et en chasse a été inventorié en période de reproduction
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Probable	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Possible	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur le site	Intérêt de conservation
Parus major	Mésange charbonnière	Certain	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Possible	-
Pica pica	Pie bavarde	Certain	-
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Probable	-
Strix aluco	Chouette hulotte	Possible	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Possible	-
Sylvia communis	Fauvette grisette	Possible	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Probable	-
Turdus merula	Merle noir	Certain	-
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	Probable	3 individus posés et/ou chanteurs dans un habitat favorable à la reproduction ont été contactés lors de différents inventaires en période de reproduction

Tableau 40 : Avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts

L'avifaune de passage sur la zone d'étude en période de nidification

Certaines espèces, comme le Pigeon biset domestique, l'Etourneau sansonnet, le Pic vert, le Martinet noir, le Goéland argenté, la Mouette rieuse, le Choucas des tours et l'Hirondelle rustique ne font que survoler la zone d'étude pour passer d'un milieu à un autre, et ne nichent donc pas sur cette dernière mais probablement à proximité. Notons qu'une cinquantaine d'individus d'Hirondelle rustique, d'Etourneau sansonnet et de Martinet noir utilisent la zone d'étude pour leur alimentation (insectes par exemple) durant la période de nidification.

7.2.2.2 L'avifaune en période de migration et d'hivernage

Aucun inventaire n'a actuellement été réalisé en ces périodes.

7.2.2.3 Evaluation patrimoniale

7.2.2.3.1 Réglementation nationale

L'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : article 3 (espèces nicheuses en Europe) et article 4 (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article renforce l'article L. 411-1 CE qui considère que toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés. L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Parmi les 32 espèces recensées sur l'aire d'étude en période de nidification, 21 sont des oiseaux protégés au niveau national, ce qui signifie que leurs aires de reproduction ainsi que leurs zones de repos sont protégées par la réglementation nationale. Parmi ces espèces protégées, 15 sont nicheuses possibles à certaines sur la zone d'étude.

7.2.2.3.2 Autres textes de référence

Au niveau européen :

Un des textes majeurs au niveau européen est la Directive « Oiseaux » 79-409 (CE), pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à l'Annexe I.

Dans le cas présent, aucune espèce inventoriée n'est inscrite à l'Annexe I de cette directive en période de nidification. Une espèce potentielle est inscrite en Annexe I de cette directive : le Busard Saint-Martin. Concernant la Convention de Berne de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen.

Parmi les 32 espèces recensées sur la zone d'étude en période de reproduction, 15 sont protégées par l'annexe II de cette convention.

Au niveau national :

A l'échelle nationale, la Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine ») évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et de passage sur le territoire national (LRN).

Sur la Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France, trois espèces sont inscrites dans la catégorie « quasi-menacée » : l'Alouette des champs, le Faucon crécerelle et le Vanneau huppé. Cinq espèces sont inscrites dans la catégorie « vulnérable » : la Tourterelle des bois, la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe. Une espèce potentielle est considérée comme « quasi-menacée » : le Pouillot fitis. Les autres espèces nicheuses sont classées dans la catégorie « préoccupation mineure » ou « non évaluables ». Notons que quatre espèces en déplacement au-dessus de la zone d'étude sont également « quasi-menacées » : le Martinet noir, le Goéland argenté, la Mouette rieuse et l'Hirondelle rustique.

Au niveau régional :

La Liste rouge des espèces nicheuses menacées dans la région Nord-Pas de Calais fixe un statut de menace au niveau régional pour les espèces se reproduisant en région (LRR). Par ailleurs, un indice de rareté régionale est attribué pour la période 1990 à 2011. Enfin, la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais a également été consultée.

Parmi les espèces recensées, une espèce est inscrite dans la catégorie « en danger » sur la Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs : la Tourterelle des bois. Cinq espèces sont inscrites dans la catégorie « vulnérable » : la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, l'Alouette des champs, le Faucon crécerelle et le Coucou gris. Trois espèces sont inscrites dans la catégorie « quasi-menacée » : la Perdrix grise, le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe.

Parmi les espèces potentielles, le Busard Saint-Martin est considéré comme « en danger », le Pouillot fitis comme « vulnérable » et le Pipit des arbres comme « quasi-menacé ». Les autres espèces nicheuses sont classées dans la catégorie « préoccupation mineure » ou « non applicable ». Notons que trois espèces en déplacement au-dessus de la zone d'étude sont également « vulnérables » : le l'Hirondelle rustique, le Goéland argenté et l'Etourneau. Une espèce est considérée comme « quasi-menacée » : le Martinet noir.

Enfin, 2 espèces nicheuses sont déterminantes de ZNIEFF en région : l'Alouette des champs et la Perdrix grise. Une espèce potentielle est également déterminante de ZNIEFF : le Busard Saint-Martin.

32 espèces ont été inventoriées au cours de la période de nidification 2018, ce qui représente une diversité moyenne au vu de la superficie de la zone d'étude.

Parmi les espèces nicheuses présentes sur la zone d'étude : la Tourterelle des bois, la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Vanneau huppé, l'Alouette des champs, le Verdier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Coucou gris et la Perdrix grise sont considérés comme d'intérêt patrimonial au niveau national et/ou régional.

Le site présente un intérêt moyen pour l'avifaune des milieux ouverts à fort pour l'avifaune des milieux semi-ouverts en période de nidification.

Le tableau suivant reprend la bioévaluation de l'avifaune observée sur le site en période de nidification. La localisation des contacts d'oiseaux nicheurs d'intérêt est reprise sur la figure ci-après.

Légende du tableau :

Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en France et en Nord-Pas de Calais :

CR = Critique, EN : En danger, VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NE = non évaluabile, NA = non applicable, DD = Donnée insuffisante

Rareté régionale des oiseaux nicheurs :

AC = assez commun, C = commun

En gris : Espèce potentielle

Niveau d'enjeu
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Nat.	Liste rouge Rég.	De passage	Hivernant	Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Avifaune en période de nidification											
Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts											
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Nat.	VU	VU	NA	NA	AC	non	-	Ann. II	probable
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	NT	VU	LC	NA	AC	oui	-	Ann. III	possible
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	-	LC	NT	NE	NE	AC	oui	-	Ann. III	certain
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	-	NT	LC	NE	NE	C	non	-	Ann. III	possible
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	-	LC	LC	NE	NE	PC	non	-	Ann. III	probable
Avifaune nicheuse des milieux arborés											
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	-	VU	EN	NE	NA	AC	non	-	Ann. III	probable
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Nat.	VU	VU	NA	NA	AC	non	-	Ann. II	possible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nat.	VU	NT	NA	NA	AC	non	-	Ann. II	possible
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Nat.	VU	NT	NE	NE	AC	non	-	Ann. II	possible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Nat.	NT	VU	NA	NA	C	non	-	Ann. II	possible
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Nat.	LC	VU	NE	DD	AC	non	-	Ann. III	possible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	LC	LC	LC	NA	C	non	-	-	probable
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Nat.	LC	LC	NA	NA	AC	non	-	Ann. II	probable
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Nat.	LC	LC	NA	NA	C	non	-	Ann. III	possible
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	-	LC	LC	NA	NE	AC	non	-	-	possible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Nat.	LC	LC	NA	NA	AC	non	-	Ann. II	probable
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot vêloce	Nat.	LC	LC	NA	LC	C	non	-	Ann. II	possible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	LC	LC	NE	NE	AC	non	-	-	certain
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Nat.	LC	LC	NE	NE	C	non	-	Ann. II	possible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nat.	LC	LC	NA	NE	AC	non	-	Ann. II	probable
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Nat.	LC	LC	NA	NE	C	non	-	Ann. II	possible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Nat.	LC	LC	NA	NA	C	non	-	Ann. II	possible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Nat.	LC	LC	NE	DD	AC	non	-	Ann. II	possible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Nat.	LC	LC	NE	NE	AC	non	-	Ann. II	probable
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	LC	LC	NA	NA	C	non	-	Ann. III	certain
Avifaune de passage en période de nidification											
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Nat.	NT	NT	NE	DD	AC	non	-	Ann. III	-
<i>Columba livia (forme urbaine)</i>	Pigeon biset domestique	-	NE	NA	NE	NE	-	non	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Nat.	LC	LC	NA	NE	AC	non	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Nat.	NT	VU	NE	DD	AC	non	-	Ann. II	-
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Nat.	NT	VU	NA	NE	AC	oui	-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Nat.	NT	LC	LC	NA	C	non	-	Ann. III	-
<i>Stomus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	LC	VU	LC	NA	AC	non	-	-	-

Tableau 41 : Tableau de bioévaluation de l'avifaune observée sur le site en période de nidification

Localisation des contacts d'oiseaux nicheurs d'intérêt

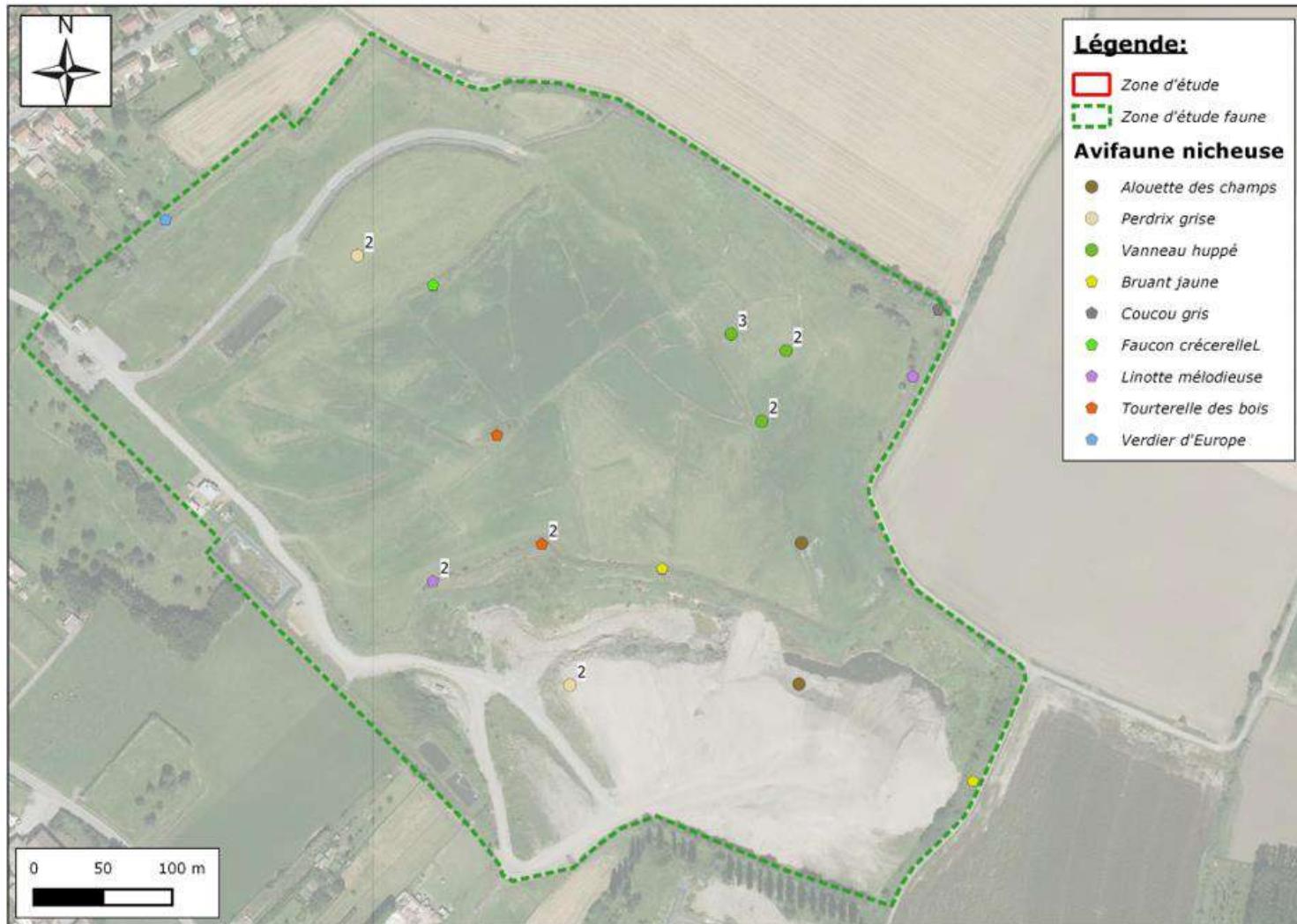


Figure 47 : Localisation des contacts d'oiseaux nicheurs d'intérêt (source : Rainette, 2018)

7.2.3 L'HERPETOFAUNE

7.2.3.1 Les espèces rencontrées au droit du site

7.2.3.1.1 *Les Amphibiens*

Afin d'étudier les populations d'Amphibiens présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les Amphibiens sont des espèces qui possèdent un mode de vie biphasique. Ils passent une partie de leur vie dans l'eau pour se reproduire ou se développer (phase aquatique) et une autre partie de leur vie sur terre, à proximité ou non de zones humides lors de leurs quartiers d'été ou leurs quartiers d'hiver.

Deux espèces d'Amphibiens ont été observées sur le site lors des différents passages de terrain : la Grenouille rousse (>11 individus) et le Crapaud commun (>25 individus). Ces espèces sont localisées au sein de bassins de rétention (cf. carte ci-après).

Notons que pour ces deux espèces, des individus en amplexus (technique d'accouplement des amphibiens) ont été observés au sein de différents bassin de rétention. La reproduction concernant ces deux espèces est donc considérée comme certaine.

Même si des potentialités existent, aucun axe de déplacement n'a été mis en évidence lors de ces inventaires. Les potentialités sont assez restreintes sur la zone d'étude et à proximité immédiate, il est cependant possible que certains individus se déplacent d'un bassin à un autre. Notons que les Crapauds communs sont essentiellement terrestres et ont une capacité de déplacement pouvant s'étendre sur plusieurs centaines de mètres. Le milieu aquatique n'est fréquenté qu'en période de reproduction et lorsque l'animal est sous la forme de têtard. La phase hivernale du Crapaud commun s'effectue à terre, notamment sous les feuilles, les tas de bois ou dans des terriers de rongeurs. L'ensemble de la zone d'étude lui est donc potentiellement favorable durant cette période et plus particulièrement les friches ou au pied des haies.

Durant l'hiver, les jeunes de Grenouilles s'enfouissent dans le sol pour hiverner tandis que les individus adultes recherchent les points d'eau, mares ou étangs. Notons que même si aucun individu n'a été observé en période hivernale, le site présente des potentialités au sein des différents habitats tels que les bassins de rétention d'eau, au pied des haies ou au sein des friches.

La profondeur d'eau au sein de certains bassins (celui au « centre » et ceux localisés au sud de la zone d'étude) de rétention est un facteur limitant l'observation des amphibiens (eau trouble et donc manque de visibilité). Ainsi des potentialités peuvent être émises notamment pour les espèces de tritons.

7.2.3.1.2 *Les reptiles*

Le choix des Reptiles pour un habitat est déterminé principalement par la disponibilité thermique du milieu. En effet, ce sont des organismes ectothermes (à "sang-froid"). Sous nos latitudes, les Reptiles ont besoin entre autres, de placettes d'insolation pour maintenir une certaine gamme de températures. Ils sont donc plus sensibles à la structure de l'habitat qu'aux essences présentes.

Ils vont donc être dépendants de la structure de végétation et de la présence de micro-habitats variés. Ces derniers doivent présenter des zones de végétation denses pour s'abriter, des zones ensoleillées à proximité immédiate du couvert végétal pour réguler leur température et des proies en nombre suffisant.

Aucune espèce de Reptile n'a été observée sur le site lors des différents passages de terrain. Aucun habitat au sein même de la zone d'étude ne semble potentiellement favorable à l'accueil du Lézard des murailles (espèce citée en bibliographie) car il s'agit d'une espèce inféodée à des milieux plutôt « minéraux » tels que les vieux murs, les tas de pierres, les terrils, ...

7.2.3.2 Evaluation patrimoniale

7.2.3.2.1 *Réglementation nationale*

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédés cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. L'arrêté du 16 décembre 2004 a

permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'arrêté du 19 novembre 2007 est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Trois types de protection ressortent de ce texte :

- une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : *article 2* ;
- une protection stricte des individus, sans leurs habitats : *article 3* ;
- une protection partielle des individus : *article 4* pour les reptiles et *article 5* pour les amphibiens.

Concernant les amphibiens : L'ensemble des espèces observées et potentielles sont protégées au niveau national.

Concernant les reptiles : Aucune espèce n'a été inventoriée.

7.2.3.2.2 Autres textes de référence

Au niveau européen

Nous faisons référence à la Directive « Habitats-Faune-Flore », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

L'annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;

L'annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;

L'annexe V qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Concernant les amphibiens : La Grenouille rousse et la Grenouille commune (espèce potentielle) sont inscrites au sein de l'annexe V. Le Triton crêté (espèce potentielle) est inscrit au sein de l'annexe II-IV.

Concernant les reptiles : Aucune espèce n'a été inventoriée.

Concernant la Convention de Berne de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Concernant les amphibiens : L'ensemble des espèces observées et potentielles figurent sur l'annexe III (hormis le Triton crêté, en Ann II).

Concernant les reptiles : Aucune espèce n'a été inventoriée.

Au niveau national

Au niveau national, la liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine (IUCN, 2008) indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Concernant les amphibiens : Trois espèces potentielles : la Grenouille commune, le Triton ponctué et le Triton crêté sont considérées comme « quasi-menacées » au niveau national. L'ensemble des autres espèces est de « préoccupation mineure ».

Concernant les reptiles : Aucune espèce n'a été inventoriée.

Au niveau régional

En complément, il a été établi une liste rouge des Amphibiens et Reptiles fixant une rareté régionale. Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Concernant les amphibiens : L'ensemble des espèces est de « préoccupation mineure ». Concernant le statut de rareté, ces deux espèces sont « très communes » à « assez communes » en région.

Concernant les reptiles : Aucune espèce n'a été inventoriée.

Enfin, la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais permet d'identifier, pour chaque groupe taxonomique étudié, les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Concernant les amphibiens : Parmi les espèces potentielles, deux sont déterminantes de ZNIEFF en région : le Triton alpestre et le Triton crêté.

Concernant les reptiles : Aucune espèce n'a été inventoriée.

Deux espèces d'Amphibiens ont été inventoriées sur la zone d'étude, au sein des bassins de rétention d'eau : la Grenouille rousse et le Crapaud commun (amplexus). Notons que plusieurs espèces sont potentielles au sein de ces bassins comme la Grenouille commune et différents tritons cités dans le tableau ci-après.

Même si des potentialités existent, aucun axe de déplacement n'a pu être observé.

Aucune espèce de Reptile n'a été observée sur la zone d'étude au cours des prospections de terrain. De plus, les potentialités sont très faibles au vu des milieux en place.

Localisation des amphibiens et des habitats favorables



Cartographie: Rainette, 2018
Sources: © Orthophotos
Dossier: Générale du Solaire - Leforest (62)

Figure 48 : Localisation des amphibiens et des habitats favorables (source : Rainette, 2018)

7.2.4 L'ENTOMOFAUNE

7.2.4.1 Les différentes espèces rencontrées

7.2.4.1.1 Les Rhopalocères

Quatorze espèces de Rhopalocères ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Parmi les espèces identifiées, certaines peuvent être observées dans un grand nombre d'habitats comme la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), la Piéride du chou (*Pieris brassica*), le Vulcain (*Hesperia comma*), ...

Les milieux de type prairies/friches présents sur l'aire d'étude sont quant à eux particulièrement attractifs pour des espèces typiques comme l'Amaryllis (*Pyronia tithonus*), l'Azuré des Nerpruns (*Celastrina argiolus*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), le Collier-de-Corail (*Aricia agestis*), le Machaon (*Papilio machaon*), ... Une grande partie de la zone d'étude est donc attractive pour ces papillons, les populations y sont viables et pérennes.

Notons que le Machaon (un individu), l'Azuré des Nerpruns (2 individus) et le Collier-de-corail (3 individus) observés sur la zone d'étude sont considérés d'intérêt et présentent un enjeu de conservation.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	Possible
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns	Possible
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	Possible
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	Probable
<i>Hesperia comma</i>	Vulcain	Probable
<i>Inachis io</i>	Paon du jour	Probable
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	Probable
<i>Ochloides venatus</i>	Sylvaine	Possible
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou	Probable
<i>Pieris napi</i>	Piéride du navet	Probable
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	Probable
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	Probable
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	Probable
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-dame	Probable

Tableau 42 : Liste des Rhopalocères observés sur le site

7.2.4.1.2 Les Odonates

Trois espèces d'Odonates ont été observées sur la zone d'étude : l'Orthétrum réticulé, le Sympétrum sanguin et l'Agtron élégant. Ces espèces peuvent se reproduire notamment au sein ou à proximité immédiate des bassins de rétention d'eau présents sur la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	Possible
<i>Ischnura elegans</i>	Agtron élégant	Possible
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	Possible

Tableau 43 : Liste des espèces d'Odonates observés sur le site

7.2.4.1.3 Les Orthoptères

Sept espèces d'Orthoptères ont été observées sur le site lors des inventaires dédiés à ce groupe. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	Probable
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	Probable
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	Probable
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	Probable
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	Probable
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	Probable
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	Probable

Tableau 44 : Liste des Orthoptères observés sur le site

Les espèces prairiales et de friches herbacées sont très bien représentées sur le site. Les milieux sont favorables au Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), au Criquet des pâtures (*Chorthippus parallelus*), au Criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*), au Conocéphale bigarré (*Conocephalus discolor*), ...

Les milieux de fourrés ou ronciers sont attractifs pour la Decticelle cendrée (*Pholidoptera punctatissima*).

Toutes ces espèces peuvent se reproduire sur la zone d'étude.

7.2.4.2 Evaluation patrimoniale

Les relevés des différents groupes décrits précédemment sont présentés globalement sous la forme d'un tableau exposant la liste des espèces observées accompagnée de leur degré de rareté en région Nord – Pas-de-Calais et en France.

Au total, 24 espèces d'insectes ont été inventorierées sur le site d'étude : 14 Lépidoptères, 7 Orthoptères et 3 Odonates.

7.2.4.2.1 Réglementation nationale

L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Aucune des espèces inventorierées sur la zone d'étude n'est protégée au niveau national.

7.2.4.2.2 Autres textes de référence

Au niveau national et régional, différents textes nous permettent d'établir la valeur patrimoniale des espèces présentes sur le site d'étude (Cf. Analyse des méthodes et Bibliographie).

Aucune des espèces recensées n'est menacée ou rare en France ou au niveau régional. Parmi les espèces potentielles, le Soufré et le Grillon d'Italie sont considérés comme « rares » et l'Argus vert comme « peu commun » en région.

Trois espèces (le Collier-de-corail, l'Azuré des Nerpruns et le Machaon) sont déterminantes de ZNIEFF en région. Parmi les espèces potentielles, le Soufré, l'Argus vert et le Grillon d'Italie sont considérés comme déterminants de ZNIEFF en région.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 24 espèces d'insectes ont été déterminées, ce qui représente une richesse entomologique globalement assez faible au vu de la superficie du site.

Trois espèces peuvent être considérées d'intérêt : le Machaon, l'Azuré des Nerpruns et le Collier-de-Corail, toutes déterminantes de ZNIEFF en région.

Suite aux inventaires réalisés, le site d'étude ne présente pas d'intérêt majeur vis-à-vis de l'entomofaune.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Lépidoptères									
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Possible
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Possible
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	-	LC	LC	C	oui	-	-	Possible
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable
<i>Hesperia comma</i>	Vulcain	-	LC	NA	CC	-	-	-	Probable
<i>Inachis io</i>	Paon du jour	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
<i>Ochlodes venatus</i>	Sylvaine	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
<i>Pieris napi</i>	Piéride du navet	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-dame	-	LC	NA	C	-	-	-	Probable
<i>Colias hyale</i>	Soufré	-	LC	NA	R	oui	-	-	Potentielle
<i>Colophryis rubi</i>	Argus vert	-	LC	LC	PC	oui	-	-	Potentielle
Odonates									
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthetrum réticulé	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Orthoptères									
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	NM	-	C	-	-	-	Probable
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	NM	-	AC	-	-	-	Probable
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	NM	-	CC	-	-	-	Probable
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	-	NM	-	CC	-	-	-	Probable
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	-	NM	-	C	-	-	-	Probable
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	-	NM	-	C	-	-	-	Probable
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	-	NM	-	C	-	-	-	Probable
<i>Oecanthus pellucens</i>	Grillon d'Italie	-	NM	-	R	oui	-	-	Potentielle

Légende du tableau :

Liste rouge des insectes menacés en France et en Nord-Pas de Calais :

LC= préoccupation mineure, NM= non menacée, NA = non applicable

Rareté régionale : R = Rare, PC = Peu commun, AC= assez commun, C= commun, CC= très commun

En gris : Espèce potentielle

Niveau d'enjeu
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
très fort

Tableau 45 : Bioévaluation de l'entomofaune

Localisation de l'entomofaune d'intérêt ou déterminante de ZNIEFF



Cartographie: Rainette, 2018
Sources: © Orthophotos
Dossier: Générale du Solaire - Leforest (62)

Figure 49 : Localisation de l'entomofaune d'intérêt ou déterminante de ZNIEFF (source : Rainette, 2018)

7.2.5 LA MAMMALOFAUNE

7.2.5.1 Les différentes espèces rencontrées

7.2.5.1.1 Les mammifères (hors chiroptères)

Lors des inventaires, sept espèces de Mammifères ont pu être inventoriées sur le site d'étude. Ces espèces peuvent se reproduire sur la zone d'étude, une seule espèce est considérée comme « de passage » : le Chevreuil européen (un individu observé).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur la zone d'étude
<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs	Présence
<i>Arvicola terrestris</i>	Campagnol terrestre	Présence
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	De passage
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre européen	Repro. Probable
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	Repro. Certaine
<i>Talpa europea</i>	Taupe d'Europe	Présence
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	Repro. Possible

Tableau 46 : Liste des mammifères observés sur le site

7.2.5.1.2 Les chiroptères

Sur les deux nuits d'écoutes passives effectuées, un total de **492 contacts** (1 contact = 1 séquence acoustique de 5 secondes) a été enregistré soit 238 contacts sur la première nuit et 256 contacts sur la deuxième nuit.

Ceux-ci ont permis de mettre en évidence la présence certaine de **trois espèces** : la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) et l'**Oreillard roux** (*Plecotus auritus*).

Deux autres cortèges d'espèces (détermination indéterminée) ont pu être mis en évidence : Oreillard roux /Oreillard gris et Murin à oreilles échancrées/Murin d'Alcathoe.

Pipistrelle commune	<p>On la retrouve dans une large gamme de milieux, aussi bien en milieux agricoles que dans les coeurs de ville. Cette espèce anthropophile a su s'adapter face à l'expansion des villes, en exploitant les bâtiments pour son cycle biologique (gîtes). Un total d'environ 426 contacts (max : 240 ; min : 186 contacts/nuit) a été obtenu pour la Pipistrelle commune au cours des deux nuits d'enregistrements effectués sur le site. L'espèce utilise la zone d'étude principalement comme zone de chasse et de déplacement.</p> <p>Les colonies occupent toutes sortes de gîtes, qu'ils soient arboricoles (trous de pic, fissures ou autres arbres creux préférentiellement en période estivale) ou anthropiques (nichoirs, habitations).</p> <p>L'activité moyenne de la Pipistrelle commune sur le site d'étude peut être considérée comme faible d'après le référentiel ACTICHIRO.</p>
Murin de Daubenton	<p>Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau, c'est également une chauve-souris considérée comme forestière, du moins tant que ce milieu recèle des zones humides et des cavités arboricoles accessibles. Les cavités arboricoles et les ponts constituent les gîtes estivaux de prédilection. Il chasse avant tout au-dessus de l'eau, des plans d'eau et des cours d'eau non agités et régulièrement dans les boisements humides.</p> <p>Un total d'environ 57 contacts (max : 48 ; min : 9 contacts/nuit) a été obtenu pour le Murin de Daubenton au cours des deux nuits d'enregistrements effectués sur le site. L'espèce utilise la zone d'étude principalement comme zone de chasse et de déplacement.</p>

	L'activité moyenne de la Pipistrelle commune sur le site d'étude peut être considérée comme faible d'après le référentiel ACTICHIRO.
Oreillard roux	<p>L'Oreillard roux est une espèce caractéristique des forêts claires. On le connaît aussi fréquentant les parcs et jardins des villages et des villes. On trouve leurs colonies dans les fentes des arbres, les nichoirs et dans les greniers. Il s'agit d'une espèce insectivore qui chasse habituellement à moins de 2 km de son gîte. Un seul contact de cette espèce a été obtenu sur les deux nuits d'enregistrements effectués sur le site d'étude. L'espèce utilise la zone d'étude probablement comme zone de transit.</p> <p>L'activité moyenne de l'Oreillard roux sur le site d'étude peut être considérée comme très faible d'après le référentiel ACTICHIRO.</p>
Oreillard roux / Oreillard gris	<p>Ce cortège d'espèce vit principalement en milieu forestier ou au sein d'habitats plus ouverts (milieux ruraux traditionnels, les villages et même en zone périurbaine). Il gîte dans les cavités (arbres, charpente, nichoir, ...) ou les combles de bâtiments en été voire en hiver. L'abattage d'arbres à cavités et/ou une mauvaise gestion sylvicole sont problématiques pour l'espèce.</p> <p>Deux contacts d'Oreillard ont été enregistrés sur la zone d'étude. Etant donnée la complexité de détermination des signaux acoustiques, il est difficile d'identifier de manière certaine l'espèce présente sur la zone d'étude. D'après le référentiel de l'activité des chiroptères, l'activité de l'Oreillard est jugée comme très faible sur la zone d'étude.</p>
Murin à oreilles échancrees / Murin d'Alcathoe	<p>Ce cortège d'espèce affectionne les milieux arborés (forestiers, parcs et jardins). Ce murin est cavernicole l'hiver et occupe en été de nombreux types de gîtes, cavités arboricoles, écorces, combles, ... Ce cortège d'espèce a été enregistré à 2 reprises. Etant donnée la complexité de détermination des signaux acoustiques, il est difficile d'identifier de manière certaine l'espèce présente sur la zone d'étude. D'après le référentiel de l'activité des chiroptères, l'activité de ce groupe est jugée comme très faible sur la zone d'étude.</p>

Tableau 47 : Liste des chiroptères sur le site

7.2.5.1.3 Recherche de gîtes

Gîtes d'hibernation

Toutes les espèces de chiroptères n'ont pas les mêmes besoins écologiques pour hiberner, mais toutes requièrent des conditions stables de températures, une humidité importante et une absence de dérangement. Ainsi les milieux les plus favorables lors de cette période sont les grottes, les caves, les tunnels, les puits, les fissures, ... Pour chaque espèce, le succès de l'hibernation dépendra du choix du site.

La majorité des espèces contactées s'installe préférentiellement au sein des bâtiments non chauffés aux toitures accessibles, des greniers, des casemates, grottes ou caves, ...

Notons qu'aucun bâti ou structure artificielle potentiellement favorable à l'accueil des chiroptères lors de la période hivernale n'est présent ou pressenti sur la zone d'étude.

Gîtes estivaux

En France, les milieux arborés et boisés hébergent un grand nombre de chauve-souris. La présence importante de gîtes et de micro-habitats constitue l'un des principaux facteurs de l'attrait des chiroptères pour ces espaces. Ces éléments sont utilisés par les espèces arboricoles et même par des espèces plus généralistes. D'autres espaces comme par exemple le bâti est également apprécié par des espèces plus anthropophiles.

Notons qu'aucun arbre à cavités ou gîte potentiellement favorable à l'accueil des chiroptères lors de la période estivale n'est présent ou pressenti sur la zone d'étude.

7.2.5.2 Evaluation patrimoniale

7.2.5.2.1 Réglementation nationale

Le statut national relatif à la Loi pour la Protection de la nature de 1976 classe toutes les chauves-souris françaises comme intégralement protégées.

A l'échelle nationale, un arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

Tout comme les oiseaux protégés, les Mammifères protégés ont leurs aires de reproduction ainsi que leurs zones de repos protégées par la réglementation nationale.

Toutes les espèces de chiroptères inventoriées sont protégées au niveau national.

7.2.5.2.2 Autres textes de référence

Au niveau européen

Nous faisons également référence à la Directive « Habitats-Faune-Flore », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- **annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- **annexe V** concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Toutes les espèces inventoriées relèvent de l'annexe IV. Notons que le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées sont relèvent de l'annexe II-IV.

Au niveau national

Au niveau national, la Liste rouge des mammifères menacés en France métropolitaine (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Parmi les espèces inventoriées, une espèce est considérée comme « quasi-menacée » au niveau national : la Pipistrelle commune. La Pipistrelle de Natusius, espèce potentielle, est également considérée comme « quasi-menacée » au niveau national.

Au niveau régional

En complément, il a été établi une Liste Rouge des Mammifères menacés en Nord Pas-de-Calais. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Parmi les espèces inventoriées, deux sont considérées comme « vulnérables » au niveau régional : le Murin de Daubenton et l'Oreillard roux. Une espèce sont considérées comme « indéterminée » en région : la Pipistrelle commune. Les autres espèces potentielles sont considérées comme « vulnérables » au niveau régional.

Enfin, la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais, permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Une espèce inventoriée est déterminante de ZNIEFF : l'Oreillard roux. Les autres espèces potentielles sont également déterminantes de ZNIEFF.

7.2.5.3 Conclusion

Le site d'étude est exploité au minimum par trois espèces de chauves-souris : la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et l'Oreillard roux. Notons qu'au vu de la complexité d'analyse, deux autres groupes d'espèces ont pu être identifiées : l'Oreillard gris/l'Oreillard roux et le Murin à moustaches/d'Alcathoe. Une dernière espèce est considérée comme potentielle sur la zone d'étude : la Pipistrelle de Natusius.

Même si d'après le référentiel ACTICHIRO, l'activité des chiroptères est jugée comme faible à très faible, le site d'étude (notamment les haies et les friches arbustives) représente une zone de chasse et de déplacement favorable pour les chauves-souris.

Notons qu'aucun gîte n'est recensé ou pressenti sur la zone d'étude.

L'enjeu vis-à-vis de ce groupe peut être considéré comme assez faible à moyen.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Mammifères									
<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs	-	LC	-	C	-	-	-	Présence
<i>Arvicola terrestris</i>	Campagnol terrestre	-	LC	-	C	-	-	-	Présence
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	-	LC	-	CC	-	-	Ann. III	De passage
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre européen	-	LC	I	CC	-	-	-	Repro. Probable
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-	NT	-	CC	-	-	-	Repro. Certaine
<i>Talpa europea</i>	Taupe d'Europe	-	LC	-	CC	-	-	-	Présence
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	-	LC	-	CC	-	-	-	Repro. Possible
Chiroptères									
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Nat.	NT	I	C	-	Ann. IV	Ann. III	Chasse et déplacement
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Nat.	LC	VU	C	-	Ann. IV	Ann. II	Chasse et déplacement
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Nat.	LC	VU	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Transit
<i>Myotis alcaudoe</i>	Murin d'Alcathoe	Nat.	LC	-	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Déterm. Incertaine
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Nat.	LC	VU	-	oui	Ann. II-IV	Ann. II	Déterm. Incertaine
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Nat.	LC	VU	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Déterm. Incertaine
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	NT	VU	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel

Légende du tableau :Liste rouge des Mammifères menacés en France et en NPdC.

NT= quasi-menacé, VU = Vulnérable, LC= préoccupation mineure, I= indéterminé

Rareté régionale : AC : Assez commun, C : Commun

En gras : espèce considérée d'intérêt patrimonial

En gris : Espèce ou groupe d'espèce indéterminée

En gris : Espèce potentielle

Tableau 48 : Bioévaluation des mammifères



Localisation des chiroptères et des habitats favorables (chasse et déplacement)

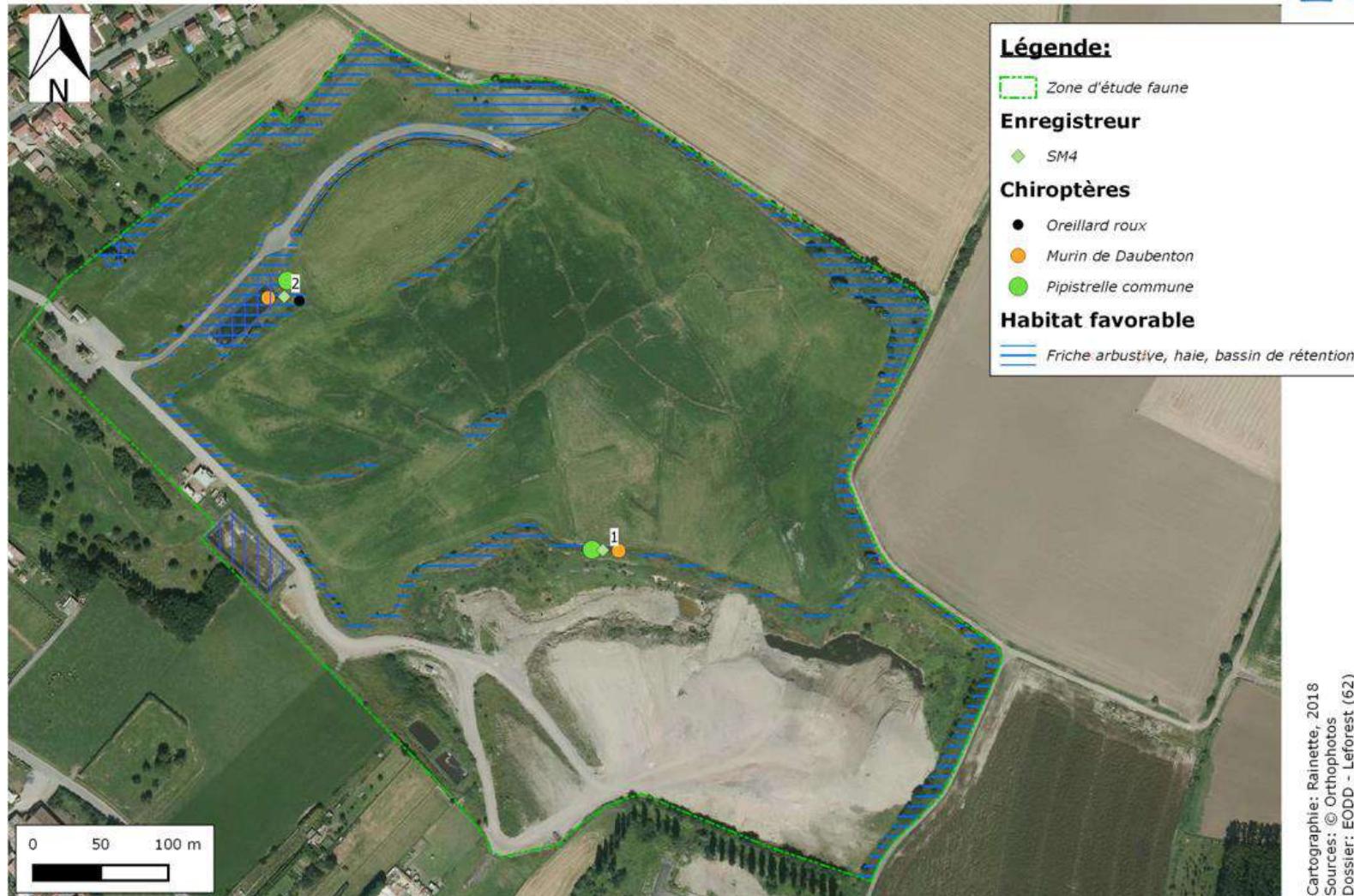


Figure 50 : Localisation des chiroptères et des habitats favorables (source : Rainette, 2018)

7.3 ZONES HUMIDES

7.3.1 ZONES HUMIDES D'IMPORTANCE MAJEURE

D'après le SIG du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides mis en place par le Forum des Marais Atlantiques, aucune zone humide d'importance majeure (ZHIM) n'est présente au droit ou aux alentours de la zone d'étude.

7.3.2 ZONES HUMIDES CONFIRMEES

D'après le SIG du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides, la zone d'étude se trouve en dehors des zones humides répertoriées au niveau national. La première zone humide est rencontrée à environ 1,3 km au Nord-Est.

7.3.3 MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES

D'après le SIG du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides, le site de Leforest est compris dans un milieu potentiellement humide avec une probabilité relativement hétérogène (assez forte à très forte). Ceci peut s'expliquer notamment par la présence du réseau de collecte et de gestion des eaux pluviales et lixiviats qui se compose de fossés périphériques et de bassins.

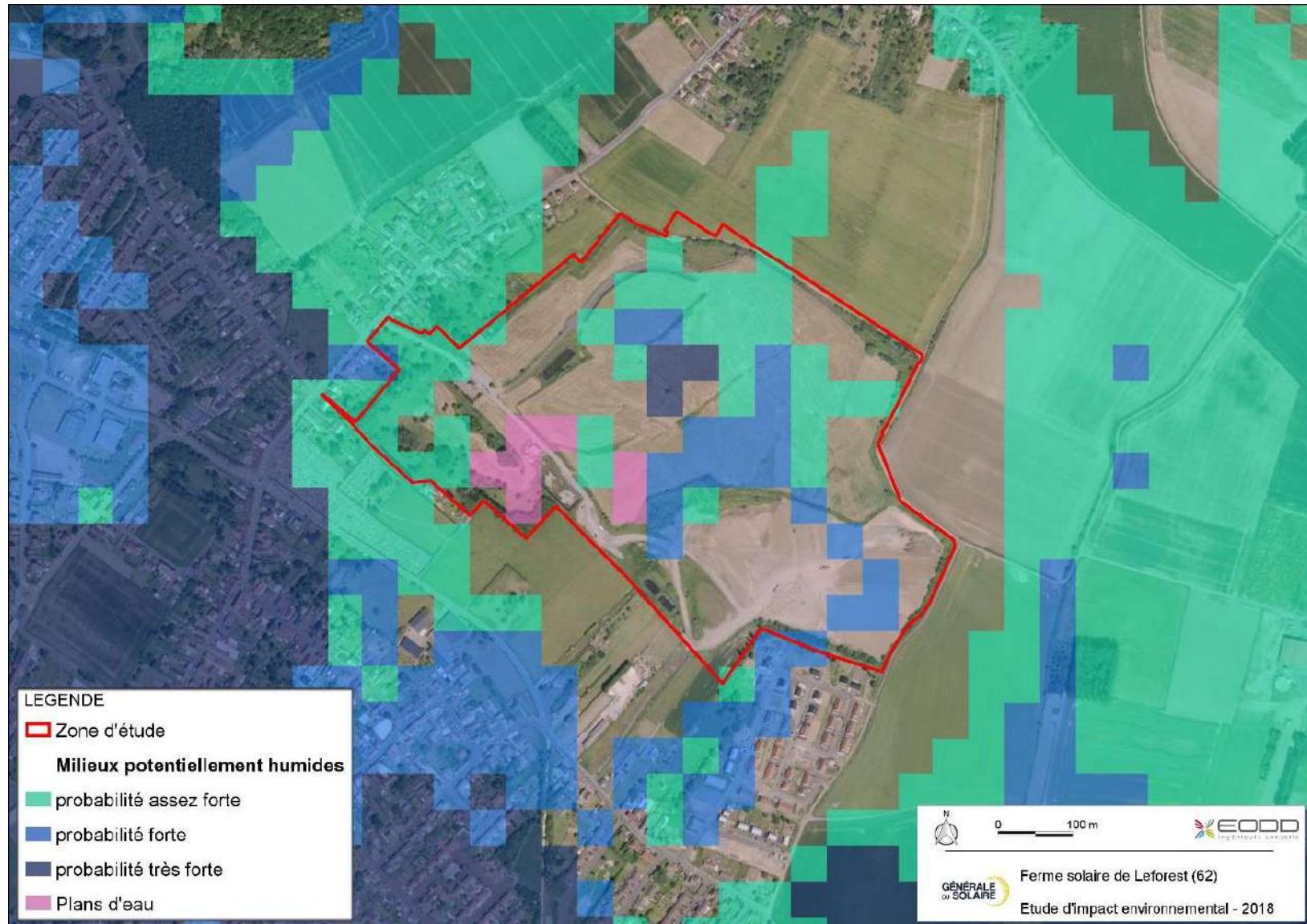


Figure 51 : Localisation des milieux potentiellement humides au droit du site (source : SIG réseau zones humides)

7.4 SYNTHESE DU MILIEU NATUREL

Thème	Description	Sensibilité	Niveau d'enjeu	Eléments à considérer pour le projet solaire
Milieu naturel	Cf. tableau ci-dessous			Prise en compte des espèces faunistiques et floristiques lors de l'ajustement de l'emprise du projet.
Zones humides	Milieux potentiellement humides au sein du site : présence d'un réseau de collecte et de gestion des EP et des lixiviats (fossés périphériques, bassins)	MODERE Pas de ZH mais présence de fossés ouverts et bassins	FAIBLE Site dégradé	Gestion des eaux et autres effluents liquides.

Tableau 49 : Synthèse du milieu naturel

Le tableau en page suivante présente une synthèse des enjeux faunistiques et floristiques associés à chacun des habitats décrits sur le site d'étude, aboutissant à un niveau d'enjeu global par habitat. La carte présente la localisation des enjeux écologiques au sein de la zone d'étude.

Habitats	Flore	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate	Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Faune		
Friche arbustive	Habitat à diversité spécifique plutôt faible, présence d'espèce à caractère rudéral et nitrophile. De plus, présence d'une espèce exotique envahissante , la Renouée du Japon, dans certaines friches.	Présence de quatre espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification : le Faucon crécerelle , la Tourterelle des bois (espèce "en danger" au niveau régional), le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse . Zone de chasse et de déplacement favorables aux chiroptères (Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement).	Fort
Prairie de fauche	Diversité floristique moyenne, et cortège prairial généralement assez dense du fait des nombreuses espèces de graminés, mais potentialités pour l'accueil d'espèces à enjeu , comme la Gesse sans feuilles (<i>Lathyrus aphaca</i>), d'intérêt patrimonial en Picardie déjà présente dans l'une des prairies. Présence de 3 individus de Renouée du Japon, espèce exotique envahissante , en bordure d'une prairie.	Présence de trois espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification, non protégées au niveau national : le Vanneau huppé , la Perdrix grise et l' Alouette des champs . Habitat également favorable à l'entomofaune notamment avec la présence de trois espèces déterminantes de Znieff en région : l' Azuré des Nerpruns , le Collier-de-Corail et le Machaon . Présence potentielle du Busard Saint-Martin notamment en chasse durant la période de nidification.	Moyen
Friche prairiale piquetée	Habitat à diversité spécifique plutôt élevée, mais espèces banales et certaines à caractère rudéral. Absence d'espèces à enjeu.	Présence de deux espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification et protégées au niveau national : le Verdier d'Europe et la Linotte mélodieuse . Zone de chasse favorable pour la chasse des chiroptères (Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement).	Moyen
Haies	Habitat très commun à faible diversité spécifique, végétation étouffante sans potentialités d'accueil pour des espèces d'intérêt.	Présence de deux espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification et protégées au niveau national : le Bruant jaune et le Coucou gris . Zone de chasse favorable pour les chiroptères (Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement).	Moyen
Bassin de rétention (à l'abandon ou non)	Intérêt floristique nul pour le bassin fonctionnel et très faible pour celui à l'abandon : habitat d'origine anthropique contenant une grande majorité d'espèces à caractère rudéral ou nitrophile.	Présence d'espèces d'amphibiens protégées comme la Grenouille rousse (>11 individus) et le Crapaud commun (>25 individus). Présence potentielle de la Grenouille commune et de Tritons. Zone de chasse favorable pour les chiroptères ((Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement)).	Moyen
Friche rudérale	Diversité floristique plutôt élevée, mais quasi-totalité des espèces présent à caractère rudéral. Présence de deux espèces exotiques envahissantes , la Renouée du Japon et la Stroimoine commune. Tout ceci indique un habitat extrêmement dégradé.	Présence de deux espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification et non protégées au niveau national : l' Alouette des champs et la Perdrix grise .	Faible
Prairie semée	Habitat d'origine anthropique à diversité spécifique extrêmement faible.	Aucune espèce d'intérêt inventorié, intérêt faunistiques très faibles.	Très faible
Routes	Intérêt floristique nul pour la route au sud (pas de végétation) et très faible pour la route au nord (présence d'espèces rudérales sur le revêtement)	Aucune espèce d'intérêt inventorié, intérêt faunistiques très faibles.	Très faible
Fossés bâchés	Impossibilité d'installaton de la végétation, intérêts floristiques nuls.	Aucune espèce inventoriée, intérêts faunistiques nuls.	/

Tableau 50 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat

Localisation et hiérarchisation des enjeux écologiques au sein de la zone d'étude



Figure 52 : Localisation et hiérarchisation des enjeux écologiques au sein du site (source : Rainette, 2018)

8. PAYSAGE ET PATRIMOINE

8.1 DESCRIPTION DU PAYSAGE

8.1.1 A L'ECHELLE DES GRANDS PAYSAGES

Selon l'atlas des paysages, la région Hauts-de-France présente 4 grandes unités paysagères regroupant 21 paysages différents :

- **les grands paysages du haut pays :**
 - paysages boulonnais,
 - paysages montreuillois,
 - paysages du val d'Authie,
 - paysages des hauts plateaux artésiens,
 - paysages du Ternois,
 - paysages des grandes plaines arrageoises et cambrésiennes,
 - paysages hennuyers,
 - paysages avesnois,
- **les grands paysages du bas pays :**
 - paysages de la plaine maritime,
 - paysages du Houtland,
 - paysages de la plaine de la Lys,
 - paysages métropolitains,
 - paysages de la Pévèle et de la Scarpe,
- **les paysages littoraux :**
 - paysages des dunes de la mer du Nord,
 - paysages des falaises d'Opale,
 - paysages des dunes et estuaires d'Opale,
- **les paysages d'interface :**
 - paysages des coteaux calaisiens et du pays de Licques,
 - paysages audomarois,
 - paysages du pays d'Aire,
 - paysages des belvédères d'Artois et des vallées de la Scarpe et de Sensée,
 - paysages miniers.

D'après l'Atlas paysager départemental, la commune de Leforest s'inscrit dans le paysage minier. Ce paysage se caractérise par une absence de relief à l'exception des terrils issus de l'exploitation minière du secteur. Du fait de cette morphologie planéiforme, ces terrils sont perceptibles depuis des points relativement éloignés. Au niveau de la végétation, la majorité des terres est destinée à l'exploitation de grandes cultures (blé, maïs et légumes). Quelques massifs forestiers isolés et de faible superficie sont présents dans ce paysage.

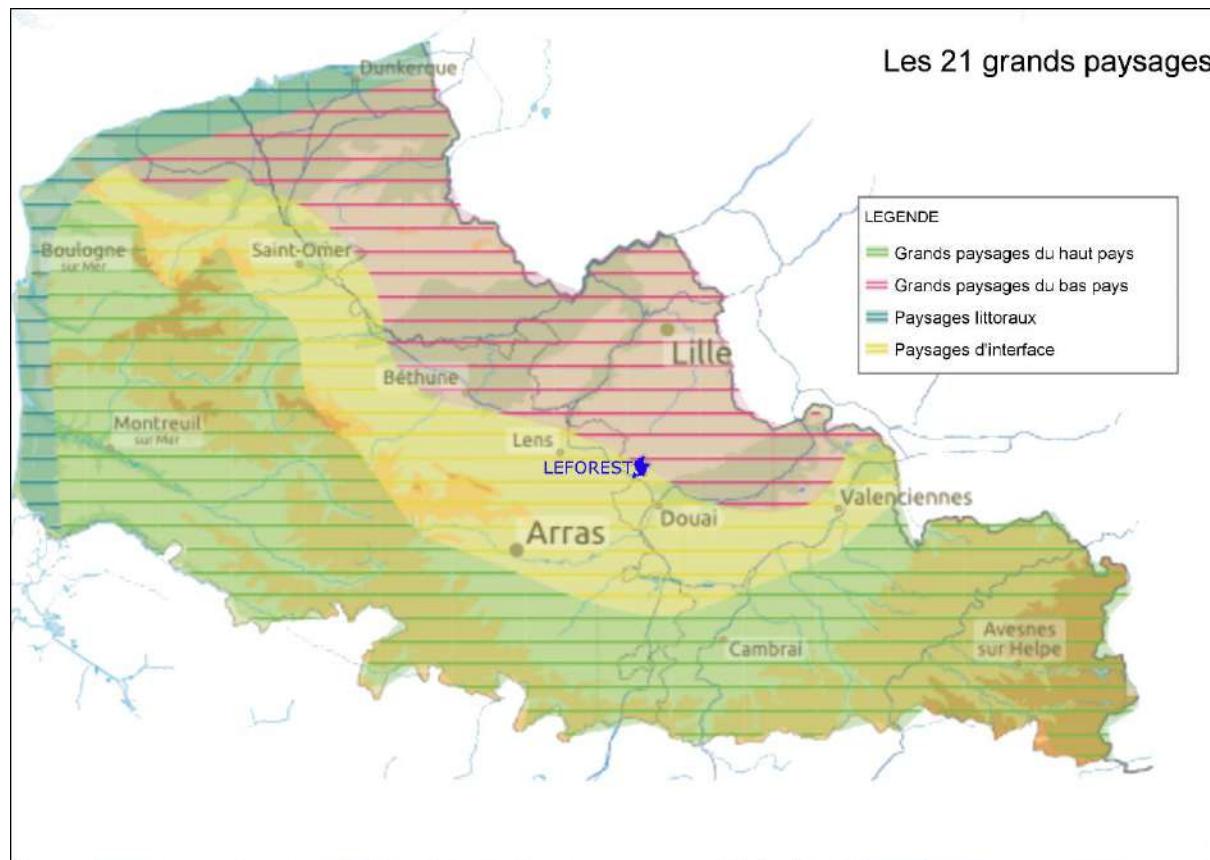


Figure 53 : Les paysages De la région Hauts-de-France (source : Atlas des paysages)

8.1.2 A L'ECHELLE DE LA COMMUNE ET DU SITE

Le territoire communal de Leforest est fortement urbanisé principalement le long des axes routiers. Toutefois, il conserve un caractère rural de par la présence de nombreuses zones cultivées et boisées comme la forêt domaniale de Phalempin située à environ 1,3 km au nord-ouest du site.

La zone d'étude est implantée en périphérie de la ville de Leforest, dans un contexte semi-urbain. Elle constitue une barrière entre les habitations regroupées du centre-ville et les vastes champs de cultures céréalier.

Le secteur est dépourvu de relief et faiblement boisé par les quelques alignements d'arbres présents autour du site.

8.1.3 ETUDE DE PERCEPTION

Cette étude consiste à prospecter aux alentours du site dans le but d'identifier les points ou les secteurs susceptibles de percevoir ne serait-ce que partiellement l'ISDND.

A la suite de cette étude, la perception du site est limitée du fait de la morphologie relativement plate du secteur et de la présence de quelques écrans végétaux (haie d'arbres) notamment du côté du centre-ville.

Les points de vue offrant le plus de visibilité sur le site sont localisés au Nord-Ouest. Il s'agit des habitations situées le long de la RD120 et le haut du terril.

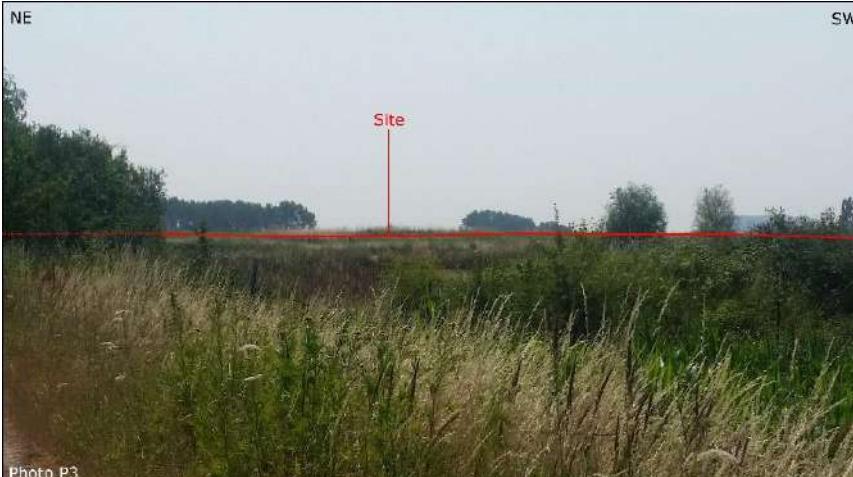
Au Sud, au niveau des habitations le long de la rue de la Potrie, la haie ne permet pas de couvrir l'ensemble des points de vue sur le site. Cette visibilité reste toutefois partielle et relativement réduite.

Le montage photographique ci-après a été réalisé par EODD Ingénieurs Conseils le 4 juillet 2018.



Figure 54 : Localisation des points de perception (source : EODD, juillet 2018 et août 2019)

Prise de vue	Photographie	Description
P1	 <p>Photo P1.</p>	<p>La vue P1 se situe au niveau de l'entrée du site, à l'intersection entre la piste d'accès au site et la rue de l'Egalité (RD120). Depuis cet angle de vue, le site est perceptible en arrière-plan. Cette perception est fortement réduite par la présence de zone arborée de part et d'autre de la piste.</p>
P2	 <p>Photo P2.</p>	<p>La vue P2 se situe au niveau d'un chemin agricole, juste après les habitations jouxtant la rue de l'Egalité, au nord du site. La perception du site est partielle et réduite par la présence d'un champ cultivé et d'un merlon accompagné d'arbres.</p>

Prise de vue	Photographie	Description
P3	 <p>Photo P3</p>	<p>La vue P3 a été prise au même niveau que P2 mais avec un angle dirigé plus vers le champ agricole. La perception du site est partielle et réduite par la présence d'une zone plus ou moins arborée.</p>
P4	 <p>Photo P4</p>	<p>La vue P4 se situe au niveau de la rue du Haut (en continuité de la rue de l'Egalité), juste avant les premières habitations de la commune de Moncheaux. La vue est légèrement dominante, ce qui permet une perception du site depuis ce point assez forte et étendue. Quelques arbres situés en limite Nord du site réduisent légèrement la visibilité.</p>

Prise de vue	Photographie	Description
P5	 <p>Photo P5</p>	<p>La vue P5 se situe à l'extrême Est de la rue du Bouvalot, au niveau des habitations. De ce point de vue, le site est partiellement perceptible. Quelques arbres et arbustes permettent de réduire cette perception.</p>
P6	 <p>Photo P6</p>	<p>La vue P6 se situe à proximité de la rue Henri Lenne, à l'est du site au niveau d'un écran arboré. La perception du site est fortement réduite par la présence d'un champ et d'une zone plus ou moins arborée.</p>

Prise de vue	Photographie	Description
P7	 Photo P7	<p>La vue P7 se situe au niveau de la résidence au sud du site, le long de la rue de Glénat. Le site n'est pas visible de par la présence d'une zone fortement boisée (haie d'arbres et arbustes).</p>
P8	 Photo P8	<p>La vue P8 se situe à l'extrémité Nord de la rue d'Aurillac, juste avant les dernières maisons de la résidence. Depuis ce point de vue, la perception du site est rare du fait de la présence d'une haie d'arbres et d'un couvert végétal de type arbustes assez dense.</p>

Prise de vue	Photographie	Description
P9	 Photo P9	<p>La vue P9 se situe au niveau de la rue de la Potrie, à proximité de l'intersection avec la rue de Florent Evrard. La partie Sud du site est visible car aucun écran végétal ne permet de réduire véritablement sa perception.</p>
P10	 Photo P10	<p>La vue P10 se situe à l'extrême Sud-Est du cimetière, au niveau de la rue de la Potrie. Une haie d'arbres relativement dense réduit fortement la visibilité du site (principalement la décharge non contrôlée). La pointe Sud est toutefois visible depuis ce point de vue.</p>

Prise de vue	Photographie	Description
P11		<p>Les vues P11 et P12 se situent à l'impasse présente le long du cimetière partie Sud-Est. Depuis ces points de vue, la perception du site est fortement réduite au niveau de la décharge non contrôlée de par la présence d'une haie d'arbres relativement dense. La pointe Sud est toutefois visible depuis ces points.</p>
P12		

Prise de vue	Photographie	Description
P13		<p>La vue P13 se trouve au sommet du terril présent au nord-ouest du site de Leforest. Depuis ce point de vue, le site est partiellement perceptible. La perception est en effet légèrement entravée par la végétation présente sur le terril et en bordure du siet (arbres et arbustes). La vue du site reste éloignée avec une vision des détails très limitée.</p>

Figure 55 : Photographies – étude paysagère (source : EODD, juillet 2018)

8.2 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHITECTURAL

8.2.1 SITES CLASSES OU INSCRITS

Selon les données mises à jour en janvier 2018 de la DREAL Hauts-de-France, il n'y a aucun site inscrit ou classé au niveau de la commune de Leforest. Toutefois, les plus proches du site sont les suivantes :

- site classé à 2,3 km au Nord-Ouest sur la commune d'Ostricourt : « Terril n°108 » de la Compagnie des mines d'Ostricourt dont le site est également classé en ZNIEFF. Il a été aménagé et agrémenté de chemins piétonniers reliant les Cités minières à la Forêt Domaniale ;
- site classé à 2,3 km au Sud sur la commune d'Auby.

Il s'agit de 2 terrils sur les 78 terrils du bassin minier des départements du Nord et du Pas-de-Calais.

8.2.2 BIENS INCRITS AU PATRIMOINE DE L'UNESCO

Les « paysages et ensemble miniers de la fosse Cornuault, localisés à environ 2,2 km à l'ouest du site sur la commune d'Evin-Malmaison », sont inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco.

On note également la cité pavillonnaire de la Justice, le dispensaire de la Société de Secours Minière, la cité-jardin du Moulin, issus de la fosse n°8 des mines de l'Escarpelle, et le terril n°140, Marais du Vivier Ouest qui sont tous classés au patrimoine mondial de l'Unesco depuis le 30 juin 2012. Ils sont localisés à 2,2 km au Sud sur la commune d'Auby.

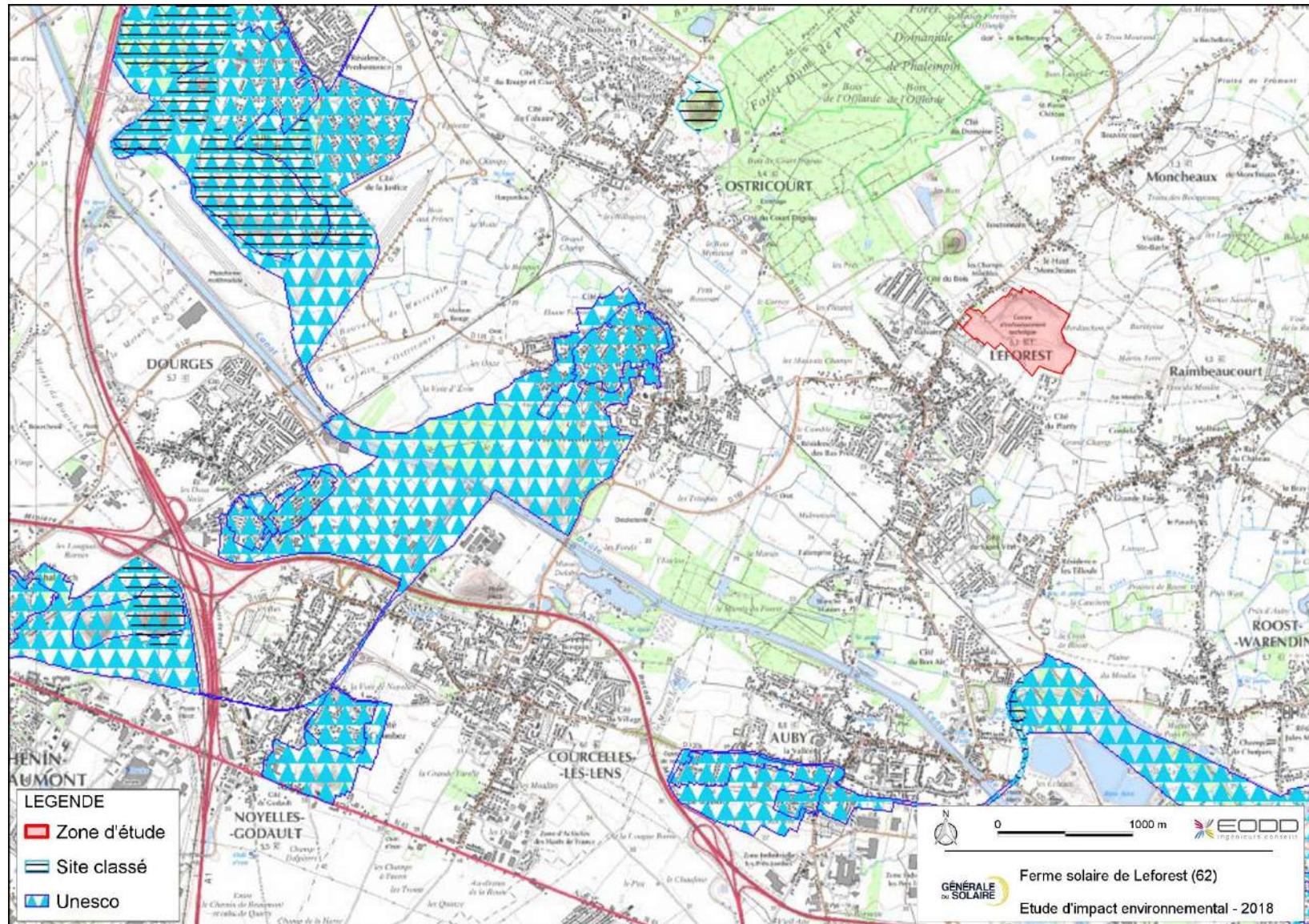


Figure 56 : Sites classés et biens Unesco à proximité de la zone d'étude (source : DREAL Hauts-de-France)

8.2.3 MONUMENTS HISTORIQUES

D'après la carte des monuments historiques français, la commune de Leforest ne présente pas de monuments historiques. Toutefois, on note 3 monuments dans un rayon de 5 km autour du site :

- le chevalement de la fosse n°8 de Dourges dite Cornuault (PA62000082), à 3,1 km à l'Ouest sur la commune d'Evin-Malmaison: inscrit par arrêté du 25 novembre 2009 pour le chevalement de la fosse n°8 en totalité (période de construction : 1^{ère} moitié du 20^e siècle),
- Le château de Bernicourt et sa ferme (PA00107788), à 2,7 km au Sud-Est sur la commune de Roost-Warendin : inscrits par arrêté du 30 juin 1987. Les éléments protégés pour le château sont les façades et toitures des pavillons placés en avant du château et du château lui-même, le portail avec sa grille ; pour la ferme il s'agit des façades et toitures, les 4 portails d'accès avec leurs grilles ainsi que la grille clôturant la ferme côté Sud (période de construction : 18^e – 19^e siècle),
- la fosse n°9 dite de l'Escarpelle (PA59000152), à 3,7 km au Sud-Est sur la commune de Roost-Warendin: inscrit par arrêté du 25 novembre 2009 pour la totalité du chevalement de la fosse (période de construction : 1^{er} quart du 20^e siècle).

La zone d'étude n'est pas incluse dans le périmètre de protection d'un monument historique.

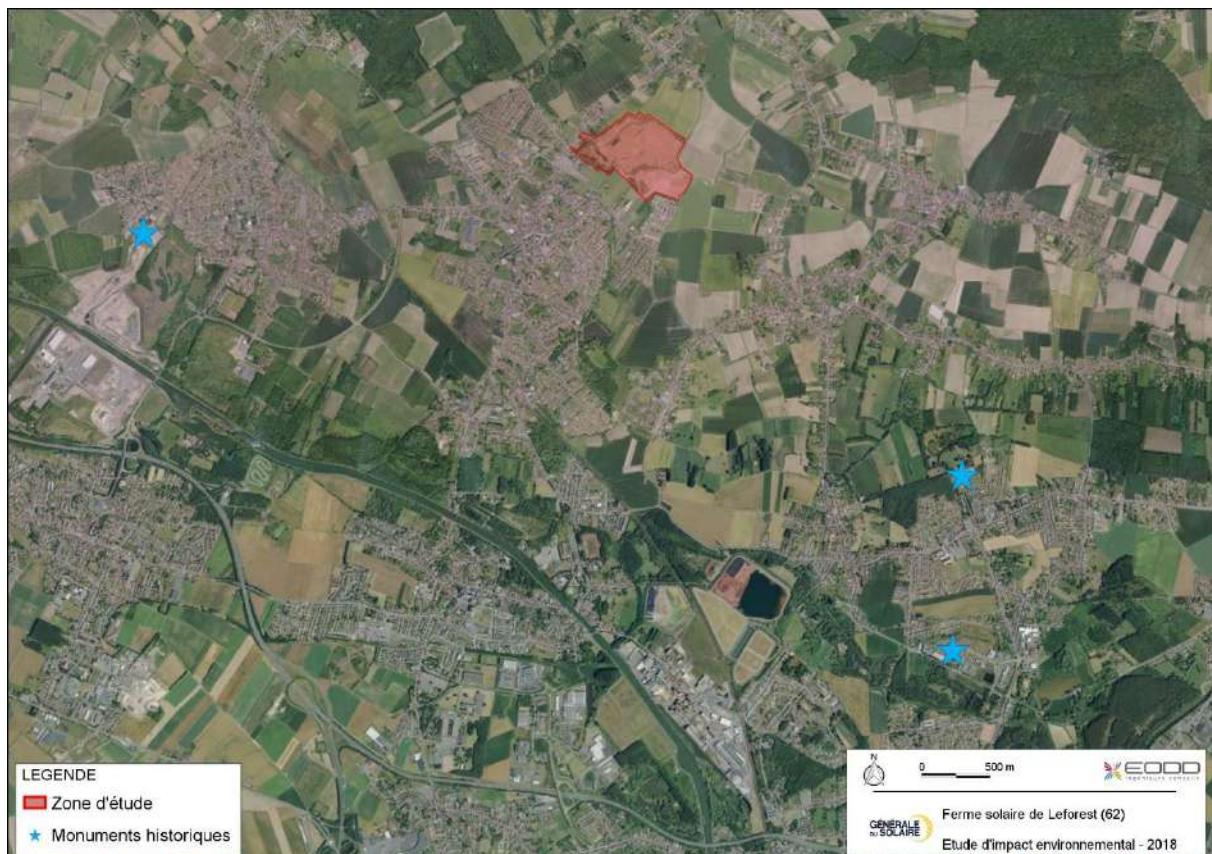


Figure 57 : Monuments historiques à proximité de la zone d'étude (source : Monumentum)

8.2.4 PATRIMOINE ARCHITECTURAL

Selon la base Mérimée (médiathèque de l'architecture et du patrimoine), on note l'absence d'Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP), anciennement Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP), à proximité de la zone d'étude.

8.2.5 ELEMENTS REMARQUABLES DU PATRIMOINE

D'après la base Mérimée du Ministère de la Culture, la commune de Leforest possède des éléments remarquables du patrimoine culturel. Il s'agit des éléments cités ci-après.

La mine de houille dite fosse n°10, au lieu-dit de la Cité du Calvaire – rue d'Amiens : le réservoir d'eau ainsi que la partie haute du chevalement ont été démontés. La partie basse du chevalement est toujours visible. Cette mine se situe à plus de 700 m de la zone d'étude.

La brasserie – malterie, à 2-4 rue Gambetta : elle a été détruite après l'inventaire du patrimoine français. Aujourd'hui, elle est réaménagée en place publique et est localisée à plus de 700 m de la zone d'étude.

La minoterie Benoit, puis Louis Capelle, puis Capelle, puis Capelle-Dubois, à 117 rue Lazare-Carnot : elle se trouve à près de 1,5 km.

On trouve également diverses cités ouvrières :

- la cité du Calvaire (rue d'Abbeville, rue d'Amiens, rue de Doullens, rue de Cayeux),
- la cité du Sapin-vert (1 à 20 rue de La Mure, 53-55-57-59 rue Marceau),
- la cité de Folemprise (rue Lazare-Carnot, rue de Givors, rue de Lyon, rue de Villefranche, rue de Beaujeu, rue Robespierre),
- la cité du Château-Royaux (rue Léon-Blum, rue de Touraine, rue Emile-Zola),
- la cité du Bois (rue de Mont-de-Marsan, rue de Bayonne, rue de Dax, rue de Pau, rue de Biarritz, rue de Gavarnie),
- la cité du Planty (place de Salers, rue de Glénat, rue de Dienne, rue de Saint-Cernin, rue de Barriac, rue Florent-Evrard, rue d'Aurillac, rue de Saint-Flour, rue de Murat, rue de Mauriac, rue de Pléaux),
- la cité du Pas de la Ville (rue de Thiers, rue de Royat, rue de Saint-Nectaire, rue de Clermont-Ferrand, rue de Pontaumur) : elle marque la limite Sud de la zone d'étude.

8.3 ARCHEOLOGIE PREVENTIVE

Sur le département du Pas-de-Calais, les opérations de fouilles archéologiques préventives menées par l'INRAP ont été menées sur les communes suivantes :

- Saint-Laurent-Blangy,
- Saint-Etienne-au-Mont,
- Dainville,
- Loison-sous-Lens,
- Carvin,
- Corbehem,
- Sauchy-Lestrée,
- Oisy-le-Verger,
- Bourlon,
- Marquion,
- Sains-lès-Marquion,
- Fouquereuil,
- Havincourt,
- Boulogne-sur-Mer,
- Etaples,
- Escalles.

La zone d'étude est marquée par l'enfouissement de déchets ménagers et déchets inertes. Aujourd'hui, une couverture permet l'étanchéité de l'ISDND. Afin de préserver cette couverture, les fouilles sont proscrites.

8.4 SYNTHESE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE CULTUREL

Thème	Description	Sensibilité	Niveau d'enjeu	Eléments à considérer pour le projet solaire
Description paysage et visibilités	<p>Commune inscrite dans le paysage minier</p> <p>La perception du site est limitée du fait de la morphologie relativement plate du secteur et de la présence de quelques écrans végétaux (haie d'arbres) notamment du côté du centre-ville. Les points de vue offrant le plus de visibilité sur le site sont localisés au Nord-Ouest. Il s'agit des habitations situées le long de la RD120 et le haut du terril. Au Sud, au niveau des habitations le long de la rue de la Potrie, la haie ne permet pas de couvrir l'ensemble des points de vue sur le site. Cette visibilité reste toutefois partielle et relativement réduite</p>	MODERE Visibilité du site depuis certaines habitations et le haut du terril	MODEREE Habitats à proximité Faible relief	Hauteur des panneaux en plus de l'ISDND.
Patrimoine culturel architectural, archéologie préventive et	<p>Sites classés ou inscrits, biens inscrits au patrimoine de l'Unesco, à plus de 2 km de la zone d'étude ; en dehors d'un périmètre de protection d'un MH</p> <p>Absence d'AVAP sur la commune et site non concerné par l'archéologie préventive</p>	NUL	NULLE	Sans objet.

Tableau 51 : Synthèse du paysage et du patrimoine culturel

9. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

Définition :

- **Sensibilité**

La sensibilité traduit les risques d'altération, de dégradation ou de destruction d'une composante de l'environnement, de perdre tout ou partie d'un enjeu, du fait de la réalisation du projet. La sensibilité se définit donc thème par thème et par rapport à la nature du projet envisagé. Les sensibilités peuvent se décliner selon un gradient de nul à très fort.

- **Enjeu**

Un espace, une ressource, un bien, une fonction sont porteurs d'enjeu lorsqu'ils présentent, pour un territoire, une valeur au regard de préoccupations environnementales, patrimoniales, culturelles, etc., ou lorsqu'ils conditionnent l'existence, le bon fonctionnement, l'équilibre, le dynamisme et l'avenir de ce territoire. L'enjeu est indépendant de la nature du projet, il se rattache au territoire.

Thème	Description	Enjeu	Sensibilité
1. Présentation de la zone d'étude			
Localisation géographique	Sur la commune de Leforest, département du Pas-de-Calais (62) Ancienne ISDND, en bordure de la rue de l'Egalité Proximité d'habitations	FORT Valorisation de parcelles industrielles (ancienne ISDND)	MODEREE Présence d'habitats à proximité
Localisation cadastrale	Parcelles cadastrales section AD de Leforest et B de Moncheaux Surface parcellaire totale de 32,1 ha et surface zone d'étude d'environ 31,8 ha	NUL	NULLE
2. Données d'urbanisme			
Groupement / Collectivité	Commune appartenant à la Communauté d'Agglomération d'Hénin-Carvin	NUL	NULLE

Thème	Description	Enjeu	Sensibilité
SCOT	Commune rattachée au SCOT des agglomérations de Lens-Liévin et Hénin-Carvin	MODERE Fixe les orientations	FAIBLE Projet compatible
PLU	Site classé en plusieurs zones dont la zone Nd correspondant à un secteur permettant les dispositifs de production d'énergie renouvelable. Les zones A, 1AU, UC et UCI seront à l'écart de la mise en place du projet	MODERE Fixe les orientations	FAIBLE Projet compatible
Servitudes d'urbanisme	Zone d'étude concernée par la servitude PT2 : parabole orange aujourd'hui inactive	MODERE Impose des contraintes d'aménagement	FAIBLE Prise en compte des servitudes au niveau de la zone d'étude
Servitude d'utilité publique ISDND	Servitudes de passage, maintien des équipements dédiés à la surveillance du site, maintien du dispositif de réduction de la migration des polluants, ainsi que l'usage des sols (article 8 de l'AP SUP de 2005)	FORT Fixe les contraintes d'aménagement	FAIBLE Modification des SUP en cours afin de prendre en compte le projet solaire
Réseaux divers	L'ensemble des réseaux secs et humides est disponible aux abords du site. Réseau de dégazage sur le dôme de l'ISDND Réseau de refoulement des lixiviats sur l'ISDI « Mare Câlin »	FORT Impose des contraintes d'aménagement	FORTE Adaptation au réseau de dégazage
3. Environnement humain			
Population	Processus actuel de redynamisation de la ville	MODERE Favoriser les emplois	NULLE
Economie	La commune constitue un pôle d'emplois peu attractif	MODERE Développement du territoire	NULLE
Agriculture	Nombreuses cultures de blé tendre, maïs et autres cultures industrielles Commune non concernée par AOC, AOP et IGP	FAIBLE Convention entre VALNOR et un agriculteur qui fait du fourrage sur le site	NULLE Hors zone agricole
Activités environnantes	Proximité des habitations, établissements sensibles à plus de 500 m ICPE à plus de 600 m (société EARL GEUDIN)	MODERE Développement du territoire	MODEREE Habitations relativement proches

Thème	Description	Enjeu	Sensibilité
4. Santé et cadre de vie			
Qualité de l'air et odeurs	<p>Qualité de l'air relativement bonne, aucune problématique d'odeurs</p> <p>Surveillance environnementale dans le cadre du suivi post-exploitation de l'ISDND (notamment suivi de la qualité des rejets de la torchère)</p> <p>Aucune odeur de biogaz détectée lors de la visite de site du 4 juillet 2018</p>	FAIBLE Cadre de vie à maintenir	NULLE
Accès et trafic	<p>Accès principal depuis la rue de l'Egalité</p> <p>Le trafic actuel se résume au suivi environnemental et à l'entretien des équipements du site</p> <p>Pas de modification particulière sur le trafic routier lors du projet</p>	MODERE Assurer la compatibilité avec les infrastructures Risque d'accidentologie à anticiper	FAIBLE Accès principal sécurisé et trafic très faible
Ambiance acoustique	<p>La zone d'étude n'est pas source de nuisances sonores ou vibratoires pour son environnement. Aucune activité</p>	FAIBLE Cadre de vie à maintenir	NULLE
Luminosité	Aucun éclairage au droit du site	NUL	
Gestion des déchets	Production de déchets en phase post-exploitation (boues, lixiviats, végétaux, changement filtres torchère, ...)	FAIBLE Gestion adaptée des déchets	NULLE
5. Milieu physique			
Climatologie	Climat océanique avec une température moyenne annuelle de 10,8°C et une pluviométrie avoisinant les 742,5 mm par an. Dominance des vents provenant du quart Sud-Ouest (rafale max enregistrée : 136,8 km/h)	NUL	NULLE
Topographie	Terrain présentant une forme de dôme		
Occupation du sol	Terrain occupé par une ancienne ISDND avec ses équipements Autour du site, dominance des terrains agricoles (Nord et Est) et urbanisées (Sud et Ouest)	MODERE Maîtrise de l'aménagement du territoire	FORTE Eléments existants à préserver

Thème	Description	Enjeu	Sensibilité
Géologie et pédologie	La zone d'étude repose sur des argiles d'Orchies avant son exploitation en carrière. La limite Nord est marquée par des sables recouvrant les argiles d'Orchies et la limite Ouest de la partie « décharge non contrôlée » par des sables d'Ostricourt. Ces formations sont désormais surmontées par un massif de déchets ménagers et/ou inertes. Une couverture a été mise en place afin de confiner ces déchets.	NUL	FORTE Couverture à préserver
Hydrogéologie	Le site est particulièrement concerné par la masse d'eau AG018 associée aux « sables du Landénien d'Orchies », très vulnérable à la pollution depuis la surface. Le suivi de la qualité des eaux souterraines ne met pas en évidence une dégradation de la qualité de la nappe entre l'amont et l'aval du site de Leforest. Le site n'est pas compris dans un périmètre de protection de captages AEP.	FORT Préservation des ressources en eau souterraine	MODEREE Principalement au droit des zones hors emprise ISDND
Hydrologie	Réseau hydrographique très peu marqué sur la commune Système de collecte et de gestion actuelle des eaux pluviales et des lixiviats sur le site (géodrain au sein de la couverture, bassins, fossés périphériques)	FAIBLE Maîtrise des écoulements (qualité et quantité)	FORTE Réseau hydrographique raréfié Présence d'un système de collecte et gestion des EP et lixiviats
6. Risques naturels et technologiques			
Risques naturels	Site classé en zone sismique 2 Aléa fort pour le retrait/gonflement des argiles avant exploitation : aujourd'hui, ce phénomène est moindre Site hors zone inondable Tassements différentiels du massif de déchets attendus Zone sensible aux remontées de nappes : entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement au droit de la zone de projet	FAIBLE Maitrise des risques	MODEREE Tassements différentiels du massif de déchets
Risque minier	Risque minier présent sur la commune mais pas au droit de la zone d'étude	NUL	NULLE
Risques technologiques et industriels	Aucun site BASOL et 1 ^{er} site BASIAS rencontré à 200 m du site	FORT	FORTE

Thème	Description	Enjeu	Sensibilité
	<p>2 ICPE et 1 établissement IREP dans un rayon de 2 km. Le site lui-même est une ICPE.</p> <p>Site en dehors du périmètre PPRT de Titanobel</p> <p>Risque TMD sur la commune mais le site n'est pas impacté par ce risque</p> <p>Présence du réseau biogaz au sein du site</p> <p>Ligne RTE présente à plus de 700 m du site</p>	Maitrise des risques en lien avec l'ISDND	Contraintes d'aménagement
7. Milieu naturel			
Milieu naturel	Cf. tableau ci-dessous		
Zones humides	Milieux potentiellement humides au sein du site : présence d'un réseau de collecte et de gestion des EP et des lixiviats (fossés périphériques, bassins)	MODERE Pas de ZH mais présence de fossés ouverts et bassins	FAIBLE Site dégradé
8. Paysage et patrimoine culturel			
Description du paysage et visibilités	<p>Commune inscrite dans le paysage minier</p> <p>Secteur d'étude dépourvu de relief et faiblement boisé autour</p> <p>Habitations à proximité</p>	MODERE Visibilité du site depuis certaines habitations et le haut du terril	MODEREE Habitations à proximité Faible relief
Patrimoine culturel et architectural, archéologie préventive	<p>Sites classés ou inscrits, biens inscrits au patrimoine de l'Unesco, à plus de 2 km de la zone d'étude ; en dehors d'un périmètre de protection d'un MH</p> <p>Absence d'AVAP sur la commune et site non concerné par l'archéologie préventive</p>	NUL	NULLE

Tableau 52 : Synthèse de l'état initial de l'environnement

Habitats	Flore	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate	Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Faune		
Friche arbustive	Habitat à diversité spécifique plutôt faible, présence d'espèce à caractère rudéral et nitrophile. De plus, présence d'une espèce exotique envahissante , la Renouée du Japon, dans certaines friches.	Présence de quatre espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification : le Faucon crécerelle , la Tourterelle des bois (espèce "en danger" au niveau régional), le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse . Zone de chasse et de déplacement favorables aux chiroptères (Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement).	Fort
Prairie de fauche	Diversité floristique moyenne, et cortège prairial généralement assez dense du fait des nombreuses espèces de graminés, mais potentialités pour l'accueil d'espèces à enjeu , comme la Gesse sans feuilles (<i>Lathyrus aphaca</i>), d'intérêt patrimonial en Picardie déjà présente dans l'une des prairies. Présence de 3 individus de Renouée du Japon, espèce exotique envahissante , en bordure d'une prairie.	Présence de trois espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification, non protégées au niveau national : le Vanneau huppé , la Perdrix grise et l' Alouette des champs . Habitat également favorable à l'entomofaune notamment avec la présence de trois espèces déterminantes de Znieff en région : l' Azuré des Nerpruns , le Collier-de-Corail et le Machaon . Présence potentielle du Busard Saint-Martin notamment en chasse durant la période de nidification.	Moyen
Friche prairiale piquetée	Habitat à diversité spécifique plutôt élevée, mais espèces banales et certaines à caractère rudéral. Absence d'espèces à enjeu.	Présence de deux espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification et protégées au niveau national : le Verdier d'Europe et la Linotte mélodieuse . Zone de chasse favorable pour la chasse des chiroptères (Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement).	Moyen
Haies	Habitat très commun à faible diversité spécifique, végétation étouffante sans potentialités d'accueil pour des espèces d'intérêt.	Présence de deux espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification et protégées au niveau national : le Bruant jaune et le Coucou gris . Zone de chasse favorable pour les chiroptères (Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement).	Moyen
Bassin de rétention (à l'abandon ou non)	Intérêt floristique nul pour le bassin fonctionnel et très faible pour celui à l'abandon : habitat d'origine anthropique contenant une grande majorité d'espèces à caractère rudéral ou nitrophile.	Présence d'espèces d'amphibiens protégées comme la Grenouille rousse (>11 individus) et le Crapaud commun (>25 individus). Présence potentielle de la Grenouille commune et de Tritons. Zone de chasse favorable pour les chiroptères ((Pipistrelle commune et Murin de Daubenton principalement)).	Moyen
Friche rudérale	Diversité floristique plutôt élevée, mais quasi-totalité des espèces présent à caractère rudéral. Présence de deux espèces exotiques envahissantes , la Renouée du Japon et la Stroimoine commune. Tout ceci indique un habitat extrêmement dégradé.	Présence de deux espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification et non protégées au niveau national : l' Alouette des champs et la Perdrix grise .	Faible
Prairie semée	Habitat d'origine anthropique à diversité spécifique extrêmement faible.	Aucune espèce d'intérêt inventorié, intérêt faunistiques très faibles.	Très faible
Routes	Intérêt floristique nul pour la route au sud (pas de végétation) et très faible pour la route au nord (présence d'espèces rudérales sur le revêtement)	Aucune espèce d'intérêt inventorié, intérêt faunistiques très faibles.	Très faible
Fossés bâchés	Impossibilité d'installaton de la végétation, intérêts floristiques nuls.	Aucune espèce inventoriée, intérêts faunistiques nuls.	/

Tableau 53 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat

PARTIE IV : PRÉSENTATION DU PROJET

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

Le dossier porte sur l'implantation d'une centrale solaire sur l'ancienne installation de stockage des déchets de Leforest.

Le projet s'implante sur l'ensemble du site, hors décharge non contrôlée, sur une surface d'environ 21 ha. L'emprise effective au sol du projet représente environ 6,1 ha, soit une occupation de sol d'environ 19% de la surface parcellaire totale disponible.

Ce parc est composé de 32 280 modules et la puissance installée envisagée du parc solaire est de 13 880,40 kWc.

Le plan de masse du projet de centrale solaire au droit de l'ISDND et de l'ISDI de Leforest est repris ci-après ainsi qu'en annexe 1.

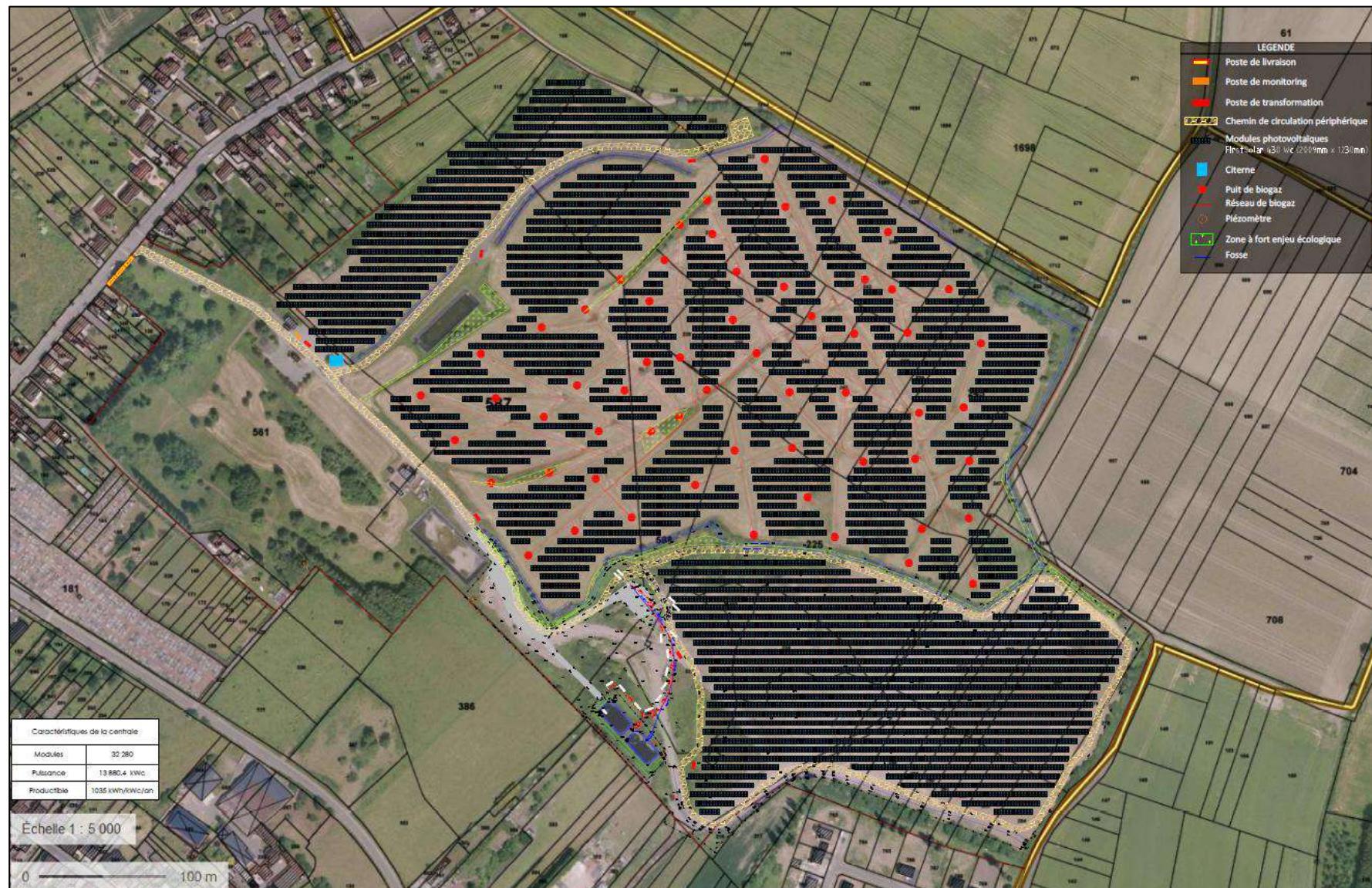


Figure 58 : Plan d'implantation générale du projet de centrale solaire sur le site de Leforest (source : GDS)

2. DESCRIPTIF TECHNIQUE DU PROJET

2.1 GENERALITES SUR LES PANNEAUX SOLAIRES

La partie active des panneaux est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin),
- soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellurure de Cadmium).

Different types de panneaux solaires :

Les cellules de silicium poly et mono cristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté. Elles ont un rendement supérieur à 16%.

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication. Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages et ombrages).

La partie active (couches minces ou cellules de silicium) des panneaux solaires, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière.

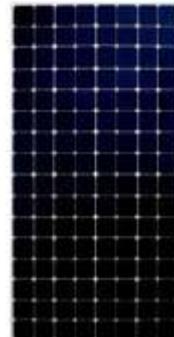
2.2 MODULES HAUT RENDEMENT

Les modules solaires photovoltaïques assurent la conversion du rayonnement solaire en courant électrique continu. Pour la centrale solaire de Leforest, Générale du Solaire a réalisé le dimensionnement technique de la centrale avec des panneaux de technologie cristalline d'une puissance de 430 Wc.

Dotés d'une puissance unitaire de 430 Wc, les panneaux affichent un rendement de 20,1%. Les constructeurs offrent en général une garantie de **10 ans** portant sur les produits eux-mêmes et une garantie de **25 ans** portant sur leur performance. Ainsi le niveau de production garantie en année 25 représente 87% du niveau obtenu en année 1.

Le choix final du panneau photovoltaïque sera effectué qu'au moment de la réalisation du projet et est donc susceptible d'évoluer au fil de son développement.

Détails techniques des panneaux	
Technologie	Cristalline
Puissance nominale	430 Wc
Dimensions	2,00m x 1,00m
Fabrication	 
Rendement	20,1%



2.3 EMPLACEMENT ET DISPOSITION DES PANNEAUX SOLAIRES

Les modules seront rassemblés par table de 24 panneaux, disposés en portrait en deux rangées de 12 panneaux. Chaque panneau est espacé de 2 cm. Les dimensions des panneaux sont d'environ 2,00m x 1,20m.

Chaque table (de 24 panneaux) est orientée vers le sud et inclinée de 25 degrés. Une table mesure environ 15 m x 4 m, soit une surface d'environ 60 m².

La centrale regroupera environ 1350 tables de 24 panneaux, soit environ 32 280 modules pour une puissance installée d'environ 14 000 kWc. L'ensemble des panneaux représente une surface de 65 000 m².

2.4 STRUCTURES SUPPORT DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les supports permettent le montage des modules.

Le choix du procédé à mettre en œuvre est dicté par deux facteurs essentiels, qui sont :

- analyse de la faisabilité technique de mise en œuvre sur site : planéité du terrain, spécificité du sous-sol, etc ;
- analyse de la rentabilité : balance économique entre les coûts et les bénéfices.

L'étude du projet et les caractéristiques du site de Leforest ont conduit à retenir la technologie dite des châssis fixes.

Cette technologie, qui est la plus répandue dans le domaine, offre l'avantage de s'adapter facilement aux terrains à reliefs et à pentes irrégulières. Les structures sont en acier galvanisé, orientées vers le sud et inclinées avec un angle de 25° par rapport à l'horizontal, pour maximiser la production photovoltaïque. Les modules seront assemblés par visserie sur ces structures métalliques dimensionnées à cet effet et résistantes à la corrosion.

Au point le plus haut, la hauteur des tables sera d'environ 2,45 m et au point le plus bas, la hauteur du bord inférieur sera d'environ 1,00 m.

2.5 ANCORAGE DES STRUCTURES

Compte-tenu de la nature du sol et de la présence d'une installation de stockage de déchets en souterrain, le choix a été fait **d'utiliser pour ce projet des fondations superficielles de type plots bétons. L'ancrage sera donc superficiel (aucune perforation de la couverture ne sera occasionnée)**.

Ces fondations, parfaitement adaptées au projet, présentent trois avantages essentiels :

- Non recours au terrassement (fouilles)
- Facilité d'installation et de démantèlement
- Imperméabilisation des sols réduite du fait du non recours au béton en plein sol

Cette solution a précédemment été réalisée par GDS sur le site de la centrale photovoltaïque au sol de Soragna en Italie et est prévue à Grand'Landes en Vendée (démarrage des travaux en juin 2019).



Figure 59 : Les plots bétons posés sur la couverture, centrale photovoltaïque réalisée par GDS (Italie) sur le site d'une ancienne décharge

Les châssis sont ancrés dans des **bacs en aluminium** qui sont remplis de béton pour **assurer le lestage** et ainsi **éviter l'altération** du sol existant.

De même, les câbles électriques ne sont pas enterrés mais placés dans des **gaines anti-UV et résistant aux rongeurs** surélevées de 5 cm par rapport au sol pour ne pas gêner le ruissellement des eaux pluviales sur les dômes des décharges.



Figure 60 : Centrale photovoltaïque au sol de Soragna en Italie sur un CET (source : GDS)

2.6 ONDULEURS DECENTRALISES

L'étude du projet a conduit à choisir la **technologie des onduleurs décentralisés**, aussi appelés onduleurs chaînes. Un tel choix permettra une architecture électrique modulable tout en garantissant des performances de production élevées, puisque la répartition des nombreux onduleurs fixés sous les châssis des panneaux permettra d'isoler les zones ombragées des autres zones.

Cette solution présentera l'avantage d'éviter une imperméabilisation des sols, contrairement aux onduleurs centralisés qui nécessite une occupation à part entière au sol.

2.7 CABLAGE COURANT CONTINU

Le câblage courant continu sera effectué entre modules et onduleurs **avec du câble solaire photovoltaïque fourni par le fabricant Nexans, leader français des câbles et fibres optiques.**

Les panneaux solaires seront raccordés en tête de châssis à des **coffrets de regroupement** équipés de matériel de mesure/monitoring qui permettront de contrôler le bon fonctionnement de chaque groupe de modules. Ces coffrets seront eux-mêmes raccordés aux onduleurs par câbles spéciaux photovoltaïques de grosse section. Ces boîtiers seront équipés de protections électriques et parafoudres. Tous les câbles seront de type Energyflex (câble photovoltaïque) et circuleront dans des gaines PVC fixées sur les structures supportant les panneaux photovoltaïques. Les sections des câbles seront calculées conformément à la norme NF C15-100 et UTE C15 712-1.



Figure 61 : Exemple de coffrets de regroupement (source : GDS)

2.8 TRANSFORMATEURS

Le rôle des transformateurs est d'élever la tension de sortie des onduleurs de 400 V jusqu'à 20 000 V afin de pouvoir injecter l'électricité sur le réseau au niveau du poste de livraison. Ils sont équipés d'un système de refroidissement à huile et de cellules HT modulaires conformes à la norme NF C 13-100.

D'après le schéma unifilaire de la centrale solaire, celle-ci sera équipée de 2 transformateurs.

2.9 POSTES DE TRANSFORMATION

Les transformateurs et leurs cellules de protection HT seront logés dans des locaux en béton préfabriqués, que nous appellerons « postes de transformations ». Ils seront placés en dehors de la zone de stockage des déchets, soit hors couverture.

Pour ce projet, il a été choisi de faire appel à la gamme NAUVA 6, conçue et fabriquée par le groupe CAHORS, leader français dans ce domaine.

Les postes contiendront des couloirs de manœuvre pour faciliter les opérations de maintenance. Ils afficheront des dimensions extérieures de 6,00m (L)*2,40m (l) *2,70m (h).

La couleur des façades s'adaptera aux prescriptions architecturales qui s'appliqueront pour ce projet, les couleurs standards étant le beige et le vert lierre.

À noter que les locaux seront montés, câblés et testés en atelier afin de garantir une parfaite qualité de montage et seront livrés et posés sur site sur des fondations appropriées suivant les préconisations de l'étude de sol lors de la réalisation du chantier.



Figure 62 : Poste transformation couleur beige du parc solaire de Sourdun et poste de transformation couleur vert du parc solaire de Pujaut (source : GDS)

2.10 POSTE DE LIVRAISON

L'ensemble des postes de transformation des sites seront reliés à un poste de livraison, qui servira de d'interface avec le réseau de distribution 20 kV du gestionnaire de réseau. Le poste de livraison sera implanté à l'entrée du site.

Ce poste sera de type préfabriqué identique aux postes transformateurs, et sera équipé de :

- des cellules protection pour départ vers boucle postes onduleurs,
- 1 cellule disjoncteurs télécommandable pour action à distance par EDF,
- 1 cellule comptage,
- 1 avec transformateur 50KVA pour alimentation des auxiliaires du système,
- 1 dispositif SEPAM pour contrôle des installations HTA et comptage,
- 1 cellule arrivée pour raccordement au poste source,
- le dispositif de protection/coupure H4.

De même que les postes de transformation, le poste de livraison contiendra un couloir de manœuvre pour faciliter les opérations de maintenance. Il affichera des dimensions extérieures de 6,00m (L)*2,40m (l) *2,70m (h).

La couleur des façades s'adaptera aux prescriptions architecturales qui s'appliqueront pour ce projet. Les couleurs standards étant le beige et le vert lierre.

À noter que les locaux seront montés, câblés et testés en atelier afin de garantir une parfaite qualité de montage et seront livrés et posés sur site sur des fondations appropriées (validées suivant étude de sol lors de la réalisation du chantier).

2.11 RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE

La centrale solaire devrait être raccordé en HTA au Réseau Public de Distribution par l'intermédiaire d'un unique poste de livraison alimenté par une antenne raccordée au Poste Source le plus proche. Ce raccordement, dont la faisabilité technique sera étudiée par Enedis et présentée dans une pré-étude simple, permettra d'évacuer les 14 000 MWh environ produits par la centrale solaire de Leforest.

Cependant, la décision définitive de raccordement sera prise suite à la production par le gestionnaire de réseau d'une PTF qui sera réalisée une fois le projet autorisé.

2.12 SECURITE ANTI-INTRUSION

La sécurité des centrales sera assurée par :

- une **clôture** périphérique du site d'une hauteur de 2,00 m est actuellement présente,
- un **système de détection intrusion** par radars hyperfréquence répartit en périphérie le long des murs de clôture,

- un ensemble de **caméras dômes** raccordés sur enregistrement numérique, apportant un champ de vision sur 100% du périmètre de l'installation,
- un système **d'alarmes intrusion** dans les locaux techniques.

Les alarmes sont transmises à un organisme de télésurveillance mobilisé 24h/24, qui visualise à distance les cameras (levée de doute). Toute intervention sera assurée par du personnel assermenté. L'acquittement des alarmes pourra se faire localement sur les sites ou à distance.

Ce dispositif permet la protection des centrales contre les actes de malveillance tout en assurant la protection des personnes compte tenu de la présence d'équipements électriques en fonctionnement à des niveaux de tension élevés. Il permet ainsi de garantir un taux de disponibilité maximum de la centrale.

2.13 SYSTEME DE MONITORING A DISTANCE ET SUPERVISION

Le système de monitoring à distance de la production **permet de contrôler et d'enregistrer les données de production**. Pour pouvoir suivre les performances de la centrale, les onduleurs seront équipés de systèmes informatiques de mesures. Un réseau informatique sera mis en place entre tous les locaux techniques afin de rapatrier toutes les informations dans le poste de contrôle qui sera situé à l'entrée de la centrale.

En amont de ce réseau de monitoring de la production électrique, un système de supervision générale sera créé afin de **pouvoir suivre et contrôler l'ensemble des alarmes techniques du site** : réseau Haute Tension et Basse Tension, Réseau sécurité, etc. Une liaison internet ADSL permettra un suivi à distance de ces équipements. Dans un but de **communication et d'information**, cette liaison pourra alimenter des panneaux d'affichage digital à vocation informative ou pédagogique.



Figure 63 : Exemple d'écran mis en place par GDS

2.14 REMARQUES PARTICULIERES – SECURITE ET SURVEILLANCE

Le site sera équipé d'un **système de surveillance par caméras vidéo avec enregistrement numérique**. La surveillance du site sera assurée 24h/24 par un contrat avec une société de sécurité qui interviendra selon nécessité.

Ce dispositif permet la **protection de la centrale** contre les actes de malveillance tout en assurant la **protection des personnes** compte tenu de la présence d'équipements électriques en fonctionnement à des niveaux de tension élevés.



Figure 64 : Route interne et clôture d'une centrale au sol réalisée par GDS



Figure 65 : Système de surveillance par caméras vidéo avec enregistrement numérique, centrale solaire réalisée par GDS

3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

3.1 GENERALITES

Le chantier de construction de la centrale solaire se déroulera en plusieurs étapes et nécessitera l'intervention d'une vingtaine de personnes. La construction s'étalera sur 6 à 8 mois prévisionnels et sera adaptée en fonction du cycle biologique des espèces.

Les étapes incluront notamment :

- la préparation du terrain et la création des pistes ;
- les travaux de sécurisation du site (clôture, surveillance) ;
- la pose de l'ancrage au sol des supports ;
- le montage des supports des modules, puis la pose des modules sur les supports ;
- l'installation des postes, équipements électriques et des câblages ;
- le raccordement au réseau et aménagement du poste de livraison ;
- les essais de fonctionnement ;
- la remise en état du site.

La totalité du chantier sera réalisée dans l'emprise foncière délimitée par le projet. Une entreprise générale assurera les missions de maîtrise d'œuvre du chantier entre les différents lots (fourniture modules, structures, génie électrique, génie civil, etc.).

Les principales étapes sont détaillées ci-après.

3.2 ACCES ET ABORDS DU SITE

Les éléments constitutifs du projet sont de taille modeste. Leur acheminement jusqu'au site d'implantation se fera par camions en empruntant la route départementale RD161 (rue de l'égalité). Ces voies semblent adaptées au passage des convois et des engins de chantier nécessaires à la construction de la centrale.

La construction du parc solaire générera une circulation de 4 à 6 camions par jour ouvré en moyenne sur toute la durée du chantier et en aucun cas les convois dépasseront la charge de 12 t/essieu.

GDS se rapprochera du gestionnaire de la route afin de définir précisément les incidences du projet sur le Domaine Public Routier. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route départementale, notamment en ce qui concerne l'accès ou même la signalisation, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie.

3.3 PREPARATION DU CHANTIER

Cette première phase concerne le débroussaillement, le léger nivellement du terrain (non réalisé dans le cadre de ce projet) et la création des voies d'accès et plateformes.

Une base de vie sera aménagée en phase d'installation, raccordée au réseau Enedis ainsi qu'au réseau d'eau potable. Si ces raccordements ne sont pas possibles, l'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable sera envisagée. Un système d'assainissement non collectif sera mis en place. La base de vie comprend une zone stabilisée, une zone des bennes déchets, une zone de stockage (poste onduleurs, poste de livraison, clôture et autre matériel).

Ces espaces seront ensuite remis en état.

Pour la création des pistes, les travaux comprendront la pose d'un géotextile et le recouvrement de 20 cm de graviers amenés par camion-benne.

Les véhicules lourds transportant les postes passeront par les routes existantes stabilisées. Les engins de chantier seront canalisés sur les accès créés, afin de ne pas détériorer le sol. Aucun véhicule de chantier ne se déplacera sur le massif de déchets. Ce sera un camion-grue localisé au pied du massif qui y déposera les panneaux.

3.4 APPROVISIONNEMENT DES EQUIPEMENTS

L'approvisionnement sera assuré essentiellement par semi-remorque et empruntera la voie d'accès au site. Cette phase se fera à mesure de l'état d'avancement et des besoins du chantier, l'ensemble du matériel ne sera pas amené sur le site en un unique trajet. Le matériel sera stocké dans des conteneurs et leurs abords seront protégés.

3.5 MISE EN PLACE DES STRUCTURES ET DES MODULES

Après installation du câblage électrique de puissance et de communication (sans enfouissement), les structures et les modules photovoltaïques seront ensuite livrés sur site. Ces éléments seront par ailleurs gardiennés 24h/24.

Une fois les fondations posées (blocs béton), les structures porteuses seront montées à l'aide de chariots élévateurs et les modules photovoltaïques directement installés sur les tables par des pinces. Le câblage et le raccordement électrique de la centrale s'effectueront ensuite.

3.6 INSTALLATION DES POSTES

Les postes de transformation et de livraison seront mis en place sur un lit de sablons d'épaisseur comprise entre 10 et 20 cm, puis compactés, à l'aide d'un camion-grue. Les câbles seront raccordés et le fond de fouille remblayé.

3.7 REMISE EN ETAT ET MISE EN SERVICE

La dernière phase comprendra les essais de mise en service et la finition paysagère.

En fin de chantier, les aménagements temporaires, tels que les zones de stockage, sont supprimés, et le sol est remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques seront remis en place au cours de cette phase.

Une fois les tests préalables réalisés, la centrale solaire pourra être mise en service.

3.8 PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

La réalisation effective des travaux de construction de la centrale solaire (préparation du terrain, construction, raccordement au réseau, test et mise en service) est estimée à une durée de 6 à 8 mois.

La plus forte contrainte de la construction d'une centrale au sol sur un site d'enfouissement provient de la nécessité de réaliser la pose des systèmes d'ancre en période « sèche » (stabilité du dôme, conditions de travail sur le chantier, ...). Il est inconcevable de réaliser ces travaux en période hivernale.

3.9 GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER

De manière générale, les travaux seront organisés pour prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement et le voisinage. Les entreprises respecteront la réglementation, qui sera également rappelée sur le plan général de coordination, élaboré par le coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé).

La gestion environnementale du chantier passe également par la qualité des travaux, et donc par l'intervention d'un contrôleur technique (CT) pour les missions installations électriques et solidité de l'ouvrage.

L'accès au chantier sera interdit au public. Une signalisation spécifique sera implantée. Une gestion des déchets sera mise en place pour le stockage et la collecte ; il n'y aura aucun brûlage sur site (pratique interdite). Une gestion adaptée des eaux sera également mise en place pour la collecte et le traitement. Les abords du chantier seront maintenus propres.

Les entreprises qui seront en charge du chantier devront respecter les préconisations environnementales issues de la présente étude d'impact, sur lesquelles s'engage Générale du Solaire.

Au cours des travaux, GDS sera vigilante à garantir un chantier respectueux de l'environnement.

4. DESCRIPTIF DE LA PHASE EXPLOITATION

La maintenance de premier niveau sera assurée pendant toute l'exploitation du projet par les équipes de maintenance de GDS. Elle sera soignée et exigeante afin d'assurer la meilleure production énergétique du parc solaire.

Par ailleurs, les visites de contrôle réglementaires seront effectuées par un bureau de contrôle agréé du type Veritas ou équivalent. Ces visites permettront de réaliser les interventions de maintenance préventive. Si par ailleurs, des écarts de production importants avaient lieu, des interventions occasionnelles seraient également effectuées.

GDS dispose en interne d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un fonctionnement continu de la centrale solaire.

4.1 MONITORING

Comme mentionné précédemment, le fonctionnement du champ photovoltaïque sera contrôlé à distance grâce à un système de surveillance dont l'objectif sera de connaître en temps réel, la production du champ photovoltaïque, mais également les conditions atmosphériques sur site et surtout le comportement de la centrale. Ainsi, tout au long de la durée de vie de la centrale solaire, un dispositif de supervision permettra d'optimiser son exploitation. Des centrales de mesure et des capteurs seront installés au niveau du poste de livraison, des postes onduleurs-transformateur mais aussi des rangées de panneaux solaires.

Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement des installations et permettront le cas contraire de repérer efficacement la source des problèmes. Ces données seront visibles en se connectant à l'automate de supervision dans le poste de livraison et seront accessibles à distance par le biais d'une liaison internet. En plus d'un accès à distance des données, le système de supervision permettra depuis le centre d'exploitation d'agir sur le parc. Ainsi, il sera possible de connecter et de déconnecter certaines parties de la centrale et régler à distance certains paramètres d'exploitation. Ce sera le cas, par exemple, de la commande de coupure générale via le disjoncteur du poste de livraison.

Lorsque des défauts de fonctionnement seront repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, de fax et/ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

Les dispositifs de sécurité c'est-à-dire de détection d'intrusion et de protection incendie (au sein des locaux électriques) seront régulièrement contrôlés et maintenus en bon état de fonctionnement.

Enfin, ce « monitoring » permettra également de constituer une base de données destinée à optimiser l'exploitation de la centrale actuelle, et des futures centrales dans leur dimensionnement.

4.2 MAINTENANCE

Le tableau ci-après présente différentes opérations de maintenances réalisées durant l'exploitation.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence
Structures	Vérification visuelle de bon état de la structure (rouille, fixations, ...) aboutissant sur une maintenance corrective en cas de défauts	1 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productibles
Onduleurs	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité	Selon préconisations du constructeur

Matériel	Type de maintenance	Fréquence
	Contrôle visuel par Générale du Solaire	
Poste de transformation	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique	1 fois tous les 5 ans
	Contrôle périodique par organisme habilité	1 fois / an
	Contrôle visuel par GDS	2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	2 fois / an

Tableau 54 : Les opérations de maintenance préventive

La maintenance préventive s'appuie également sur 2 systèmes de télésurveillance :

- télésurveillance de la partie onduleur :
 - contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
 - contrôle interne des onduleurs (températures, équilibre des phases) ;
 - contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement ;
- télésurveillance de la partie poste de transformation :
 - contrôle des différents organes du poste ;
 - contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
- contrôle du réseau ;
- supervision des protections.

4.3 SECURITE DES PERSONNES

Les principaux risques encourus par le personnel sur le site sont les suivants : chute, renversement par un véhicule sur les voies de circulation, blessure lors d'opérations d'entretien ou de manutention, accident électrique, brûlures (électriques notamment), etc. Le personnel qui interviendra sur le site possédera des qualifications techniques précises correspondant à leur fonction et à leur niveau de responsabilité. Pour le reste, l'exploitation de ce site sera effectuée par :

- une équipe assurant la supervision et la conduite de l'installation : suivi du fonctionnement, des alertes, de la production, de l'entretien, ... ;
- une équipe « maintenance » qui réalisera les opérations préventives ou curatives sur l'installation.

Rappelons qu'aucun personnel ne travaillera à demeure sur le site. Qu'il s'agisse du gestionnaire d'actif ou des équipes de maintenance, ils interviennent tous de façon ponctuelle. Le personnel sera informé des mesures de sécurité générales liées au fonctionnement des onduleurs, panneaux, poste de livraison.

Cette formation intégrera les éléments suivants :

- la connaissance des textes réglementaires relatifs à la sécurité sur le site ;
- la connaissance du règlement appliqué sur le site (incendies, circulation...) ;
- les dangers encourus sur les postes de travail ;
- le comportement à avoir en cas d'incident ;
- les autorisations et précautions particulières si besoin ;

- les consignes particulières de prévention et les dispositifs de sécurité.

L'utilisation des courants électriques dans l'enceinte du site engendrera des risques d'électrocution pour le personnel. Les causes à l'origine de ces risques peuvent être les suivantes :

- contacts directs avec des conducteurs nus sous tension ;
- contacts indirects par l'intermédiaire de masses métalliques mises accidentellement sous tension.

Les mesures de prévention suivantes seront adoptées :

- concernant les contacts directs : la protection du personnel sera assurée par l'isolement des matériels électriques ou leur mise sous enveloppe ;
- concernant les contacts indirects : l'intégralité des armoires sera réalisée en conformité avec les normes électriques en vigueur (norme NF C 15-100).

Seules les personnes possédant les habilitations pourront avoir accès aux locaux transformateurs et/ou basse tension maintenus en permanence fermés à clef.

D'une façon générale, conformément à la réglementation en vigueur, toute intervention sur le matériel électrique fera l'objet d'une procédure préalable de consignation.

De même, les installations électriques feront l'objet d'une vérification annuelle.

Enfin, les employés assurant la maintenance disposeront d'équipements de protection incendie (extincteurs portatifs) appropriés aux installations et judicieusement répartis au sein des locaux.

En ce qui concerne l'intrusion de personnes extérieures sur le site, l'ensemble des dispositifs décrits dans la partie précédente permettra de limiter l'accès aux seules personnes autorisées.

4.4 ENTRETIEN DU SITE

L'accès au portail sera dégagé et entretenue régulièrement par le maître d'ouvrage afin de garantir une bonne visibilité aux véhicules entrants et sortants. Pendant toute la période d'exploitation, le site sera surveillé et entretenue par le maître d'ouvrage (fauche, nettoyage des panneaux etc.).

Sous les panneaux, il est important qu'il n'y ait pas de végétation haute. Ainsi au cours de son exploitation, le site sera entretenue pour maintenir son aspect propre et pour permettre l'accès aux équipes de maintenance et aux secours.

La maîtrise de la végétation se fera sur la totalité de l'emprise intérieure de la clôture. Un programme de fauche compatible avec les enjeux écologiques sera prévu. Il pourra notamment être assuré par un système d'éco-pâturage avec des moutons en partenariat avec une exploitation ovine locale.

La GDS s'engage à réparer les têtes de puits et conduites biogaz en cas de détérioration lors de l'entretien du couvert végétal (pâturage ou mécanique).

Il ne sera fait usage d'aucun produit désherbant non dégradable afin de respecter les lieux d'implantation de la centrale.

5. DESCRIPTIF DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT

5.1 DEMANTELEMET DU PARC SOLAIRE

Les panneaux solaire peuvent produire de l'électricité pour une durée minimale de 25 ans, et jusqu'à 40 ans suivant les conditions d'utilisation.

Passée la période d'exploitation, la société GDS décidera du devenir du site :

- soit elle décide de la continuité de l'activité. Cela nécessitera le remplacement des modules par des nouveaux modules de nouvelle génération, ainsi que la modernisation des installations (sous réserve du renouvellement du bail du terrain et de nouvelles autorisations administratives) ;
- soit elle décide de la cessation de l'activité, ce qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site.

GDS s'engage à démanteler l'ensemble des installations. De plus, elle s'engage à recycler tous les éléments qui peuvent l'être.

Le démantèlement d'une centrale solaire, du fait des matériaux qui la constituent et sa configuration, n'est pas complexe. La remise en état du site comprendra notamment :

- le démantèlement des panneaux avec reprise par le fournisseur ou l'association de fournisseurs compétente et leur recyclage (les constructeurs de panneaux sont groupés au sein de l'éco-organisme PV Cycle qui collecte les panneaux en fin de vie puis retraite leurs composants pour la production de nouveaux panneaux) ;
- le démantèlement des structures support entièrement réversibles et recyclables ;
- le démantèlement des structures annexes (grillages, onduleurs, ...).

A l'issue du démantèlement, le site retrouvera facilement son état d'origine. Toutefois, en raison de la nature du site (enfouissement de déchets), il pourra difficilement être destiné à un autre usage.

5.2 TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES MATERIAUX

La plupart des matériaux entrant dans la composition d'une centrale solaire mis en œuvre (fer, aluminium, cuivre) est recyclable.

Les différents composants à démonter et traiter sont les suivants :

- les structures métalliques ;
- les modules ;
- les câbles ;
- les postes électriques ;
- la clôture ajoutée.

En ce qui concerne les structures, il existe trois types de matériaux : le fer, l'inox (visserie) et l'aluminium. Au cours actuel de ces matériaux, les frais de démontage ne sont pas couverts par leur revente et ce, malgré la présence de l'aluminium.

Le cuivre des câbles représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles : soit les câbles en cuivre sont récupérés (par un électricien) et valorisés (cas assez rare et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique) ; soit ils sont recyclés après retrait.

Les postes sont également à recycler mais de par leurs caractéristiques, ils ne présentent pas d'intérêt direct pour un électricien. Cependant, un transformateur dépollué (la dépollution est obligatoire mais est beaucoup moins coûteuse car il n'y a plus de PCB) représente un poids significatif en fer et en cuivre.

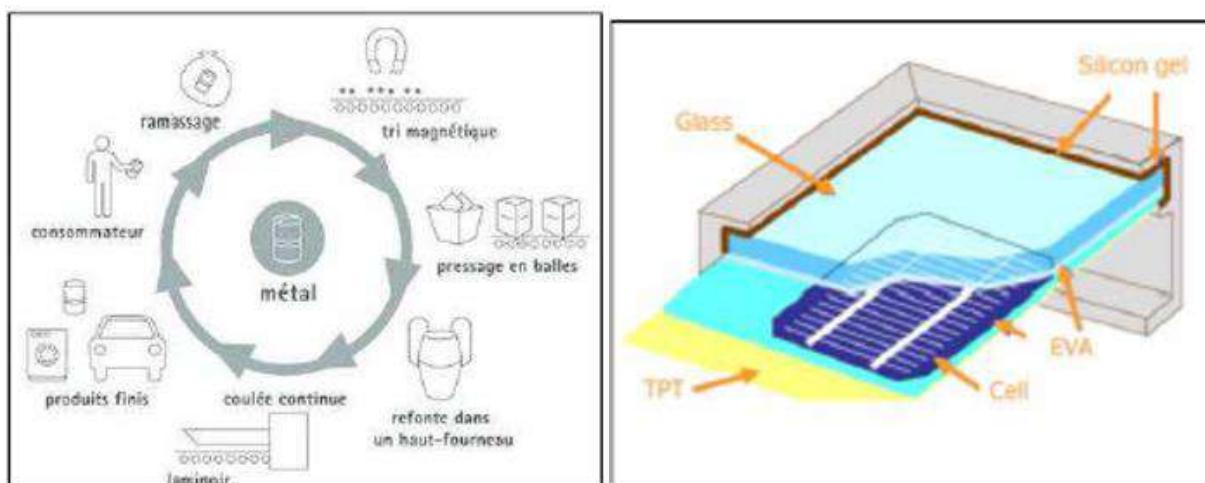
Les modules sont quant à eux recyclés par le fabricant et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à 90 % et seul le démontage et l'emballage sont à réaliser par le maître d'ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par le fabricant.

Le recyclage des différents composants est traité plus en détail ci-après. Pour l'ensemble du démontage, les coûts de manutention et de transport sont également importants.

5.2.1 STRUCTURES PORTEUSES

Dans le cas des structures posées sur plots béton, le béton utilisé peut être concassé et recyclé. Il sera alors utilisé sous forme de graves de béton recyclé pour les soubassements de routes, ou encore sous forme de granulats de béton recyclé dans la construction et/ou la consolidation de certaines structures.

Les structures porteuses des panneaux étant métalliques, elles s'intègrent parfaitement dans le cycle classique de recyclage du métal.



5.2.2 RECYCLAGE DES MODULES

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, environ 25 ans après leur mise en œuvre.

Le fabricant de modules partenaire du maître d'ouvrage s'est engagé, dans le cadre de l'éco-organisme PV Cycle, dans un programme préfinancé de suivi, de récupération et de recyclage de chaque panneau solaire.

Les sociétés membres de l'éco-organisme PV Cycle ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie. PV cycle a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. PV Cycle France a collecté 295 tonnes de panneaux photovoltaïques au cours de l'année 2016. Le taux moyen de recyclage/réutilisation pour les panneaux photovoltaïques en 2016 a été de 94 % (Source : PV Cycle).

Les modules monocristallins sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, tous matériaux recyclables. Le cœur de l'installation, c'est-à-dire la cellule photovoltaïque, sera recyclé pour servir à nouveau de matière de base à l'industrie photovoltaïque. L'aluminium, les verres et les câblages nécessaires à la fabrication des modules sont, pour leur part, recyclés dans les filières existantes pour ces produits.

Le tableau ci-après spécifie les différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin avec les possibilités de recyclage de chacun des composants.

Material	Components	Weight %	Recycling solutions
Glass	Front glass	66%	Glass recycling (i.e.: float glass)
Aluminum (Al)	Frame, Ribbons, bus-bars	16%	Metal recycling (by density and sieving)
EVA	Encapsulation	7.5%	Recycling for polymer industry
TPT	Back foil	4%	Recycling for polymer industry
Silicon (Si)	Cells	3.5%	Recycling for wafers production
Copper (Cu)	Cables	0.6%	Metal recycling (by density and sieving)
Other plastic	Junction box, cables	2%	Recycling for polymer industry
Silver (Ag)	Cells	<0.01%	Metal recycling (by density and sieving)
Tin (Sn)	Ribbons, bus-bars	<0.1%	Metal recycling (by density and sieving)
Lead (Pb)	Ribbons, bus-bars	<0.1%	Metal recycling (by density and sieving)

Tableau 55 : Recyclage des différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).

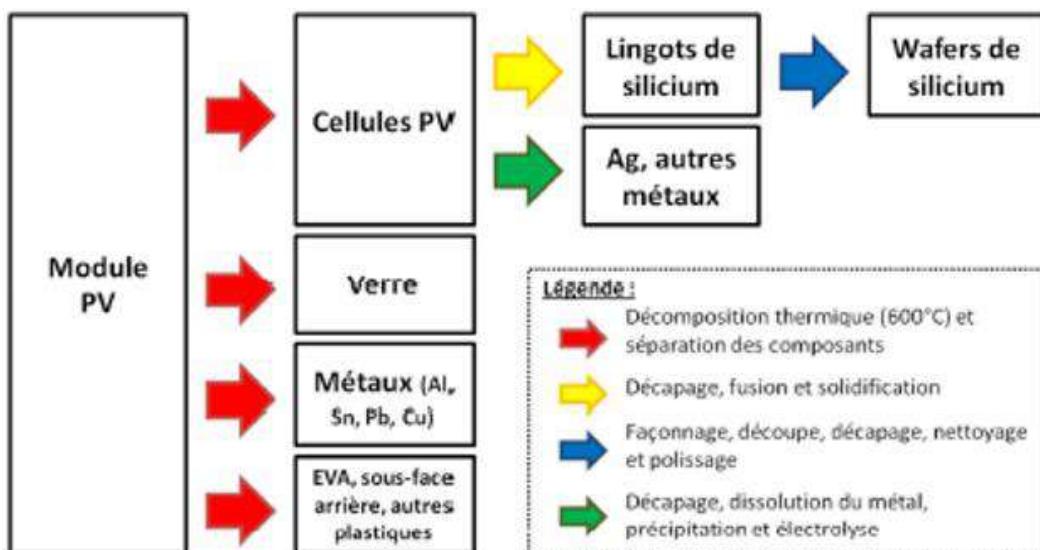


Figure 67 : Schéma de recyclage des différents composants d'un module monocristallin

Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes (Wafers) recyclées sont alors :

- soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium si elles sont cassées.

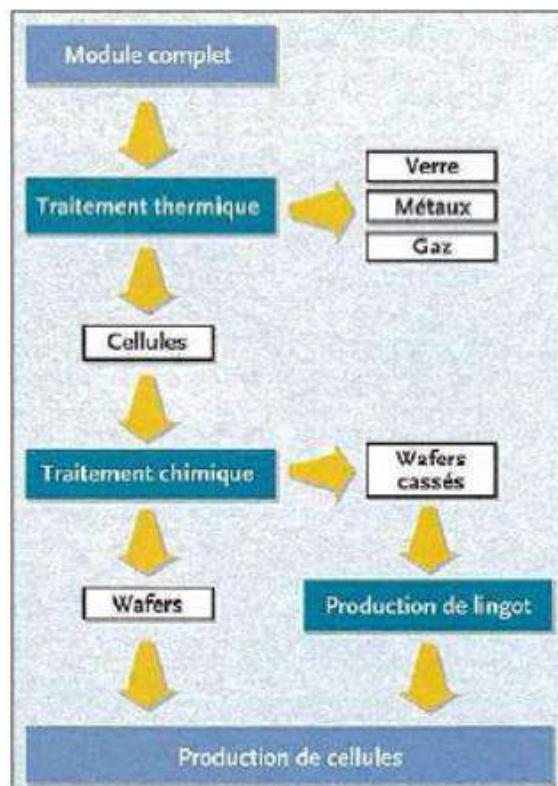


Figure 68 : Principe de recyclage des modules à base de silicium cristallin (source : PV Cycle)

Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés soit en produisant de nouveaux modules, soit en récupérant de nouveaux produits comme le verre ou le silicium. Environ 80 % des composants des modules monocristallins sont réutilisables, si on prend en compte les pertes dues au procédé de recyclage.



Figure 69 : Analyse du cycle de vie des panneaux PV en silicium cristallin (source : PV Cycle)

5.2.3 RECYCLAGE DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Concernant les autres équipements notamment les onduleurs, leur recyclage est abordé dans la directive européenne n°2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés. Ces textes règlementaires obligent les fabricants d'appareils électriques et électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants d'une centrale solaire en fin de vie permet ainsi :

- de réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie,
- d'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs,
- de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Ce système s'applique également en cours d'exploitation, pour tout panneau détérioré. L'un des points de collecte PV Cycle le plus proche du projet est situé à environ 10 km au nord du site.

6. MESURES SPECIFIQUES LIEES AU RISQUE D'INCENDIE

Source : Générale du Solaire suite à un entretien avec le SDIS en septembre 2019

L'ensemble de l'installation est conçu en matière de sécurité incendie selon les préconisations des guides pratiques suivants :

- « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau », réalisé par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) avec le syndicat des Energies Renouvelables (SER) (1^{er} décembre 2008) ;
- « Installations photovoltaïques » UTE C15-712 (février 2008).

6.1 MESURES DE PREVENTION DU RISQUE INCENDIE

6.1.1 CITERNE INCENDIE

Deux bassins de récupération des eaux pluviales sont présents sur site. Leur conformité avec le projet solaire devra être confirmée ultérieurement par un rendez-vous sur site avec le SDIS 62. Si leur état est conforme, l'installation d'une citerne incendie sur site ne sera pas nécessaire.

En tout état de cause, une réserve incendie souple d'une capacité de 120 m³ répondant aux critères suivants pourra être installée sur le site :

- être accessible et utilisable en tout temps par les engins incendie ;
- présenter une hauteur d'aspiration inférieure à 6 m dans les conditions les plus défavorables ;
- avoir une aire de mise en aspiration (8m*4m) permettant la mise en station d'un engin ;
- avoir une protection et un balisage adéquat de la zone afin d'éviter toute chute de personnes ;
- être située à une distance inférieure à 200 m de la zone d'implantation des panneaux solaires.

6.1.2 ENTRETIEN DE LA VEGETATION AU SEIN DE L'INSTALLATION

Le couvert végétal de la centrale solaire sera entretenu afin d'éviter la propagation du feu en cas d'incendie. En termes d'entretien, un programme de fauche compatible avec les enjeux écologiques sera prévu. Il pourra notamment être assuré par un système d'éco-pâturage avec des moutons d'Ouessant en partenariat avec une exploitation ovine locale. La GDS s'engage à réparer les têtes de puits et conduites biogaz en cas de détérioration lors de l'entretien du couvert végétal (pâturage ou mécanique).

Cet éco-pâturage sera complété par une fauche mécanique traditionnelle sur les zones de refus des moutons une à deux fois par an.

6.1.3 CLOTURE DU SITE

Le site est actuellement entièrement clôturé par une clôture d'une hauteur d'au moins 2,00 m, de type grillage en acier galvanisé vert, souple, simple torsion, posé sur poteaux métalliques. Elle encercle la totalité des installations de Valnor (ISDI « Rue de l'Egalité », ISDND, ISDI « Mare Calin » et ancienne décharge non-contrôlée), incluant ainsi le site du projet solaire.

6.1.4 MATERIEL DE DETECTION INCENDIE

Un système de supervision à distance de l'installation solaire sera installé dans le poste de monitoring. Chaque local technique sera doté d'une détection automatique d'incendie, adressable, avec report de l'alarme vers le poste de monitoring et le système de supervision.

6.2 MESURES DE PREVENTION DU RISQUE ELECTRIQUE

6.2.1 EQUIPEMENTS D'EXTINCTION

Pour assurer la défense intérieure contre l'incendie et compte-tenu du risque que présente l'installation électrique, des moyens d'extinction (extincteurs adaptés au risque électrique (à poudre) et de capacité 6 litres) seront mis en place. Ces matériels seront accessibles des services de secours et localisés à l'intérieur des locaux techniques.

6.2.2 ORGANE DE COUPURE GENERALISEE

Toutes les dispositions sont prises pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.

Un système de coupure (coup de poing) d'urgence générale de l'ensemble de l'installation sera installé au sein de la centrale, à l'extérieur du poste de monitoring. Une plaque signalétique sera affichée au-dessus de la coupure générale avec la mention « coupure réseau de distribution ».

6.2.3 LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques (poste de livraison, poste de transformation, poste de monitoring) seront équipés de parois coupe-feu ROI 120min. Leur emplacement est localisé sur le plan de masse du projet joint au présent dossier. Ces locaux techniques sont au nombre de :

- 3 postes de livraison qui injectent la production électrique de la centrale vers le réseau extérieur d'ENEDIS. Le nombre exact de poste de livraison dépendra de l'étude de raccordement finale d'ENEDIS ;
- 6 postes de transformation à huile d'une surface au sol unitaire de 14,4 m², qui regroupent les transformateurs pour éléver la tension du courant électrique avant d'être évacuée dans les postes de livraison ;
- 1 poste de monitoring, qui regroupe le réseau informatique de la centrale qui permet de suivre à distance la production en contrôlant et enregistrant les données de production.

6.2.4 MATERIEL ELECTRIQUE

Les câbles électriques qui relient les panneaux solaires aux onduleurs décentralisés seront de type EnergyFlex. Ces liaisons sont aériennes et localisées sous les panneaux. Les boîtiers onduleurs seront équipés de protections électriques et parafoudres et sont fixés sur les châssis des tables de modules.

Le reste du câblage électrique est de type RO2V. Les liaisons des onduleurs décentralisés aux postes de transformation, situées sur les dômes des ISDI et de l'ISDND, seront contenues dans des gaines PVC surélevées de 5 cm par rapport au sol pour ne pas gêner le ruissellement des eaux pluviales. Hors des dômes de déchets, les liaisons électriques menant des postes de transformation aux postes de livraison, seront creusées en bordure des voies de circulation, et seront enfouies à environ 80 cm de profondeur.

6.3 MESURES FACILITANT L'ACCES DES SECOURS

6.3.1 CARACTERISTIQUES DES PORTAILS D'ENTREE

L'accès au site de la centrale se fera par l'entrée principale actuellement existante. Cet accès est situé rue de l'Egalité (RD 161) à l'ouest du site.

Un accès au site en tout temps (24h/24) est prévu afin de garantir l'intervention rapide des engins de secours. Par ailleurs, les caractéristiques suivantes seront respectées :

- 2 accès au site (1 accès principal depuis la RD 161, 1 accès secondaire de service depuis la rue Florent Evrard au sud-est du site) ;
- Largeur minimale de la bande de roulement :
 - 3 mètres si sens unique de circulation ;

- 6 mètres si double sens de circulation ;
- pose d'un contacteur à clef triangulaire à chaque accès pour permettre la commande d'ouverture automatique des portails.

6.3.2 VOIES DE CIRCULATION A L'EXTERIEUR ET AU SEIN DU SITE

En bordure extérieure du site sur la limite Nord et Est, un chemin périphérique existant de largeur d'environ 5 mètres est accessible des services de secours depuis la rue de l'Egalité (RD 161) et la rue Florent Evrard.

Au sein du site, des voies carrossables sont déjà existantes. Ces voies sont identifiées sur la photographie aérienne jointe au dossier. Elles répondent aux caractéristiques minimales suivantes et sont conformes aux normes de sécurité incendie :

- résistance mécanique minimale : 80 kg/m² ;
- largeur minimale de 5 m ;
- composition (géotextile de type Bidime, couche de base en grave traitée, couche de roulement en gravier fin).

Actuellement, ces voies sont utilisées dans le cadre du suivi post-exploitation des installations du site. Ces voies seront entièrement conservées pendant l'exploitation de la centrale solaire.

Des voies de circulation pénétrantes et périphériques, ayant les mêmes caractéristiques que celles existantes, seront créées sur l'emprise du projet solaire. Elles permettront aux engins de secours d'atteindre tout point de la centrale à moins de 100 m. En outre ces voies permettent d'accéder aux locaux techniques de la centrale. Dans le cas de voie en impasse, une aire de retournement de largeur 16m x 16m sera créée en fin de piste.

Chaque voie de circulation du site sera maintenue dans un état permettant à la fois la circulation, le stationnement et la mise en œuvre des véhicules de secours. Elles seront clairement identifiées, maintenues en constant état de propreté et dégagées de tout objet ou végétation susceptible de gêner la circulation. Identification des risques des installations électriques.

6.3.3 IDENTIFICATION DES RISQUES DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

6.3.3.1 Pictogrammes identifiant le risque photovoltaïque

Les installations électriques doivent clairement identifier les risques par des pictogrammes adaptés. Le guide UTE C15-712 précise les dispositifs de sécurité et de signalisation. Des pictogrammes informant du risque électrique lié à la centrale solaire seront installés à l'entrée des locaux techniques.

6.3.3.2 Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité (conduite à tenir face à un risque électrisé, numéro d'appel des secours etc.) seront affichées au sein des locaux électriques.

Aux deux entrées du site, un panneau descriptif des voies de circulation internes sera installé.

6.3.4 REUNION D'INFORMATION AUX SERVICES DE SECOURS

Dans le but de permettre l'intervention des moyens de secours publics à l'intérieur du site, en tenant compte de la spécificité des installations et également des éventuels dangers qu'elles présentent pour les intervenants, une réunion d'information au SDIS 62 sera organisée sur site au préalable de la mise en service de la centrale.

PARTIE V : RAISONS DU CHOIX DU SITE ET PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIEES

1. RAISONS DU CHOIX DU SITE

La reconversion d'une ancienne installation de stockage en parc solaire offrira des avantages sur le plan économique, environnemental et technique.

1.1 SUR LE PLAN ECONOMIQUE

1.1.1 RETOMBÉES ECONOMIQUES POUR LES COLLECTIVITÉS

L'implantation d'une centrale solaire sur l'ISDND entraînera des retombées économiques pour la commune de Leforest et la communauté d'agglomération d'Hénin-Carvin, mais également pour le département du Pas-de-Calais et la région Hauts-de-France. Il s'agit :

- du loyer pour les terrains occupés (plusieurs dizaines de milliers d'euros par an),
- de la taxe foncière pour les terrains occupés,
- de la Contribution Économique Territoriale (CET) (remplace la taxe professionnelle depuis le 1^{er} janvier 2010). Cette taxe est composée :
 - d'une cotisation foncière économique (CFE) assise sur les bases foncières du projet, reversée aux communes et intercommunalités,
 - d'une cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) assise sur la valeur ajoutée de la centrale et revenant aux départements, aux régions et Intercommunalités.
- de l'Impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER) dont le montant est fixé à 7,47 € (depuis le 1^{er} janvier 2018) par kW installé. Depuis 2011, le bénéficiaire de cette taxe est le bloc communal, c'est-à-dire les communes ou les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale pour le photovoltaïque.

1.1.2 RETOMBÉES ECONOMIQUES POUR LES ENTREPRISES LOCALES

Le projet nécessitera la sollicitation des entreprises locales :

- lors des phases d'installation et de démantèlement du parc solaire, les professionnels tels que les récupérateurs de matériaux, les paysagistes, les entreprises de travaux, etc. seront sollicités,
- lors de la phase d'exploitation, il sera nécessaire de solliciter des entreprises pour l'entretien de la végétation, des électriciens pour des interventions ponctuelles, des entreprises de nettoyage des panneaux, une entreprise de surveillance du site, etc.

1.2 SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL

Le système photovoltaïque est conçu pour utiliser l'énergie du rayonnement solaire afin de produire de l'électricité. Il fait partie de la famille des énergies solaires du domaine de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables non polluantes.

1.2.1 GISEMENT SOLAIRE

Le système photovoltaïque est conçu pour utiliser l'énergie du rayonnement solaire afin de produire de l'électricité. Il fait partie de la famille des énergies solaires du domaine de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables non polluantes.

La commune de Leforest, localisée dans le département du Pas-de-Calais possède une énergie solaire équivalente reçue à moins de 1 220 kWh/m²/an.

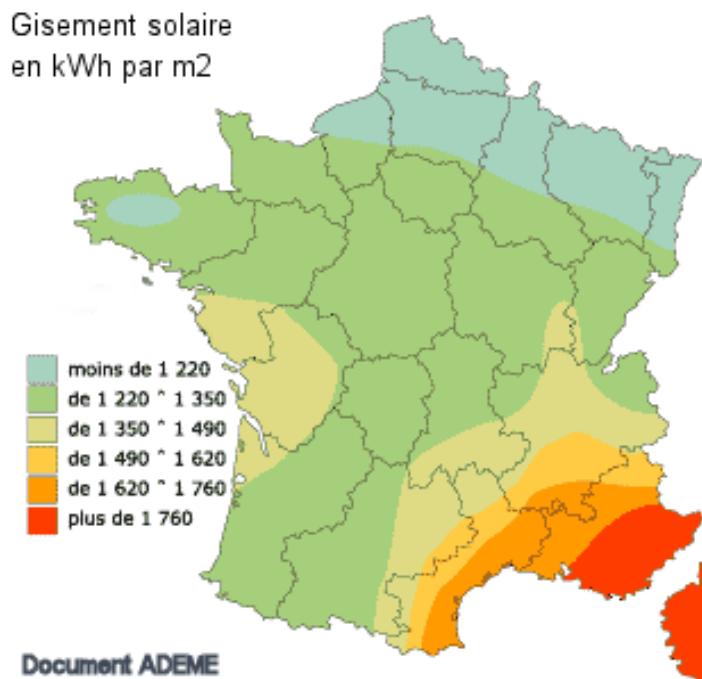


Figure 70 : Gisement solaire en France (Source : ADEME)

1.2.2 EMISSIONS DE CO₂ EVITEES

La surface exploitable permet d'implanter un parc solaire dimensionné comme suit :

- puissance totale envisagée : ~14 000 kWc ;
- soit l'équivalent d'environ 5 000 maisons individuelles équipées d'installations de 3 kWc.

Compte tenu de l'ensoleillement, la production estimée sera la suivante :

- production d'énergie électrique annuelle : plus de 14,8 millions de kWh ;
- soit la consommation annuelle d'environ 15 000 personnes, hors chauffage et ECS, soit 11 % de la population de la communauté d'agglomération d'Hénin-Carvin ou bien près de 2 fois la population de la commune de Leforest.

L'installation envisagée permettra d'éviter le rejet d'environ **1 700 tonnes de CO₂ par an** (source ADEME par rapport la production électrique de la France : 120g de CO₂/KWh).

1.2.3 SITE DEGRADE

La construction d'une centrale solaire n'est économiquement possible qu'au travers de la désignation par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) et permettant de vendre la production électrique produite à EDF ou sur le marché de gros de l'électricité. Ces désignations prennent la forme d'une sélection de projets lauréats par appel d'offres, dont le but est de choisir les projets dont le coût de revient de l'électricité est le plus faible, et ce, afin d'atteindre les objectifs nationaux et européens en termes de production d'électricité renouvelable d'ici 2023 et 2028.

Ces objectifs figurent au projet de Programmation Pluriannuelle de l'Energie, publié en novembre 2018 par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, qui prévoit d'atteindre un parc photovoltaïque total de 20,6 GW à l'horizon 2023 et 35,6 à 44,5 GW en 2028. Pour atteindre ces objectifs de déploiement du solaire, le ministère prévoit la mise en place d'un calendrier d'appels d'offres entre 2019 et 2024, qui comprend douze périodes d'AO pour les centrales au sol, soit deux tranches de 1 GW

chacune par an. Ces appels d'offres, dit CRE5, sont en continuité de la précédente vague CRE4 dont la dernière période aura lieu en décembre 2018.

Le nouveau cahier des charges de l'appel d'offres CRE5 pour les projets au sol et sur ombrières de parking de 500 kWc à 30 MWc, devrait être sensiblement le même que celui de CRE4 et devrait continuer à favoriser spécifiquement les projets situés sur des sites dits « dégradés », afin de permettre une reconversion utile et inscrite dans la transition énergétique de ces terrains. Ce cahier des charges sera publié prochainement sur le site de la Commission de Régulation de l'Energie.

Dans le cas présent, le projet solaire s'inscrit au sein de l'ancienne installation de stockage d'ordures ménagères et de déchets inertes. Le stockage de déchets ménagers ainsi que de déchets inertes côté Nord du site a cessé en 2006 laissant place aujourd'hui à un site impacté et dont les possibilités de reconversion restent complexes à mettre en œuvre. La cessation de stockage de déchets inertes au droit du casier « Mare Calin » a cessé en 2019.

La seule activité encore existante au droit du site est le suivi environnemental du site.

Le projet solaire offre une possibilité de reconversion car il peut s'adapter aux contraintes techniques relevées sur les différentes zones du site. Il constitue une reconversion pertinente sur l'aspect technique et valorisante sur l'image du secteur fortement impacté par l'activité agricole.

Les anciens ISDND/ISDI tels que le site de Leforest sont explicitement mentionnés par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire comme terrains de prédilection pour l'implantation de centrales solaires. Le choix du site a ainsi été dirigé en fonction des orientations stratégiques définies au niveau national.

1.2.4 INSERTION DU PROJET DANS LE PAYSAGE

L'étude du bassin visuel du périmètre au stade de l'état initial démontre que la perception du site est limitée du fait de la morphologie relativement plate du secteur et de la présence de quelques écrans végétaux (haie d'arbres) notamment du côté du centre-ville. Les points de vue offrant le plus de visibilité sur le site sont localisés au Nord-Ouest. Il s'agit des habitations situées le long de la RD120 et le point de vue depuis le sommet du terril. Au Sud, au niveau des habitations le long de la rue de la Potrie, la haie ne permet pas de couvrir l'ensemble des points de vue sur le site. Cette visibilité reste toutefois partielle et relativement réduite.

Le projet solaire va épouser la surface topographique actuelle, contribuer au développement de la strate herbacée et va donner l'apparence d'une nappe de panneaux de couleur assez sombre qui va davantage se fondre dans le paysage.

1.3 SUR LE PLAN TECHNIQUE

1.3.1 ASPECT REGLEMENTAIRE

Le projet de centrale solaire s'avère, à l'heure actuelle, compatible avec le règlement de la zone Nd identifiée par le PLU de Leforest en vigueur. Toutefois, il présente une incompatibilité avec les autres zones identifiées aux abords de la zone d'étude ; zones qui ne seront pas intégrées dans le projet.

1.3.2 FAISABILITE TECHNIQUE

Le site de Leforest, d'une superficie de plus de 30 ha, était occupé par d'anciennes ISDND et ISDI. L'exploitation du centre de stockage de déchets ménagers et assimilés a cessé le 31 juillet 2005. Le réaménagement final (couverture et dégazage définitif) de cette partie du site, qui a débuté en 2002, a été achevé en juillet 2006.

L'exploitation et la réhabilitation de la partie inerte, côté rue de l'Egalité, se sont également achevées en décembre 2006. L'exploitation de l'ISDI, côté Mare Calin, est autorisé depuis le 1^{er} janvier 2006 mais

n'a commencé qu'en 2007. Elle s'est achevée en mars 2019 concomitamment aux travaux de rehausse de la station de relevage des lixiviats.

Le site comprend ainsi :

- une ISDND,
- une ISDI coté « Rue de l'Egalité »,
- une ISDI « Mare Calin »,
- une ancienne décharge non contrôlée.

Au niveau des zones de stockage de déchets inertes, les phénomènes de tassemements différentiels sont faibles, voire quasiment nuls.

Toutefois, au droit de l'ISDND, du biogaz est encore produit au sein des déchets tout en s'amoindrissant avec le temps. Cette émanation gazeuse est la conséquence de la dégradation des déchets qui peut être à l'origine de tassemements différentiels significatifs. Pour cette raison, une étude de compatibilité du projet avec ce site a été réalisée et est reprise en annexe 2.

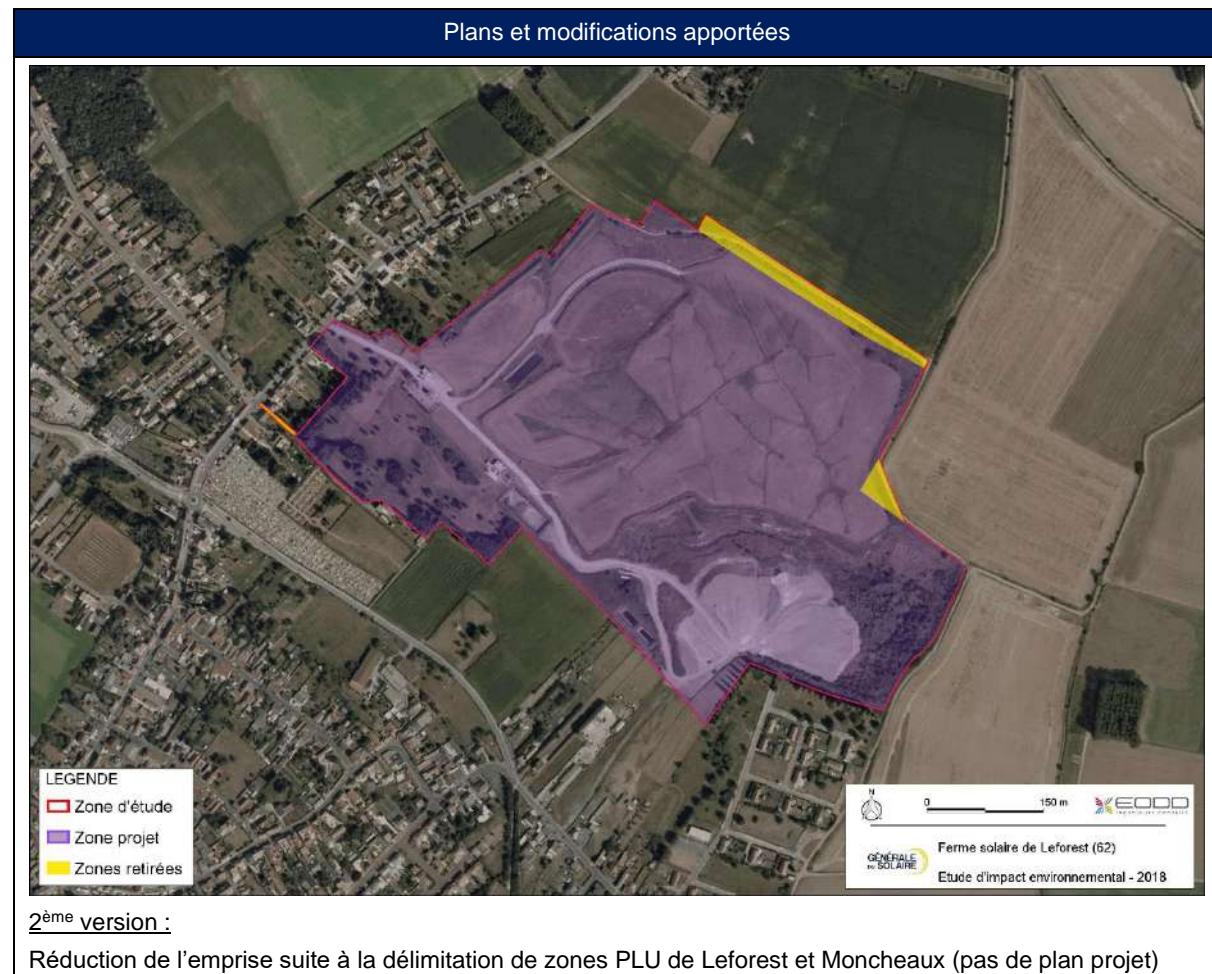
Les contraintes à retenir pour l'implantation de la centrale solaire sont les suivantes :

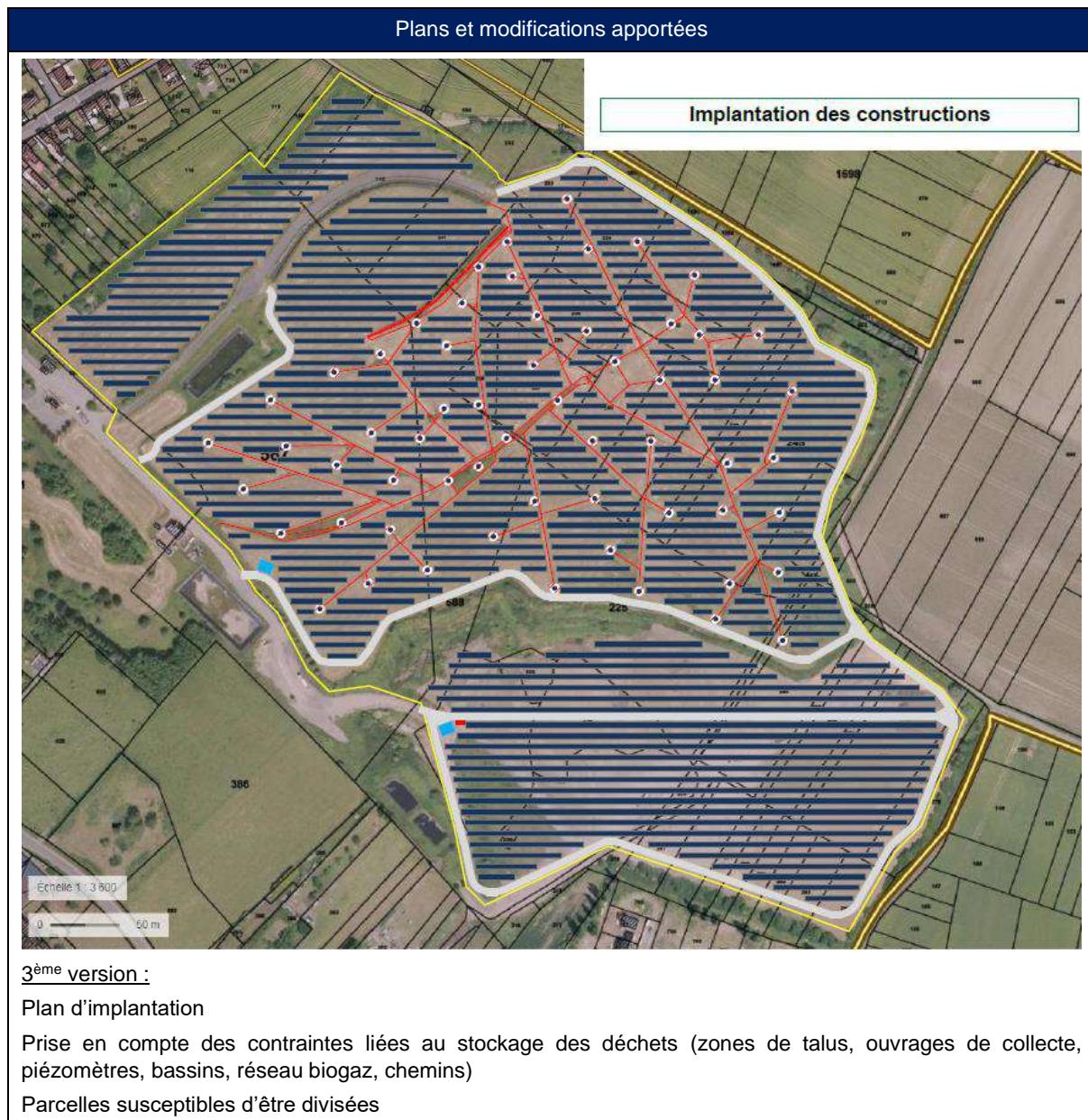
- préservation du dispositif de confinement (couverture) des déchets,
- prise en considération de la dégradation des déchets ménagers (production biogaz, instabilité des talus, tassemement...),
- préservation des équipements connexes (station de traitement du biogaz, ...),
- préservation des ouvrages de surveillance du site (piézomètres) et de l'accès à ces ouvrages,
- préservation du réseau de collecte des eaux pluviales (fossés et bassins),
- préservation de la morphologie du site pour garantir le bon écoulement des eaux pluviales,
- prise en compte des enjeux écologiques,
- prise en compte de l'exposition du site aux vents (record de 136,8 km/h relevé).

2. PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS ETUDIEES

2.1 AJUSTEMENT DE L'EMPRISE







Plans et modifications apportées



4^{ème} version :

Modification de l'emprise afin de prendre en considération les enjeux écologiques identifiés, ainsi qu'une distance de sécurité de 3 m autour du réseau de dégazage et 2 m par rapport aux fossés.



5^{ème} version :

Modification de l'emprise afin de prendre en considération le fossé et la noue d'infiltration des eaux de ruissellement de l'ISDI « Mare Calin » réalisés lors des travaux de réhabilitation de l'ISDI.

2.2 SOLUTIONS TECHNIQUES ETUDIEES

2.2.1 SOLUTIONS TECHNIQUES DE BASE

Classiquement, une centrale solaire est constituée des éléments suivants :

- panneaux solaires avec ancrage de type pieux,
- onduleurs centralisés,
- locaux techniques (poste de livraison et onduleurs) sur dalle en béton,
- raccordement électrique par tranchée,
- mise en sécurité du site :
 - clôture simple torsion avec mailles resserrées,
 - portail double battant avec une hauteur de 2 m.

2.2.2 PRISE EN COMPTE DES CONTRAINTES DU MASSIF DE DECHETS

2.2.2.1 Adaptation du mode d'ancrage

Les fondations en pieux battus se révèlent inadaptées sur un massif de déchets équipé d'un dispositif de confinement dont l'intérêt est de limiter l'infiltration des eaux. Or, l'implantation des pieux au travers de la couverture permettrait l'infiltration des eaux pluviales, réduisant ainsi l'efficacité du confinement.

D'autres techniques ont donc été étudiées pour garantir un fonctionnement optimal de la couverture ; il s'agit des fondations suivantes :

- type plots béton,
- type longrine,
- type gabion.

Trois principaux critères ont été retenus pour la comparaison de ces solutions :

- la qualité de préservation de la couverture,
- la résistance aux conditions climatiques,
- le coût.

A ce stade d'étude, ces solutions semblent adaptées pour répondre aux contraintes de la zone d'étude avec une préservation de l'efficacité du confinement du massif de déchets et une résistance aux vents. Aujourd'hui, le choix se porte essentiellement sur des structures type plots béton.

Il s'agit de plots béton posés au sol dans lesquels les pieux de support des structures sont ancrés. Cette technique est relativement simple à mettre en œuvre et économique par rapport aux deux autres.

La figure suivante illustre schématiquement les différentes fondations possibles sur le site de Leforest.

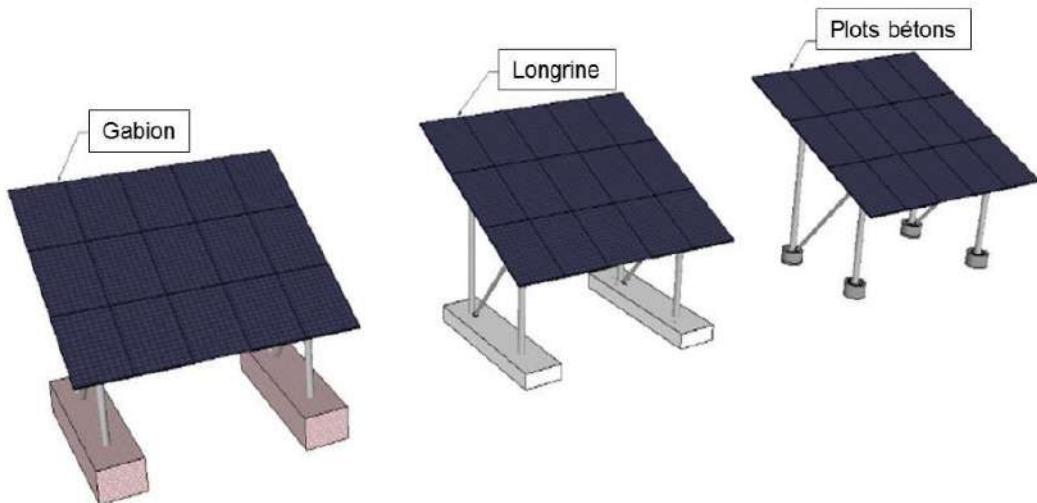


Figure 71 : Types de fondations (source : EODD)

Panneaux photovoltaïques (2 lignes en portrait)

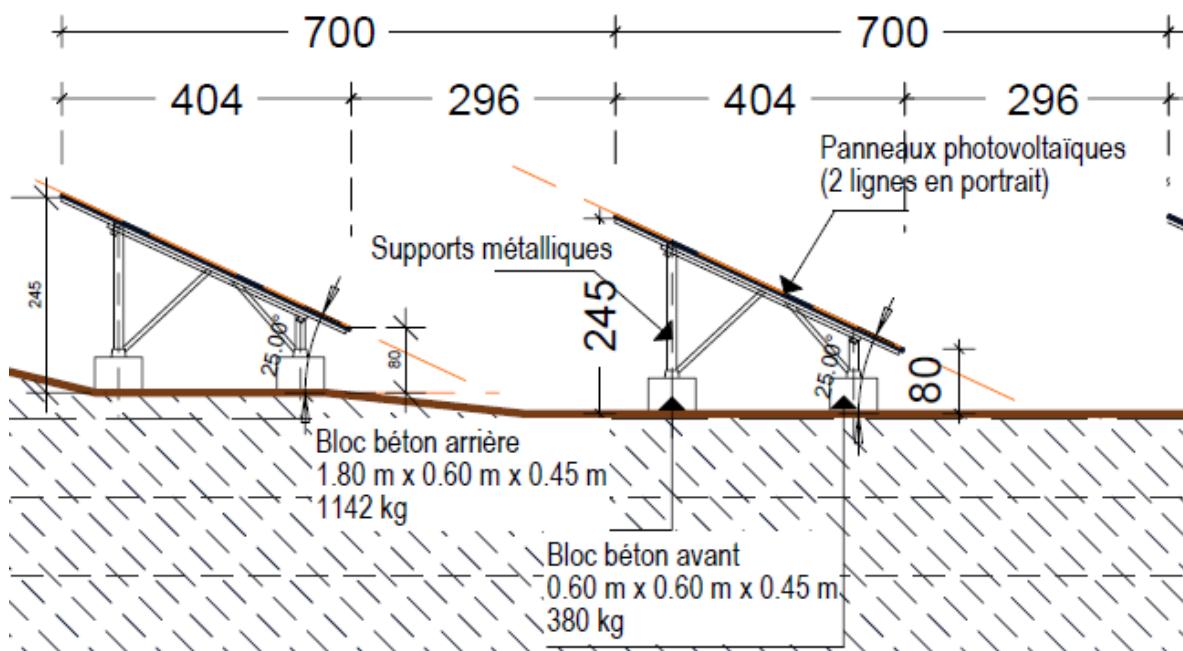


Figure 72 : Principe d'implantation des tables (source : GDS)

2.2.2.2 Ajustement des panneaux pour limiter le risque d'érosion hydraulique

Afin d'éviter le phénomène d'érosion des structures supportant les panneaux, chaque module (d'une table de 24 modules) sera espacé de 2 cm. Cet espace permettra de rendre un écoulement le plus unitaire possible et ainsi favoriser le retour eau au sol homogène. En outre, le point haut des tables sera d'environ 2,45 m et le point bas de 1 m par rapport au terrain naturel.

Une vérification visuelle de l'état du site sera assurée lors des opérations de vérifications et d'entretien de la future centrale solaire.

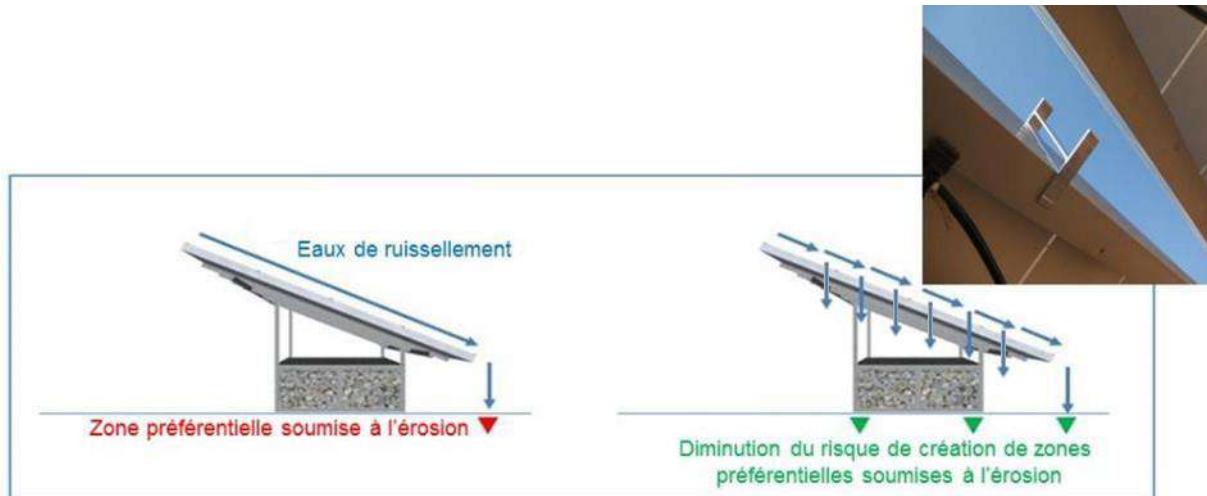


Figure 73 : Solution « brise-flux » pour le risque d'érosion hydraulique

2.2.2.3 Raccordement des équipements

L'installation solaire nécessitera la création d'un réseau de câblage pour le raccordement des panneaux aux locaux techniques. Généralement, ce réseau de câble électrique est enterré dans le sol pour éviter toute détérioration.

Dans le cas présent, deux contraintes conséquentes s'imposent à la mise en œuvre de ce réseau au niveau du site :

- la préservation de la couverture en l'état ;
- le réseau biogaz présent sur les dômes.

En ce qui concerne la couverture du massif de déchets, aucune tranchée ne sera réalisée pour la pose du réseau de câblage. Les câbles seront surélevés de 5 cm par rapport au sol et posés sur un rail, afin de ne pas gêner le ruissellement des eaux pluviales notamment. Ce rail sera soutenu par des plots béton.



Figure 74 : Exemple de câbles surélevés au droit d'un projet solaire (source : EODD)

2.2.2.4 Voirie de circulation

Les cheminements existants seront conservés (notamment les pistes d'accès aux puits) et réutilisés. Afin de limiter les apports de matériaux et les risques d'endommagement de la couverture.

La création éventuelle de nouvelles pistes sera réalisée sans détérioration de la couverture :

- création d'une structure de voirie telle que présentée ci-après pour garantir un accès par tout temps au site,
- connexion au réseau de voirie projeté pour une circulation sur l'intégralité du réseau de voirie à créer.

La circulation des véhicules sur l'installation sera assez réduite sur ce type d'installation. Cela se produira dans le cadre d'intervention de maintenance ou de réparation.

Toutefois, même si la fréquence restera faible, le risque de dégradation de la couverture au droit du massif de déchets reste possible si les voiries nouvelles ne sont pas adaptées au type de circulation. Il est donc nécessaire, dans un premier temps, de connaître plus précisément les caractéristiques des matériaux en place pour adapter les structures. La première étape sera donc la réalisation d'essais à la plaque le long des voiries projetées pour déterminer les valeurs de portance des sols.

En considérant l'atteinte de la valeur de portance PF1 (généralement assez facile à atteindre), on peut envisager une voirie qui présentera les caractéristiques ci-après.

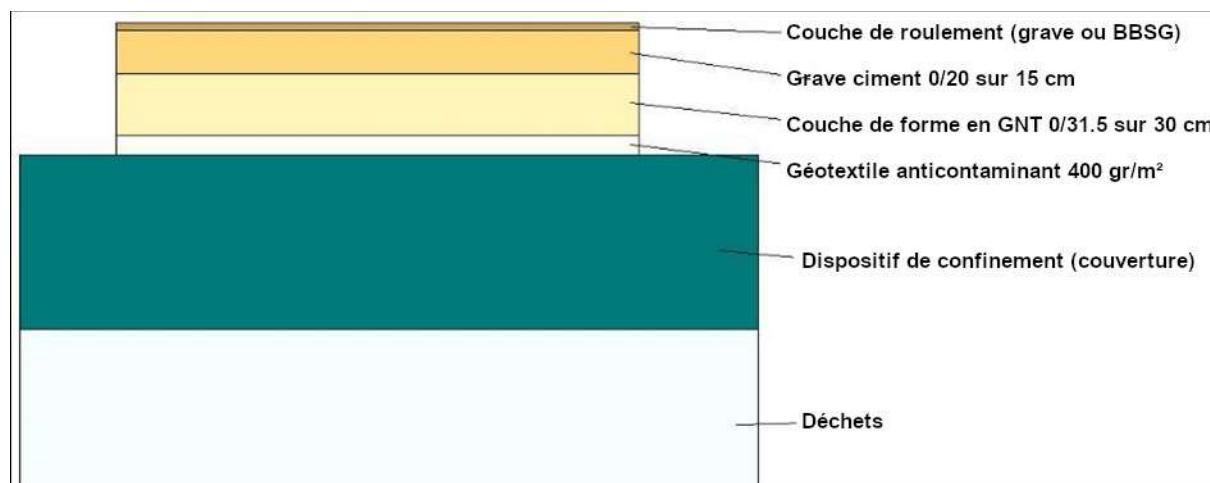


Figure 75 : Structure de voirie à adapter (source : EODD)

2.2.2.5 Préservation des équipements connexes du site

Le projet est conçu de manière à garantir l'accès aux équipements présents sur site (ouvrages de surveillance, bassins, torchère, puits de dégazage, réseau lixiviat, ...). Aucune détérioration de ces divers ouvrages ne doit être fait ; ces équipements étant essentiels et obligatoires dans le cadre du suivi post-exploitation du site. La centrale solaire s'implante ainsi en respectant les équipements existants du site.

Les équipements connexes (bassin EP, bassin lixiviat et torchère) ne sont pas impactés par le projet solaire. En effet, ils sont localisés en bordure Sud-Ouest et donc à l'écart de la zone aménagée qui est centrée en majeure partie sur la partie sommitale de l'ISDND et des ISDI. Les tables sont écartées des puits de dégazage ainsi que de la voirie existante, ce qui permet de la préserver.

Quelques tables sont également localisées au nord de l'ISDND entourant ainsi un bassin EP. Toutefois, cette implantation ne vient pas perturber l'accès à cet ouvrage.

2.2.2.6 Entretien de la végétation

Actuellement, la végétation est maintenue basse dans le cadre de la réalisation de la post-exploitation du site par Véolia. Une convention de partenariat existe entre VALNOR et qui prévoit une activité d'agriculture au droit de l'ISDND et de l'ISDI « Rue de l'Egalité ». Cet agriculteur produit actuellement du fourrage.

Le couvert végétal de la centrale solaire sera entretenu afin d'éviter la propagation du feu en cas d'incendie. En termes d'entretien, un programme de fauche compatible avec les enjeux écologiques du site sera prévu et compatible avec l'installation solaire ; implantation des panneaux avec une hauteur de 1 m de haut minimum depuis le sol.

Il pourra notamment être assuré par un système d'éco-pâturage avec des moutons en partenariat avec une exploitation ovine locale. La GDS s'engage à réparer les têtes de puits et conduites biogaz en cas de détérioration lors de l'entretien du couvert végétal (pâturage ou mécanique).

2.3 PARTICULARITE EN PHASE CHANTIER

Au niveau du massif de déchets, une vigilance particulière est requise pour la préservation de la couverture afin de pouvoir intervenir en toute sécurité.

Ainsi, la solution retenue pour ne pas détériorer cette couverture est la mise en place des plaques de répartition de charges.

Les plaques (11 kg/m^2) sont assemblées entre elles et assurent une portance suffisante (jusqu'à 5 T/10 cm^2) dans les zones les plus fragiles pour assurer la portance des grues et engins permettant d'acheminer les éléments sur le massif de déchets.

PARTIE VI : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES DOCUMENTS CADRES

1. COMPATIBILITE AVEC LE PLU DE LEFOREST

La commune de Leforest dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 27 mars 2013 et dont la dernière modification a été apportée le 12 juin 2017.

Le projet solaire se trouve exclusivement en **zone Nd** de ce document d'urbanisme.

Dans ce secteur, sont autorisés les dispositifs de production d'énergie à condition qu'il s'agisse de production d'énergie renouvelable.

L'article N9 du PLU de Leforest impose de respecter une emprise au sol limitée de 40% de l'unité foncière du projet considéré. En prenant comme unité foncière du projet la totalité des parcelles qui seront prises à bail avec la CAHC, la surface concernée représente 32,1 ha. La surface imperméabilisée du projet est, quant à elle, d'environ 6,1 ha. Cette surface prend en compte :

- ~60 000 m² pour la projection au sol des panneaux photovoltaïques,
- 144 m² pour les locaux techniques.

La surface du projet imperméabilisée représente donc 19% de la surface totale du site.

Le projet de Général du Solaire étant la mise en fonction de panneaux solaires pour la production d'énergie, il s'avère compatible avec les documents d'urbanisme dans la mesure où il respecte les dispositions applicables du PLU et qu'il n'entraînera pour le voisinage aucune incommodité et, en cas de fonctionnement défectueux ou accident, aucune insalubrité, ni sinistre susceptible de causer des dommages graves et irréparables aux personnes et aux biens.

2. COMPATIBILITE AVEC LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE APPLIQUEES AU SITE

2.1 RAPPEL DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE APPLIQUEES AU SITE

Le site fait l'objet d'un arrêté de servitudes d'utilité publique (SUP) en date du 22 mai 2015. Cet arrêté prescrit les servitudes de passage, le maintien des équipements dédiés à la surveillance du site, le maintien du dispositif de réduction de la migration des polluants, ainsi que l'usage des sols.

Le tableau ci-après reprend, de manière synthétique, la nature des SUP applicables initialement au site.

Zone objet des restrictions	Parcelles cadastrales concernées			Enoncé des SUP
	Commune	Sect.	Parcelles	
Stockage de déchets K3	Leforest	AD	112, 113 230, 278 279, 280 281, 282 283, 285 286, 287 288, 289 290, 291 292, 293 294, 215 216, 217 218, 219 220, 221 222, 223 224, 683	<p>Maintien des équipements dédiés à la surveillance du site :</p> <p>Les équipements suivants, dédiés à la surveillance du site et notamment à la surveillance de l'aquifère sous-jacent, des émissions gazeuses à l'atmosphère et des eaux de surface doivent être accessibles en toute circonstance. Leur matérialisation et leur protection doivent être maintenues en bon état pour une période minimale de 30 ans après la remise en état du site : clôture, piézomètres, réseau de drainage du biogaz, réseau de drainage des lixiviats, bassin de stockage des lixiviats, réseau de drainage des EP, bassins de stockage des EP, fossés périphériques (collecte des EP).</p> <p>Maintien du dispositif de réduction de la migration des polluants :</p> <p>L'intégrité de la couverture semi-perméable mise en place sur les zones de stockage de déchets doit être maintenue.</p> <p>Usage des sols :</p> <p>Le site est aménagé en espace vert, à usage privatif. Tout projet d'aménagement ou d'usage autre du site devra satisfaire aux dispositions prévues dans l'arrêté relatif aux SUP. L'utilisation des terrains du site par quelque personne que ce soit, physique ou morale, publique ou privée, devra toujours être compatible avec la présence des déchets et la contamination de la nappe d'eau sous-jacente, avec l'usage prévu pour le site et avec les limitations au droit d'occuper le sol, décrits ci-après.</p>
Stockage de déchets K2/K3	Leforest	AD	231 284	
Stockage de déchets K2	Leforest	AD	233, 234 235, 236 237, 238 239, 240 241, 242 243, 538 539, 245 246, 248 249, 225	

Zone objet des restrictions	Parcelles cadastrales concernées			Enoncé des SUP
Fossés eaux superficielles / chemin	Commune	Sect.	Parcelles	
Ancienne décharge non contrôlée	Leforest	AD	232 247 590 663 653 655 657	<u>Interdiction au droit de construction sur l'emprise des servitudes :</u> - les installations ou construction (relevant ou non du code de l'Urbanisme, assises ou non sur des fondations, à l'exception de celles nécessaires à la collecte et au traitement des lixiviats et du biogaz) susceptibles d'endommager la couverture du site, de permettre l'accumulation de biogaz (abris fermés, bungalows, ...), de dégrader ou d'enlever la clôture limitant l'accès au site, - le camping et le stationnement de caravane, - l'aménagement des terrains de sport, - le dépôt de tous matériaux, - les exhaussements ou affouillements de sol, - l'intervention sur les talus périphériques de soutien du stockage, que ce soit en tête, en pied ou en pente de talus, excepté pour des raisons d'entretien ou de reprise nécessaire (en cas d'instabilité) et en relation avec l'exploitant ou le propriétaire des terrains. <u>Interdiction d'utilisation du sol et du sous-sol :</u> - la réalisation des sondages, forages ou fouilles susceptibles d'engendrer des entrées d'air et d'eau dans les massifs de déchets, excepté pour des raisons d'ordre technique et/ou environnemental en relation avec l'exploitant ou le propriétaire des terrains, - l'utilisation des eaux de la nappe des sables à l'intérieur d'un périmètre débordant de 50 m le périmètre de la charge en amont hydraulique et latéralement, et de 100 m vers l'aval hydraulique, - la réalisation de plantations d'espèces à racines profondes, susceptible de nuire à l'intégrité et à la conservation de la couverture. <u>Activités interdites :</u> - les activités nécessitant un arrosage important sur la zone de stockage des déchets, - la chasse, à l'exception de campagnes spécifiques réalisées à l'initiative de l'exploitant et après accord de l'inspection de l'Environnement afin de limiter la prolifération de certaines espèces animales, - les cultures agroalimentaires.
Stockage de déchets K2 / traitement biogaz	Leforest	AD	561	
Stockage de déchets K2 / traitement lixiviats	Leforest	AD	587	

Zone objet des restrictions	Parcelles cadastrales concernées	Enoncé des SUP
		<p><u>Aménagements et activités autorisés sous réserve de l'accord de l'exploitant ou du propriétaire des terrains et de l'inspection de l'Environnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- les opérations d'entretien ou de reprise nécessaire (en cas de dysfonctionnement) des ouvrages et équipements cités ci-dessus,- les cultures fourragères,- le comblement du vide de fouille dit « la mare calin » avec des matériaux inertes.

2.2 ANALYSE DES PRESCRIPTIONS

Une procédure de modification des SUP est en cours et permettra la reconversion du site tel que présenté dans le présent dossier. A l'issue de la procédure, un nouvel arrêté préfectoral sera délivré.

3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS DE GESTION INTEGREE DE L'EAU

3.1 SDAGE ARTOIS-PICARDIE

3.1.1 PRESENTATION GENERALE

Le 16 octobre 2015, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 du Bassin Artois-Picardie et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne. Ce plan de gestion fixe pour 6 ans les objectifs à atteindre et les actions à mettre en œuvre. Le but de ce SDAGE est d'améliorer la biodiversité des milieux aquatiques et de disposer de ressources en eau potable en quantité et en qualité suffisante. Il tient compte de deux nouvelles directives de 2008 : la Directive Inondation et la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), dans le contexte de changement climatique.

Les enjeux et les orientations fondamentales de ce SDAGE sont les suivantes :

- **Enjeu A : maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques**
 - A1 : continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux
 - A2 : maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)
 - A3 : diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire
 - A4 : adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer
 - A5 : préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée
 - A6 : assurer la continuité écologique et sédimentaire
 - A7 : préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et biodiversité
 - A8 : réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière
 - A9 : stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité
 - A10 : poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles
 - A11 : promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants
 - A12 : améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués
- **Enjeu B : garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante**
 - B1 : poursuivre la reconquête de la qualité des captages et préserver la ressource en eau dans les zones à enjeu eau potable définies dans le SDAGE
 - B2 : anticiper et prévenir les situations de crise par la gestion équilibrée des ressources en eau
 - B3 : inciter aux économies d'eau
 - B4 : anticiper et assurer une gestion de crise efficace, en prévision, ou lors des sécheresses
 - B5 : rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable
 - B6 : rechercher au niveau international une gestion équilibrée des aquifères
- **Enjeu C : s'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations**
 - C1 : limiter les dommages liés aux inondations
 - C2 : limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues

- C3 : privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants
- C4 : préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau
- **Enjeu D : protéger le milieu marin**
 - D1 : réaliser ou réviser les profils pour définir la vulnérabilité des milieux dans les zones protégées baignade et conchyliculture mentionnées dans le registre des zones protégées
 - D2 : limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture
 - D3 : respecter le fonctionnement dynamique du littoral dans la gestion du trait de côte
 - D4 : intensifier la lutte contre la pollution issue des installations portuaires et des bateaux
 - D5 : prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation en milieu marin
 - D6 : préserver les milieux littoraux particuliers indispensables à l'équilibre des écosystèmes avec une forte ambition de protection au regard des pressions d'aménagement
 - D7 : assurer une gestion durable des sédiments dans le cadre des opérations de curage ou de dragage
- **Enjeu E : mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau**
 - E1 : renforcer le rôle des Commissions Locales de l'Eau (CLE) des SAGE
 - E2 : permettre une meilleure organisation des moyens et des acteurs en vue d'atteindre les objectifs du SDAGE. L'autorité administrative favorise l'émergence de maîtres d'ouvrages pour les opérations les plus souvent « orphelines »
 - E3 : former, informer et sensibiliser
 - E4 : adapter, développer et rationaliser la connaissance
 - E5 : tenir compte du contexte économique dans l'atteinte des objectifs

3.1.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

Le projet de ferme solaire a été analysé vis-à-vis des orientations fondamentales du SDAGE Artois-Picardie 2016-2021.

Le tableau de comparaison démontrant la compatibilité du projet est repris ci-après.

SDAGE Artois-Picardie 2016-2021		Projet		Commentaires / Rappel
Orientations	Dispositions	Concerné	Non concerné	
Enjeu A: Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques				
A-1 Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux	A-1.1 Adapter les rejets à l'objectif de bon état	X		Le projet ne prévoit pas de rejets au milieu naturel ni de prélèvements au cours de son exploitation. Toutefois, dans le cadre du suivi post-exploitation de l'ISDND, un suivi environnemental sera maintenu conformément à la réglementation en vigueur.
	A-1.2 Améliorer l'assainissement non collectif		X	
	A-1.3 Améliorer les réseaux de collecte		X	
A-2 Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)	A-2.1 Gérer les eaux pluviales	X		Le projet ne prévoit pas de rejets au milieu naturel ni de prélèvements au cours de son exploitation. Toutefois, dans le cadre du suivi post-exploitation de l'ISDND, un suivi environnemental sera maintenu conformément à la réglementation en vigueur.
	A-2.2 Réaliser les zonages pluviaux		X	
A-3 Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire	A-3.1 Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates		X	Les rejets pouvant avoir lieu seront les eaux pluviales qui rejoindront le réseau de collecte existant puis les bassins EP avant rejet dans le réseau communal.
	A-3.2 Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs du SDAGE		X	
	A-3.3 Mettre en œuvre les Plans d'Action Régionaux (PAR) en application de la directive nitrates		X	
A-4 Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer	A-4.1 Limiter l'impact des réseaux de drainage		X	Les rejets pouvant avoir lieu seront les eaux pluviales qui rejoindront le réseau de collecte existant puis les bassins EP avant rejet dans le réseau communal.
	A-4.2 Gérer les fossés		X	
	A-4.3 Limiter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage		X	

A-5 Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée	A-5.1 Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques		X	Le projet ne porte pas atteinte à des cours d'eau
	A-5.2 Diminuer les prélèvements situés à proximité du lit mineur des cours d'eau en déficit quantitatif		X	
	A-5.3 Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques		X	
	A-5.4 Mettre en œuvre des plans pluriannuels de gestion et d'entretien des cours d'eau		X	
	A-5.5 Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux		X	
	A-5.6 Définir les caractéristiques des cours d'eau		X	
	A-5.7 Préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau		X	
A-6 Assurer la continuité écologique et sédimentaire	A-6.1 Prioriser les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale		X	
	A-6.2 Assurer, sur les aménagements hydroélectriques nouveaux ou existants, la circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau		X	
	A-6.3 Assurer une continuité écologique à échéance différenciée selon les objectifs		X	
	A-6.4 Prendre en compte les différents plans de gestion piscicoles		X	
A-7 Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité	A-7.1 Privilégier le génie écologique lors de la restauration et l'entretien des milieux aquatiques		X	
	A-7.2 Limiter la prolifération d'espèces invasives		X	
	A-7.3 Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau		X	
A-8 Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière	A-8.1 Conditionner l'ouverture et l'extension des carrières		X	
	A-8.2 Remettre les carrières en état après exploitation		X	
	A-8.3 Inclure les fonctionnalités écologiques dans les porter à connaissance		X	
A-9 Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	A-9.1 Eviter l'implantation d'habitations légères de loisirs dans le lit majeur des cours d'eau		X	Le projet ne porte pas atteinte à des zones humides
	A-9.2 Prendre en compte les zones humides dans les documents d'urbanisme		X	
	A-9.3 Préciser la consigne « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau		X	
	A-9.4 Identifier les actions à mener sur les zones humides dans les SAGE		X	
	A-9.5 Gérer les zones humides		X	

A-10 Poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles	A-10.1 Améliorer la connaissance des micropolluants		X	-
A-11 Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants	A-11.1 Adapter les rejets de polluants aux objectifs de qualité du milieu naturel	X		Il n'est pas prévu l'utilisation de substances dangereuses dans le cadre de l'exploitation du parc solaire. Des mesures sont prévues en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits, notamment en phase chantier.
	A-11.2 Maîtriser les rejets de micropolluants des établissements industriels ou autres vers les ouvrages d'épuration des agglomérations		X	
	A-11.3 Eviter d'utiliser des produits toxiques	X		
	A-11.4 Réduire à la source les rejets de substances dangereuses	X		
	A-11.5 Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires dans le cadre du plan ECOPHYTO		X	
	A-11.6 Se prémunir contre les pollutions accidentelles	X		
	A-11.7 Caractériser les sédiments avant tout curage		X	
	A-11.8 Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides dans le cadre de la concertation avec les SAGE		X	
A-12 Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués			X	-
Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante				
B-1 Poursuivre la reconquête de la qualité des captages et préserver la ressource en eau dans les zones à enjeu eau potable définies dans le SDAGE	B-1.1 Préserver les aires d'alimentation des captages	X		Le projet est localisé en dehors de tout périmètre de protection de captages AEP.
	B-1.2 Reconquérir la qualité de l'eau des captages prioritaires		X	
	B-1.3 Mieux connaître les aires d'alimentation des captages pour mieux agir		X	
	B-1.4 Etablir des contrats de ressources		X	
	B-1.5 Adapter l'usage des sols sur les parcelles les plus sensibles des aires d'alimentations de captages		X	
	B-1.6 En cas de traitement de potabilisation, reconquérir par ailleurs la qualité de l'eau potable polluée		X	
	B-1.7 Maîtriser l'exploitation du gaz de couche		X	

B-2 Anticiper et prévenir les situations de crise par la gestion équilibrée des ressources en eau	B-2.1 Améliorer la connaissance et la gestion de certains aquifères		X	-
	B-2.2 Mettre en regard les projets d'urbanisation avec les ressources en eau et les équipements à mettre en place		X	
B-3 Inciter aux économies d'eau	B-3.1 Adopter des ressources alternatives à l'eau potable quand cela est possible	X		L'eau sera utilisée de manière raisonnée lors des périodes de consommation : travaux et démantèlement.
B-4 Anticiper et assurer une gestion de crise efficace, en prévision, ou lors des étages sévères	B-4.1 Respecter les seuils hydrométriques de crise de sécheresse		X	-
B-5 Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable	B-5.1 Limiter les pertes d'eau dans les réseaux de distribution		X	-
B-6 Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères	B-6.1 Associer les structures belges à la réalisation des SAGE frontaliers		X	-
	B-6.2 Organiser une gestion coordonnée de l'eau au sein des Commissions Internationales Escaut et Meuse		X	
Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations			X	Le projet est localisé en dehors de toute zone inondable.
Enjeu D : Protéger le milieu marin			X	
Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau			X	

Tableau 56 : Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE Artois-Picardie 2016-2021

Le projet s'avère compatible avec les orientations définies dans le SDAGE Artois-Picardie.

3.2 SAGE MARQUE DEULE

La commune de Leforest est intégrée dans le périmètre du SAGE des bassins versants de la Marque et de la Deûle.

Actuellement, le SAGE Marque-Deûle est en cours d'élaboration, en phase de rédaction de ses documents constitutifs que sont le Règlement et le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD). Aucune date de mise en œuvre n'est à ce jour avancée.

Les principaux enjeux du SAGE sont les suivants :

- la gestion de la ressource : préserver la qualité des nappes et sécuriser l'alimentation locale en eau potable,
- la reconquête et la mise en valeur des milieux naturels : améliorer la qualité des cours d'eau et préserver les zones humides locales,
- la prévention des risques naturels et la prise en compte des contraintes historiques : poursuivre les actions préventives et curatives contre les inondations, limiter le risque de pollutions diffuses vers les masses d'eau et développer les filières de valorisation des sédiments,
- le développement durable des usages de l'eau : développer le transport fluvial commercial et de plaisance et valoriser le développement des loisirs liés à l'eau.

La gestion de l'eau, de manières quantitative et qualitative, est prise en compte dans l'exploitation du site afin que le projet soit compatible avec les objectifs de ce SAGE.

3.3 CONTRATS DE MILIEU

La commune de Leforest n'est pas soumise à un contrat de milieux.

PARTIE VII : EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

1. PREAMBULE

Le fonctionnement d'une installation solaire présente des effets potentiels sur l'environnement qu'il est nécessaire d'évaluer et de supprimer ou tout du moins limiter.

D'une manière générale, l'étude d'impact doit contenir :

- une analyse de l'origine, de la nature et de la gravité des inconvénients susceptibles de résulter de l'exploitation de l'installation considérée. À cette fin, elle précise notamment, en tant que de besoin, la nature et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui sont employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau,
- une présentation des mesures envisagées par le demandeur pour si possible supprimer, ou en tout cas limiter et le cas échéant compenser les inconvénients de l'installation, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues, leurs caractéristiques détaillées ainsi que les performances attendues notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration et l'évacuation des eaux résiduelles et des émanations gazeuses, l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation, les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées et du transport des produits fabriqués.

2. DEMARCHE GENERALE D'EVALUATION DES EFFETS ET DEFINITION DES MESURES

L'appréciation des effets du projet de centrale solaire sur l'ancienne installation de stockage de déchets de Leforest, constitue une obligation réglementaire découlant du code de l'environnement destinée à assurer la prise en compte des enjeux environnementaux dans l'ensemble du projet.

Bien que les enjeux environnementaux aient été pris en compte dès les premières phases de l'étude, notamment à travers la démarche ERC, la réalisation du parc solaire entraînera un certain nombre d'effets plus ou moins significatifs sur l'environnement.

2.1 EVALUATION DES EFFETS

L'analyse des effets d'un projet solaire concerne à la fois :

- la phase travaux correspondant à la phase de construction de l'installation solaire ainsi qu'à la phase de démantèlement ;
- la phase d'exploitation comprenant les effets liés aux opérations de maintenance et d'entretien.

Différentes catégories d'effets sont définies en fonction de leur durée ou de leur type :

- **Effets négatifs et positifs** : l'analyse des effets positifs et négatifs du projet sur l'environnement permet au maître d'ouvrage d'évaluer l'acceptabilité environnementale du projet et de justifier les choix de conception.
- **Effets directs et indirects** : ces effets traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps ou résultant d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.
- **Effets temporaires** : il s'agit généralement d'effets liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, déviations provisoires...).
- **Effets permanents** : ce sont les impacts liés à la phase de fonctionnement normal de l'installation ou aux travaux, mais qui sont irréversibles.
- **Effets à court, moyen et long terme** : ces effets dépendent du moment d'apparition de l'effet par rapport à la durée de vie du projet. Trois notions sont alors prises en compte :
- **Court terme** : l'effet apparaît durant la phase de chantier ou apparaît au début de la phase d'exploitation (environ 1 an) ;
- **Moyen terme** : l'effet peut apparaître durant la phase de chantier et se prolonge sur une durée limitée de la phase d'exploitation (environ 5 ans) ;
- **Long terme** : l'effet peut apparaître durant la phase de chantier et se prolonge sur une longue durée durant la phase d'exploitation.
- **Effets résiduels** : ce sont les effets demeurant après l'application des mesures d'évitement et d'atténuation.

2.2 DEFINITION DES MESURES

En réponse à ces effets, le maître d'ouvrage met en œuvre des « mesures » adaptées, c'est-à-dire des dispositifs, actions ou organisations dont l'objectif est de supprimer, réduire ou le cas échéant compenser un effet négatif. Elles apparaissent après l'énoncé des effets du projet sur les différentes thématiques étudiées. Elles sont définies par type ci-dessous et identifiées par un code couleur pour plus de lisibilité pour le lecteur.

Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement peuvent être obtenues par une modification, suppression ou déplacement d'un aménagement pour en supprimer totalement les incidences. C'est l'étude de différentes alternatives au projet initial, en comparant les incidences potentielles, qui conduit à éviter les incidences d'une solution plus impactante en matière d'environnement.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction concernent les adaptations du projet qui permettent d'en réduire ses impacts.

Mesures d'accompagnement ou de suivi

Les mesures d'accompagnement concernent des mises en œuvre simples qui permettent de favoriser certaines espèces.

Mesures de compensation

Les mesures de compensation sont des contreparties aux effets du projet pour compenser les incidences résiduelles qui n'auront pas pu être évitées ou suffisamment réduites. Elles doivent rétablir un niveau de qualité équivalent à la situation antérieure. Les mesures compensatoires doivent être considérées comme le recours ultime quand il est impossible d'éviter ou réduire au minimum les incidences.

3. ANALYSE DU PROJET EN PHASE DE CONCEPTION

3.1 DOCUMENTS D'URBANISME

En matière d'urbanisme, l'emprise du projet est soumise aux règles imposées par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Leforest approuvé le 27 mars 2013 et dont la dernière modification a été apportée le 12 juin 2017.

D'après le zonage de ce PLU en vigueur, elle est localisée en **zone Nd** correspondant à un secteur permettant les dispositifs de production d'énergie renouvelable.

En outre, l'emprise au sol du projet représente 19% de la surface totale du site.

Le projet d'implantation d'un parc solaire est donc compatible avec le PLU.

3.2 RESEAUX DIVERS ET SERVITUDES

Effets

3.2.1 RESEAUX AERIENS ET ENTERRES

Des canalisations de divers réseaux (eau, électricité, biogaz) cheminent au droit du site.

Durant les travaux, l'intervention sur les réseaux peut amener un risque d'interruption temporaire, voire de dégradation des divers services fournis, ce qui pourrait perturber les riverains à proximité.

L'installation nécessitera la création d'un réseau de câblage pour le raccordement des panneaux aux locaux techniques. Au niveau du massif de déchets, le raccordement se fera en surimposition de la couverture, avec des câbles surélevés, afin de ne pas détériorer la couverture en place.

Aucune opération de nature à affecter les réseaux en place ne sera effectuée durant la phase exploitation.

Le risque d'impact temporaire direct à court terme sur les réseaux en place est jugé modéré pour le projet.

3.2.2 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Le site fait l'objet d'un arrêté de servitudes d'utilité publique (SUP) en date du 22 mai 2015. Cet arrêté prescrit les servitudes de passage, le maintien des équipements dédiés à la surveillance du site, le maintien du dispositif de réduction de la migration des polluants, ainsi que l'usage des sols.

Le projet tel qu'envisagé répond aux enjeux de préservation de l'état actuel du site et de ce fait, ne vient pas en opposition aux prescriptions réglementaires d'usage. Toutefois, il nécessitera une modification de l'arrêté préfectoral de suivi post-exploitation en vigueur pour permettre l'implantation d'une centrale solaire.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Une distance sécuritaire de 3 m a été respectée dans la conception du projet vis-à-vis des ouvrages de collecte du biogaz (puits).

Une distance sécuritaire de 2 m a été maintenue dans la conception du projet vis-à-vis des fossés eaux pluviales.

Mesures de réduction

Des précautions pour protéger les réseaux existants en bordure et dans le périmètre du projet sont d'ores et déjà mises en œuvre.

Afin d'éviter tout risque de rupture de canalisation, une consultation des concessionnaires sera réalisée afin de définir leurs exigences et leurs contraintes en matière de protection lors du chantier. Des déclarations de projet de Travaux (DT) ainsi que des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) seront adressées aux concessionnaires et gestionnaires concernés avant le démarrage des travaux.

Les interruptions de réseaux seront évitées au maximum. Si elles s'avéraient indispensables, elles seraient limitées dans le temps et communiquées préalablement aux utilisateurs.

Concernant la création du raccordement entre les panneaux et les locaux techniques, au niveau de la couverture, les câbles seront surélevés.

Pour la traversée des ouvrages hydrauliques (fossés), il est prévu un passage aérien sur le fossé afin d'éviter toute modification, reprise ou travaux sur les ouvrages existants. De cette façon, le réseau de câblage n'aura aucune incidence sur les dispositifs en place.

En outre, le positionnement des locaux techniques a été choisi en fonction de l'accessibilité et de façon également à limiter l'impact de l'installation.

L'impact résiduel est jugé négligeable sur les réseaux et les servitudes.

3.3 RECONVERSION DU SITE

L'implantation d'une centrale solaire constitue une véritable opportunité de reconversion de l'installation de stockage de déchets de la commune de Leforest, actuellement dans sa phase de surveillance post-exploitation d'une durée de 30 ans. Aucune exploitation agricole ni développement de l'urbanisation n'est autorisée sur le site.

La durée d'exploitation de la centrale solaire est de 40 ans. Cela signifie que le démantèlement de la centrale sera réalisé une vingtaine d'années après la fin de la période post-exploitation du site imposée par la réglementation actuelle.

3.4 ETUDE DES TASSEMENTS

Compte-tenu de la présence du massif de déchets pouvant atteindre sur certains secteurs près d'une vingtaine de mètres d'épaisseur, une étude visant à évaluer le tassement du sol du fait de l'implantation des panneaux solaires sur le massif de déchets a été réalisée.

La conclusion de cette étude et les recommandations associées sont rappelées à l'annexe 2.

3.5 PLANIFICATION DE LA PHASE CHANTIER

Les effets sur l'environnement pendant la période des travaux du parc solaire sont par nature limités dans le temps et dans l'espace. Cependant, ils ne sont pas négligeables car ils engendrent des gênes pour les usagers et les riverains du site.

Ainsi, toutes les dispositions seront prises afin de garantir les conditions de sécurité :

- protection des zones en travaux et des installations de chantier, de stockage, ou toute autre installation, contre toute infiltration extérieure au chantier,
- stockage, dépôts de matériels et de matériaux inaccessibles à toute personne externe aux travaux,
- accès pour les livraisons liés au fonctionnement du chantier privilégié.

La fréquentation du site va donc contraindre l'organisation et le déroulement du chantier. Ses effets majeurs concernent les nuisances propres aux différentes phases de chantier : bruit, poussières, vibrations, ...

La principale mesure mise en œuvre pour cette étape est un chantier planifié, organisé et respectueux de l'environnement.

Lors de l'étape de conception, il sera en effet recherché l'optimisation fine de cette phase de sorte à minimiser la durée du chantier, ce qui sera bénéfique aux utilisateurs du site.

Le suivi du chantier sera particulièrement strict et tout manquement fera l'objet d'un rappel aux règles qui seront établies spécifiquement pour ce chantier, voire de sanctions.

3.6 EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES

Aucune zone humide n'a été délimitée au sein de la zone d'étude et ne sera par conséquent détruite ou dégradée dans le cadre du présent projet.

L'impact du projet sur les zones humides est donc considéré comme nul.

3.7 EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ZONAGES (MIS A PART NATURA 2000) ET DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SRCE

3.7.1 IMPACTS SUR LES ZONAGES (MIS A PART NATURA 2000)

Différents zonages de protection (ENS, PNR et RNR) et d'inventaire (ZNIEFF) du patrimoine naturel sont présents à proximité de la zone concernée par le projet (dans un rayon de 5 km).

Toutefois, aucun n'a été détecté au droit de la zone d'étude, mais elle se trouve en limite de périmètre du PNR Scarpe-Escaut.

Les zonages les plus proches sont les ENS 62 « Bois de l'Offlarde » et ENS 59 « Voie verte du sucre » et la ZNIEFF de type I « Terril 122 de Leforest et marais périphérique ».

De manière plus générale, compte-tenu :

- de la nature du projet ;
- du contexte périurbain et agricole de la zone d'étude ;
- de l'absence d'espèces et/ou d'habitats déterminants au niveau du site d'étude ;
- des impacts sur les différents groupes évalués ci-dessus au niveau de la zone du projet ;

le projet peut être considéré comme n'ayant pas d'impact significatif sur ces zonages à proximité.

3.7.2 EVALUATION DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SRCE

L'étude du SRCE-TVB met en évidence que la zone d'étude se situe au droit corridor écologique de terrils.

Pour rappel, aucun élément de la TVB régionale n'a été identifié au droit de la zone d'étude.
La TVB du Bassin Minier met quant à elle en évidence la présence d'un espace de nature d'intérêt écologique majeur à proximité de la zone d'étude.

Toutefois, aucune entité identifiée au niveau des différentes déclinaisons de la Trame Verte et Bleue n'est présente au sein de la zone concernée par le projet.

De plus, au vu des milieux en place et de l'absence de zones humides au niveau de la zone concernée, nous considérons que le projet ne remet pas en cause les continuités écologiques.

Notons tout de même que l'aménagement du site constitue un élément fragmentant pour quelques espèces puisqu'il représente une barrière aux déplacements des espèces.

Par conséquent, le projet est donc considéré compatible avec les schémas de trame verte et bleue aux différentes échelles (régionale, locale).

3.8 OPTIMISATION DE L'IMPLANTATION AFIN D'EVITER LES ZONES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORTS

D'après la séquence « éviter, réduire, compenser », **les impacts du projet doivent, en premier lieu, être évités**. En effet, l'évitement est la seule solution permettant de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. L'évitement concerne avant tout les enjeux écologiques majeurs, tels que ceux relatifs à la biodiversité remarquable (espèces menacées, sites Natura 2000, réservoirs biologiques, cours d'eau en bon état de conservation, etc.), aux principales continuités écologiques (axes migratoires, continuités identifiées dans les SRCE, etc.).

L'emprise de la centrale solaire doit être optimisée au stade de la conception même du projet au travers de son positionnement et de son dimensionnement dans l'espace. L'objectif visé à ce stade est l'évitement des milieux ayant le plus de valeur écologique, qui hébergent souvent une diversité élevée, mais aussi des éléments plus ponctuels tels que les stations de flore protégée.

EVITEMENT DES ZONES A ENJEUX FORTS

Les zones à enjeux concernées par cette mesure d'évitement sont classées comme enjeu fort et correspondent aux habitats déterminés comme **friches arbustives**. En effet, ces habitats abritent quatre espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt en période de nidification.

Réductions d'impacts associées :

Cet évitement permet donc d'épargner totalement l'habitat classé en enjeu global fort et d'éviter tout impact sur la faune associée.

4. EFFETS POTENTIELS ET MESURES DU PROJET EN PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

4.1 EFFETS POTENIELS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET MESURES ASSOCIEES

4.1.1 POPULATION ET HABITATS

Effets

Les habitations les plus proches sont localisées à moins de 200 m au Sud et à l'Ouest.

Les travaux de construction et démantèlement du parc solaire n'auront aucun impact sur la population.

L'impact du projet est donc nul.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.1.1 AGRICULTURE

Effets

La qualité agronomique des sols peut être qualifiée de moindre valeur car la zone d'étude est une ancienne installation de stockage de déchets ménagers et inertes.

Le projet de parc solaire ne porte pas atteinte à l'activité agricole du secteur.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Le projet sera circonscrit dans le périmètre de travaux afin de ne pas dégrader les parcelles agricoles autour.

4.1.2 ACTIVITES ECONOMIQUES ENVIRONNANTES

Effets

Les travaux de construction et démantèlement du parc solaire ne sont pas de nature à perturber les activités économiques du secteur, les travaux n'engendrant qu'une augmentation mineure de la circulation des camions sur la RD161 et autres (4 à 6 camions par jour ouvré).

La phase de chantier aura des retombées positives sur l'économie de la commune. En effet, la phase travaux va générer des emplois et/ou des retombées économiques :

- effets directs dans le BTP, le Génie Civil, l'industrie ou les services,
- effets indirects chez les fournisseurs, les commerces et les services (restauration, ...) aux abords du site.

Le chantier mobilisera des entreprises locales et nationales.

En effet, des emplois pourront être créés directement ou indirectement pour la réalisation des travaux (entreprises de travaux et de manière indirecte par la restauration nécessaire des ouvriers).

L'impact des travaux sur les activités économiques du secteur est jugé positif sur l'emploi local.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.2 EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTE ET CADRE DE VIE ET MESURES ASSOCIEES

4.2.1 QUALITE DE L'AIR

Effets

L'implantation et le démantèlement d'une centrale solaire nécessitera l'emploi d'engins de chantier. Durant ces phases, la qualité de l'air peut être dégradée par l'utilisation de ces engins sur le site et sur les axes routiers empruntés principalement par l'émission de dioxyde d'azote et de dioxyde de carbone qui reste quantitativement négligeable. Cet effet indirect est localisé et intervient uniquement dans les phases d'implantation et de démantèlement de la centrale solaire.

Il est important de noter que la mise en place de la centrale ne nécessitera pas d'opération de terrassement du fait de la préservation de la morphologie actuelle des terrains et de la couverture mise en place. Un simple décapage sera réalisé au niveau des zones d'implantation pour permettre la mise en place des structures.

L'impact temporaire direct à court terme du projet sur la qualité de l'air est considéré comme faible en phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire les effets du projet sur la qualité de l'air en phase travaux, sont les suivantes :

- utilisation de véhicules aux normes en vigueur et en bon état ;
- mettre en place une consigne d'arrêt des moteurs des véhicules et des engins lorsqu'ils ne sont pas en action ou en évolution ;
- travaux préparatoires réalisés en dehors de la période sèche pour minimiser le risque d'envol de poussières ;
- arrosage des pistes de circulation si besoin (citerne en phase chantier si nécessaire).

Il est également possible d'intervenir sur les matériaux choisis et sur l'acheminement afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il est notamment possible :

- de favoriser le travail des entreprises, fournisseurs et sous-traitants locaux afin de limiter les déplacements, sous réserve de conditions économiques compétitives et de garanties en termes de santé, sécurité, qualité et environnement ;
- d'encourager les fournisseurs à utiliser des modes de transport des marchandises alternatifs (pour une même quantité de marchandises transportées, la route émet presque 6 fois plus que le train et 3 fois plus que le transport fluvial) ;
- de privilégier certains matériaux (le facteur d'émission de l'acier moyen est par exemple deux fois supérieur à celui de l'acier 100 % recyclé).

L'impact résiduel est jugé négligeable.

4.2.2 ODEURS

Effets

A l'exception des odeurs de gaz d'échappement évoqués précédemment, la mise en place et le démantèlement d'une centrale solaire ne génèrent aucune odeur particulière.

L'impact pendant la phase travaux est considéré comme très faible.

Mesures et impacts résiduels

Les mesures prises en faveur de la qualité de l'air permettront de réduire ces odeurs.

L'impact résiduel est ainsi jugé négligeable.

4.2.3 EMISSIONS DE BOUES ET DE POUSSIÈRES

Effets

Dans le cadre des opérations d'implantation de la centrale, le risque de production de boues et de poussières est principalement lié à la circulation de véhicules sur site à l'utilisation d'engins pour la réalisation des fondations des supports et des tranchées et au déplacement de ces engins empoussiérés en dehors du chantier.

La circulation des engins de chantier et des véhicules ainsi que les autres opérations, constitueront une source de formation de poussières pendant la totalité des travaux, par l'érosion des pistes de circulation, par la remise en suspension dans l'air de poussières retombées au sol et par leur vitesse de projection dans l'atmosphère. De même, lors de forts vents, les poussières au sol pourront être soulevées par les turbulences et remises en suspension dans l'air.

L'évolution de la quantité de poussières produites est très aléatoire et demanderait la connaissance d'un certain nombre de paramètres, difficilement estimables (vents, pluies, aspersions...).

Cependant, la dimension des poussières produites sera telle que la plus grande partie retombera au sol à une distance relativement faible du point d'émission, et ce, par des conditions de vents normales. Mais celles-ci peuvent toucher les bâtiments alentours, ce qui engendrera certains désagréments.

De même, le dépôt de poussières sur les végétaux peut entraîner une baisse de la photosynthèse.

L'impact du chantier en matière d'émissions de boues et poussières est faible et temporaire sans la mise en œuvre de mesures.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises en faveur de la qualité de l'air permettront de réduire ces odeurs.

En complément, pour une limitation des émissions de poussières, les dispositions suivantes seront mises en place :

- un entretien quotidien du chantier, de ses abords et des palissades,
- la propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier,
- en cas de salissures sur la voie publique (boues, traces d'hydrocarbures), l'entreprise assurera un nettoyage immédiat de la voie par leur propre moyen ou en faisant appel aux services de propreté de la ville, aux frais de l'entreprise concernée,
- la mise en place de dispositifs de nettoyage en sortie de site (décrouteur de roues, ...),
- la limitation de mise à nu du sol,
- des arrosages réguliers du sol (en cas de temps sec et/ou venteux),
- les bennes à déchets légers ne permettront pas l'envol de poussières et de déchets (bâches, filets ou grilles autour de la zone de stockage),
- le déballage des matériaux devra se faire obligatoirement à proximité d'un moyen de collecte interne au chantier ou d'une benne appropriée,
- la vitesse des véhicules sera limitée,
- en période de pluie, la circulation des engins sur les voies non revêtues sera limitée au strict minimum,
- les transports de matériaux se feront à l'aide des bennes bâchées permettant d'éviter la dispersion de poussières.

Il est à noter que le lessivage par l'eau des poussières sur les végétaux ou au sol, leur confère, après un séchage par évaporation, une cohésion qui, lorsqu'elle n'est pas réduite par le passage des engins de chantier, empêche une nouvelle remise en suspension par le vent.

L'impact résiduel est ainsi jugé négligeable.

4.2.4 ACCESSIBILITE ET TRAFIC

Effets

L'accès à la centrale solaire s'opère principalement depuis la RD 161.

La circulation des engins nécessaires au chantier, à l'approvisionnement et à l'évacuation des matériaux peut induire une augmentation notable du trafic au sein du site et sur le secteur alentour.

Les travaux sont susceptibles d'entraîner la coupure temporaire des voies de communication à ces niveaux.

En effet, suite aux différents aménagements prévus, les travaux seront importants et la circulation y sera difficile sur toute la durée du chantier. Si la circulation vient à être interrompue localement et temporairement à certains endroits, un report de la circulation se fera sur les rues voisines.

Le nombre de poids lourds dans le secteur va devenir momentanément plus important (4 à 6 camions journaliers). Ces poids lourds vont donc générer des nuisances supplémentaires pour les riverains, pouvant aggraver potentiellement la circulation.

Les riverains subiront un ensemble de nuisances durant la phase des travaux. Ils sont temporaires et limités dans le temps.

Le projet solaire aura un impact temporaire direct à court terme sur les déplacements et les infrastructures de transport jugé faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Le risque associé aux dégradations potentielles de voirie est réduit par l'application des mesures suivantes :

- prise de contact avec le gestionnaire des routes empruntées en phase chantier afin de définir précisément les incidences du projet et les éventuels aménagements nécessaires du carrefour avec la route d'accès au site,

Le risque de collision entre deux véhicules sera fortement limité par une procédure qualité des exploitants qui exigera pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- véhicules en bon état et révision à jour ;
- chantier matérialisé au niveau de la RD161 conformément à la réglementation en vigueur (panneaux) ;
- mise en place d'une signalétique pour prévenir de la sortie des engins de chantier du site ;
- mise en œuvre d'un plan de circulation en phase chantier afin d'éviter toute collision ;
- mise en œuvre d'un plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site.

Pour réduire au maximum les nuisances pour le voisinage, quelques recommandations peuvent être avancées :

- la limitation des vitesses et la signalisation adéquate mises en œuvre en dehors de l'emprise du chantier afin de réduire au maximum les risques liés au trafic routier,
- la circulation des engins de chantiers et autres véhicules lourds sera interdite sur les voies de desserte du site durant les heures de pointe afin de limiter la saturation de ces axes,
- le chantier devra faire l'objet d'un balisage de manière à ce que les mouvements d'entrée et de sorties des camions et engins de chantier soient bien perçus par les usagers de la route,
- la réduction et l'optimisation du stationnement des véhicules du personnel de chaque entreprise afin de produire le moins de gêne ou nuisance.

Des informations seront fournies par la commune pour informer les riverains sur les travaux (plaquettes d'informations, panneaux, rubrique sur leur site Internet, numéro de téléphone vert, ...).

L'impact résiduel du projet est jugé très faible.

4.2.5 NUISANCES SONORES ET VIBRATOIRES

Effets

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante. De plus, il n'existe pas de « chantier type » : en fonction de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site, chaque chantier est unique. Il est alors quasiment impossible de fixer, au niveau national, une valeur limite de seuil de bruit adaptée à toutes les situations. C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser.

L'approche qui doit être retenue consiste alors à, d'une part, limiter les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, obliger l'ensemble des acteurs du chantier à prendre le maximum de précautions vis-à-vis de cette nuisance.

Le projet va générer des nuisances sonores de différentes natures selon l'avancement et le type de travaux effectués. Ces nuisances sont notamment liées à :

- la circulation (va et vient) des différents véhicules et engins,
- la réalisation de l'ensemble des travaux : mise en place des panneaux, ...

Les habitations susceptibles d'être le plus impactées par l'augmentation du niveau sonore sont celles situées à proximité du site, notamment en limite Sud et Ouest.

Les textes régissant les bruits de chantier sont :

- *l'article L.2212-2 du code général des collectivités territoriales,*
- *l'article R. 48-5 du code de santé publique,*
- *le décret n°95-79 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation,*
- *les arrêtés du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantiers,*
- *les arrêtés du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,*
- *le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, modifiant le code de la santé publique.*

On rappellera que les travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne et que les engins de chantier sont tenus au respect des normes en vigueur, ils ne constitueront donc pas un risque important pour la population locale.

Outre le bruit, le chantier est également à l'origine de vibrations notamment pendant la phase de démantèlement. Toutefois, les vibrations ressenties devraient être limitées et sans effet sur les constructions. Aucuns travaux prévus lors de l'implantation du parc solaire n'engendreront une telle nuisance.

Le projet solaire engendrera un effet temporaire direct à court terme jugé modéré durant la phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire les nuisances sonores liées à la centrale solaire, en phases construction et démantèlement, sont les suivantes :

- utilisation d'engins conformes à la réglementation,
- respect des horaires de travail : 8h – 18h00 (travaux de nuit proscrits),
- absence de travaux les dimanches et jours fériés.

Afin de respecter la réglementation en vigueur liée à l'ambiance sonore, les entreprises intervenant lors de la phase travaux devront :

- respecter l'ensemble des textes réglementaires en vigueur relatif aux bruits émis par le matériel et toutes autres sources lors des différentes phases du chantier et la mise à disposition du marquage ou notices de tout matériel utilisé,
- présenter un certificat de contrôle technique attestant de leur conformité vis-à-vis des lois sur le bruit pour les engins de chantier.

Des mesures complémentaires seront également prises afin d'augmenter le degré d'insonorisation ou de privilégier d'autres solutions telles que :

- privilégier le matériel électrique au matériel pneumatique,
- utiliser le serrage à clé pour le matériel de coffrage,
- insonoriser les engins ou matériels fixes,
- éviter les chutes de matériels quels qu'ils soient,
- utiliser des talkies walkies pour communiquer afin d'éviter les cris et sifflements,
- ne pas utiliser de groupes électrogènes autonomes,
- organiser le chantier pour éviter la marche arrière des camions ou toupies de béton et en informer les fournisseurs,
- interdire le stationnement des camions et véhicules moteur allumé,
- planifier et organiser les livraisons dans l'objectif de réduire les nuisances. Les entreprises s'emploieront à respecter le plan de circulation et de stationnement et à le faire respecter par leur personnel, ainsi que les horaires préalablement définis.

La livraison des matériaux en grande quantité par semi-remorque pour limiter le nombre de rotations sera privilégiée.

Enfin, les intervenants seront sensibilisés aux dangers du bruit lors des réunions hebdomadaires en début de semaine par le Responsable Chantier à Faibles Nuisances.

Afin de limiter les vibrations, les entreprises en charge des travaux pourront établir un plan d'utilisation des engins vibrants qui spécifiera les interventions des engins vibrants avec notamment les dates et les durées de vibration. Ce plan sera tenu à jour afin de tenir compte des éventuels décalages en matière de chantier.

L'impact résiduel est jugé très faible.

4.2.6 AMBIANCE LUMINEUSE

Effets

Les travaux de construction et démantèlement du projet s'opéreront de jour et n'auront donc pas d'incidence sur l'ambiance lumineuse préexistante.

L'impact pendant la phase travaux est considéré comme négligeable.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.2.7 PRODUCTION ET GESTION DES DECHETS

Effets

L'ensemble des éléments de la centrale solaire seront livrés sur le site en « kit ». La mise en place de l'installation consiste donc à assembler les différentes pièces et ne nécessite donc aucune découpe de matériau sur place. La production de déchets occasionnée reste limitée (emballages, DIB, déchets verts, ...).

En phase démantèlement, en revanche, la production de déchets sera plus importante.

Mesures et impacts résiduels

L'article L.541-2 du code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets stipule que « Toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination ».

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire et d'optimiser la gestion des déchets de chantier, sont les suivantes :

- réduire la production à la source par une réflexion anticipée sur les dispositions constructives,
- mettre en place un Schéma d'Organisation et de Gestion de l'Élimination des Déchets (SOGED),
- collecter, trier et stocker les déchets et débris générés lors des travaux dans une ou plusieurs bennes bâchées installées sur une zone de stockage facilement accessible et bien localisée,
- demander aux entreprises de s'engager à :
 - fournir, en amont des travaux, les estimatifs de ses déchets et leur mode d'élimination (filières, logistique associée...) et le coût correspondant,
 - atteindre un pourcentage de déchets valorisés, par rapport à la masse totale des déchets générés (hors déchets de terrassement) ≥ 50 %, dont 20 % au minimum en valorisation matière.

Tout brûlage, tout enfouissement sur le chantier est interdit, de même que le mélange des DIS avec les autres déchets du BTP, ainsi que toute mise en dépôt sauvage.

Les consignes de tri seront simples. Ainsi la signalétique sera composée de textes et de pictogrammes en couleur. Le code « couleurs » choisi sera facilement identifiable.

Par ailleurs, afin de limiter au maximum la production de déchets d'emballages pendant la phase de travaux, les entreprises de travaux s'engageront à prendre les dispositions contractuelles suivantes auprès de leurs fournisseurs :

- consigne des palettes de livraison,
- achat de produits en vrac,
- remplacement de petits conditionnements par des conditionnements plus grands,
- utilisation d'emballages consignés,
- utilisation de la possibilité qu'offrent certains fabricants de reprendre certains déchets pour les réintroduire dans le cycle de production,
- utilisation de fûts de peinture métallique avec des poches intérieures thermoformée. Le traitement des déchets d'emballages métalliques dangereux est réduit de 90%.

Lors du démantèlement, les panneaux photovoltaïques et les structures métalliques seront collectés et dissociés pour être acheminés vers des filières de recyclages. Les ancrages seront extraits du sol et également envoyés vers des filières de traitement et de recyclage adaptées.

L'impact résiduel du projet est jugé faible.

4.2.8 HYGIENE, SALUBRITE ET SECURITE PUBLIQUE

Effets

L'exploitation d'une centrale solaire ne produit aucun rejet gazeux ou liquide, ce qui permet d'écartier tout risque de contamination de la population par ingestion ou inhalation.

De plus, l'ensemble de la zone d'étude sera clôturé et interdit à toute personne extérieure non concernée par l'exploitation. Aucune personne ne peut rentrer sur le site sans y être préalablement autorisée.

Autres les effets mentionnés dans le chapitre « Santé et Cadre de vie », tous les travaux sont susceptibles de générer des risques pour la santé et la sécurité du personnel intervenant durant le chantier.

La réalisation de travaux dans un site déjà occupé par une activité (intervention d'agents sur site dans le cadre du suivi post-exploitation) exige la mise en place de mesures de sécurité visant à protéger tout usager de tout risque/impact lié au chantier.

Ces risques temporaires indirects à court terme sont jugés faibles dans le cadre du projet.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

En matière de sécurité et de santé, des actions de prévention seront menées régulièrement par les chefs d'équipe auprès des ouvriers. L'objectif de ce chantier est d'éviter tout accident de travail.

Le personnel de chantier sera équipé de protections individuelles adéquates : protections auditives, visuelles, casques, gants, pantalons et chaussures de protections...

Toutes les mesures seront mises en œuvre afin d'éviter les chutes de matériel et de prévenir tout risque de chute du personnel.

Les intervenants seront sensibilisés aux risques pour la santé liés à la manipulation de certains produits et matériaux et sur les règles de sécurité élémentaires lors de réunions hebdomadaires du Responsable Chantier à Faibles Nuisances en liaison avec le Responsable Environnement Entreprise.

Les produits polluants ou dangereux seront stockés dans un local bien ventilé et fermé à clefs où les règles de sécurité et les clés de lecture des pictogrammes seront rappelées par affichage.

Le chantier sera clos en permanence, rendant ainsi impossible toute intrusion. Tous les cheminements de sécurité seront clairement identifiés et protégés.

Afin de limiter les nuisances visuelles et olfactives, un soin particulier sera apporté aux installations de chantier. La propreté intérieure et extérieure du chantier sera assurée.

Le choix des points d'accès au chantier, le phasage prévu pour les travaux, la position des moyens de levage, les horaires des livraisons de gros gabarit, les horaires d'activité seront conditionnés par le souci d'assurer la sécurité de tous (riverains, ouvriers et toute autre personne susceptible de se trouver sur le site) et de réduire les dérangements occasionnés à la vie du secteur.

L'impact résiduel est jugé négligeable.

4.3 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES

4.3.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

Effets

L'installation et le démantèlement d'une centrale solaire nécessite l'utilisation d'engins de chantier, ces derniers engendrant la production de gaz dit « à effets de serre ».

Néanmoins, à l'échelle du projet, l'effet négatif, direct, temporaire à court terme sur le climat est jugé négligeable en phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.3.2 TOPOGRAPHIE, EROSION ET IMPERMEABILISATION PARTIELLE DES SOLS

4.3.2.1 Phase construction

Effets

Les travaux de construction nécessiteront la réalisation de pistes internes (4 à 6 m de large) qui seront partiellement conservées pour l'exploitation du site et seront dimensionnées pour servir d'accès pompiers pendant l'exploitation. Les cheminements seront limités. Les voies existantes seront réutilisées au maximum.

Sur le massif de déchets, les câbles seront surélevés pour éviter tout dommage à la couverture.

En outre, les fondations seront hors-sols au droit des postes de livraison qui seront positionnés hors massif de déchets.

Devant la structure de livraison seront réalisées des aires de grutage afin de pouvoir effectuer le levage des bâtiments. Ces aires de grutage peuvent également causer un tassement des sols du fait du poids des structures transportées. Les travaux de raccordement électrique du projet depuis les postes de livraison vers le poste électrique seront gérés par le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité. Ils prévoiront aussi la réalisation de tranchées pour la mise en place des câbles électriques ; les tranchées seront remblayées jusqu'au niveau du terrain naturel.

En phase chantier, le phénomène d'érosion par le vent ou la pluie pourra être accentué dès lors que le couvert végétal sera dégradé et donc une mise à nu des sols est réalisée. La réalisation des tranchées pour le raccordement électrique des installations peut engendrer des mouvements de terre ponctuels et les terrains peuvent ainsi subir des phénomènes érosifs. Le projet est localisé dans un secteur topographique relativement plat, l'action érosive de l'eau y est donc fortement limitée. En revanche, le secteur peut être soumis à de fortes rafales de vent.

Concernant l'imperméabilisation des sols, la couverture au droit de l'ISDND dispose d'un géosynthétique de drainage des eaux pluviales mis en place lors de la réhabilitation du site. Par conséquent, une imperméabilisation des sols même partielle ne perturbera pas la gestion des eaux pluviales actuelle. De plus, l'imperméabilisation temporaire des sols en phase chantier est minime, elle concerne uniquement la base vie.

Le projet solaire aura un impact temporaire direct à court terme faible à nul sur la topographie des sols en phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Au droit des postes de livraison, afin de réduire les risques de tassement et d'érosion des sols, les pistes, ainsi que les aires de grutage seront empierrées par ajout de matériaux naturels, de type GNT (Grave Non Traitée), compactés par couches pour supporter le poids des engins et renforcées par un géotextile.

L'impact résiduel du projet est négligeable.

4.3.2.2 Phase démantèlement

Effets

Les travaux comprennent également le démantèlement de l'ensemble des installations mises en place (postes de livraison, sous-station de distribution, panneaux, structures métalliques et câblage). Cette phase de démantèlement est détaillée au chapitre « Descriptif de la phase de démantèlement ».

En phase démantèlement, le projet aura un impact temporaire direct à court terme jugé très faible sur la topographie des sols.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les pistes réutilisées ou créées dans le cadre des installations ainsi que les aires de grutage et laissées en place pendant toute la durée de l'exploitation seront utilisées dans le cadre des travaux de démantèlement. C'est en toute fin de chantier, qu'elles seront à leur tour, démantelées.

Le site sera remis en état, si nécessaire. En effet, le projet n'aura que peu modifié la topographie existante.

Mesures de compensation

Si des dommages à la couverture en place étaient constatés, des opérations de remise en état seront réalisées rapidement.

L'impact résiduel est jugé négligeable.

4.3.3 OCCUPATION DU SOL

Effets

Pendant les phases de travaux, seule la base vie occupera des surfaces supplémentaires à celles définitives du projet. Celle-ci sera positionnée a priori à l'extérieur de l'emprise du projet pour des raisons d'accessibilité et de salubrité. La base vie sera supprimée à l'issue des travaux.

En fin d'exploitation, la centrale solaire sera entièrement démantelée ; le site pourra alors être rendu à son propriétaire prêt pour tout autre usage. Le tableau suivant permet de se rendre compte de la facilité de démantèlement des structures.

Utilisation	Éléments	Type de fixation et méthode de démantèlement
Production, transformation et livraison de l'électricité	Panneaux photovoltaïques	Vissés sur la structure métallique → simple dévissage
	Onduleurs	Fixés directement sur les structures → simple dévissage des éléments
	Local technique (Transformateur)	Posé au sol sans fondation → enlèvement à l'aide d'une grue
Supports des panneaux	Structures métalliques	Fixées sur les plots béton → simple déboulonnage
Ancrage des structures	Plots bétons	Simple enlèvement
Connectique	Câbles	Enfouis dans une tranchée protégée → réouverture des tranchées et enlèvement des câbles Au droit du massif → simple enlèvement
Sécurité	Caméras et détecteurs	Fixés à des poteaux → simple dévissage des éléments
	Citernes à incendie	Enlèvement des citernes (mises en place si besoin) lors du démantèlement
	Clôture complémentaire à la clôture initiale	Enfoncée dans le sol → simple arrachage
Circulation	Piste d'accès	Certaines pistes peuvent être recouvertes d'une couche de matériaux concassés afin d'assurer un passage même par temps de pluie. Ces matériaux pourront être enlevés à la demande du propriétaire et/ou des autorités.

Tableau 57 : Description des différents éléments de la centrale solaire

Le démantèlement d'une centrale solaire reste relativement simple. Toute la structure est démontable et sera donc enlevée du site.

Afin de garantir le démantèlement complet de la centrale et la remise en état du site, le Maître d'Ouvrage prévoit un plan de financement prévisionnel intégrant les montants nécessaires au démantèlement dont le montant sera déterminé en adéquation avec les besoins réels.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.3.4 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

4.3.4.1 Phase construction

Effets

Classiquement, les travaux nécessitent des opérations telles que le décapage, remodelage, préparation de sols et constructions d'ouvrages. Cependant, compte tenu du passif du site, il n'est pas envisagé de telles opérations.

La construction des installations du projet solaire nécessite seulement la mise en place de fondation afin d'ancrer les structures au sol.

Les structures seront positionnées sur des plots béton afin de ne pas endommager la couverture en place.

La circulation et le stockage des engins en phase chantier pourront générer une contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures.

Le projet ne modifiera pas la géologie en place mais engendrera un risque temporaire direct à court terme et faible de contamination et d'instabilité des sols.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Les fondations des structures seront non intrusives. Les éléments seront positionnés en effet sur des structures bétons type plots béton.

Mesures de réduction

L'ancre au sol des structures sera réalisé par des fondations qui seront dimensionnées en fonction d'une étude géotechnique spécifique.

Le risque de contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures sera fortement limité en phase installation par une procédure qualité mise en place par les exploitants qui exigera pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- des véhicules en bon état et révision à jour, bac de récupération des huiles, kits absorbants disponibles sur site,
- mise en place d'une protection des sols au droit des zones de stationnements des engins de chantier,
- un plan de circulation afin d'éviter toute collision,
- une gestion des déchets – stockage conformément à la réglementation et évacuation en centres de traitement agréés,
- un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site (PPSPS),
- un ROFACE (Recueil des Obligations Foncières Administratives et environnementales pour la Construction et l'Exploitation).

L'impact résiduel est jugé très faible.

4.3.4.2 Phase démantèlement

Effets

Lors des travaux de démantèlement, les câbles électriques et les structures seront évacués et l'ensemble des installations photovoltaïques seront démantelées. Ces travaux ne seront pas de nature à modifier la géologie en place.

La circulation et le stockage des engins peuvent générer une contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures.

Une aire de travail, ainsi qu'une aire de stockage provisoire seront mises en place à proximité de la base vie afin de trier les matériaux avant envoi vers les centres de recyclage agréés ; les matériaux à trier n'étant pas dangereux (fondations, béton, etc.), le risque de contamination du sol par stockage est faible.

En phase démantèlement, le projet engendrera un risque temporaire direct à court terme faible de contamination des sols.

A noter que pour le projet est considéré comme réversible puisqu'il permet de retrouver le terrain dans sa forme initiale quelques soient les transformations réalisées. De fait, le projet ne doit pas augmenter les teneurs initiales en polluants et ainsi restituer le terrain dans un état proche de son état initial.

On retrouve ainsi dans la composition des panneaux photovoltaïques de type cristallin de :

- l'EVA (copolymère éthylène-acétate de vinyle),
- tedlar (film de fluorure de vinylidène (PVDF)),
- la fibre de verre,
- cellules en silicium.

En fonctionnement normal, ces composants ne présentent pas de danger pour l'environnement. Il y a un risque de pollution dès lors qu'un incendie se déclare dans la centrale solaire. Les panneaux sont alors soumis à de fortes températures qui entraînent l'instabilité de certains composants :

- l'EVA est instable au-delà de 200°C, le produit peut émettre des fumées irritantes d'acide acétique et d'aldéhydes. A des températures normales d'exposition, l'EVA est relativement inerte,
- le tedlar est le nom commercial du laminé PVF/PET/PVF développé par Dupont. Le PVF est un polymère fluoré tandis que le PET est un plastique (celui utilisé pour les bouteilles d'eau minérale). Le tedlar n'est pas répertorié dans la liste des éléments toxiques, il présente un point de fusion légèrement plus bas que l'EVA. Les produits issus de la fusion du tedlar n'ont pu être définis néanmoins du fait de sa composition des émissions fluorées peuvent être dégagées,
- le silicium est inflammable lorsqu'il se trouve sous forme de poudre ou de poussière, ce qui n'est pas le cas dans une centrale solaire. Le silicium est un produit stable. Il est une matière inerte qui ne semble pas avoir la propriété d'induire une fibrose pulmonaire (silicose) tel que reconnu pour la silice et les silicates,
- la fibre de verre est un produit stable et inflammable. Chez l'homme, elle peut provoquer des irritations des yeux, de la peau, du nez et de la gorge.

Au niveau des autres équipements, le risque de pollution provient de la présence d'huiles minérales dans les transformateurs. En cas de fuite, une pollution des sols est possible en l'absence de dispositif adapté pour la récupération de ces huiles. Compte tenu du volume d'huiles dont dispose les transformateurs, l'impact reste faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Cf. mesures de réduction pour la « géologie et pédologie » en phase construction.

L'impact résiduel est jugé très faible.

4.3.5 EAUX SOUTERRAINES ET EAUX SUPERFICIELLES

Effets

Le risque de contamination de la nappe est lié à des accidents de fuites d'hydrocarbures ou huiles issus des engins de travaux.

Etant donné la profondeur de la nappe en place, le risque permanent direct à moyen terme de contamination des eaux de la nappe est jugé faible.

De manière générale, les travaux d'aménagement de ce type peuvent engendrer les incidences temporaires suivantes :

- dégradation de la qualité des eaux par :
 - la mise en suspension de particules fines. La circulation d'engins entraînera la destruction de la végétation et la mise à nu des sols, les exposants ainsi aux phénomènes d'érosion par l'eau et le vent. La conséquence de ces phénomènes est le transport vers le milieu aquatique de particules fines,
 - le déversement accidentel d'hydrocarbures du fait de la présence d'engins de chantier. Il peut s'agir d'une perte liée à une défaillance mécanique ou bien des égouttures produites lors des ravitaillements. Il peut s'agir également de fuites en provenance des éventuelles réserves disposées sur le site durant le chantier pour assurer le ravitaillement des engins,
 - le déversement accidentel de produits toxiques qui pourraient être utilisés lors de certaines opérations de travaux. L'utilisation de produits toxiques est à proscrire. En l'absence de produit toxique présent sur site lors des opérations de chantier, l'incidence sur la qualité des eaux est nulle,
- perturbation des écoulements :
 - la perturbation des écoulements superficiels, liés à la phase chantier concerne la création des diverses tranchées pour la mise en œuvre des réseaux. Toutefois, la zone sujette à ce type de problématique correspond au crassier au droit duquel aucune tranchée ne peut être réalisée afin de préserver la couverture. Au niveau de la plateforme, la création de tranchée n'impactera pas le fonctionnement hydrologique puisque l'infiltration est favorisée du fait de la nature des matériaux en place,
 - la perturbation des écoulements souterrains. Il n'est, a priori, pas à craindre de drainage de l'aquifère alluvial. Il est tout de même recommandé de réaliser les travaux en période de basses eaux afin d'éviter toute remontée de nappe. Dans le cas où de telles venues d'eaux étaient observées lors de la réalisation des travaux, elles devront être évacuées vers le réseau hydrographique superficiel après décantation.

Le projet engendrera un risque temporaire direct à court terme faible de pollution accidentelle.

Il est précisé qu'aucun approvisionnement en eau n'est nécessaire à l'installation et le démantèlement d'une centrale solaire.

Aucune opération de lavage ne sera réalisée en dehors des zones réservées. Le lavage des camions-toupie ne peut s'effectuer sur le site que sur une zone permettant de filtrer l'eau de lavage ; les dépôts solides devront être éliminés en tant que déchets inertes conformément à la réglementation en vigueur.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Aucun stockage n'est prévu sur le site.

Mesures de réduction

Cf. mesures de réduction pour la « géologie et pédologie »

- Limiter les déplacements d'engins sur site au minimum
- Base vie et zone de stockage au plus près des constructions
- Gestion des eaux pluviales
- Mise en place d'une procédure d'urgence en cas de déversement accidentel
- Elaboration d'un Plan de Respect de l'Environnement
- Sensibilisation et mise en place d'une charte de chantier vert
- Les opérations d'entretien quotidiennes (graissage, soufflage, ...) et les éventuels dépannages s'effectueront sur une aire étanche
- Vérification régulière des engins
- Installation de cuves d'hydrocarbures en rétention
- Ravitaillement des engins sur une aire étanche à l'aide d'un pistolet avec dispositif anti-refoulement
- Mise à disposition de kits antipollution dans les zones de stockage et de ravitaillement de carburant
- Lavage des engins et des outils sur une aire de lavage étanche et récupération des eaux de lavage

L'impact résiduel est jugé faible.

4.4 EFFETS POTENTIELS SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ET MESURES ASSOCIEES

4.4.1 RISQUES NATURELS

Effets

Risque inondation et remontée de nappes : les travaux sur l'ISDND ne sont pas de nature à créer un risque d'inondation ou de remontée de nappe. Le projet se situe hors zone inondable.

Risque sismique : le zonage n'implique aucune règle de construction spécifique pour une zone de sismicité 2.

Risque « Aléa retrait/gonflement des argiles » : la prise en compte de cet aléa permet le dimensionnement des fondations et de prévenir les risques éventuels de tassements différentiels.

Risque incendie : le risque de départ de feu est lié à une forte présence humaine à proximité ou à un accident/collision de véhicules durant les travaux.

Ces risques directs temporaires à moyen terme sont faibles à modérés en phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Aléas retrait/gonflement des argiles : une étude géotechnique sera réalisée afin de dimensionner les fondations en fonction de la présence de la couverture.

Risque incendie : le risque de départ de feu sera fortement limité durant les travaux par le respect des prescriptions du SDIS (cf. mesures énoncées dans la partie description du projet et dans les

mesures en phase exploitation), ainsi que par une procédure qualité des exploitants qui sera exigée pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants durant les opérations de chantier :

- mise en place d'un plan de circulation en phase chantier afin d'éviter toute collision ;
- mise en place d'un PPSPS ;
- mise en place d'un cahier des charges environnemental ;
- absence de transport de combustible ou carburant dans le cadre de l'installation de la centrale solaire ;
- respect des prescriptions des arrêtés préfectoraux portant notamment sur l'emploi du feu ;
- une interdiction de fumer ;
- la mise à disposition d'extincteur, notamment au niveau de la base vie du chantier.

L'ensemble de ces obligations est par ailleurs compilé au sein d'un ROFACE, joint systématiquement en annexe des contrats de prestations avec les entreprises intervenants sur le site.

L'impact résiduel concernant les risques naturels est jugé faible.

4.4.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS

Effets

Le site n'est pas impacté par le risque de transport de matières dangereuses ni par un PPRT.

Aucun effet n'est à prévoir en phase travaux sur les activités présentes aux alentours.

Le site de Leforest fait actuellement l'objet d'un suivi environnemental pour les eaux souterraines, eaux superficielles, lixiviat et biogaz à partir d'équipements spécifiques. Ces équipements doivent être maintenus accessibles pour contrôler l'impact de l'ISDND sur son environnement. A l'échelle du site, il s'agit de piézomètres, bassins, puits de dégazage et torchère.

Le projet solaire a été conçu de manière à assurer un accès aisément à l'ensemble de ces équipements. Le suivi environnemental mené au niveau de cette ISDND se poursuivra suivant la même périodicité, pendant la phase travaux.

Les travaux n'engendreront que très peu d'excavation. Dans ce cadre, les matériaux excavés seront régalisés sur place. Ainsi, étant donné la localisation du site d'implantation, le risque pourrait consister en la découverte fortuite de terres polluées.

L'impact est jugé direct temporaire à court terme concernant les risques technologiques en phase travaux est considéré comme faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

L'implantation du projet a été réalisée afin de permettre une accessibilité optimale des équipements permettant le suivi environnemental de l'ISDND. Pendant la phase des travaux, ces accès seront maintenus. Les interventions seront coordonnées avec le responsable du chantier.

Aucun terrassement ne sera réalisé sur le site afin d'éviter toute mise à nue de pollutions.

Mesures de réduction

Aucune matière dangereuse ou inflammable ne sera transportée dans le cadre de la mise en œuvre de la centrale solaire.

Des DICT seront réalisées préalablement au démarrage des travaux, afin de disposer de l'ensemble des prescriptions et localisations précise des canalisations enterrées présentes à proximité ou au sein du site.

Le risque de collision entre deux véhicules sera fortement limité par une procédure qualité des exploitants qui exigeront pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- utilisation de véhicules en bon état et révision à jour ;
- matérialisation du chantier au niveau de la RD161 conformément à la réglementation en vigueur (panneaux) ;
- mise en place d'une signalétique pour prévenir de la sortie des engins de chantier du site ;
- mise en œuvre d'un plan de circulation en phase chantier afin d'éviter toute collision ;
- mise en œuvre d'un PPSPS pour toute intervention sur site.

Dans le cas de mise à jour d'éléments pollués, les mesures de réduction suivantes seront mises en place :

- arrêt des travaux,
- réalisation d'analyses,
- confinement des éléments pollués.

L'impact résiduel est jugé faible.

4.5 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES

Source : Volet « Milieux naturels / faune / flore » de Rainette, novembre 2018. Etude complète en annexe 3.

Effets

4.5.1 EFFETS DIRECTS ET TEMPORAIRES

Les travaux constituent l'origine principale des effets temporaires d'un projet. Ces derniers, bien que limités dans le temps, peuvent être à l'origine d'impacts permanents sur le milieu naturel, en détruisant le milieu de façon parfois irrémédiable, ou des individus d'espèces. Les chantiers sont également à l'origine de dérangements non négligeables sur les espèces, qui prennent fin en même temps que les travaux. Une organisation raisonnée de ces derniers permet souvent d'en limiter les impacts sur le milieu naturel.

4.5.1.1 Zones de dépôts temporaires/pistes de chantier

Lors des travaux, des zones de dépôts temporaires et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de chantier sont susceptibles d'être créées au sein de zones dont la destruction ou l'altération n'étaient pas prévues initialement.

Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts, bien que celles-ci soient uniquement liées aux travaux, sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbant et détruisant souvent de façon irrémédiable les milieux en place.

Par conséquent, il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations.

Dans le cadre du présent dossier, nous avons considéré une destruction quasi complète (hors friche arbustive) de la zone d'étude par mesure de précaution.

➔ *Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus*

4.5.1.2 Modifications des composantes environnementales

Les travaux constituent une source de dérangement non négligeable du fait des modifications des composantes environnementales qu'ils engendrent. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de

dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

➔ *Types d'impacts associés : perturbation des espèces, altération des habitats*

4.5.1.3 Création de pièges/circulation d'engins

Les chantiers constituent des zones dangereuses pour la faune sauvage. Les pièges sont nombreux et peuvent avoir des conséquences sur une population locale.

Notamment, la **création de milieux temporaires** (bassins de décantation, trous par exemple) peut s'avérer dangereuse. Des espèces pionnières peuvent en effet s'y installer et être détruites lors de leur remaniement.

De plus, la circulation des engins induit un **risque d'écrasement et/ou de collision**.

La présence de zones dangereuses sur les chantiers et la mortalité associée peuvent avoir des conséquences non négligeables sur une petite population.

➔ *Type d'impact associé : destruction d'individus*

4.5.1.4 Pollutions liées aux travaux

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins (voire un accident) peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets...).

Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

➔ *Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation des espèces*

4.5.2 EFFETS DIRECTS ET PERMANENTS

4.5.2.1 Dégagements d'emprise/terrassements

Le dégagement des emprises et les terrassements sont les opérations les plus traumatisantes, détruisant les habitats naturels et les habitats d'espèces et même certaines espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille et de leur biologie.

➔ *Types d'impacts associés : destruction d'habitats et destruction d'individus*

4.5.2.2 Apport extérieur de terre et remaniement des sols

Le remaniement des sols en phase chantier peut favoriser l'apport **d'espèces exotiques envahissantes** par les engins lors de la phase de travaux, sous la forme de graines ou de rhizomes, soit par l'apport de terres extérieures, **soit par la mise à nu de terre contenant des graines ou rhizomes de ces espèces**.

L'introduction d'espèces, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables, et notamment la perte de la diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces a tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale donc par conséquent animale.

➔ *Type d'impact associé : altération des habitats*

4.5.2.3 Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales

La plantation d'espèces non locales dans le cadre de l'aménagement paysager du site peut entraîner un **déséquilibre dans le fonctionnement des milieux naturels ou semi naturels**.

Ainsi, l'introduction d'espèces exogènes peut perturber de manière importante le cycle biologique ainsi que toute la chaîne alimentaire (insectes et champignons xylophages notamment).

Ces espèces, amenées par l'homme, peuvent causer une **pollution génétique** chez les espèces indigènes. « La pollution génétique est l'introduction causée par l'homme de gènes étrangers ou modifiés dans un génome sauvage » (Futura-sciences). Ces gènes proviennent généralement d'espèces domestiques ou exotiques, leur transmission dans l'environnement s'effectue par reproduction avec les espèces indigènes. La pollution génétique cause tout d'abord la modification du génome d'espèces indigènes adaptées à leur environnement local, ce qui risque d'altérer leur avantage évolutif, donc leur capacité d'adaptation à cet environnement. Il existe également un risque d'affaiblissement génétique où les espèces exotiques transmettront un génome présentant des caractéristiques défavorables au niveau évolutif ou de pathologies génétiques. Avec la présence de certaines espèces non indigènes, il est possible que certaines espèces animales ou végétales ne puissent se développer de manière optimale ou coloniser les habitats auxquels elles sont liées. Ceci ne permettra pas la reconstitution des écosystèmes fonctionnels.

Enfin, la plantation d'espèces exotiques **augmente le risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes**. Comme dit précédemment, la prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la diversité biologique.

➔ *Type d'impact associé : altération d'habitats*

4.5.3 IMPACTS PAR ESPECES OU GROUPES D'ESPECES

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet sur les espèces ou groupes d'espèces identifiés au sein de la zone d'étude.

GROUPES / ESPECES		IMPACTS		
Nom	Nature de l'impact	Type et durée de l'impact	Niveau de l'impact	
Habitats et espèces associées (hors espèces protégées et patrimoniales)				
Friche prairiale piquetée	Destruction / Altération d'habitats	Direct, Temporaire et Permanent	Nul	
Friche arbustive			Nul	
Friche rudérale			Très faible	
Prairie de fauche			Faible	
Prairie semée			Très faible	
Haies			Nul	
Routes			Négligeable	
Bassin de rétention (à l'abandon ou non)			Nul	
Fossés bâchés			Nul	
Avifaune nicheuse				
Cortège des milieux semi-ouverts à arborés	Destruction d'individus	Direct, Temporaire et Permanent	Fort	
	Destruction / Altération d'habitats		Faible	
	Perturbation d'individus		Moyen	
Cortège des milieux ouverts	Destruction d'individus		Moyen	
	Destruction / Altération d'habitats		Moyen	
	Perturbation d'individus		Moyen	
Avifaune de passage en période de nidification	Impacts globaux		Très faible	
Herpétofaune				
Amphibiens	Destruction d'individus	Direct, temporaire et permanent	Moyen	
	Destruction et altération d'habitats		Faible	
	Perturbation d'individus		Faible	
Reptiles	Aucune espèce inventoriée.			

GROUPES / ESPECES		IMPACTS		
Nom	Nature de l'impact	Type et durée de l'impact	Niveau de l'impact	
Entomofaune				
Rhopalocères	Destruction d'individus	Direct, Temporaire et Permanent	Faible	
	Destruction et altération d'habitats			
	Perturbation d'individus			
Odonates	Destruction d'individus	Direct, Temporaire et Permanent	Très faible	
	Destruction et altération d'habitats			
	Perturbation d'individus			
Orthoptères	Destruction d'individus	Direct, Temporaire et Permanent	Faible	
	Destruction et altération d'habitats			
	Perturbation d'individus			
Mammalofaune				
Mammifères (hors chiroptères)	Destruction d'individus	Direct, Temporaire et Permanent	Faible	
	Destruction et altération d'habitats			
	Perturbation d'individus			
Chiroptères	Destruction d'individus	Direct, Permanent	Très faible	
	Destruction d'habitats	Direct, Permanent		
	Perturbation des espèces	Direct, Permanent		

Tableau 58 : Synthèse des impacts du projet et de ses incidences

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Balisage des éléments à conserver :

Il est prévu la conservation des habitats définis comme friches arbustives. Dans ce cadre, un **balisage des zones sensibles** pendant la phase de travaux doit être effectué afin de ne pas détruire d'espèces ou d'habitats qui devaient être conservés. Ainsi, cette préservation est assurée et peut être prise en compte dans le cadre de la réévaluation des impacts (impacts résiduels).

Ainsi, il nous semble important de baliser l'ensemble des éléments définis dans le cadre des mesures d'évitement.

Le balisage s'effectue avec au minimum un ruban de chantier (rubalise) par un écologue et le maître d'ouvrage. Un état des lieux est ensuite réalisé par ces derniers avant et après la phase travaux afin de vérifier que les zones mises en défunt n'ont pas été impactées.

Réductions d'impacts associées :

Le balisage permet d'optimiser l'évitement des éléments sensibles. Couplé à un suivi de chantier par un écologue, il est assuré la conservation de ces secteurs mis en défauts.

Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie :

Le calendrier des travaux devra être adapté afin de coïncider avec les périodes de moindre sensibilité des différents groupes faunistiques susceptibles de fréquenter le site. L'objectif est de limiter au maximum les risques de destruction d'individus et de perturbation d'espèces.

Dans le cas présent, les principaux groupes à prendre en compte, au vu des enjeux et des potentialités évaluées précédemment, sont l'avifaune, les amphibiens, l'entomofaune et les chiroptères :

- Concernant **l'avifaune**, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification...) et d'élevage des jeunes : c'est en effet à cette période (qui s'étend globalement de mars à août) que les individus sont les moins mobiles et donc les plus vulnérables. Pour limiter les impacts du chantier sur ce groupe, nous recommandons que les opérations de préparation du chantier (dégagements d'emprises) soient réalisées en-dehors de cette période.
- Concernant **les amphibiens**, différents facteurs climatiques comme la température, la pluviométrie peuvent faire évoluer les périodes d'occupation des différents habitats fréquentés par l'espèce (dates de migration et/ou de reproduction variables). Ainsi, il est difficile d'estimer une période précise d'occupation des lieux. Toutefois, la période de sensibilité la plus forte reste la période de reproduction (mars-juillet), pendant laquelle les amphibiens sont concentrés au niveau des zones de reproduction. Des travaux à cette période peuvent entraîner la destruction de pontes, de têtards ou encore d'adultes.
- Concernant **l'entomofaune**, la période la plus sensible correspond à la période de reproduction, qui selon les groupes se déroule à des périodes différentes de l'année. La période de reproduction des lépidoptères commence dès le mois d'avril.
- Concernant **les chiroptères**, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. La période la plus propice à l'élaboration des travaux est l'hiver car il n'existe pas de gîte d'hibernation sur la zone. Il est préférable que les zones de chasse soient détruites hors période d'activité.

Le tableau ci-dessous synthétise les périodes de sensibilité liées aux différents groupes concernés dans le cadre du projet, permettant d'aboutir à une période préférentielle pour la réalisation des dégagements d'emprises préalables au chantier. La période la plus favorable au démarrage des travaux correspond dans chaque cas aux périodes où la sensibilité des espèces est la plus faible.

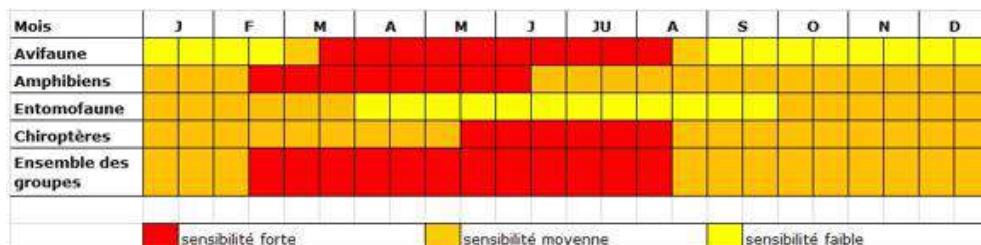


Figure 76 : Périodes de sensibilité des divers groupes étudiés

Ainsi, en prenant en compte les cycles de vie des principaux groupes faunistiques impactés par le projet, la période idéale pour le démarrage du chantier est globalement en fin de période estivale. Nous recommandons que l'ensemble des dégagements d'emprises préalables aux travaux (défrichements, décapage des sols...) soient réalisés durant cette période.

Réductions d'impacts associées :

L'adaptation du calendrier des travaux permet de réduire les impacts de destruction d'individus et de perturbation d'espèces à un niveau faible pour l'ensemble de l'avifaune nicheuse, pour les amphibiens et pour l'entomofaune.

Toutefois, certaines espèces restent présentes sur le site pendant la période préconisée. Ainsi, cette mesure ne permet pas de se prémunir totalement face au risque de destruction d'individus en ce qui concerne certaines espèces.

Cette mesure permet également de diminuer les impacts de perturbation des espèces.

Heures de travaux :

La prise en compte des cycles de vie dans le phasage des travaux est essentielle pour diminuer les impacts sur la faune. En outre, les horaires des travaux sont des points importants. Les travaux de nuit peuvent être très impactant pour les animaux aux moeurs nocturnes. Il est donc préconisé que les travaux se réalisent essentiellement en journée.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de limiter les modifications des composantes environnantes et ainsi limiter les perturbations des individus durant la phase « travaux », en particulier sur les oiseaux, les insectes et les chiroptères.

Préconisations pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes :

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces. **Trois facteurs** sont particulièrement favorables à l'installation et à la dissémination de ces espèces :

- **La mise à nu de surfaces de sol** permettant l'implantation des espèces pionnières ;
- **Le transport de fragments de plantes ou de graines** par les engins de chantier ;
- **L'import et l'export de terres.**

Recommandations générales

Préalablement au chantier :

- Baliser l'ensemble des foyers de ces espèces, avec mise en place d'une signalisation particulière.

Pendant le chantier :

- Eliminer les foyers de ces espèces avec des méthodes adaptées à chacune d'entre elles (Cf. Recommandations spécifiques ci-après) ;
- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en-dehors des limites du chantier ;
- Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (par exemple en cas de remblaiement) afin de garantir de ne pas importer de terres contaminées ;
- Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales ou recouvrir par des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu ;
- Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures, etc.) avant leur sortie du site et à la fin du chantier ;
- Minimiser la production de fragments de racines et des tiges d'EEE et n'en laisser aucun dans la nature (proscrire l'utilisation de girobroyeurs), ramasser l'ensemble des résidus et les mettre dans des sacs adaptés ;
- Mettre en place des mesures (bâches) pour éviter les pertes lors du transport ;

Après le chantier :

- Mettre en place une surveillance des secteurs sensibles sur plusieurs années pour identifier tout départ d'EEE ;
- Intervenir le plus rapidement possible en cas de nouvelles populations, d'extensions de populations existantes ou de repousses (Cf. Mesures d'accompagnement en fin de rapport). Rappelons en effet que cette méthode reste la plus efficace et la moins coûteuse.

Recommandations générales

Dans le cas présent, **4 espèces exotiques envahissantes** sont présentes au sein de la zone concernée par le projet : la **Renouée du Japon** (*Fallopia japonica*), **Stramoine commune** (*Datura stramonium*), le **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudo-acacia*) et le **Rosier rugueux** (*Rosa rugosa*).

La Renouée du Japon est une espèce très compétitrice et à croissance rapide, capable de former des peuplements denses ayant un effet négatif sur les écosystèmes. L'éradication des foyers identifiés devra se dérouler de la manière suivante :

- Arrachage manuel avec enlèvement de toutes les racines des jeunes pousses ;
- Décaissement des terres sur une largeur et une profondeur de 50 cm au-delà de la zone colonisée par les rhizomes, puis tamisage et/ou concassage des fragments ;
- Couverture du sol avec une géomembrane pour empêcher le développement de l'espèce ;
- Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible) ;
- Nettoyage minutieux des engins et du matériel après usage ;
- Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éliminer les éventuelles nouvelles repousses.

Les méthodes d'éradication pour les autres espèces sont similaires :

- Arrachage manuel avec enlèvement des racines ;
- Couverture du sol avec un géotextile pour empêcher le développement ;
- Evacuation sécurisée vers un centre agréé pour incinération ;
- Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éliminer les éventuelles nouvelles repousses.

Concernant le Robinier, si les sujets sont déjà âgés, ils devront faire l'objet d'un dessouchage pour s'assurer de l'absence de rejets.

Réduction d'impact associée :

Cette mesure est avant tout une mesure de précaution visant à limiter le développement des espèces exotiques envahissantes lors des travaux, voire à en stopper définitivement la prolifération. L'objectif est de pouvoir conserver ou recréer des habitats favorables aux espèces locales à l'issue du projet, et ne pas nuire aux écosystèmes voisins. Elle n'aboutit donc pas à une réduction des niveaux d'impacts dans le cadre du présent projet.

Mesures de suivi de chantier

Aujourd'hui, dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné. Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau des secteurs étudiés (balisage des foyers d'EEE en amont des travaux, suivre si les périodes de sensibilité sont respectées, faire un bilan avant/après travaux, etc.).

Il est important qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer du bon accomplissement de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs **comptes-rendus détaillés**, envoyé aux services de l'état en fin de chantier (ou lors des phases principales si besoin).

Cette mesure consiste en la mise en place d'un **suivi environnemental en phase chantier** par un écologue afin de s'assurer du respect des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Elle pourra s'accompagner d'un **soutien technique** pour la réalisation des mesures au besoin du maître d'ouvrage. Un suivi devra donc être réalisé au début des travaux, puis un deuxième suivi sera réalisé mi-travaux et enfin, un troisième suivi devra être mis en place avant la fin des travaux.

Le projet, après évitement et réduction, aura un impact faible sur toutes les espèces faunistiques et floristiques, ainsi que sur les habitats.

4.6 EFFETS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

4.6.1 PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIQUE

Effets

Les travaux ne se déroulent pas dans le périmètre de protection d'un monument historique ni dans une ZPPA. Aucun terrassement n'est prévu dans le cadre du projet.

Les travaux ne seront pas perçus par un site patrimonial culturel et architectural vu leur éloignement et la topographie du secteur.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

L'emprise du chantier sera limitée au strict minimum.

Toute découverte éventuelle de vestiges archéologiques sera protégée (rubalise, ...) et rapportée aux autorités compétentes.

L'impact résiduel est jugé négligeable.

4.6.2 PAYSAGE ET VISIBILITES

Effets

L'impact paysager temporaire, direct, à court terme peut être considéré comme modéré aux abords immédiats du site ; le site étant partiellement visible depuis les habitations proches et certains axes routiers.

Lors du démantèlement, le site sera entièrement rendu à l'espace naturel de l'identité paysagère de la zone. La végétation restera rase et elle ne permettra pas l'obturation des vues d'ensemble dans l'environnement.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire l'impact paysager pendant la phase travaux :

- l'impact visuel de l'envol de poussières éventuel sera fortement limité par un arrosage des pistes en cas de besoin ;
- le délai de réalisation des travaux préparatoires sera minimisé dans la limite du possible.

L'impact résiduel est jugé faible.

5. EFFETS POTENTIELS ET MESURES DU PROJET EN PHASE EXPLOITATION

5.1 EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET MESURES ASSOCIEES

5.1.1 POPULATION ET HABITATS

Effets

Les habitations les plus proches sont localisées à moins de 200 m au Sud et à l'Ouest.

L'exploitation du site n'aura aucun impact sur la population.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.1.1 AGRICULTURE

Effets

La zone de projet ne se situe pas en parcelle agricole.

Aucun impact significatif sur l'activité agricole n'est à prévoir.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.1.2 ACTIVITES ECONOMIQUES ENVIRONNANTES

Effets

L'implantation d'une centrale solaire va générer des retombées financières pour la collectivité par le biais des taxes. La commune, la Communauté d'Agglomération d'Hénin-Carvin et l'ancienne installation de stockage de déchets vont également bénéficier de retombées positives en termes d'image, liées au développement des énergies renouvelables.

L'avantage majeur de la mise en place d'une centrale solaire est de pouvoir être développé sur un massif de déchets durant sa phase post-exploitation. Cela permet une reconversion écologique rapide d'un site industriel, ce qui entre parfaitement dans les objectifs du Grenelle de l'Environnement.

En outre, le projet ne se trouve pas à proximité de lieux publics ou d'établissements sensibles. En phase exploitation, il n'aura donc pas d'impact vis-à-vis des activités alentours.

La centrale solaire aura un impact pendant la phase exploitation jugé positif, notamment du fait de la production d'électricité d'origine renouvelable engendrant des revenus pour les collectivités.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.2 EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTE ET LE CADRE DE VIE ET MESURES ASSOCIEES

5.2.1 QUALITE DE L'AIR

Effets

Le fonctionnement d'une centrale solaire se base sur la transformation de l'énergie solaire en courant électrique. De fait, ce procédé n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires et n'émet en conséquence aucun rejet atmosphérique, aqueux ou autre.

Cette technologie peut ainsi contribuer de manière décisive à l'objectif de réduction des émissions de CO₂ visant à combattre le réchauffement climatique.

L'installation envisagée permettra d'éviter le rejet d'environ **1 200 tonnes de CO₂ par an** (source ADEME par rapport la production électrique de la France : 120g de CO₂/KWh). Sur le plan énergétique, le projet participera à la production d'énergie verte, c'est-à-dire de l'énergie produite à partir d'une ressource renouvelable.

Le projet permettant la production d'électricité sans émissions atmosphériques, l'impact sur la qualité de l'air générale est jugé positif.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.2.2 ODEURS

Effets

L'exploitation d'une telle installation ne génère aucune odeur.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.2.3 EMISSION DE POUSSIERES

Effets

Durant la phase d'exploitation, le risque de production de poussières est négligeable.

Il est principalement lié à la circulation ponctuelle des véhicules d'entretien et de contrôle.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.2.4 ACCESSIBILITE ET TRAFIC

Effets

L'accès actuel au site s'opère principalement depuis la RD161. L'accès au parc solaire restera inchangé.

Le trafic, en phase exploitation, se résumera à l'entretien du site, au contrôle des installations et au suivi environnemental, tous réalisés ponctuellement. L'exploitation du site ne provoquera aucun trafic routier supplémentaire notable.

L'impact du projet pendant la phase d'exploitation est jugé nul.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.2.5 NUISANCES SONORES ET VIBRATOIRES

Effets

Les installations fonctionnent de manière quasi autonome, aucun trafic routier supplémentaire ne sera généré à l'exception d'une visite régulière pour assurer le bon entretien de la zone, le contrôle des installations et le suivi environnemental de l'ISDND.

L'entretien de la végétation nécessitera l'intervention ponctuelle d'engins engendrant du bruit. La mise en place d'un pâturage peut être envisagée.

Seuls les ventilateurs permettant le refroidissement des onduleurs peuvent émettre un bourdonnement permanent. Ce bruit caractéristique des réseaux électriques est inaudible à plus de 10 m de l'onduleur. En effet, les décibels émis sont très faibles et de l'ordre de 63 dB(A) à 1 m de distance pour un onduleur de 80 kW.

L'impact sonore pendant la phase d'exploitation est jugé très faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Afin de réduire cet impact direct et permanent, les onduleurs seront décentralisés et localisés sur les structures PV directement (sous les panneaux). Ils seront ainsi positionnés à une distance supérieure à 10 m de toute habitation.

L'impact résiduel est jugé négligeable.

5.2.6 AMBIANCE LUMINEUSE

Effets

Phénomène de réflexion de la lumière

Le panneau photovoltaïque dispose d'une couche antireflets combinée à des verres de haute qualité qui permettent une transmission de la lumière jusqu'à plus de 95%. Cela signifie que le taux de réflexion de la lumière est de l'ordre de 5%. En comparaison, les eaux stagnantes reflètent 90% de la lumière, pour les forêts de feuillus on atteint les 15 à 20% et enfin pour les murs en béton on oscille entre 10 et 35%.

Par ailleurs, les panneaux sont de couleur sombre ce qui réduit le risque de reflet. En revanche, la structure en aluminium est favorable à la réflexion de la lumière mais la quantité présente dans la structure et l'aspect mat ne permettent pas d'engendrer une véritable gêne.

Les phénomènes de réflexion de la luminosité apparaissent essentiellement en lumière rasante, cela nécessite donc un positionnement dans le sens des rangées de modules et avec un éclairage bas. Ce phénomène apparaît donc principalement en hiver au levé et au coucher du soleil. A ces moments précis une gêne est possible à proximité immédiate des panneaux.

Le dérangement occasionné concerne ainsi principalement les habitations situées au sud du site du fait de l'orientation des panneaux et de leur inclinaison. Dans cette direction, la végétation présente permet de limiter la gêne éventuelle.

Cet impact est jugé faible en phase exploitation.

Ambiance lumineuse

En phase exploitation, les installations seront pourvues d'un système d'éclairage minimal. Un interrupteur manuel permettra le déclenchement du système et ce, uniquement en cas de rares interventions de nuit.

L'effet du projet sur l'ambiance lumineuse préexistante est jugé négligeable en phase exploitation.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.2.7 PRODUCTION ET GESTION DES DECHETS

Effets

La centrale solaire, fonctionnant de manière quasi-autonome, n'engendrera pas la production de déchets.

Les déchets peuvent être produits uniquement lors des opérations de maintenance, soit occasionnellement.

L'effet du projet sur la production et la gestion des déchets est jugé très faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les déchets produits dans le cadre d'opération de maintenance sont systématiquement évacués vers des filières adaptées.

L'impact résiduel est jugé négligeable.

5.2.1 HYGIENE, SALUBRITE ET SECURITE PUBLIQUE

Effets

L'exploitation d'une centrale solaire ne produit aucun rejet gazeux ou liquide, ce qui permet d'écartier tout risque de contamination de la population par ingestion ou inhalation.

De plus, l'ensemble du site sera clôturé et interdit à toute personne extérieure non concernée par l'exploitation. Aucune personne ne peut rentrer sur le site sans y être préalablement autorisée.

Une centrale solaire a pour but la production d'électricité, comme toute installation électrique, elle génère un rayonnement électromagnétique (REM). Les connaissances scientifiques actuelles sur les réels impacts sanitaires d'une exposition aux REM ne permettent pas de définir la dangerosité d'une REM sur l'homme. L'effet reste localisé à proximité de la centrale qui envoie l'électricité sur le réseau EDF.

En outre, La composition typique des panneaux photovoltaïques de type cristallin est la suivante :

- Cadre aluminium anodisé
- Joint étanche
- Verre trempé
- Feuille EVA transparente
- Cellules en silicium
- Feuille de fibre de verre
- Feuille EVA transparente
- Feuille de tedlar blanc

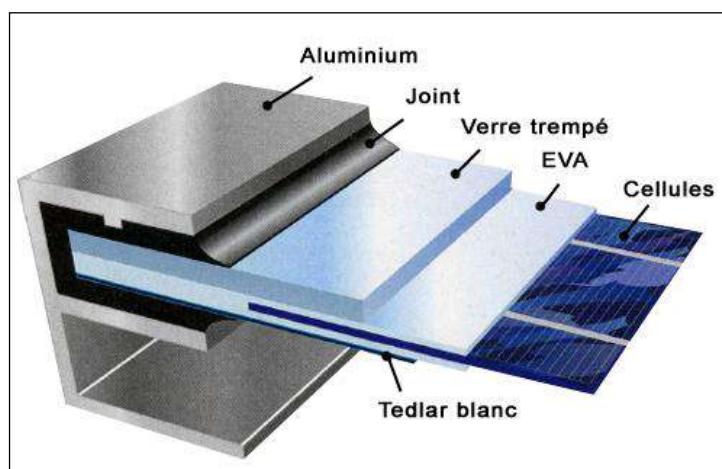


Figure 77 : Composition des panneaux photovoltaïques

En fonctionnement normal, ces composants ne présentent pas de danger pour l'environnement. Il y a un risque de pollution dès lors qu'un incendie se déclare dans la centrale solaire. Les panneaux sont alors soumis à de fortes températures qui entraînent l'instabilité de certains composants.

Au niveau des autres équipements, le risque de pollution provient de la présence d'huiles minérales dans les transformateurs. Les transformateurs disposent chacun d'une rétention intégrée dont la capacité de stockage équivaut au volume d'huile présent dans le transformateur. Ainsi, en cas de perte d'huile, c'est la rétention qui est sollicitée ; il n'y a donc pas d'écoulement vers l'extérieur du transformateur.

L'impact reste donc très faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Toute intervention de travaux pouvant engendrer des contacts avec les sols pollués sera précédé d'une évaluation des risques. Cette dernière définira, en conformité avec la réglementation en vigueur, les mesures de prévention à mettre en œuvre vis-à-vis du personnel lors des travaux.

L'impact résiduel est négligeable.

5.3 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES

5.3.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

Effets

D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand – du MEEDDM de janvier 2009 : « les mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales. »

De même le guide précise que « les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. [...] La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirables du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convection et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques. »

Même si le vent s'engouffre sous les panneaux, ceci ne devrait pas provoquer de modification des courants atmosphériques. Les centrales photovoltaïques auront donc une influence négligeable sur les perturbations climatiques en phase exploitation.

Le projet solaire du site de Leforest aura un effet positif, permanent, direct à long terme en phase exploitation sur le contexte climatique puisque qu'il ne mobilise pas de ressources naturelles accentuant l'augmentation de gaz à effet de serre (création d'énergie à base du rayonnement solaire).

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.3.2 TOPOGRAPHIE

Effets

Une fois l'installation mise en service, la topographie du site ne sera pas modifiée.

La problématique de tassement des sols se pose néanmoins au droit du massif de déchets et sous deux angles :

- le tassement susceptible d'être généré par la charge supplémentaire liée aux structures ;
- le tassement du massif de déchets susceptible de générer des désordres sur les structures.

Les tassements du massif de déchets sont faibles désormais du fait de l'âge de l'enfouissement des déchets de plus de 10 ans.

Aucun impact du projet n'est à attendre sur la topographie en phase exploitation.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Les recommandations suivantes ont été intégrées dès la conception :

- le maintien d'une marge de recul de la crête de talus pour éviter les instabilités superficielles (glissement au sein de la couverture) ;
- la circulation d'engins légers uniquement à proximité des talus que ce soit sur les voies existantes ou sur les voies qui seront créées dans le cadre du projet ;
- la recherche d'une répartition homogène de la charge tenant compte des caractéristiques du projet, des conditions climatiques et de la nature des sols.

Mesures de réduction

Il sera également assuré un contrôle régulier principalement au niveau des talus afin de prévenir tout risque d'érosion.

L'impact résiduel du projet est négligeable.

5.3.3 OCCUPATION DU SOL

Effets

De manière globale (clôture comprise) le projet occupera au final 20,8 ha sur les 32,1 ha disponibles soit une réduction de près de 35 % de la surface parcellaire totale du site.

Au-delà de consommer de l'espace, le projet permet avant tout une reconversion d'un site fortement marqué par une activité industrielle.

Au regard des activités actuelles sur site, aucun conflit d'usages n'est à relever.

L'emprise du projet ne dépasse pas les limites parcellaires du site. L'usage des sols aux alentours ne sera pas modifié.

La mise en place d'une centrale solaire entraîne inéluctablement une impossibilité de développer d'autres types de projet sur ces terrains pendant leur période d'exploitation d'une quarantaine d'années.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.3.4 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

Effets

La mise en place de structures peut modifier l'impact des eaux météoriques sur le sol. Dans le cas d'une centrale solaire, cet impact se traduit par une concentration des eaux vers le point bas des panneaux avec pour conséquence :

- une érosion prononcée sur la zone d'impact des eaux sur le sol ;
- une « alimentation en eau » du sol hétérogène. Cette alimentation hétérogène est source d'apparition du phénomène de mouvements différentiels du sol notamment dans les zones soumises à l'aléa retrait/gonflement des argiles.

Les cellules photovoltaïques sont constituées de silicium, verre et aluminium. En condition normale d'exploitation, les particules métalliques sont fixées entre deux plaques de verre. Ces métaux ne pourront donc pas être lessivés par les eaux et ne se retrouveront pas dans les sols. Par ailleurs, les panneaux solaires ne seront nettoyés qu'en cas de baisse de production relevée. L'eau ne contiendra aucun additif (chimique ou biologique). Son écoulement sur les sols n'engendrera donc pas de risque de pollution. En outre, aucun produit chimique ne sera utilisé ni stocké sur le site durant l'exploitation du parc solaire.

Aucun entretien de véhicules n'aura lieu sur site en phase exploitation.

Sans mesures, le projet solaire aura un impact modéré en phase exploitation en ce qui concerne les phénomènes d'érosion et mouvements différentiels

Aucun effet dommageable sur les sols (pollution) dans des conditions normales d'exploitation n'est attendu.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Afin de limiter la concentration des eaux météoriques et de conserver un apport d'eau au sol homogène, un espacement sera respecté entre les lignes de modules d'environ 2cm pour permettre un écoulement intermédiaire des eaux ruisselant sur les panneaux.



*A noter : fondation de type pieux représentée (hors zone massif de déchets)

Figure 78 : Impact sur les écoulements des eaux pluviales

La recolonisation naturelle des espaces inter-rangées et sous les panneaux permettra de limiter l'érosion des sols en ralentissant le ruissellement et en réutilisant directement une partie des eaux météoriques (transpiration des plantes). Dans le cas où la végétation tarde à recoloniser le site, un semis artificiel sera alors réalisé sur les zones dépourvues de végétation au bout de la fin de la seconde année d'exploitation.

Une surveillance de ce phénomène sera réalisée lors de l'entretien régulier des équipements et durant toute la durée d'exploitation de la centrale solaire. Cette surveillance est nécessaire afin de veiller à ne pas détériorer la couverture sur étanchéité du massif de déchets mise en place. En cas d'apparition de rigoles d'érosion, une reprise du sol sera réalisée et la mise en œuvre de matériaux de renforcement sera étudiée (exemple : graviers compactés au niveau de la zone d'impact de l'eau au sol).

L'impact résiduel est jugé négligeable.

5.3.5 EAUX SOUTERRAINES ET EAUX SUPERFICIELLES

5.3.5.1 Eaux souterraines

Effets

Aucun prélèvement des eaux souterraines ne se fera durant l'exploitation du site.

L'eau de pluie devrait être suffisante pour nettoyer les modules et notamment éliminer une éventuelle couche de poussière se déposant sur ces derniers. Toutefois, les panneaux pourront être nettoyés en cas de baisse de production. Les eaux claires destinées au nettoyage des panneaux s'écouleront et s'infiltreront dans le sol. Elles ne dénatureront pas la qualité des eaux souterraines puisqu'elles sont sans additifs.

Sur le massif de déchets, les eaux météoriques s'écouleront sur les panneaux puis sur les sols en place. Les eaux de ruissellement résiduelles (non absorbées par la végétation en place) seront récupérées par les bassins existants avant rejet vers le réseau communal.

Ainsi, étant donné :

- l'absence d'ouvrages vulnérables par rapport au projet,
- l'absence de pompage des eaux souterraines pour les besoins de l'exploitation,
- le rejet d'eau claire de nettoyage des panneaux dans les eaux souterraines par infiltration dans le sol pour les besoins de l'exploitation,
- l'absence de contamination chimique des eaux souterraines étant donné l'absence de lessivage des éléments chimiques contenus dans les panneaux,
- l'absence d'obstacle aux écoulements naturels,

Aucun impact sur les eaux souterraines dans des conditions normales d'exploitation n'est attendu.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.3.5.2 Eaux superficielles

Effets

Le ruissellement des eaux est favorisé pour limiter la lixiviation des déchets. Un réseau de collecte et de rétention de ces eaux est en place. Le projet n'apportera pas de modification sur ce mode de fonctionnement.

D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – L'exemple allemand – du MEEDDM de janvier 2009, « *on ne constate pas de difficulté majeure d'infiltration dans le sol des précipitations malgré les imperméabilisations ponctuelles du terrain d'installation et le recouvrement par des modules* ». En conséquence, les eaux pluviales se répartiront sur le terrain de manière similaire à la situation actuelle, et le risque d'érosion de sol ne sera pas augmenté. De plus, les pistes mises en œuvre seront au niveau du terrain naturel et ne modifieront pas les écoulements.

Aucun effet dommageable sur les eaux superficielles n'est identifié dans des conditions normales d'exploitation. **L'impact est donc considéré comme négligeable.**

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.3.5.3 Approvisionnement et utilisation de l'eau sur le site

Effets

Aucun approvisionnement en eau n'est nécessaire au bon fonctionnement de la centrale solaire.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.4 EFFETS POTENTIELS SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ET MESURES ASSOCIEES

5.4.1 RISQUES NATURELS

Effets

Risque inondation : l'exploitation du site n'est pas de nature à impacter ce risque.

Risque sismique : l'exploitation du projet solaire n'est pas de nature à influer sur le risque sismique.

Risque « Aléas retrait/gonflement des argiles », mouvements de terrain : ces risques ne concernent pas la phase exploitation.

Risque incendie : Les abords du site sont soumis à débroussaillage qui consiste à diminuer l'intensité et la propagation des incendies par la réduction des combustibles végétaux, d'une part, en garantissant une rupture de la continuité du couvert végétal et, d'autre part, en procédant à l'élagage des sujets maintenus ainsi qu'à l'évacuation des rémanents des coupes (Art. L 321-5-3 du Code forestier). Le risque peut également survenir en raison de la zone boisée présente sur le site.

Les panneaux ne seront pas en contact avec des matériaux inflammables. Par ailleurs, le risque de départ de feu lié à l'installation elle-même est fortement limité par les protections électriques mises en place : disjoncteur, parafoudre, fusibles. Les transformateurs utilisés sont classés F1 par la norme NF C 52-115 : « Auto extinction rapide, transformateur possédant une excellente résistance au feu et une autoextinguibilité immédiate, ce qui permet de qualifier ces transformateurs d'inflammables ».

Le risque de départ de feu peut néanmoins survenir de manière volontaire en cas d'intrusion sur site.

Le risque direct et indirect, temporaire, à long terme de déclenchement d'un incendie est jugé modéré.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Mesures mises en œuvre en conformité avec les prescriptions du SDIS 62 :

- Réserves d'eau présentes sur le site : conformité avec le projet à confirmer ultérieurement avec le SDIS 62 ;
- Citerne incendie souple de 120 m³ si nécessaire près de la zone d'accueil ;
- Entretien régulier de la végétation : fauche ou éco-pâturage ;
- Site entièrement clôturé ;
- Un système de supervision à distance de l'installation sera installé dans le poste de monitoring. Chaque local technique sera doté d'une détection automatique d'incendie, adressable, avec report de l'alarme vers le poste de monitoring et le système de supervision ;
- Mesures de prévention du risque électrique (cf. mesures Santé et cadre de vie) ;
- Mise en place de pictogrammes identifiant le risque photovoltaïque (cf. guide UTE C15-712) ;
- Consignes de sécurité affichées au niveau des locaux électriques ;
- Accès des engins de secours assuré, voies de circulation au sein du site adaptées aux engins de secours, panneau descriptif des voies de circulation aux entrées du site.

Les mesures mises en œuvre pour la conformité du SDIS 62 sont détaillées dans la partie IV « Description du projet ».

L'impact résiduel concernant le risque incendie est jugé faible en phase exploitation.

5.4.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS

Effets

L'exploitation de la centrale solaire n'engendre ni trafic supplémentaire ni émission ou transport de matières dangereuses. Le risque concerne le déclenchement accidentel d'un incendie suite à un dysfonctionnement électrique.

L'exploitation du projet solaire ne sera pas de nature à créer ou mettre en exergue de terres polluées. Aucun déchet ne sera créé dans le cadre de l'exploitation de l'installation.

En outre, en l'absence d'établissements sensibles ou à risques à proximité du projet, aucun impact du projet n'est à craindre.

Le risque associé aux sites et sols pollués, aux établissements sensibles ou à risques et au transport de matières dangereuses est nul.

Le risque permanent direct à long terme de déclenchement accidentel d'un incendie est jugé faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Mesures prises afin de réduire le risque d'incendie suite à un dysfonctionnement électrique ou de limiter la propagation au sein de la zone (mesures en conformité avec les prescriptions du SDIS 62) :

- Extincteurs adaptés au risque électrique et en nombre suffisant, localisés à l'extérieur des locaux techniques
- Système de coupure (coup de poing) d'urgence générale de l'ensemble de l'installation, au niveau de chaque local technique
- Locaux techniques équipés de parois coupe-feu ROI 120min
- Boitiers onduleurs seront équipés de protections électriques et parafoudres.
- Ensemble du matériel électrique de type unipolaire de classe C2 non propagateur de flamme et résistant à des températures de 70°C
- Consignes de sécurité affichées au niveau des locaux techniques
- Accès des engins de secours assuré, voies de circulation au sein du site adaptées aux engins de secours, panneau descriptif des voies de circulation aux entrées du site
- Citerne incendie de 120 m³

Les mesures mises en œuvre pour la conformité du SDIS 62 sont détaillées dans la partie IV « Description du projet ».

L'impact résiduel est jugé négligeable.

5.5 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES

Source : Volet « Milieux naturels / faune / flore » de Rainette, novembre 2018. Etude complète en annexe 3.

Effets

5.5.1 EFFETS DIRECTS PERMANENTS

5.5.1.1 Création d'obstacle aux déplacements des espèces

Le domaine vital propre à une espèce inclut plusieurs zones fonctionnelles qui varient au cours du temps : zones d'alimentation, de reproduction, de croissance, d'hibernation... Des déplacements sont entrepris via des corridors écologiques pour gagner l'habitat favorable à la phase suivante du cycle biologique. L'essaimage des jeunes et la conquête de nouveaux territoires sont également des déplacements

indispensables pour la survie des populations : cette dernière repose donc sur la possibilité de réaliser ces déplacements et sur la pérennité des corridors écologiques (SETRA, 2005).

La présence d'obstacles au déplacement des espèces, conjuguée à la perte et à la fragmentation des habitats ainsi qu'aux modifications environnementales (compétition avec des espèces exotiques, pollution...), a pour conséquence la fragmentation et l'isolement des populations les unes par rapport aux autres. Ces dernières, de par leurs effectifs réduits, peuvent être victimes des phénomènes de consanguinité et de dérive génétique, qui participent à l'érosion génétique des populations et donc à une perte de leurs capacités d'adaptation et une diminution de leur valeur sélective (baisse du taux de reproduction par exemple). Des populations ainsi affaiblies sont plus sensibles aux événements de stochasticité environnementale (accident climatique, présence de compétiteurs, diminution des ressources...) et démographique (baisse accidentelle de la fécondité, déséquilibre des sexes ratios, fluctuations passagères d'effectifs...), qui peuvent accélérer de manière brutale la disparition des populations.

La définition et les conséquences de cette fragmentation sont plus ou moins détaillées dans la suite du rapport, selon les groupes.

A noter que la fragmentation des habitats a été désignée comme la principale cause de déclin de la biodiversité à l'échelle mondiale au sommet de Rio en 1992.

➔ *Types d'impact et incidences associés : isolement et fragmentation des populations*

5.5.1.2 Modifications des composantes environnementales

La phase d'exploitation du site pourra également être à l'origine de dérangements plus ou moins importants pour la faune. Il peut s'agir de perturbations dues au bruit, à la lumière, aux odeurs, etc. Ici encore, l'impact associé est variable selon les groupes d'espèces. Pour les espèces anthropophiles (c'est-à-dire habituées à vivre à proximité des activités humaines), l'impact est généralement moindre que pour les espèces dites anthropophobes, pour lesquelles le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population. Par exemple, les chiroptères et autres mammifères nocturnes, ainsi que les oiseaux ou encore les amphibiens, sont particulièrement sensibles à la pollution lumineuse, au point de parfois disparaître de leur habitat quand ce dernier est éclairé. L'impact de la pollution lumineuse peut également être indirect : augmentation du risque de collision, déséquilibre de la chaîne alimentaire, etc.

➔ *Types d'impacts associés : perturbation des espèces*

5.5.1.3 Création de zones « pièges »

La création de bassins (bassins incendie, récupération des eaux pluviales...) peut entraîner des risques de destruction d'individus si ceux-ci ne permettent pas la remontée des animaux. Ces risques de destruction s'appliquent surtout aux amphibiens et aux micromammifères.

➔ *Types d'impact associés : destruction d'individus*

5.5.1.4 Pollutions accidentnelles

La création d'une nouvelle activité sur le site engendre un risque de pollutions accidentnelles plus ou moins élevé. Ces dernières peuvent aboutir à une pollution du milieu engendant une modification et une dégradation de ce dernier, ou encore à l'intoxication de la faune, par exemple.

➔ *Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation des espèces*

5.5.2 EFFETS INDIRECTS OU INDUITS

Rappelons que **les effets indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, leurs conséquences peuvent parfois être aussi importantes que celles des effets directs. Ces effets (et les impacts associés) sont plus difficilement qualifiables et quantifiables du fait de la distance spatio-temporelle entre l'action et sa conséquence. De plus, les **effets induits** ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

5.5.2.1 Effets indirects

Aucun effet indirect significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent projet.

➔ *Aucun impact indirect significatif associé*

5.5.2.2 Effets induits

Aucun effet induit significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent projet.

➔ *Aucun impact induit significatif associé*

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Mise en place d'échappatoires :

Les bassins de tamponnement, lorsqu'ils sont mal conçus, peuvent constituer des zones dangereuses pour la faune (risque de noyade).

Si l'adaptation du bassin dans des intérêts écologiques n'est pas envisageable et que nous sommes en présence de bassins étanches (bâchés), ceux-ci devront être équipés d'échappatoires. Ces derniers se présentent sous la forme d'un grillage en plastique résistant, coulé dans des tuyaux de PVC remplis de béton avec géotextile de protection sous le grillage et système de fixation intégré. La fixation du dispositif se fait en haut de berge à l'aide de deux fers à béton. Le lest constitué par le béton contenu dans le tuyau du bas maintient le filet de sauvetage contre la paroi du bassin. Ce dispositif, peu coûteux, permet aux animaux ayant pénétré dans le bassin d'en sortir et donc de limiter la mortalité par noyade.



Figure 79 : Exemple d'échappatoire sur un bassin

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure doit permettre de limiter les risques de destruction accidentelle d'individus, tout en recréant des habitats favorables aux espèces locales dans le cas d'un aménagement écologique des bassins.

Gestion différenciée des espaces verts :

Par définition, la **gestion différenciée** est une méthode d'entretien des espaces verts qui se démarque des méthodes traditionnelles par l'intégration du développement durable. Cette gestion, sans exclure l'entretien conventionnel et/ou horticole de certains espaces verts, tient compte des spécificités de chaque site pour lui appliquer une gestion adéquate en limitant les interventions, tout en leur conservant une vocation esthétique et d'accueil du public. L'objectif final vise à **favoriser la biodiversité** par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement, **tout en améliorant la qualité paysagère des espaces concernés.**

Fauche tardive exportatrice

Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un **unique fauchage annuel avec exportation** permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion plus extensif, va permettre l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche qui sera pratiqué évitera un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercute ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes polliniseurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure doit permettre de maintenir la strate herbacée, et ainsi favoriser la nidification de certaines espèces.

Mesures d'accompagnement et de suivi

L'objectif des mesures proposées ci-dessous visent à augmenter l'intérêt écologique du site par une gestion différenciée des espaces verts du site.

Gestion différenciée des espaces verts :

Par définition, la **gestion différenciée** est une méthode d'entretien des espaces verts qui se démarque des méthodes traditionnelles par l'intégration du développement durable. Cette gestion, sans exclure l'entretien conventionnel et/ou horticole de certains espaces verts, tient compte des spécificités de chaque site pour lui appliquer une gestion adéquate en limitant les interventions, tout en leur conservant une vocation esthétique et d'accueil du public. L'objectif final vise à **favoriser la biodiversité** par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement, **tout en améliorant la qualité paysagère des espaces concernés.**

Elle comprend entre autres :

- La taille douce des haies ;
- La gestion écologique des ouvrages de tamponnement créés ;
- La fauche tardive exportatrice des espaces verts ;
- La mise en œuvre de techniques alternatives au désherbage chimique ;
- La lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

Entretien des haies :

Les haies devront notamment être gérées par « taille douce ». Cette méthode consiste à supprimer certaines parties de la plante afin de favoriser la feuillaison et la fructification. Le principe réside dans une taille plus régulière et moins sévère. La hauteur de taille pourra être alternée afin de diversifier les types de haies (haies coupes vent, haies clôtures).

Cette taille doit évidemment respecter les périodes de sensibilité liées aux cycles de vie des espèces inféodées à ces milieux, elle ne doit donc pas se faire au printemps et en été.

De plus, il est important d'exporter et de mettre en décharge les résidus de l'entretien, les résidus stockés au pied de haie provoquant un enrichissement du sol et le développement d'espèces nitrophiles telles que les orties, les ronces, le sureau, etc. qui ont tendance à terme à étouffer la haie.

Enfin, **il est essentiel de ne pas désherber les pieds de haies**, afin de ne pas affecter l'équilibre de la haie et ses fonctions, en particulier son rôle d'accueil et de nourrissage de la petite faune.

Fauche tardive exportatrice ou mise en place d'un éco-pâturage :

Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un **unique fauchage annuel avec exportation** permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion plus extensif, va permettre l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche qui sera pratiquée évitera un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercute ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Le mode opératoire reste simple, économique et rapide. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, **un seul fauchage annuel (septembre-octobre) avec exportation** de la matière est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux. Par conséquent, on n'utilisera **pas de girobroyeurs** qui rendent difficile le ramassage de la matière végétale.

Cette fauche se fera toujours **du centre vers la périphérie des zones fauchées** (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité, contrairement à la technique « classique » de fauche de l'extérieur vers l'intérieur qui a tendance à canaliser tous les individus vers la dernière zone non fauchée, ce qui conduit en général à une destruction des individus.

Cette mesure devra être appliquée **une fois par an, de préférence après le 15 août**.

L'utilisation de **semis « prairie fleurie » est à éviter au maximum** du fait des pollutions génétiques qu'elle engendre. Si un semis est réalisé il ne devra être composé que d'espèces **présentes en région, d'origine génétique connue** et locale et ne comporter **aucune espèce rare**. La liste des **espèces semées devra être soumise à un écologue pour validation**.

L'entretien de la végétation pourra également être assuré par un système d'éco-pâturage avec des moutons en partenariat avec une exploitation ovine locale.

Suppression des produits phytosanitaires :

Les produits phytosanitaires présentent des risques avérés pour l'environnement et la santé humaine. En effet, malgré leur efficacité et suite à leur large utilisation, ces produits sont loin d'être sans risques car leurs effets ne se limitent malheureusement pas aux parasites ou aux organismes visés. Des résidus de pesticides ont été mis en évidence dans de nombreux composants de notre environnement comme l'eau (rivières, nappes phréatiques, pluie...), l'air, le sol, mais aussi dans les fruits, légumes, etc. Ils interviennent physiologiquement notamment en perturbant le système nerveux ou endocrinien.

Face à ce constat, de nombreuses collectivités mettent en place une gestion différenciée permettant la **limitation voire la suppression de l'utilisation de ces produits**. Il semble donc important d'appliquer ce principe dès que possible au niveau des espaces aménagés voire des espaces conservés. Différentes pratiques pourront alors mises en œuvre afin d'assurer une gestion saine et économique de ces espaces, comme par exemple :

- Recourir aux techniques alternatives au désherbage chimique (mise en place d'un paillage écologique, désherbage mécanique...) ;
- Compostage des déchets verts ;
- Privilégier des essences rustiques dont les besoins en eau sont faibles ;
- Proscrire l'utilisation de l'eau potable pour l'arrosage des espaces verts ;
- Restreindre voire proscrire le salage des surfaces roulantes pour l'entretien hivernal ;
- Concevoir l'espace public de façon à interdire l'utilisation des phytosanitaires ;
- Etc.

Lutte contre les EEE :

Les EEE se caractérisent par une origine exogène, une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les sols nus et remaniés régulièrement par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

Il est à souligner que le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. Les mesures préventives (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains, etc.) demeurent la seule vraie solution (Saliouh Ph. & Hendoux F., 2003).

Les mesures de réduction traitent déjà de ce sujet, nous ne développerons donc pas plus dans le cadre des mesures compensatoires.

Suivis écologiques :

En 2010, la **loi Grenelle II** apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « [...] les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine » .

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de **suivre l'évolution des aménagements réalisés dans le cadre des mesures**, afin d'évaluer leur efficacité, voire de les adapter le cas échéant. Ce suivi sera essentiellement basé sur la colonisation ou non des espèces ciblées (impactées) et sur l'évolution des habitats. Il pourra également mettre en évidence l'apparition d'autres espèces patrimoniales.

Il consistera donc en la **réalisation d'inventaires naturalistes plus ou moins détaillés en fonction des besoins**, et devra alors permettre de vérifier si les objectifs sont atteints, voire de procéder à d'éventuels ajustements dans la gestion. Toutefois, la réponse et l'évolution des milieux et des espèces face à une modification des pratiques de gestion sont rarement perceptibles dès la première année, c'est pourquoi il doit être réalisé un suivi sur plusieurs années.

Ce suivi devra également porter une attention particulière à **l'installation ou non d'espèces exotiques envahissantes**.

Globalement le suivi de l'ensemble des mesures devra se faire sur une **durée de 30 ans**. Ils porteront sur le **suivi d'indicateurs** définis dans le cadre d'un **plan de gestion** des mesures compensatoires. Un suivi par an à partir de l'année n+1 sera à prévoir pendant 5 ans. Puis un suivi tous les deux ans pendant 20 ans et enfin une fois tous les 5 ans pendant 5 ans. Ces suivis permettront de procéder à des ajustements si les impacts s'avèrent plus importants que prévus ou par exemple si les remises en état ne sont pas satisfaisantes. Le dernier passage permettra de conclure sur l'efficacité des mesures.

Il devra être fait sur l'ensemble des zones remises en état.

Le projet après évitemen et réduction aura un impact faible sur toutes les espèces faunistiques et floristiques, ainsi que sur les habitats.

5.6 EFFETS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

5.6.1 PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIQUE

Effets

Le projet est en dehors des périmètres de protection de monuments historiques et des zones de présomption de prescription archéologique.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.6.2 PAYSAGE ET VISIBILITÉS

Effets

La visibilité du site est relativement modérée depuis une partie des habitations qui se situent en bordure de la route départementale D120. Le site est également visible depuis quelques habitations situées en bordure de la rue de la Potrie.

L'impact permanent direct à long terme sur la visibilité du site est jugé modérée.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les panneaux sont de couleurs peu voyantes et ils disposent de filtre réduisant les possibilités de réflexion.

Afin de rendre compte de l'impact paysager du site, un photomontage a été réalisé depuis trois points de perception : P4, P9 et P13.

Ce photomontage est repris dans les figures ci-après.

L'impact résiduel est jugé faible.



Figure 80 : Perception des panneaux solaires depuis le point P4



Figure 81 : Perception des panneaux solaires depuis le point P9



Figure 82 : Perception des panneaux solaires depuis le point P13

6. SYNTHESE DES MESURES ENVISAGEES ET DEFINITION DE L'IMPACT RESULTANT SUR L'ENVIRONNEMENT

La synthèse ci-dessous apporte une précision sur le type d'impact (direct, indirect, temporaire ou permanent) et les mesures proposées pour supprimer, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement, dans la mesure du possible.

Légende du tableau

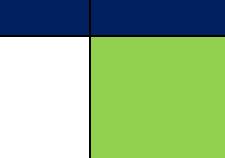
Légende		Niveau d'enjeux	Niveau d'impact	
D	Direct	Nul	Positif	Fort
I	Indirect	Faible	Nul	Majeur
T	Temporaire	Moyen	Très faible	
P	Permanent	Fort	Faible	
	Majeur	Moyen		
		Fort		

6.1 EN PHASE TRAVAUX

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
Contexte urbanistique	Réseaux divers et ouvrages à conserver	Risque d'interruption temporaire, voire de dégradation des divers réseaux secs et humides Risque de détérioration de la couverture en place et des ouvrages existants (puits biogaz, fossés, ...)	Fort	X		X		Une DICT sera adressée aux différents concessionnaires et gestionnaires avant le démarrage des travaux Raccordement électrique surélevé au droit du massif de déchets Distance sécuritaire de 3 m vis-à-vis des ouvrages biogaz	

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
			Yellow					Distance sécuritaire de 2 m vis-à-vis des fossés Attention particulière sur les réseaux enterrés de refoulement lixiviats au droit de l'ISDI Mare Câlin, alimentation électrique, commandes sondes des bassins lixiviats	
Environnement humain	Population et voisinage	Impact visuel Impact en cas de rupture des canalisations biogaz : migration potentielle du biogaz vers le centre-ville de Leforest	Green					Préservation de la végétation en bordure de site Balisage des réseaux et identification sur plan pour limiter les risques de rupture de canalisation	
	Agriculture	Projet circonscrit dans le périmètre de travaux	Grey					Résiliation de la convention ou coordination avec l'agriculteur	
	Economie	Création d'emploi Mobilisation des entreprises locales	Cyan	X		X		Sans objet	Cyan
Santé et cadre de vie	Santé et sécurité du personnel et utilisateurs du site	Risques divers sur ce type de chantier Risque d'accident pour les personnes extérieures au chantier (notamment co-activité avec entreprises sous-traitantes assurant la post-exploitation du site : contrôle réglementaire, réglage réseau)	Green		X	X		Port des EPI obligatoire Identification des risques par poste et mise en œuvre de mesures spécifiques Sensibilisation du personnel Chantier clôturé Contrôle d'accès à l'entrée du site	

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
		biogaz, entretien de la végétation, ...)	Vert						
		Qualité de l'air et odeurs	Vert	X		X		Véhicules aux normes en vigueur et maintenus en bon état Pas de travaux en période humide Arrosage des pistes si besoin Intervention sur les matériaux choisis et leur acheminement Limitation de la vitesse Transport des matériaux en benne bâchée Mise en place éventuellement d'une démarche chantier à faibles nuisances	
		Emissions de boues et de poussières	Vert	X		X		Entretien quotidien du chantier et de ses abords Propreté des véhicules avant leur départ du chantier En cas de salissures sur la voie publique, nettoyage immédiat de la voie Mise en place de dispositifs de nettoyage en sortie de site (décroteur de roues, ...)	

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
								Limitation de mise à nu du sol Arrosages réguliers du sol (en cas de temps sec et/ou venteux) Bennes à déchets légers ne permettant pas l'envol de déchets (bâches, filets ou grilles autour de la zone de stockage) Vitesse des véhicules limitée ...	
				X		X		Prise de contact avec le gestionnaire des routes empruntées Travaux de jour, dans la mesure du possible Mise en place d'une signalisation adaptée et d'une limitation de vitesse Mise en place d'une démarche de chantier à faibles nuisances	
	Ambiance sonore et vibrations	Nuisance sonore pour les riverains proches du fait de l'utilisation d'engins Nuisance vibratoire engendrée par l'utilisation d'engins spécifiques		X		X		Respect des prescriptions réglementaires qui s'imposent (notamment art. 21.1 de l'AP post-exploitation de 2007 fixant les émergences) Utilisation d'un matériel moins bruyant Positionnement judicieux des engins bruyants Mettre en place éventuellement une	

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
			■■■■■ (Orange)					démarche de chantier à faibles nuisances Organisation du chantier et information des riverains lors de l'utilisation d'engins à l'origine de fortes vibrations	■■■■■ (Vert)
	Ambiance lumineuse	Aucune incidence	■■■■■ (Grey)					Travaux de jour et respect des horaires (7h-20h max) Travaux nocturnes proscrits	■■■■■ (Grey)
	Gestion des déchets	Production de déchets	■■■■■ (Orange)	X		X		Organisation du chantier et sensibilisation du personnel Traçabilité des déchets produits Traitement adapté	■■■■■ (Vert)
Milieu physique	Climat	Aucune incidence	■■■■■ (Grey)					Sans objet	
	Topographie	Modification temporaire du profil topographique	■■■■■ (Green)	X		X		Volumes de remblais/déblais limités aux pistes Plan topographique du projet à établir avant travaux afin d'anticiper un non-déroglement des écoulements hydrauliques (ie : inversement de pentes) Gestion et évacuation des terres liées aux remblais optimisées autant que possible	■■■■■ (Grey)
	Sol et sous-sol	Pas de modification notable sur la géologie locale Phénomène d'érosion ponctuel	■■■■■ (Green)	X		X		Limiter les déplacements d'engins sur site au minimum	■■■■■ (Vert)

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
	Eaux superficielles et souterraines	Pollution accidentelle	■					Base vie et zone de stockage au plus près des constructions	■
		Dégradation de la qualité des eaux Perturbation des écoulements Pollution accidentelle		X			X	Gestion des eaux pluviales Mise en place d'une procédure d'urgence en cas de déversement accidentel Elaboration d'un Plan de Respect de l'Environnement Sensibilisation et mise en place d'une charte de chantier vert Les opérations d'entretien quotidiennes (graissage, soufflage, ...) et les éventuels dépannages s'effectueront sur une aire étanche Vérification régulière des engins Installation de cuves d'hydrocarbures en rétention Ravitaillement des engins sur une aire étanche à l'aide d'un pistolet avec dispositif anti-refoulement Mise à disposition de kits antipollution dans les zones de stockage et de ravitaillement de carburant Lavage des engins et des outils sur une aire de lavage étanche et récupération des eaux de lavage Aucun stockage sur site	

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
Risques naturels et technologiques	Inondation	Hors zone inondable						Sans objet	
	Sismique	Zone de sismicité 2		X		X		Etude géotechnique	
	Retrait/gonflement des argiles	Risque de tassements différentiels		X		X			
	Incendie	Départ de feu			X	X		Interdiction de fumer et de faire du feu Permis de feu et mesures de sécurité en cas de soudure Evacuation régulièrement des déchets Procédure de gestion en cas d'incendie Moyens de lutte contre les départs de feux	
	Risque technologique et industriel	Découverte fortuite de terres polluées Coupure de l'accès aux ouvrages existants		X		X		Accès aux ouvrages maintenus DICT Cf. mesures relatives aux sols et sous-sols	
	Cf. tableau synthétique des impacts et mesures pour le milieu naturel.								
Milieu naturel	Zones humides	Aucune incidence						Sans objet.	
	Visibilités du site	Altération du paysage		X		X		Arrosage des pistes en cas de besoin Délai des travaux minimisé	
	Patrimoine culturel et archéologie	Aucune incidence Découverte éventuelle de vestiges archéologiques		X		X		Emprise du chantier limitée Toute découverte éventuelle de vestige archéologique à l'occasion	

Thème	Sous-thème	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
				D	I	T	P		
								des travaux devra être déclarée et protégée Aucun terrassement prévu	

Tableau 59 : Impacts et mesures en phase de chantier

6.2 EN PHASE EXPLOITATION

Thème	Sous-thème	Niveau de sensibilité	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
						D	I	T	P		
Contexte urbanistique	Réseaux divers et ouvrages à conserver			Aucune incidence						Sans objet	
Environnement humain et activités environnantes	Population et voisinage			Impact visuel						Maintien de la bordure végétale	
	Agriculture			Projet circonscrit dans le périmètre de travaux						Résiliation de la convention ou coordination avec l'agriculteur	
	Economie			Production d'électricité d'origine renouvelable Retombées financières pour la collectivité		X			X	Sans objet	
Santé et cadre de vie	Qualité de l'air, odeur			Rejet de CO2 évités Pas d'odeurs		X			X	Sans objet	
	Emission de poussières			Aucune incidence						Sans objet	
	Santé et sécurité du personnel et utilisateurs du site			Risque de pollution en cas d'incendie		X		X		Présence d'une clôture Evaluation des risques avant tous travaux éventuels Mesures de prévention du risque électrique : - extincteurs adaptés dans les locaux techniques ;	

Thème	Sous-thème	Niveau de sensibilité	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
						D	I	T	P		
Environnement										- système de coupure (coup de poing) d'urgence générale de l'ensemble de l'installation, placé à l'extérieur du poste de monitoring ; - locaux techniques équipés de parois coupe-feu ROI 120 min ; - câbles électriques de type EnergyFlex, boîtiers onduleurs équipés de protections électriques et parafoudres, liaisons des onduleurs décentralisés aux postes de transformations contenues dans des gaines PVC.	
	Accès et trafic			Aucune incidence						Sans objet	
	Ambiance acoustique			Bruit provenant des onduleurs Bruit ponctuel lié à l'entretien de la végétation		X		X		Onduleurs décentralisés sous les panneaux (volume sonore d'un onduleur de 80 kW très faible : 63 dB(A) à 1 m)	
	Emissions lumineuses			Réflexion de la luminosité		X			X	Sans objet	
	Déchets			Production de déchets très faible en phase exploitation						Déchets produits dans le cadre de la maintenance systématiquement évacués	
Milieu physique	Climat			Pas de ressources naturelles mobilisées accentuant l'augmentation de GES		X			X	Sans objet	
	Topographie			Aucun impact prévisible		X			X	Maintien d'une marge de recul de la crête de talus au niveau du massif de déchets (5 m) Circulation d'engins légers uniquement à proximité des talus	
	Occupation du sol			Impossibilité de développer d'autres projets sur le site		X			X	Occupation optimisée du projet	

Thème	Sous-thème	Niveau de sensibilité	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
						D	I	T	P		
				pendant la période d'exploitation d'une quarantaine d'années							
	Sol Sous-sol			Erosion et mouvements différentiels		X			X	Apport d'eau au sol homogène (espacement entre les lignes de modules d'environ 20 mm) Recolonisation naturelle des espaces inter-rangées Surveillance du phénomène d'érosion notamment autour des plots béton	
	Eaux souterraines et eaux superficielles			Aucun impact prévisible dans des conditions normales d'exploitation						Sans objet	
Risques	Risques naturels			Risque de départ de feu		X	X	X		Rétention pour pollution accidentelle et eaux d'extinction EPI, ... Mesures mises en œuvre en conformité avec les prescriptions du SDIS 62 : <ul style="list-style-type: none">- Réserves d'eau présentes sur le site : conformité avec le projet à confirmer ultérieurement avec le SDIS 62 ;- Citerne incendie souple de 120 m³ si nécessaire près de la zone d'accueil ;- Entretien régulier de la végétation : fauche ou éco-pâturage ;- Site entièrement clôturé ;- Un système de supervision à distance de l'installation sera installé dans le poste de monitoring. Chaque local technique sera doté d'une détection automatique d'incendie, adressable, avec report de l'alarme vers le poste de monitoring et le système de supervision ;- Mesures de prévention du risque électrique (cf. mesures Santé et cadre de vie) ;	

Thème	Sous-thème	Niveau de sensibilité	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
						D	I	T	P		
										<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de pictogrammes identifiant le risque photovoltaïque (cf. guide UTE C15-712) ; - Consignes de sécurité affichées au niveau des locaux électriques ; - Accès des engins de secours assuré, voies de circulation au sein du site adaptées aux engins de secours, panneau descriptif des voies de circulation aux entrées du site. 	
Risques technologiques et industriels				Déclenchement accidentel d'un incendie		X			X	<p>Mesures prises afin de réduire le risque d'incendie suite à un dysfonctionnement électrique ou de limiter la propagation au sein de la zone (mesures en conformité avec les prescriptions du SDIS 62) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extincteurs adaptés au risque électrique et en nombre suffisant, localisés à l'extérieur des locaux techniques - Système de coupure (coup de poing) d'urgence générale de l'ensemble de l'installation, au niveau de chaque local technique - Locaux techniques équipés de parois coupe-feu ROI 120min - Boitiers onduleurs seront équipés de protections électriques et parafoudres. - Ensemble du matériel électrique de type unipolaire de classe C2 non propagateur de flamme et résistant à des températures de 70°C - Consignes de sécurité affichées au niveau des locaux techniques - Accès des engins de secours assuré, voies de circulation au sein du site adaptées aux engins de secours, panneau descriptif des voies de circulation aux entrées du site - Citerne incendie de 120 m³ 	
Milieu naturel	Cf. tableau synthétique des impacts et mesures pour le milieu naturel.										

Thème	Sous-thème	Niveau de sensibilité	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Niveau d'impact	Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel
						D	I	T	P		
	Zones humides			Aucune incidence						Sans objet	
Paysage et patrimoine	Visibilité du site			Perception du site à quelques points de vue éloignés		X			X	Les panneaux sont de couleurs peu voyantes et disposent de filtre réduisant les possibilités de réflexion	
	Patrimoine culturel, archéologie			Aucune incidence						Sans objet	

Tableau 60 : Impacts et mesures en phase d'exploitation

6.3 MILIEU NATUREL

GROUPES / ESPECES		IMPACTS				IMPACTS RESIDUELS		
Nom	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact	Effet(s) associé(s)	Type et durée de l'impact	Niveau de l'impact	Analyse	Niveau	
Habitats et espèces associées								
Friche prairiale piquetée	Faible	Destruction / Altération d'habitats	Dégradations d'emprises / Zones dépôts / Pistes de chantier	Direct, Temporaire et Permanent	Nul	/	Nul	
Friche arbustive	Faible				Nul	/	Nul	
Friche rudérale	Très faible				Très faible	/	Très faible	
Prairie de fauche	Moyen				Faible	/	Faible	
Prairie semée	Très faible				Très faible	/	Très faible	
Haies	Faible				Nul	/	Nul	
Routes	Très faible				Négligeable	/	Négligeable	
Bassin de rétention (à l'abandon ou non)	Très faible				Nul	/	Nul	
Fossés bâchés	Nul				Nul	/	Nul	
Avifaune nicheuse								
Cortège des milieux semi-ouverts à arborés	Fort	Destruction d'individus	Dégradations d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier	Direct, Temporaire et Permanent	Fort	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie, (de l'installation des nids à l'élevage des jeunes, soit d'avril à août) pour éviter la destruction d'individus durant la phase travaux	Faible	
		Destruction / Altération d'habitats			Faible	/	Faible	
		Perturbation d'individus	Modification des composantes environnantes		Moyen	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie, (de l'installation des nids à l'élevage des jeunes, soit d'avril à août) pour éviter la perturbation d'individus durant la phase travaux	Faible	
Cortège des milieux ouverts	Moyen	Destruction d'individus	Dégradations d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier		Moyen	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie, (de l'installation des nids à l'élevage des jeunes, soit d'avril à août) pour éviter la perturbation d'individus durant la phase travaux	Faible	
		Destruction / Altération d'habitats			Moyen	Adaptation des méthodes de gestion (gestion extensive) de la strate herbacée.	Faible	
		Perturbation d'individus	Modification des composantes environnantes		Moyen	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie, (de l'installation des nids à l'élevage des jeunes, soit d'avril à août) pour éviter la perturbation d'individus durant la phase travaux	Très faible	
Avifaune de passage en période de nidification	Faible	Impacts globaux	Dégradations d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier / Modification des composantes environnantes	Très faible	/		Très faible	

GROUPES / ESPECES		Niveau d'enjeu	IMPACTS				IMPACTS RESIDUELS		
Nom	Nature de l'impact		Effet(s) associé(s)	Type et durée de l'impact	Niveau de l'impact	Analyse	Niveau		
Herpétofaune									
Amphibiens	Moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier	Direct, temporaire et permanent	Moyen	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie, notamment en période de reproduction et de déplacement des amphibiens (de mars à août).	Faible		
		Destruction et altération d'habitats			Faible	/	Faible		
		Perturbation d'individus	Modification des composantes environnantes		Faible	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie, notamment en période de reproduction et de déplacement des amphibiens (de mars à août).	Très faible		
Reptiles		Aucune espèce inventoriée.							
Entomofaune									
Rhopalocères	Assez faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier	Direct, Temporaire et Permanent	Faible	/	Faible		
		Destruction et altération d'habitats				/			
		Perturbation d'individus	Modification des composantes environnantes			/			
Odonates	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier		Très faible	/	Très faible		
		Destruction et altération d'habitats				/			
		Perturbation d'individus	Modification des composantes environnantes			/			
Orthoptères	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier		Faible	/	Faible		
		Destruction et altération d'habitats				/			
		Perturbation d'individus	Modification des composantes environnantes			/			
Mammalofaune									
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises / terrassements / Zones dépôts / Pistes de chantier	Direct, Temporaire et Permanent	Faible	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie et notamment à la période de reproduction (soit d'avril à août) afin d'éviter la perturbation et/ou la destruction d'individus	Très faible		
		Destruction et altération d'habitats							
		Perturbation d'individus	Modification des composantes environnantes						
Chiroptères	Moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprise	Direct, Permanent	Très faible	/	Très faible		
		Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise	Direct, Permanent		/			
		Perturbation des espèces	Phase d'exploitation	Direct, Permanent		/			

Figure 83 : Synthèse des impacts et mesures pour le milieu naturel (source : Rainette, 2018)

7. EVALUATION FINANCIERE DES MESURES ASSOCIEES

Les éléments économiques ci-dessous présentent le montant des investissements liés à la réalisation du projet.

Mesures préconisées	Coût (€HT)
En amont des travaux	
Etude géotechnique	Environ 3 000 €
Balisage des éléments à conserver et des foyers d'espèces en phase travaux (rubalise, indications sur plan, sensibilisation)	A la charge de l'entreprise de travaux (montant estimé à 4 000 €)
Adaptation des travaux (calendrier)	Intégré à la conception du projet
Durant les travaux	
Suivi écologique lors de la phase chantier (présence d'un écologue en phase préparatoire et ponctuellement durant le chantier)	Environ 5 000 €
Mise en place d'échappatoires au niveau des bassins	Montant estimé à environ 1 000 € par bassin (soit 4 000 € au total)
Mesures prescrites par le SDIS 62 (pictogrammes, consignes de sécurité, détection automatique d'incendie, extincteurs, ...)	Intégré à la conception du projet
Mesures spécifiques à la gestion des nuisances potentielles du chantier (chantier vert)	Surcoût des travaux pour la prise en compte de la sensibilité du site : environ 3 000 €
En phase d'exploitation	
Sécurisation et surveillance du site : système d'alarmes et caméras	Intégré à la gestion du site
Surveillance du phénomène d'érosion	Un contrôle trimestriel (coût intégré à la surveillance du site)
Fauche ou éco-pâturage, entretien des haies, lutte contre les EEE	Intégré à la gestion du site
Suivi écologique en phase exploitation (pendant les 5 ans premières années)	Environ 4 000 €/an

Tableau 61 : Evaluation financière des mesures proposées

8. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

8.1 CONTEXTE

Les changements climatiques désignent une variation de l'état du climat qui peut être identifiée par des changements affectant la moyenne et/ou la variabilité de ses propriétés, persistant pendant de longues périodes, généralement des décennies ou plus.

On notera que la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), dans son Article 1, définit le changement climatique comme étant : « *des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables.* ». La CCNUCC établit ainsi une distinction entre le changement climatique qui peut être attribué aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère, et la variabilité climatique due à des causes naturelles.

8.2 GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT (GIEC)

Le GIEC a été créé en 1998 dans l'optique de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances (scientifiques, techniques et socio-économiques) sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies de parage.

En 2014, le GIEC a parachevé son cinquième rapport d'évaluation. Le sixième rapport d'évaluation sera achevé en 2022 pour le premier bilan mondial prévu au titre de la CCNUCC. Il s'agira pour les pays d'évaluer les progrès accomplis en vue de réaliser leur objectif qui est de contenir le réchauffement mondial bien en deçà de 2°C, tout en poursuivant l'action menée pour limiter la hausse des températures à 1,5°C.

Les données suivantes sont issues du 5^{ème} rapport de présentation du GIEC évaluant les vulnérabilités, les impacts et l'adaptation aux changements climatiques.

8.3 EFFETS POTENTIELS ET RISQUES FUTURS LIES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le rapport du GIEC, identifie quatre effets principaux des changements climatiques sur l'Europe. Ceux-ci sont présentés sur la carte ci-dessous.

Selon le rapport du GIEC, les effets potentiels au niveau mondial des changements climatiques sont :

- une hausse des températures moyennes, supérieure à 2°C d'ici 2100,
- une hausse de la fonte des glaces continentales,
- une hausse du niveau des mers, plus importante que celle prévue initialement,
- une hausse de l'acidification des océans,
- une hausse de l'occurrence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (sécheresses, pluies diluviales, tempêtes, etc.).

Les risques futurs identifiés par le GIEC sont les suivants :

- risques futurs sur l'accès à l'eau douce,
- risques futurs sur les écosystèmes terrestres et d'eau douce,
- risques futurs sur les systèmes côtiers,
- risques futurs sur les systèmes marins,
- risques futurs sur la production alimentaire,
- risques économiques futurs,

- risques futurs pour la santé,
- risques futurs en termes de sécurité et de conflits violents,
- risques futurs pour l'accroissement de la pauvreté.



Figure 84 : Effets futurs et potentiels du réchauffement climatique en Europe (source : GIEC, 2014)

8.4 VULNERABILITÉ DU PROJET AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Pour rappel, le projet de GDS consiste en la création d'une centrale solaire au droit de l'ancienne installation de stockage de déchets de située sur la commune de Leforest.

Selon les effets des changements climatiques identifiés par le GIEC, le projet de parc solaire :

- est potentiellement vulnérable à des hausses des températures moyennes, de l'occurrence et de l'intensité d'événements climatiques extrêmes (telles que pluies intenses),
- n'est potentiellement pas vulnérable à des hausses de la fonte des glaces continentales, du niveau des mers et de l'acidification des océans.

La vulnérabilité du projet aux changements climatiques a été évaluée en prenant en considérant l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes (vents, tempêtes, hausse des températures, canicules, feux de forêts et pluies).

Les résultats de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-après.

Phénomène	Sensibilité de la zone d'étude	Observations	Vulnérabilité
Vents forts	FORTE	Pendant sa phase d'exploitation, la vulnérabilité du parc aux vents est forte étant donné la topographie et la mise en place de panneaux solaires. Les calculs de résistance intègrent ce facteur d'exposition au vent. Aucun envol de déchets ou poussières n'est à attendre.	FAIBLE
Canicules et feux de forêts	NULLE	Concernant les canicules et les feux de forêts, le projet n'est pas directement vulnérable. En effet, aucune forêt n'est présente à proximité immédiate.	NULLE
Pluies intenses	MOYENNE	Il existe sur le site des réseaux de collecte et de gestion des eaux de ruissellement ainsi que des bassins de rétention ; ils ont été a priori dimensionnés sur la base d'un événement de fréquence décennale. Un événement pluvieux de plus forte intensité et/ou de durée par rapport aux valeurs de dimensionnement engendrerait un débordement des bassins. Le risque de débordement du bassin est donc accru si le temps de retour de pluies extrêmes se réduit.	FAIBLE
Tempêtes et orages	FAIBLE	Les mesures nécessaires seront appliquées afin de garantir la maîtrise du risque foudre.	NULLE
Hausse des températures	NULLE	Le pire scénario établi par le GIEC table sur une augmentation de +4,5°C des températures mondiales à l'horizon 2100. Bien que le projet soit soumis à cette élévation des températures pouvant entraîner des départs de feu, aucune conséquence notable et directe n'est attendue en phase exploitation.	NULLE
Inondations	FAIBLE	Le parc solaire se trouve hors zone inondable et sur un dôme présentant une légère pente vers le Sud-Est. La gestion des eaux pluviales est prise en compte dans le projet (infiltration, fossés, bassins). Les éléments liés à cette gestion sont déjà implantés sur le site.	NULLE

Tableau 62 : Vulnérabilité du projet face aux changements climatiques (source : EODD)

La vulnérabilité globale du site aux changements climatiques est considérée faible à nulle en fonction du phénomène étudié.

Faible pour les vents forts et les pluies intenses.

Nulle pour les phénomènes de canicules et feux de forêts, tempêtes et orages, hausse des températures et inondations.

9. VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS

9.1 CONTEXTE

« La définition que je donne du risque majeur, c'est la menace sur l'homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre » **HAROUN TAZIEFF**.

Le risque majeur est lié à un événement d'origine naturelle ou technologique potentiellement dangereux appelé aléa (inondations, rupture de barrage, glissements de terrain, etc.), dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.

9.2 RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE NATIONALE

A l'échelle nationale, les risques majeurs sont classés en 5 catégories principales (risques naturels, technologiques, sanitaires, cyber et terroristes). Le tableau ci-après présente les risques majeurs identifiés sur le territoire national.

Risques	
Naturels (12)	Inondation – Séisme – Eruption volcanique – Mouvements de terrain – Avalanche – Canicule – Sécheresse – Grand Froid – Feu de forêt – Cyclone – Tempête – Tsunami
Technologiques (5)	Nucléaire – Industriel – Minier – TMD – Rupture de barrage
Sanitaires (4)	Ebola – Epizootie – Pandémie grippale – Pollution de l'air
Cyber (4)	Cybercriminalité – Atteinte à l'image – Espionnage - Sabotage
Terroristes (1)	Attentat

Tableau 63 : Liste des risques majeurs recensés en France (source : Service d'Information du Gouvernement (SIG))

A titre indicatif, une échelle de gravité des dommages a été réalisée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) et permet de classer les évènements en 6 classes (de l'incident jusqu'à la catastrophe majeure). Cette échelle est présentée dans le tableau ci-après.

Classe		Dommages humains	Dommages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 000 M€ ou plus

Tableau 64 : Classement de l'incident à la catastrophe majeure (source : MEDDE)

9.3 RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE ET COMMUNALE

Dans le département du Pas-de-Calais, 8 risques majeurs sont identifiés par le DDRM :

- inondation (125 communes),
- séisme (toutes les communes),
- retrait/gonflement des sols argileux (306 communes dont Leforest),
- cavité (467 communes),
- minier (94 communes dont Leforest)
- industriel (87 communes dont Leforest),
- nucléaire (6 communes),
- transport de matières dangereuses (toutes les communes).

9.4 RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE

Rappel : la synthèse des sensibilités du site vis-à-vis des risques naturels et technologiques est présentée au chapitre 7 « Risques naturels et technologiques » de l'état initial du site et de l'environnement.

De manière générale, la zone d'étude présente :

- **une sensibilité moyenne à forte** face aux risques de retrait/gonflement des argiles (non prise en compte de l'exploitation en carrière du site. De fait, cette sensibilité peut être considérée comme amoindrie),
- **une sensibilité faible** face au risque sismique et au risque d'inondation par remontée de nappe dans les sédiments,
- **une sensibilité très faible à nulle** face aux risques d'effondrement de cavités souterraines, d'inondation par crue, de feu de forêt, de foudre, minier, industriel, nucléaire, de transports de matières dangereuses et de transport d'électricité.

9.5 SYNTHESE DES VULNERABILITES AUX RISQUES MAJEURS

Le tableau ci-après synthétise la vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques majeurs identifiés à l'échelle nationale et départementale.

D'une manière générale, le projet solaire présente les vulnérabilités aux risques majeurs suivantes :

- **une vulnérabilité considérée comme faible** face aux risques de mouvements de terrains, cyclone/tempête (vents forts),
- **une vulnérabilité considérée comme très faible face** aux risques d'inondation (notamment remontée de nappe), sismiques, « cyber » et menace terroriste,
- **une vulnérabilité considérée comme nulle** face aux risques d'éruption volcanique, d'avalanche, de canicule, de sécheresse, de feu de forêts, de grand froid, de tsunami, technologiques et sanitaires.

Catégorie	Risque majeur	Identification		Sensibilité initiale du site	Commentaire	Projet potentiellement concerné	Vulnérabilité
		Echelle nationale	DDRM Pas-de-Calais				
Naturel	Inondation	OUI	NON	FAIBLE	Du fait de son implantation, le projet n'est pas vulnérable à une inondation par ruissellement des eaux météoriques ou par débordement d'un cours d'eau du secteur. La gestion des eaux pluviales est prise en compte dans le projet (présence de fossés et bassins de rétention).	OUI	TRES FAIBLE
	Séisme		OUI		Le projet se situe en zone de sismicité faible (niveau 2). Aucune prescription réglementaire applicable pour ce risque sismique.	OUI	NULLE
	Eruption volcanique		NON	Non concerné	-	NON	NULLE
	Mouvements de terrains		OUI	MOYENNE	Pas de risque de mouvements de terrain identifié sur le site hormis un aléa de retrait/gonflement des sols argileux. Toutefois, la sensibilité du site vis-à-vis de ce risque ne prend pas en compte l'exploitation en carrière qui a eu lieu avant la mise en place de l'installation de stockage des déchets. De ce fait, on peut considérer que ce risque n'est plus aussi fort mais des tassements différentiels peuvent se produire au niveau du dôme.	OUI	FAIBLE
	Avalanche		NON		-	NON	NULLE
	Canicule		Non concerné	Concernant les canicules et les feux de forêts, le projet n'est pas directement vulnérable. En effet, aucune forêt n'est présente à proximité immédiate.			
	Sécheresse			Le risque foudre a été évalué et des mesures seront appliquées afin de garantir la maîtrise de ce risque. Les structures sont dimensionnées pour assurer une résistance aux vents forts.	OUI	FAIBLE	
	Feu de forêt						
	Cyclone Tempête						

Catégorie	Risque majeur	Identification		Sensibilité initiale du site	Commentaire	Projet potentiellement concerné	Vulnérabilité
		Echelle nationale	DDRM Pas-de-Calais				
	Grand froid			Non concerné	-	NON	NULLE
	Tsunami						
Technologique	Nucléaire	OUI	NON	Non concerné	-	NON	NULLE
	Industriel		OUI	NULLE	Le projet n'est pas inclus dans un périmètre PPRT et n'est pas à proximité immédiate d'un bâtiment industriel.		
	Miniers		Le projet est hors zone d'aléa minier.				
	TMD		Le site n'est pas impacté par ce risque.				
	Rupture de barrage		NON	Non concerné	-		
Sanitaire	Ebola	OUI	NON	Non concerné	-	NON	NULLE
	Epizootie						
	Pandémie grippale						
	Pollution de l'air						
Cyber	Cybercriminalité	OUI	NON	TRES FAIBLE	Espionnage et sabotage possible mais risque limité par les systèmes de sécurité mis en œuvre.	OUI	TRES FAIBLE
	Atteinte à l'image						
	Espionnage						
	Sabotage						
Menace terroriste	Attentat	OUI	NON	TRES FAIBLE	Peu de chance que le site la cible d'une quelconque menace terroriste. Toutefois, le risque zéro n'existe pas.	OUI	TRES FAIBLE

Tableau 65 : Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques majeurs (source : EODD)

10. MESURES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET PERFORMANCIEL

10.1 MAINTIEN DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DE L'ISDND

Dans le cadre de la post-exploitation de l'ISDND, une surveillance environnementale est réalisée chaque année (fréquence modulée en fonction des contrôles réglementaires) et sera maintenue durant l'exploitation du parc solaire.

Ce suivi a pour objectifs :

- surveiller la qualité chimique et la piézométrie des eaux souterraines en période de basses et hautes eaux,
- surveiller la qualité des rejets des lixiviats vers le réseau d'assainissement communal,
- apprécier la qualité des eaux de surface,
- évaluer la qualité et la quantité de biogaz émis par le site.

Les prélèvements pour la surveillance des eaux et du biogaz sont réalisés sur les points de contrôles suivants :

- le moteur de cogénération, la torchère et les puits de biogaz,
- les bassins de lixiviats,
- les bassins de rétention,
- les piézomètres amont et aval.

10.2 SUIVI ECOLOGIQUE

En 2010, la **loi Grenelle II** apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « [...] les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de **suivre l'évolution des aménagements réalisés dans le cadre des mesures**, afin d'évaluer leur efficacité, voire de les adapter le cas échéant. Ce suivi sera essentiellement basé sur la colonisation ou non des espèces ciblées (impactées) et sur l'évolution des habitats. Il pourra également mettre en évidence l'apparition d'autres espèces patrimoniales.

Il consistera donc en la **réalisation d'inventaires naturalistes plus ou moins détaillés en fonction des besoins**, et devra alors permettre de vérifier si les objectifs sont atteints, voire de procéder à d'éventuels ajustements dans la gestion. Toutefois, la réponse et l'évolution des milieux et des espèces face à une modification des pratiques de gestion sont rarement perceptibles dès la première année, c'est pourquoi il doit être réalisé un suivi sur plusieurs années.

Ce suivi devra également porter une attention particulière à **l'installation ou non d'espèces exotiques envahissantes**.

Globalement le suivi de l'ensemble des mesures devra se faire sur une **durée de 30 ans**. Ils porteront sur le **suivi d'indicateurs** définis dans le cadre d'un **plan de gestion** des mesures compensatoires. Un suivi par an à partir de l'année n+1 sera à prévoir pendant 5 ans. Puis un suivi tous les deux ans pendant 20 ans et enfin une fois tous les 5 ans pendant 5 ans. Ces suivis permettront de procéder à des ajustements si les impacts s'avèrent plus importants que prévus ou par exemple si les remises en état ne sont pas satisfaisantes. Le dernier passage permettra de conclure sur l'efficacité des mesures.

11. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Source : Volet « Milieux naturels / faune / flore » de Rainette, novembre 2018 (étude complète en annexe 3)

Les incidences sur les espèces communautaires et sur les sites Natura 2000 peuvent être de plusieurs ordres. Nous devons donc évaluer si le projet :

- peut retarder ou interrompre la progression des objectifs de conservation ;
- peut déranger les facteurs qui permettent le maintien du site dans des conditions favorables ;
- interfère avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés ;
- peut changer les éléments de définition vitaux qui définissent la manière dont le site fonctionne en tant qu'écosystème ;
- peut changer la dynamique des relations (sol/eau, plantes/animaux...) ;
- interfère avec les changements naturels prédis ou attendus sur le site ;
- réduit la surface d'habitats clés ;
- réduit la population d'espèces clés ;
- réduit la diversité du site ;
- change l'équilibre entre les espèces ;
- engendre des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ;
- entraîne une fragmentation des habitats, des populations ;
- entraîne des pertes ou une réduction d'éléments clés.

Après analyse de tous ces points, nous concluons si le projet à une incidence notable ou non sur chaque population d'espèces et sur les sites Natura 2000.

11.1 ZSC (FR3100506) « BOIS DE FLINES-LEZ-RACHES ET SYSTEME ALLUVIAL DU COURANT DES VANNEAUX »

Rappelons que la zone du projet se situe à environ 3,2 Km de la ZSC FR3100506.

11.1.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

7 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés sur l'ensemble du site Natura 2000.

Aucun d'entre eux ne correspond aux habitats observés sur la zone d'étude.

Le projet n'aura donc pas d'incidence significative sur les habitats communautaires de la ZSC FR3100506 « Bois de Flines-lez-Râches et système alluvial du courant des Vanneaux ».

11.1.2 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Aucune espèce n'est inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE) sur l'ensemble de la ZSC.

Le projet n'aura pas d'incidence sur les espèces communautaires de la ZSC FR3100506 « Bois de Flines-lez-Râches et système alluvial du courant des Vanneaux ».

11.2 ZSC (FR3100504) « PELOUSES METALLICOLES DE LA PLAINE DE LA SCARPE »

Rappelons que la zone du projet se situe à environ 3,8 Km de la ZSC FR3100504.

11.2.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

1 habitat d'intérêt communautaire a été recensé sur l'ensemble du site Natura 2000.

Il ne correspond aux habitats observés sur la zone d'étude.

Le projet n'aura donc pas d'incidence significative sur les habitats communautaires de la ZSC FR3100504 « Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe ».

11.2.2 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Aucune espèce n'est inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE) sur l'ensemble de la ZSC.

Le projet n'aura pas d'incidence sur les espèces communautaires de la ZSC FR3100504 « Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe ».

11.3 ZSC (FR3100507) « FORETS DE RAISMES/SAINT-AMAND/WALLERS ET MARCHIENNES ET PLAINE ALLUVIALE DE LA SCARPE »

Rappelons que la zone du projet se situe à environ 12,3 Km de la ZSC FR3100507.

11.3.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

18 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés sur l'ensemble du site Natura 2000.

Aucun d'entre eux ne correspond aux habitats observés sur la zone d'étude.

Le projet n'aura donc pas d'incidence significative sur les habitats communautaires de la ZSC FR3100507 « Forêts de Raismes/Saint-Amand/ Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe».

11.3.2 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

4 espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE) ont été recensées sur l'ensemble de la ZSC.

Aucune de ces espèces n'a été observée au sein de la zone d'étude et aucun habitat favorable aux espèces de la ZSC n'est identifié au sein de la zone d'étude.

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces communautaires de la ZSC FR3100507 « Forêts de Raismes/Saint-Amand/ Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe».

11.4 ZPS (FR3112002) « LES CINQ TAILLES »

Rappelons que la zone du projet se situe à environ 3,6 Km de la ZPS FR3112002.

11.4.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est recensé sur l'ensemble du site Natura 2000.

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les habitats communautaires de la ZPS FR3112002 « Les « Cinq Tailles » ».

11.4.2 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

57 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » (2009/147/CE) ont été recensées sur l'ensemble du site Natura 2000.

1 espèce, le Vanneau huppé (*Vannellus vannellus*), a été identifiée sur le site.

L'incidence du projet sur ce site Natura 2000 est négligeable du fait de la nature du projet et de la nature de la zone d'étude, voire nulle du fait de la distance séparant le projet de la zone Natura 2000.

11.5 ZPS (FR3112005) « VALLEE DE LA SCARPE ET DE L'ESCAUT »

Rappelons que la zone du projet se situe à environ 11,9 Km de la ZPS FR3112005.

11.5.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est recensé sur l'ensemble du site Natura 2000.

Le projet n'aura donc pas d'incidence significative sur les habitats communautaires de la ZPS FR3112005 « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut ».

11.5.2 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

17 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » (2009/147/CE) ont été recensées sur l'ensemble du site Natura 2000.

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces communautaires de la ZPS FR3112005 « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut ».

Le projet de plateforme logistique sur la commune de Denain ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats naturels et des espèces présents sur les sites Natura 2000 dans un rayon de 20 Km.

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur ces sites compte-tenu de sa nature, de sa localisation et des espèces et habitats présents.

Enfin, le projet ne remettra pas en cause les objectifs de gestion/conservation définis pour chacun des sites.

12. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS

12.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'article L122-3 du Code de l'environnement (modifié par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 – article 230, dite loi Grenelle 2) prévoit que l'étude d'impact d'un projet sur l'environnement comprenne : « *l'étude des effets du projet sur l'environnement ou sur la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus (...)* ».

Concernant les modalités d'application, le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, précise que l'étude d'impact doit intégrer une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ce décret modifie l'article R. 122-5 du Code de l'environnement de la manière suivante :

« *les projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,*
- *ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code 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 au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

12.2 NOTIONS D'EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou plusieurs projets concernant la même entité (ressources, populations, milieux naturels, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets, soit plusieurs facteurs agissant en commun, qui ensemble, créent un effet global. Les effets cumulés peuvent être temporaires et/ou permanents et conduisent suivant les cas :

- à une simple addition des effets des projets sur le territoire (il peut également arriver que les impacts positif d'un projet contribuent à la réduction d'impacts négatifs d'un autre projet),
- à une augmentation des impacts au-delà de la simple addition de leurs effets, notamment si les effets cumulés des projets conduisent à dépasser certains « seuils » de tolérance du milieu.

12.3 PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Afin de connaître l'ensemble des projets dont les effets seraient susceptibles de se cumuler avec le projet de la Générale du Solaire, le site internet de la DREAL Hauts-de-France a été consulté. Cette base de données recense tous les avis et décisions de l'Autorité Environnementale (AE) sur les projets dans la région Hauts-de-France depuis 2010.

Au regard de la nature des activités projetées sur la zone d'étude, l'aire d'étude retenue sera un rayon de 5 km. Les communes ainsi concernées sont les suivantes :

Département du Pas-de-Calais :

- Leforest
- Libercourt
- Oignies
- Dourges
- Evin-Malmaison
- Noyelles-Godault

- Courcelles-lès-Lens

Département du Nord :

- Ostricourt
- Wahagnies
- La Neuville
- Attiches
- Thumeries
- Moncheaux
- Mons-en-Pévèle
- Bersée
- Faumont
- Raimbeaucourt
- Flines-lez-Raches
- Râches
- Roost-Warendin
- Douai
- Flers-en-Escrebieux
- Auby

Le tableau suivant récapitule les projets localisés dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais dans un rayon de 5 km et pouvant être en interaction avec le projet de GDS. Ces projets ont fait l'objet d'un avis de l'AE entre 2013 et aujourd'hui.

Bien qu'ils n'aient pas encore fait l'objet d'évaluation environnementale, notons que d'autres projets sur la ZAC des Pierres blanches sont à ce jour « connus ».

N°Carte	Date de l'avis	Projet	Commune	Distance au site	Interaction
1	Novembre 2017	Projet d'aménagement de 116 logements et d'une maison médicale	Mons-en-Pévèle (59)	~ 4,5 km au NE	NON
2	Septembre 2017	Demande de désenvasement du cours d'eau le Derrible	Faumont (59)	~ 4,1 km au NE	NON
3	Avril 2017	Projet d'aménagement urbain de la « Maille Verte »	Oignies (62)	~ 5,2 km au NO	NON
4	Mars 2017	Projet de création d'un ensemble commercial	Oignies (62)	~ 4,8 km au NO	NON
5	Mai 2016	Régularisation du système d'assainissement	Courcelles-lès-Lens (62)	A partir de 3,3 km au SO	NON
6	Mars 2016	Projet d'aménagement foncier agricole et forestier	Lauwin-Planque, Flers-en-Escrebieux, Auby, Quiéry-la-Motte, Hénin-Beaumont, Courcelles-lès-Lens (59 et 62)	Commune la plus proche à 1,6 km au Sud	NON
7	Juin 2015	Extension de la déchèterie existante	Evin-Malmaison (62)	~ 3,2 km au SO	NON
8	Février 2015	Autorisation d'exploiter une installation de stockage de déchets non dangereux (modification des conditions d'exploitation)	Evin-Malmaison (62)	~ 4 km au SO	NON
9	Février 2015	Projet de renaturation du Filet Morand	Leforest, Evin Malmaison (62) et Ostricourt (59)	Même commune que le projet	NON
10	Février 2015	Projet d'aménagement de la zone d'activité du « Quai du Rivage »	Noyelles-Godault (62) Dourges (62)	~ 5 km au SO	NON
11	Septembre 2013	Projet de modification du périmètre de la ZAC de Belleforière	Roost-Warendin et Flers-en-Escrebieux (59)	~ 5 km au SE	NON

Tableau 66 : Liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE depuis 2013 (source : DREAL Hauts-de-France)

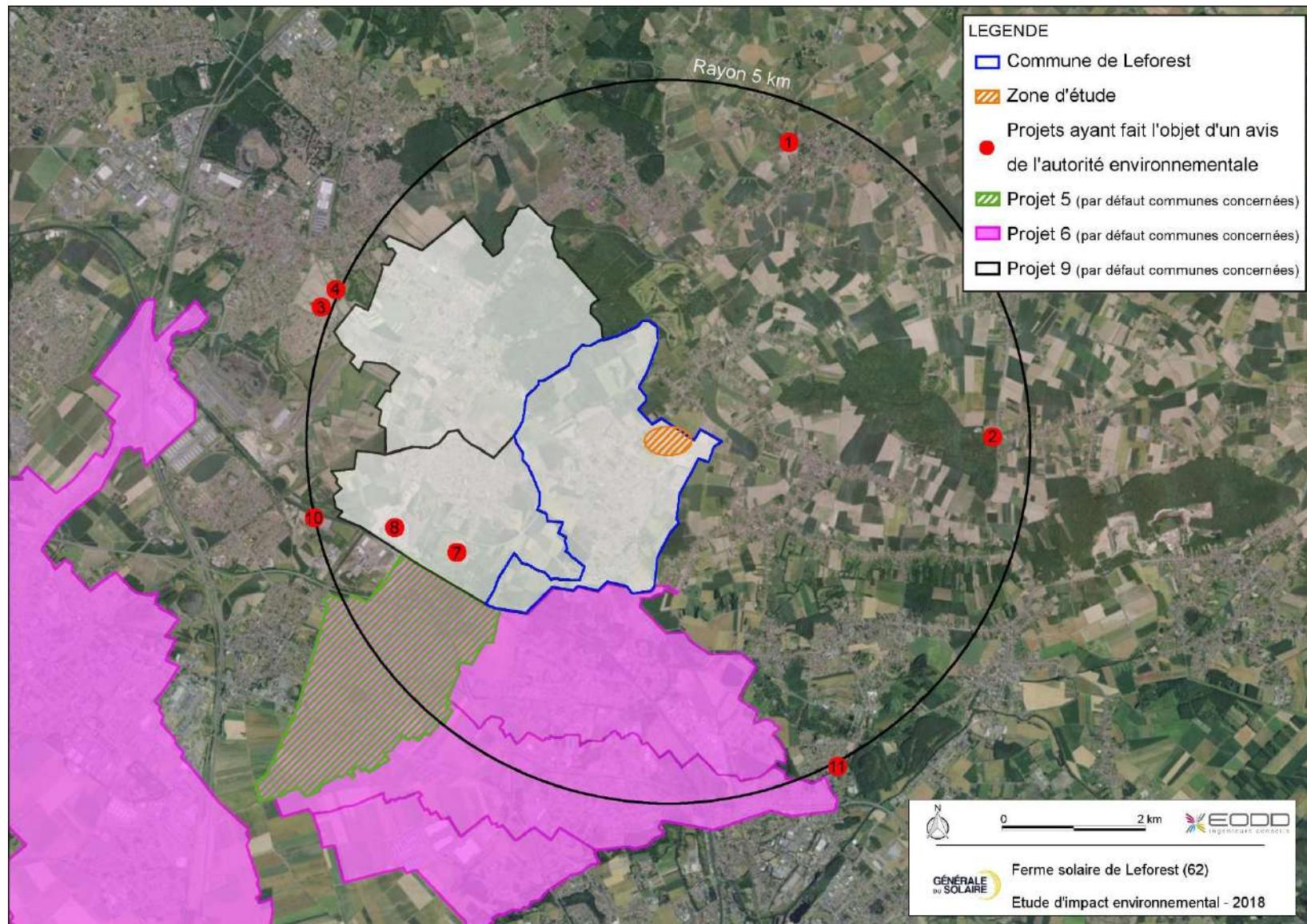


Figure 85 : Localisation des projets dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude

12.4 EFFETS CUMULES POTENTIELS

12.4.1 IDENTIFICATION DES PROJETS RETENUS

Parmi les opérations identifiées, aucun projet n'apparaît comme pertinent à analyser.

Les projets suivants ne sont pas retenus du fait de la nature de l'occupation du sol inscrite dans les documents d'urbanisme :

- le projet d'aménagement en Mons-en-Pévèle (projet 1) : il s'agit de la construction d'un « nouveau quartier », voire une extension du centre-ville historique, qui est inclus dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLU de la commune en tant que « zone d'extension de l'urbanisation ». Cette zone est actuellement occupée par des cultures agricoles ;
- le projet d'aménagement urbain (projet 3) concerne en la création d'un éco-quartier délimité par le PLU en vigueur de la commune, en zone 1AUa correspondant au projet de la Maille Verte ;
- le projet de construction de bâtiments à usage commercial avec aire de stationnements (projet 4) : ce projet contribue à la destruction d'espaces agricoles cultivés. En effet, il engendre une modification de l'usage du sol actuellement cultivé au profit du développement d'activités liées au secteur tertiaire. Toutefois, l'emprise du projet est comprise en zone 1AUea du PLU de la commune, soit une zone d'urbanisation destinée à l'accueil d'activités économiques légères telles que artisanats ou commerces ainsi que toutes autres activités tertiaires ;
- le projet de zone d'activité du Quai du Rivage (projet 10) est implanté sur des parcelles qui étaient occupées par une agriculture limitée du fait de la pollution du sol en métaux lourds (notamment l'extrémité Nord-Est) provenant a priori de l'ancienne usine Metaleurop Nord située à 200 m à l'Est. A ce jour, les bâtiments de la zone d'activités sont construits. Selon le PLUi des deux communes concernées, ce projet, est localisé en zone 1AUe correspondant à une zone, peu ou non équipée, destinée à une urbanisation à court ou moyen terme pour des activités économiques.

Les projets de désenvasement du cours d'eau le Derrible et de renaturation du Filet Morand (projets 2 et 9) sont écartés car ils ne représentent aucun risque de cumul avec les projets solaires, en raison d'absence de liens fonctionnels et paysagers entre ces espaces.

Le projet relatif à l'ISDND d'Evin-Malmaison (projet 8) est écarté car il concerne la modification des conditions d'exploitation d'un périmètre déjà consacré aux activités de l'ISDND (augmentation de la capacité de stockage, mise en place d'un réseau de collecte et valorisation du biogaz, augmentation du seuil autorisé en rejet pour le paramètre chlorure, modification des horaires d'ouverture du site, modification du phasage d'exploitation). Il n'est pas fait référence à une extension de l'emprise du site ni à une reconversion en parc solaire ou autre.

Le projet de modification du périmètre de la ZAC de Belleforière (projet 11) n'est pas retenu car il est compris dans une zone déjà consacrée aux activités existantes et entouré par des zones boisées.

Les autres projets (5, 6 et 7) sont écartés car ils concernent des aménagements totalement différents du projet solaire, écartant ainsi toute possibilité de cumul des effets entre les projets.

12.4.2 PRESENTATION DES PROJETS RETENUS

Sans objet.

12.4.3 SYNTHESE DES EFFETS CUMULES POTENTIELS

Aucun effet cumulé avec le projet de parc solaire sur l'ancienne ISDND de Leforest n'est attendu.

13. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX

Le tableau ci-après présente les interactions possibles entre les principaux thèmes traités dans ce présent dossier. La lecture du tableau est la suivant, l'influence subie par chaque thème présenté par colonne (en bleu) est évaluée au regard des autres thèmes présentés en ligne (en vert).

Par exemple, le milieu humain (ligne verte) est susceptible d'influencer le climat (colonne bleue) de la sorte : « *les activités humaines et l'urbanisation qui en découlent sont en partie génératrices de gaz à effet de serre* ».

	Réseaux	Milieu humain	Transport et déplacements	Climat	Air	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Paysage	Patrimoine	Risques naturels	Risques technologiques	Milieu naturel
Réseaux	Des réseaux sont présents au droit du site.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Les eaux pluviales et lixiviats sont rejetées dans le réseau d'assainissement communal.	Sans relation.	Les réseaux aériens sont des éléments marquants du paysage.	Sans relation.	Sans relation.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate du site.	Sans relation.
Milieu humain	Les implantations humaines passées et actuelles influencent la localisation et le dimensionnement des réseaux.	La répartition de la population fixe les orientations de développement des modes de transport.	Les activités humaines et l'urbanisation qui en découlent sont en partie génératrices de GES.	La qualité des cours d'eau est modifiée par les rejets dus aux activités.	L'urbanisation est à l'origine de la diminution des possibilités de recharge et du risque de pollution.	Les espaces urbanisés sont des éléments constitutifs des entités paysagères.	Sans relation.	Contribue à augmenter le niveau de risque.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate du site.	L'espace urbanisé et les activités qui y sont liées interagissent avec l'environnement naturel proche.		
Transport et déplacements	Les axes de transports sont souvent le lieu d'implantation de réseaux sous-jacents.	Les axes de transport influencent les axes d'accès et indirectement l'implantation de nouvelles activités, et habitations.	Les transports routiers et déplacements sont à l'origine d'émissions de GES.	L'axe routier présent à l'ouest du site peut être à l'origine de pollution (accident et lessivage).	Les axes de transports et déplacement influencent les paysages et leurs perceptions par les usagers.	Eléments du patrimoine éloignés du site.	Sans relation.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate du site.	Effet de barrière et à l'origine de nuisances sonores.			

	Réseaux	Milieu humain	Transport et déplacements	Climat	Air	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Paysage	Patrimoine	Risques naturels	Risques technologiques	Milieu naturel
Climat	Les éléments du climat conditionnent indirectement le dimensionnement des réseaux.	A une importance fondamentale dans le fonctionnement des sociétés : répartition des populations sur le territoire, type d'activités économiques (tourisme, etc.).	Un climat avec de faibles précipitations et des températures douces favorise l'usage des modes doux. La commune possède un climat océanique.	Influence le comportement des polluants (transport, dispersion, etc.) et donc directement la qualité de l'air.	Influence les paramètres de qualité et de débit des eaux superficielles.	Influence la recharge des nappes souterraines.	A long terme, participe à modeler le territoire et donc à créer les paysages.	Eléments du patrimoine éloignés du site.	Dicté l'occurrence de nombreux risques naturels, notamment le risque d'inondation (site hors zone inondable).	Les phénomènes météorologiques peuvent accentuer des risques technologiques et industriels.	Les espèces végétales comme animales sont dépendantes des conditions climatiques.	
Air	Sans relation.	Influe sur la qualité de vie et la santé des populations.	La qualité de l'air peut influencer les conditions de transports et de déplacement.	La qualité de l'air influence à grande échelle le climat.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Eléments du patrimoine éloignés du site.	Sans relation.	Sans relation.	Peut influencer le développement de la faune et de la flore.	
Eaux superficielles	L'état quantitatif des eaux de surfaces peuvent être à l'origine d'une dégradation des réseaux présents sur ou à proximité du site.	La qualité et la quantité des eaux ont influencé la localisation des implantations humaines. La disponibilité des eaux influence la localisation de certains	La localisation des cours et plans d'eau influence les moyens de transports et leur localisation	Sans relation.	Sans relation.	Interactions avec les eaux souterraines.	Le réseau hydrographique est un élément structurant du paysage. Réseau hydrographique très faible au droit de la zone d'étude.	Sans relation.	L'état quantitatif des eaux de surfaces peut être à l'origine de risques d'inondation. Le site est hors zone inondable.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate du site.	Le fonctionnement hydrologique du site a une influence sur le milieu naturel.	

	Réseaux	Milieu humain	Transport et déplacements	Climat	Air	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Paysage	Patrimoine	Risques naturels	Risques technologiques	Milieu naturel
		types d'activités.										
Eaux souterraines	Risque de remontée de nappe et dégradation des réseaux. Risque faible au droit du site.	La disponibilité des eaux a une forte influence sur la localisation humaine et des activités.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Risque de remontée de nappe faible à très faible au droit du site.		Sans relation.	Sans relation.	Risque de remontée de nappe faible à très faible au droit du site.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate du site.	Le fonctionnement hydrogéologique du site pourrait avoir une influence sur le milieu naturel.
Paysage	Sans relation.	Des paysages de qualité peuvent contribuer au bien-être de la population.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Le paysage n'a pas d'influence sur l'hydrologie.	Sans relation.		Eléments du patrimoine éloignés du site.	Sans relation.	Sans relation.	L'aspect paysager a une influence sur le milieu naturel.
Patrimoine	Absence de monuments et de zones remarquables à proximité immédiate du site.			Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Absence de monuments et de zones remarquables à proximité immédiate du site.		Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.
Risques naturels	Les risques naturels (séisme, mouvement de terrain, inondation) peuvent entraîner une dégradation des réseaux.	Certaines populations peuvent être vulnérables aux risques naturels.	Les ouvrages situés dans des zones soumises à des risques naturels peuvent être dégradés en cas d'occurrence du risque.	Sans relation.	Sans relation.	Le débit et la qualité des cours d'eau peuvent être impactés en cas d'inondation ; risque a priori nul au droit du site.	Sans relation.	Sans relation.	Eléments du patrimoine éloignés du site.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate du site.	Les espèces animales et végétales ainsi que leurs habitats sont vulnérables aux différents risques naturels.	
Risques technologiques	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.											Sans objet.

	Réseaux	Milieu humain	Transport et déplacements	Climat	Air	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Paysage	Patrimoine	Risques naturels	Risques technologiques	Milieu naturel
Milieu naturel	L'intérêt naturel dans certains secteurs du site peut conditionner l'implantation de nouveaux réseaux.	Contribue à l'amélioration du cadre de vie.	L'intérêt naturel dans certains secteurs du site peut conditionner l'implantation de nouveaux axes de déplacement locaux.	La biodiversité influence la composition atmosphérique et donc les « microclimats » notamment en Carbone. Le milieu naturel contribue à l'amélioration de la qualité de l'air.	Se développe en lien avec l'hydrologie mais n'a pas d'influence directe sur celui-ci.	Favorise l'infiltration des eaux pluviales et ainsi la recharge des nappes.	Les espaces naturels et espaces verts contribuent à créer une ambiance paysagère.	Eléments du patrimoine éloignés du site.	Les espaces naturels réduisent le ruissellement et le risque d'inondation.	Sans relation.		

14. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

14.1 CONTEXTE ET PRÉSENTATION DU SCENARIO DE RÉFÉRENCE

En application du 2° du II de l'article L. 122-3 du code de l'environnement, 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 :* (...) 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. ».

L'objectif de ce chapitre consiste donc en la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en l'absence de mise en œuvre du projet de parc solaire.

Les paragraphes suivants présentent un aperçu global de l'évolution de la zone d'étude en cas de non mise en œuvre du projet.

14.2 INTÉRÊT DU PROJET

L'intérêt du projet de parc solaire peut être défini comme suit :

- la reconversion d'un site industriel en fin de vie dont l'emprise au sol est importante,
- le développement d'une nouvelle activité économique sur le territoire : production d'électricité à partir de l'énergie solaire qui est une énergie inépuisable et respectueuse de l'environnement,
- le développement d'une centrale solaire s'inscrit dans une démarche sur le long terme (contrat sur une durée de 40 ans), aussi bien avant qu'après la mise en service du parc,
- l'énergie photovoltaïque offre une solution pratique pour obtenir de l'électricité à moindre coût.

14.3 EVOLUTION PROBABLE DU SITE

L'installation de stockage de déchets, dont l'activité a cessé (fin de l'exploitation du casier ISDI « Mare Calin » fin 2017) a fait l'objet d'une réhabilitation dont les travaux ont pris fin en mars 2019 (mise en œuvre de la couverture définitive). Actuellement, un suivi post-exploitation a lieu chaque année depuis la fin de l'exploitation de l'ISDND en 2006. Ce suivi est exigé par les services de l'Etat pour une période de 30 ans et consiste en la surveillance piézométrique et qualitative des eaux souterraines, la surveillance de la qualité des eaux de surface et des lixiviats ainsi que le contrôle des rejets de biogaz. Cette surveillance est réalisée sur différents points de contrôles répartis sur l'ensemble du site :

- des puits de dégazage,
- une torchère,
- des piézomètres (1 amont et 2 aval),
- deux bassins de lixiviats,
- deux bassins de rétention.

Le site fait également l'objet d'un entretien régulier de la végétation et des équipements.

En cas de mise en œuvre ou non du parc solaire, l'évolution probable serait le maintien de l'entretien végétal dans le cadre du suivi post-exploitation du site ou l'exploitation d'une centrale solaire. Ainsi,

aucune espèce envahissante ne prendrait le dessus sur la végétation actuelle. Cette végétation permettra, avec le temps, aux espèces faunistiques locales de disposer de nouveau d'un terrain de chasse, repos, nidification etc. Elle masquera également petit à petit le côté industriel du site depuis les habitations localisées au Sud et à l'Ouest, assurant ainsi une forte intégration paysagère du site au droit de la bordure du centre-ville de Leforest.

14.4 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau en page suivante synthétise l'évolution probable de l'environnement susceptible d'être attendue en l'absence de mise en œuvre du projet solaire par rapport au scénario de référence (état initial du site).

Thématique	Description de l'évolution probable de l'environnement avec la mise en œuvre du projet	Description de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet – site laissé en l'état
Document d'urbanisme et de programmation	<p>Selon le PLU en vigueur, le projet est compatible avec la zone Nd correspondant à la production d'énergie renouvelable.</p> <p>Les contraintes de servitudes et les restrictions d'usage sont à prendre en compte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Une modification des SUP applicables au site afin de prendre en considération un parc solaire est prévue. 	Aucune évolution probable sur les documents d'urbanisme ne sera perceptible.
Environnement humain	<p>La réalisation d'un parc solaire n'engendre pas de modification des paramètres socio-démographiques au travers du territoire dans lequel il s'inscrit. Elle ne génère aucune activité.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur la démographie et l'emploi au droit du secteur ainsi que sur les activités des entreprises environnantes ne sera perceptible en phase exploitation. En phase chantier, le projet amènera à la création d'emplois. 	Aucune évolution probable sur l'environnement humain.
Qualité de l'air	Aucune évolution probable sur l'air ne sera perceptible.	Aucune évolution probable sur l'air ne sera perceptible.
Accessibilité et transport	<p>A l'échelle communale et départementale, le trafic ne subira pas de modifications. Seules des interventions ponctuelles nécessiteront des déplacements (entretien, suivi environnemental, contrôle des équipements). La clôture, le portail et autres panneaux d'interdiction d'accès seront maintenus.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur cette thématique ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur l'accès et le trafic ne sera perceptible.
Niveaux sonores et vibratoires	<p>Les panneaux solaires ne génèrent pas de bruit susceptible d'être une nuisance pour leur environnement. Seuls les onduleurs génèrent du bruit mais qui ne seront pas perceptibles par la population riveraine.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune modification sur les niveaux sonores et vibratoires ne sera perceptible. 	Aucune activité hormis la surveillance environnementale annuelle.
Ambiance lumineuse	<p>Aucun éclairage n'est actuellement présent sur le site. Le projet ne prévoit pas l'installation d'éclairage.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune modification sur l'ambiance lumineuse ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur l'ambiance lumineuse ne sera perceptible.
Déchets	<p>En cas de mise en œuvre du projet, la production de déchets est principalement liée à la phase chantier et ne fait pas apparaître de nouveaux besoins en matière de structures de traitement adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur la gestion des déchets ne sera perceptible. 	Aucune activité hormis la surveillance environnementale annuelle.

Climat	<p>Le scénario de référence s'appuie sur une évolution globale du climat qui tend à une élévation généralisée des températures et une fréquence plus élevée des phénomènes extrêmes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur le climat ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur le climat ne sera perceptible.
Sol et sous-sol	<p>Un nouvel aménagement peut occasionner quelques remaniements du sol superficiel et une pollution due aux rejets des eaux ou produits notamment en phase chantier. Le sol est relativement peu perméable (couverture étanche au droit de l'ISDND).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur le sol ou le sous-sol ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur le milieu sol ne sera perceptible.
Eaux souterraines	<p>La qualité des eaux souterraines est contrôlée chaque année dans le cadre du suivi post-exploitation du site ; surveillance réalisée depuis la fin de l'exploitation de l'ISDND en 2006.</p>	<p>La qualité des eaux souterraines est contrôlée chaque année dans le cadre du suivi post-exploitation du site ; surveillance réalisée depuis la fin de l'exploitation de l'ISDND en 2006.</p>
Eau potable et eaux superficielles	<p>La réalisation du projet pourrait engendrer une augmentation du débit des eaux rejetées dans le réseau d'assainissement communal et une pollution via les sols par ruissellement. Elle ne nécessitera pas l'augmentation de la consommation en eau potable.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur la consommation d'eau potable et la gestion des eaux superficielles ne sera perceptible. 	<p>Aucune évolution probable sur la consommation d'eau potable et la gestion des eaux superficielles ne sera perceptible.</p>
Energie et ressources	<p>La réalisation du projet est susceptible d'affecter la demande en énergie et en ressources diverses, de manière temporaire, à travers les besoins liés à la phase chantier (consommations énergétiques des équipements par exemple). Tout au long de la vie du projet, les besoins énergétiques sont nuls car le parc solaire fonctionnera de manière quasi-autonome et il produira de l'énergie à partir de l'irradiation solaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Une évolution favorable probable sur l'énergie sera attendue localement. 	<p>Aucune évolution probable sur l'énergie ne sera perceptible.</p>
Risques naturels	<p>La réalisation du projet peut éventuellement augmenter le risque de tassement différentiel au droit du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur les risques naturels ne sera perceptible. 	<p>Aucune évolution probable sur les risques naturels ne sera perceptible.</p>
Risques technologiques	<p>Le projet est conçu de manière à maintenir l'accès à tous les ouvrages de gestion et de contrôle du biogaz et des eaux souterraines et superficielles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur les risques ne sera perceptible. 	<p>Aucune évolution probable sur les risques ne sera perceptible.</p>
Milieu naturel	<p>Le projet après mesures d'évitement et de réduction aura un impact faible sur toutes les espèces faunistiques et floristiques ainsi que sur les habitats. Il a été choisi un parti d'implantation sur les zones de moindres enjeux afin d'assurer une bonne intégration environnementale.</p>	<p>L'évolution probable sur le milieu naturel est favorable en cas de non mise en œuvre du projet.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Des mesures ERC seront mises en œuvre en phase chantier et en phase exploitation. 	
Paysage	<p>La réalisation du projet peut engendrer une modification de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la physionomie générale du paysage, - la ligne d'horizon, - des perspectives paysagères et des points de vue, - la modification des perceptions riveraines. <p>Le site est implanté en bordure du centre-ville. Des habitations sont présentes à proximité au Sud et à l'Ouest.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le paysage sera légèrement modifié avec la mise en place des tables. 	Aucune évolution probable sur le paysage ne sera perceptible.
Patrimoine culturel et archéologique	<p>Les différents monuments historiques et sites classés ou inscrits peuvent être affectés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit directement, par des effets d'emprises des projets au sein de leurs périmètres, qui peuvent conduire à une modification de tout ou partie des éléments protégés, - soit indirectement, par la modification du contexte paysager, architectural et urbain dans lequel s'insèrent ces éléments. <p>Au regard de l'archéologie, les divers mouvements de terrains générés par la phase chantier sont susceptibles de mettre à jour des vestiges archéologiques connus ou inconnus. En cas de découverte, les services de l'Etat seront prévenus et des mesures adaptées seront mises en place, conformément à la réglementation.</p> <p>Le site se trouve éloigné de tout périmètre de protection d'un patrimoine culturel et architectural. Le terrassement est proscrit du fait de la présence de la couverture de l'installation de stockage mise en œuvre dans le cadre de la réhabilitation du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aucune évolution probable sur le patrimoine culturel et archéologique ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur le patrimoine culturel et archéologique ne sera perceptible.

Tableau 67 : Description de l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre ou non du projet

15. SANTE PUBLIQUE – VOLET SANITAIRE

Ce chapitre a pour objet d'étudier les risques potentiels pour la santé publique du parc solaire envisagé sur la commune de Leforest.

Cette étude s'organise autour des parties suivantes :

- inventaire qualitatif de l'ensemble des substances et nuisances susceptibles de provoquer des risques sanitaires,
- voies de contamination potentielles,
- environnement et populations à proximité du site,
- évaluation des risques sanitaires.

Conformément au document guide de l'INVS et de l'INERIS (Méthode d'élaboration du volet santé de l'étude d'impact des installations classées), ce volet santé ne concerne pas le personnel d'exploitation de l'installation (intervention ponctuelle d'un agent pour le contrôle et l'entretien des équipements).

15.1 CARACTERISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

La Générale Du Solaire (GDS) exercera la production d'énergie électrique à partir de panneaux photovoltaïques.

15.1.1 RAPPEL DES ZONES OPERATIONNELLES

Le site comporte ainsi principalement une centrale solaire sur une ancienne installation de stockage des déchets (ordures ménagères et inertes).

15.1.2 ENVIRONNEMENT

Le descriptif de l'environnement a été réalisé dans la partie « Etat initial du site et de son environnement ».

15.2 SOURCE, INVENTAIRES DES SUBSTANCES ET NUISANCES DUES A L'ACTIVITE DU SITE

L'inventaire des substances et nuisances mises en œuvre, stockées, produites et émises par l'installation sera organisé autour des trois principaux types de risques pour la santé publique : risque de nature biologique / chimique / physique.

Seront détaillés également dans cette partie, les dangers pour la santé des substances et nuisances décrites.

15.2.1 RISQUES DE NATURE BIOLOGIQUE

Les activités réalisées sur le site de Leforest ne sont pas de nature à engendrer de risque biologique.

15.2.2 RISQUES DE NATURE CHIMIQUE

Les produits stockés sur le site et pouvant être à l'origine d'un risque ne sont liés qu'à la présence de polluants potentiellement émis du fait de la combustion de carburants utilisés par les engins circulant sur site :

- monoxyde de carbone : CO ;
- oxydes d'azote : NO et NO₂ ;
- particules en suspension ou poussières ;

- dioxyde de soufre : SO₂ ;
- composés Organiques Volatils (COV) ;
- hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- dioxyde de carbone : CO₂.

Compte-tenu de la faible densité de circulation sur le site (véhicules lors des contrôles et entretiens des panneaux solaires), le risque sanitaire lié à ces polluants est considéré comme faible.

15.2.2.1 Risques de rejet dans l'air

La future activité ne génère pas d'émissions atmosphériques.

Nous ne retiendrons donc pas ce type de rejet pour la suite de l'étude.

15.2.2.2 Risques de rejet dans l'eau

Le risque de rejet dans l'eau n'est identifié lors de l'exploitation du parc solaire.

15.2.3 RISQUES DE NATURE PHYSIQUE

L'activité du site ne nécessite pas l'utilisation de source radioactive et n'engendre pas de champ électromagnétique particulier.

Il n'existe pas non plus de risque thermique pour les populations (en fonctionnement normal de l'installation).

Les risques de nature physique sont donc représentés uniquement par le bruit inhérent à la circulation des véhicules sur le site et au fonctionnement des onduleurs.

Le bruit est capable de produire deux sortes de dommages sur l'organisme :

- les uns, dits spécifiques, portent sur l'oreille et sur les fonctions psycho-acoustiques (surdités professionnelles, brouillage des communications humaines) ;
- les autres, dits non spécifiques, sont constitués par le désagrément, la gêne, la fatigue, ainsi que par des troubles nerveux et généraux.

Le bruit constitue l'un des facteurs perturbants majeurs de la vie moderne, tant par ses effets destructeurs sur l'oreille, que par ses répercussions générales sur la vigilance, l'attention, le rendement au travail et la santé physique et mentale. Par son effet perturbateur sur la tâche, il augmente enfin la fréquence des accidents du travail.

Le bruit attendu sur le site est minime par rapport au bruit déjà présent au niveau du secteur (notamment lié à la présence de la RD 161). La seule source permanente est celle des onduleurs mais n'est perceptible au-delà de 10 m.

Le risque de nature physique peut donc être considéré comme très faible.

15.3 VECTEURS ET VOIES DE CONTAMINATION POTENTIELLES

15.3.1 POLLUTION DE L'AIR

Vecteur non retenu en raison de l'absence de risque de rejet dans l'air.

15.3.2 POLLUTION DE L'EAU

Il n'y a pas de connexion entre les eaux usées de l'entreprise et toute source d'eau potable.

Les risques d'atteinte à la santé des populations par consommation de l'eau ne seront donc pas pris en compte.

Le cas de la pollution des eaux, notamment souterraines et superficielles est également à étudier :

- **pollution par les eaux d'incendie** par leur déversement dans le milieu naturel.
Il s'agit là d'un phénomène ayant lieu en situation dégradée. Des équipements permettant d'éviter tout risque d'écoulement d'eaux incendie et de contenir une éventuelle pollution sont présents sur le site. Ce risque n'a pas lieu de se produire.
- **pollution par les hydrocarbures** par déversement dans le milieu naturel d'une phase liquide ou mise en contact avec des dépôts au sol de gaz d'échappement, par ruissellement des eaux pluviales des aires potentiellement chargées en hydrocarbures.
Sur le site, en fonctionnement normal, ce risque n'a pas lieu de se produire. En cas de pollution accidentelle, des mesures adéquates sont mises en œuvre (kit anti-pollution, déblayage de la zone souillée, intervention d'une entreprise agréée, plateforme étanche).

Les mesures préventives annulent le risque de pollution par la voie « eau ».

Le vecteur « eau » n'est donc pas retenu pour la suite de l'étude.

15.3.3 POLLUTION DU SOL

Le principal mode d'exposition lié au vecteur « sol » est le risque d'ingestion directe ou indirecte de sol contaminé, risque annulé notamment par la mise en place des mesures citées dans la partie relative aux effets et mesures pour le milieu physique.

Le vecteur « sol » n'est donc pas retenu pour la suite de l'étude.

15.4 CIBLES

Sont considérées comme personnes exposées ou cibles, l'ensemble des individus résidant ou travaillant à proximité du site (il n'y a pas d'employés à temps complet dans le cadre du projet). Ces individus sont en effet susceptibles d'inhaler des substances émises dans l'atmosphère par ladite installation (effet direct) et de consommer des produits alimentaires cultivés sur un sol où ces substances se seraient déposées (effet indirect). Les catégories de personnes plus particulièrement visées sont les enfants, les personnes du 3^{ème} âge, etc.

Les individus les plus exposés sont probablement les personnes résidant à proximité au Sud et à l'Ouest. Ces personnes ne sont pas sous les vents dominants (secteur quart Sud-Ouest essentiellement).

15.5 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

Compte tenu notamment de l'absence de vecteur de transfert, l'exploitation du parc solaire n'engendre pas, en fonctionnement normal, de nuisances pouvant avoir des effets sur la santé de la population environnante.

Les principales sources de nuisances potentielles mises en évidence par l'étude sanitaire sont les potentiels rejets dans l'environnement (eaux) ainsi que le bruit émis par les onduleurs qui reste faible (63 dB(A) à 1 m de distance).

De par les mesures mises en place, l'impact sanitaire résiduel est faible.

**PARTIE VIII : MÉTHODES ET DIFFICULTÉS RENCONTREES ET
SOURCES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET
SUR L'ENVIRONNEMENT**

1. ANALYSE DES MÉTHODES

Les paragraphes suivants présentent les sources, les données initiales et, au besoin, la méthodologie appliquée pour la rédaction de l'état initial, l'analyse des effets et des mesures.

1.1 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1.1 DEMARCHE GENERALE

L'analyse de l'état initial repose principalement sur un travail de collecte, d'analyse et de synthèse de données bibliographiques. Les principales sources d'informations sont évoquées ci-après.

Ces données sont confortées par un travail de terrain dont la pression d'investigations est variable selon le thème étudié. Ce travail est particulièrement conséquent pour le volet naturaliste par exemple.

1.1.2 VOLET NATUREL

Le volet naturel intègre tout particulièrement un inventaire faunistique et floristique du secteur d'étude qui fait suite à une analyse bibliographique afin d'orienter judicieuse les inventaires en matière de groupes d'espèces ciblés et de pression d'investigations.

Le détail des méthodes appliquées à chacun des groupes d'espèces est développé dans le volet naturel du bureau d'études Rainette présenté en intégralité en annexe 3.

Le tableau ci-après permet de préciser la pression d'investigation réalisée dans le cadre du présent dossier.

Fonction	Personne
Chef de projet	Manon DELATTRE
Chargée d'étude « flore »	Clémie PHILIPPE
Chargée d'étude « faune »	Julien LUTTUN
Cartographes	Ensemble des personnes mobilisées sur le dossier
Direction et coordination de l'étude	Maximilien RUYFFELAERE

1.1.3 VOLET PAYSAGER

Le volet paysager s'appuie également sur un travail bibliographique et complété d'une étude de perception et d'une analyse paysagère fine du site et du projet dans son environnement. Cela est retracé via notamment les simulations paysagères réalisées depuis des points de visibilités sensibles.

1.1.4 PRINCIPALES BASES DE DONNEES CONSULTÉES

1.1.4.1 Présentation du site et du projet

Carte IGN et photographie aérienne	www.geoportail.gouv.fr
Plan cadastral	www.cadastre.gouv.fr
Historique du site et description des activités	APC du 21 mai 2007 et du 30 janvier 2013 relatifs à la fermeture et la surveillance de l'ISDND

	Arrêté de SUP du 22 mai 2015 relatif à l'ancienne ISDND
	Rapport d'exploitation 2016 de VEOLIA
Statuts réglementaires (ICPE, SEVESO, IOTA...)	www.ineris.fr/aida/

1.1.4.2 Volet Energie

Energies renouvelables en France	Plan de développement des énergies renouvelables de la France – 17/11/2008
	Panorama de l'électricité renouvelable en 2017 réalisé par RTE France
Sources disponibles ou mobilisables	monfioul.com/ ines.solaire.free.fr/ www.brgrm.fr/

1.1.4.3 Données d'urbanisme

SCOT des agglomérations de Liens-Liévin et Hénin-Carvin approuvé le 11 février 2008	www.scot-llhc.fr/
PLU de Leforest	PLU de Leforest approuvé le 27 mars 2013 PLU de Moncheaux validé en février 2008
Servitudes d'urbanisme	Données issues de la mairie de Leforest, novembre 2018
Servitudes d'Utilité Publique	Arrêté de SUP du 22 mai 2015 relatif à l'ancienne ISDND
Réseaux divers	Visite de site du 04/07/2018

1.1.4.4 Environnement humain

Recensement et contexte économique – INSEE (2014)	www.insee.fr
Registre Parcellaire Graphique - 2016	www.geoportail.gouv.fr
Données AGRESTE (recensements 1988, 2000 et 2010)	agreste.agriculture.gouv.fr/
INAO	www.inao.gouv.fr
Activités environnantes	www.geoportail.gouv.fr www.education.gouv.fr/acce_public/index.php finess.sante.gouv.fr/fininter/jsp/index.jsp www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/

1.1.4.5 Santé et cadre de vie

Données sur la qualité de l'air – ATMO Hauts-de-France	www.atmo-hdf.fr/ Rapport d'exploitation 2016 de VEOLIA
Accessibilité	www.geoportail.gouv.fr Visite de site du 04/07/2018
Données du trafic routier	www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Cartes-de-trafics-annuels
Trafic fluvial	Rapport 2015 de VNF pour les départements des Nord et Pas-de-Calais

Ambiance acoustique	www.pas-de-calais.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-developpement-durable/Bruit/Bruit-des-infrastructures-de-transports-terrestres/Les-cartes-de-bruit-strategiques-CBS/Arretes-prefectoraux-des-Cartes-de-Bruit-Strategiques
Ambiance lumineuse	Visite de site du 04/07/2018

1.1.4.6 Milieu physique

Données météorologiques – Station de Lille-Lesquin	www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1981-2010/lille-lesquin/valeurs/07015.html (période 1981-2010) Données Météo France sur le vent période 1981-2009
Conditions climatiques extrêmes	Site de Météo France
Topographie	Plan topographique du site réalisé en juillet 2011
Occupation du sol	www.geoportail.gouv.fr Visite de site du 04/07/2018
Géologie	infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do infoterre.brgm.fr/ (base BSS Sol) Notice de la carte géologique (1 / 50 000 ^e) n°20 (Carvin)
Hydrogéologie	infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do infoterre.brgm.fr/ (base BSS Eau) www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Cartes-dynamiques www.ades.eaufrance.fr/ Etat des lieux des districts hydrographiques, Agence de l'Eau – octobre 2013 http://sigesnpc.brgm.fr/
Captages AEP	Données Agence de l'Eau Artois-Picardie http://www.eau-artois-picardie.fr/
Hydrologie	www.geoportail.gouv.fr Visite de site du 04/07/2018 www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Cartes-dynamiques http://www.artois-picardie.eaufrance.fr/ http://hydro.eaufrance.fr/ http://www.naiades.eaufrance.fr/ http://www.sandre.eaufrance.fr/
Qualité des ERI, lixiviats et eaux souterraines	Rapport d'exploitation 2016 de VEOLIA

1.1.4.7 Risques naturels et technologiques

Risques naturels	www.georisques.gouv.fr/ infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do DDRM du Pas-de-Calais (62) – 2017 www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Cartes-dynamiques
Cartographie du risque d'inondation par remontée de nappe - BRGM	www.inondationsnappes.fr/

Sismicité historique de la France Métropole - BRGM	www.sisfrance.net/
Risques miniers	DDRM du Pas-de-Calais (62) – 2017 www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Cartes-dynamiques www.bassinminier-patrimoinemondial.org/
Risques technologiques et industriels	DDRM du Pas-de-Calais (62) – 2017 PPRT TITANOBEL www.georisques.gouv.fr/ infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do
Base de données BASOL	basol.developpement-durable.gouv.fr/
Base de données BASIAS	basias.brgm.fr/
Base de données ICPE	installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/
Réseau de transport d'électricité	www.rte-france.com/fr/la-carte-du-reseau

1.1.4.8 Milieu naturel

Zones d'inventaire et de protection réglementaire	Rapport de diagnostic écologique, Rainette – 2018
Ecosystème du site	Rapport de diagnostic écologique, Rainette – 2018
Zones humides	sig.reseau-zones-humides.org/

1.1.4.9 Paysage et patrimoine

Paysage	www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Les-grands-paysages-regionaux-
Etude de perception	Visite de site du 04/07/2018
Patrimoine culturel et architectural, archéologie préventive	atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/ http://www2.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/ www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Cartes-dynamiques monumentum.fr/ www.data.gouv.fr/fr/datasets/localisation-des-sites-de-fouille-archeologiques-de-l-inrap-576210/#

1.2 EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

Conformément à la réglementation, les investigations ayant permis l'évaluation des effets du projet sont en relation avec l'importance de l'aménagement. La démarche employée pour évaluer les effets néfastes est fondée sur un diagnostic complet de l'état initial, permettant de dégager les différentes sensibilités des milieux inclus dans le secteur d'étude considéré. Cette analyse a nécessité une bonne connaissance des différents milieux.

De manière générale, les impacts des projets ont été mis en évidence à l'aide :

- du plan de masse de la centrale solaire,
- de la description des équipements,
- de la description du mode de construction, d'exploitation et de démantèlement,
- du diagnostic écologique du bureau d'études Rainette.

Avec en appui diverses sources de données telles que présentées ci-après, en complément des éléments de l'état initial.

1.2.1 VULNERABILITE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

GIEC	Synthèse du 5 ^{ème} rapport du GIEC leclimatchange.fr/
Ministère de la Transition écologique et solidaire	www.ecologique-solidaire.gouv.fr

1.2.2 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS

Risques majeurs à l'échelle nationale	www.gouvernement.fr/service-d-information-du-gouvernement-sig www.ecologique-solidaire.gouv.fr/prevention-des-risques-majeurs
Risques majeurs à l'échelle départementale et communale	DDRM du Pas-de-Calais (62) – 2017

1.2.3 EFFETS CUMULES

Avis et décisions de l'AE DREAL Hauts-de-France	https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Consultation-des-avis-examens-au-cas-par-cas-et-decisions-&tri=date&debut_articles=2420#pagination_articles http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r311.html#entete
---	--

1.3 JUSTIFICATION DU PROJET

La justification du projet repose sur l'analyse du territoire, du site et de son environnement au regard des caractéristiques du projet solaire, notamment de sa capacité d'adaptation aux contraintes identifiées et à ses atouts pour le territoire.

2. DIFFICULTES RENCONTREES AU COURS DE L'ETUDE

Aucune difficulté n'a été rencontrée au cours de la présente étude.

PARTIE IX : AUTEURS DES ETUDES

La présente étude d'impact a été réalisée par :



Zone des Pêcheurs d'Islande – 10 Rue de Paimpol
17300 ROCHEFORT
Tél : 05 46 27 00 04
Fax : 05 46 27 10 96

Intervenants :

Coralie BRIN (ingénieur d'études) : rédaction de la présente étude d'impact
Sébastien RICHARTE (chef de projet, directeur agence Rochefort) : évaluation des incidences du projet – supervision



69 rue de Richelieu
75002 PARIS
Tél : 01 75 00 07 90

Intervenant :

Barthélémy DE ROUX (ingénieur développement de projet) : description des éléments du projet



35 Quai des mines – 1^{er} étage
59300 VALENCIENNES
Tél : 03 59 38 22 58

Intervenants :

Manon DELATTRE (chef de projet) : investigations de terrain et rédaction du volet naturel
Clémie PHILIPPE et Julien LUTTUN (chargés d'étude) : investigations de terrain flore/faune et rédaction du volet naturel

**ANNEXE 1 : PLAN DE MASSE DU PROJET DE PARC
SOLAIRE**

**ANNEXE 2 : ETUDE DE COMPATIBILITE DU PROJET
AVEC UNE ICPE**

ANNEXE 3 : DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE