Juin 2026

ÉTUDE D'IMPACT

Projet de centrale photovoltaïque au sol

Commune de Saint-Calais (72)

Lieu-dit : Le Champ de la Pierre



apexenergies

SIÈGE SOCIAL
Parc Majoria - 889 rue de la Vieille Poste - Bâtiment Cassiopée - 34060 Montpellier CEDEX 2
Tél : 33 (0) 499 622 622 - contact@apexenergies.fr
Apex Energies - SAS au capital de 5 361 000,00 € - SIREN 382 499 499 - APE 4669A

Groupe apexenergies
ORA | S4E
Apex Energies - SAS au capital de 4 953 000,00 € - SIREN 382 499 499 - APE 4669A

MAITRE D'OUVRAGE	apexenergies	**Interlocuteur :** Quentin LE CLINCHE – Chef de projets
BUREAU D'ÉTUDE GÉNÉRALISTE	AEPE Gingko	**Auteur :** Elie VERDAGE – Chargé d'études environnement Gaël BEAUFILS – Chargé d'études environnement
EXPERTISE ÉCOLOGIQUE	auddicé val de loire	**Auteurs :** Kevin MARTIN - Chargé d'études – Volet Flore et habitats Maxime DEPINOY - Chargé d'études – Volet Flore et habitats et zones humides Georgie GIRAUDEAU - Chargée d'études – Volet Faune (hors chiroptères) Virgile BROUTIN – Chargé d'études – Volet Chiroptères
EXPERTISE PAYSAGÈRE	AEPE Gingko	**Auteurs :** Laure LECERF – Chargée d'études paysage Quentin DUPERIER – Chargé d'études paysage
ETUDE DE RÉVERBÉRATION	SOLAÏS	**Auteur :** Christophe VERNAY – Directeur technique

Avant-propos

Conformément à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement, les installations photovoltaïques au sol sont soumises de manière systématique à une étude d'impact dès lors que leur puissance est supérieure à 1 MWc (catégorie n°26).

Au vu de ses caractéristiques, le projet de création d'une centrale au sol de production d'électricité d'origine photovoltaïque à Saint-Calais (72), est soumis à évaluation environnemental et le présent dossier en constitue l'étude d'impact, prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement et mentionnée à l'article R. 181-13 du même code de l'environnement dans le cadre des procédures d'autorisation environnementale.

L'étude d'impact traduit la démarche d'évaluation environnementale réalisée par le maître d'ouvrage, dans un objectif d'intégrer les préoccupations environnementales dans la conception du projet.

Il a été réalisé conformément à l'article R. 122-5, en application de l'article L. 122- 3 du code de l'environnement et complété par l'article R. 181-15-2 du même code.

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact respecte dans son contenu le principe de proportionnalité en rapport à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature de l'installation projetée et à ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 181-3, L. 211-1 et L. 511-1 du code de l'environnement.

Il est important de rappeler que les travaux, ouvrages et aménagements soumis à une étude d'impact sont obligatoirement soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale et à une enquête publique conformément à l'article R. 123-1 du code de l'environnement. L'étude d'impact doit être adressée pour avis aux différents services départementaux concernés, ainsi qu'au maire de la commune concernée, en vue de recueillir l'avis du conseil municipal.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : PRÉAMBULE 12

1 CONTEXTE INSTITUTIONNEL 13

1.1 Engagements Internationaux 13

1.2 Engagements européens 13

1.3 Engagements nationaux 14

1.4 Objectifs pour la filière solaire 14

1.5 Contexte régional 14

2. CADRE RÉGLEMENTAIRE 16

2.1 Au titre du Code de l'urbanisme 16

2.1.1 *Permis de construire ou déclaration préalable 16*

2.2 Respect des règles d'urbanisme 16

2.3 Au titre du Code de l'environnement 17

2.3.1 *L'évaluation environnementale 17*

2.3.2 *Le dossier Loi sur l'eau 20*

2.4 L'évaluation des incidences Natura 2000 20

2.5 Au titre du Code forestier 21

2.6 Au titre du Code rural et de la pêche maritime 21

2.7 Au titre du Code de l'énergie 21

2.7.1 *Demande d'autorisation d'exploiter 21*

2.7.2 *Demande de raccordement au réseau public 22*

2.7.3 *Demande du certificat d'obligation d'achat 22*

2.8 Synthèse réglementaire 22

3 PRÉSENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE 23

3.1. Notre identité 23

3.2. Nos activités 24

3.3. Nos solutions photovoltaïques 24

3.4. Les chiffres clés 25

4 LOCALISATION DU PROJET 26

4.1 Localisation géographique 26

4.2 Situation cadastrale 26

CHAPITRE 2 : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 27

1 PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE 28

1.1 La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) 28

1.2 L'Aire d'Étude Faune-Flore (AEFF) 28

1.3 L'aire d'étude immédiate (AEI) pour l'analyse paysagère et patrimoniale 28

1.4 L'Aire d'Étude Éloignée (AEE) pour l'analyse paysagère et patrimoniale et pour l'analyse des milieux physique et humain 28

1.5 L'Aire d'Étude Éloignée (AEE) pour le milieu naturel 28

2. MILIEU PHYSIQUE 30

2.1 Le climat 30

2.1.1 *Les précipitations 30*

2.1.2 *Les températures 30*

2.1.3 *Les jours de gel 30*

2.2 L'ensoleillement et le potentiel solaire 31

2.3 La qualité de l'air 31

2.3.1 *Notions générales et cadre règlementaire 31*

2.3.2 *Les données régionales 32*

2.3.3 *Les données locales 32*

2.4 La géologie et la pédologie 33

2.4.1 *Le contexte géologique général 33*

2.4.2 *Les couches géologiques du site 33*

2.4.3 *Les sols du site 34*

2.5 La topographie 34

2.5.1 *Le contexte topographique général 34*

2.5.2 *Le contexte topographique du site 35*

2.6 L'hydrologie 37

2.6.1 *Le cadre réglementaire et administratif 37*

2.6.2 *L'hydrographie 39*

2.6.3 *L'hydrogéologie 41*

2.7 Les risques naturels 42

2.7.1 *Le risque lié à l'exposition de radon 42*

2.7.2 *Le risque sismique 42*

2.7.3 *Le risque de tempête 43*

2.7.4 *Le risque de feux de forêt 43*

2.7.5 *Le risque lié à la foudre 43*

2.7.6 *Le risque de mouvements de terrain 44*

2.7.7 *Le risque d'inondation* *45*
2.7.8 *Le risque de remontée de nappe* *45*
2.8 Synthèse des enjeux liés au milieu physique 47
3 MILIEU NATUREL 48
3.1. Le contexte écologique 48
3.1.1. *Zones naturelles d'intérêt reconnu* *48*
3.1.2. *Réseau Natura 2000* *54*
3.1.3. *Sites des mesures compensatoires écologiques prescrites au sein des actes administratifs* *57*
3.1.4. *Le réseau écologique* *57*
3.1.5. *SRADDET de la région Pays de la Loire - TVB* *58*
3.1.6. *SDAGE et SAGE – zones humides* *64*
3.1.7. *Synthèse du contexte écologique* *70*
3.2. Le diagnostic habitats et flore 70
3.2.1. *Habitats naturels* *70*
3.2.2. *Flore* *79*
3.2.3. *Bioévaluation et protection* *79*
3.2.4. *Synthèse & recommandations – Habitats & Flore* *82*
3.3. Le diagnostic insectes 84
3.3.1. *Données bibliographiques* *84*
3.3.2. *Résultats de terrain* *84*
3.3.3. *Bio-évaluation et protection* *85*
3.3.4. *Synthèse & recommandations - insectes* *86*
3.4. Le diagnostic oiseaux 89
3.4.1. *Données bibliographiques* *89*
3.4.2. *Résultats de terrain* *89*
3.5. Le diagnostic Amphibiens 106
3.5.1. *Données bibliographiques* *106*
3.5.2. *Résultats de terrain* *106*
3.5.3. *Bio-évaluation et protection* *107*
3.5.4. *Synthèse & recommandations - Amphibiens* *107*
3.6. Le diagnostic Reptiles 109
3.6.1. *Données bibliographiques* *109*
3.6.2. *Résultats de terrain* *109*
3.6.3. *Bio-évaluation et protection* *109*
3.6.4. *Synthèse et recommandations - Reptiles* *112*
3.7. Le diagnostic mammifères terrestres (hors chiroptères) 114
3.7.1. *Données bibliographiques* *114*
3.7.2. *Résultats de terrain* *114*
3.7.3. *Bio-évaluation et protection* *114*
3.7.4. *Synthèse et recommandations - Mammifères terrestres (hors Chiroptères)* *115*
3.8. Le diagnostic Chiroptères 118
3.8.1. *Données bibliographiques* *118*
3.8.2. *Résultats d'inventaires* *118*
3.8.3. *Bioévaluation et protection* *122*
3.8.4. *Synthèse & recommandations - Chiroptères* *128*
3.9. Le diagnostic des zones humides 130
3.9.1. *Données bibliographiques* *130*
3.9.2. *Résultats de terrain* *130*
3.9.3. *Synthèse de la localisation des zones humides* *138*
3.9.4. *Enjeux relatifs aux zones humides* *138*
3.10 Bilan des enjeux écologiques globaux 139
3.10.1 *Synthèse des enjeux écologiques relatifs aux espèces et habitats en place* *139*
3.10.2 ..... *141*
3.10.3 *Synthèse des enjeux écologiques globaux par entités géographiques* *141*
4 MILIEU HUMAIN 144
4.1 Le contexte administratif 144
4.2 La population 145
4.3 L'habitat 146
4.3.1 *Les bourgs* *146*
4.3.2 *L'habitat dispersé* *146*
4.3.3 *Typologie du bâti* *146*
4.4 Les voies de communication 148
4.4.1 *Les axes routiers* *148*
4.4.2 *Les voies ferrées* *148*
4.5 Les activités économiques 149
4.5.1 *Le profil économique communal* *149*
4.5.2 *Le profil économique du site* *149*
4.6 Les risques industriels et technologiques 150

4.6.1 *Le risque nucléaire* *150*
4.6.2 *Le transport de matières dangereuses* *150*
4.6.3 *Le risque de rupture de digue ou de barrage* *151*
4.6.4 *Les sites et sols pollués* *151*
4.6.5 *Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et les sites SEVESO* *152*
4.7 Les règles d'urbanisme 153
4.7.1 *Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)* *153*
4.7.2 *Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi)* *154*
4.8 Les contraintes et servitudes techniques 155
4.8.1 *Le réseau d'électricité* *155*
4.8.2 *Le réseau de télécommunication* *155*
4.8.3 *Le réseau d'eau potable* *156*
4.9 La synthèse des enjeux liés au milieu humain 158
5 CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL 159
5.1 Les lignes de force 159
5.2 Les unités paysagères 160
5.3 Les espaces vécus quotidiennement 161
5.4 Les composantes culturelles 167
5.5 Le paysage de l'aire d'étude immédiate 169
5.5.1 *L'évolution du paysage* *169*
5.5.2 *Les composantes de la Zone d'Implantation Potentielle* *170*
5.6 Synthèse 173
5.7 Recommandations 173
CHAPITRE 3 : DÉFINITION DU PROJET ET DES VARIANTES 176
1 HISTORIQUE DU PROJET 177
2. JUSTIFICATION DU PROJET 177
2.1 Le choix de l'énergie solaire 177
2.2 Analyse d'un territoire 177
2.3 Le choix d'un site approprié 178
2.3.1 *Choix du site* *178*
2.3.2 *Gisement solaire* *181*
2.3.3 *Usage du site* *181*
2.3.4 *Environnement* *182*
2.3.5 *Paysager et patrimoine* *182*
2.3.6 *Raccordement* *183*
3 ÉLIGIBILITÉ À L'APPEL D'OFFRE DE LA CRE 184
4 COMPOSANTES D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL 185
4.1 Les modules photovoltaïques et les structures 186
4.2 Les locaux techniques 186
4.3 Raccordement au réseau d'électricité 187
4.4 Les chemins d'accès et d'exploitation 188
4.5 La clôture et surveillance 188
4.6 Chiffres clés 189
5 ÉTAPES OPÉRATIONNELLES DU PROJET 190
5.1 Chantier 190
5.1.1 *Préparation du chantier* *190*
5.1.2 *Aménagement du réseau électrique interne* *190*
5.1.3 *Ancrage et montage des structures* *191*
5.1.4 *Installation des locaux techniques* *191*
5.1.5 *Raccordement au réseau et essais de la centrale* *191*
5.2 Exploitation 191
5.3 Démantèlement 192
6. VARIANTES D'IMPLANTATIONS ÉTUDIÉES 193
6.1 Variante 1 193
6.2 Variante 2 193
6.3 Variante 3 194
6.4 Variante 4 194
6.5 Comparaison des variantes 195
6.5.1 *Comparaison technique* *195*
6.5.2 *Comparaison au regard des enjeux liés au milieu physique* *195*
6.5.3 *Comparaison au regard des enjeux liés au milieu naturel* *196*
6.5.4 *Comparaison au regard des enjeux liés au milieu humain* *201*
6.5.5 *Comparaison au regard des enjeux liés au paysage et au patrimoine* *201*
7 CHOIX ET JUSTIFICATION DE LA VARIANTE RETENUE 208
CHAPITRE 4 : ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 209
1 IMPACTS RELATIFS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 210
1.1 Les impacts sur le climat 210
1.1.1 *Bilan carbone* *210*

1.1.2 *Analyse de cycle de vie* *211*
1.2 La vulnérabilité aux changements climatiques 212
1.2.1 *L'adaptation de la France aux changements climatiques* *212*
1.2.2 *Les impacts des changements climatiques sur le projet* *213*
2. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 214
2.1 Les impacts sur la qualité de l'air 214
2.1.1 *En phase construction* *214*
2.1.2 *En phase exploitation* *214*
2.1.3 *En phase démantèlement* *214*
2.2 Les impacts sur la géologie et la pédologie 214
2.2.1 *En phase construction* *214*
2.2.2 *En phase exploitation* *214*
2.2.3 *En phase démantèlement* *214*
2.3 Les impacts sur la topographie 215
2.3.1 *En phase construction* *215*
2.3.2 *En phase exploitation* *215*
2.3.3 *En phase démantèlement* *215*
2.4 Les impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie 215
2.4.1 *En phase construction* *215*
2.4.2 *En phase exploitation* *215*
2.4.3 *En phase démantèlement* *216*
2.5 Les impacts liés aux risques naturels 216
2.5.1 *Les impacts liés au risque sismique* *216*
2.5.2 *Les impacts liés au risque de tempête* *216*
2.5.3 *Les impacts liés au risque de foudre* *217*
2.5.4 *Les impacts liés au risque de feux de forêt* *217*
2.5.5 *Les impacts liés au risque de mouvement de terrain* *217*
2.5.6 *Les impacts liés au risque de remontée de nappe* *217*
2.6 La synthèse des impacts potentiels sur le milieu physique 218
3 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL 220
3.1. Description des effets 220
3.2. Analyse des impacts 223
3.2.1. *Flore et Habitats naturels* *223*
3.2.2. *Insectes* *225*
3.2.3. *Amphibiens* *227*
3.2.4. *Reptiles* *229*
3.2.5. *Oiseaux* *233*
3.2.6. *Mammifères terrestres* *240*
3.2.7. *Chiroptères* *244*
3.2.8. *Zones humides* *248*
3.2.9. *Continuités écologiques* *248*
4 IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN 249
4.1 Les impacts sur la santé 249
4.1.1 *Le contexte globale sur la santé* *249*
4.1.2 *Les impacts liés au bruit* *249*
4.1.3 *Les émissions lumineuses* *250*
4.1.4 *Les champs électromagnétiques* *250*
4.2 Les impacts sur la production de déchets 251
4.2.1 *En phase construction* *251*
4.2.2 *En phase exploitation* *251*
4.2.3 *En phase démantèlement* *251*
4.3 Les impacts sur l'habitat 252
4.4 Les impacts sur les voies de communication 253
4.4.1 *En phase construction* *253*
4.4.2 *En phase exploitation* *253*
4.4.3 *En phase démantèlement* *254*
4.5 Les impacts sur les activités économiques 255
4.5.1 *Le contexte globale* *255*
4.5.2 *Les impacts sur l'économie nationale* *255*
4.5.3 *Les impacts sur l'économie locale* *256*
4.5.4 *Les retombées locales indirectes* *256*
4.5.5 *Les impacts sur l'agriculture* *256*
4.6 Les impacts liés aux risques industriels et technologiques 256
4.7 Les impacts liés aux contraintes et servitudes techniques 257
4.7.1 *Le réseau de télécommunication* *257*
4.7.2 *Le réseau d'eau potable* *257*
4.8 La synthèse des impacts potentiels sur le milieu humain 258
4.9 Impacts sur le paysage et le patrimoine 260

4.9.1 *Caractérisation des effets et des impacts paysagers* 260
4.9.2 *Synthèse des impacts potentiels* 263
CHAPITRE 5 : IMPACTS CUMULÉS 264
1 RECENSEMENT DES PROJETS 265
CHAPITRE 6 : LES MESURES ERC ET LES MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES PROPOSÉES 266
1 CLASSIFICATION DES MESURES 267
2 MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE 268
2.1 Les mesures pour la qualité de l'air 268
2.1.1 *Mesures d'évitement* 268
2.1.2 *Mesures de réduction* 268
2.2 Les mesures pour la géologie et la pédologie 268
2.2.1 *Mesures d'évitement* 268
2.2.2 *Mesures de réduction* 268
2.3 Les mesures pour l'hydrologie et l'hydrogéologie 269
2.3.1 *Mesures d'évitement* 269
2.3.2 *Mesures de réduction* 269
2.4 Les mesures pour les risques naturels 269
2.4.1 *Les mesures liées au risque sismique* 269
2.4.2 *Les mesures liées au risque de tempête* 269
2.4.3 *Les mesures liées au risque de foudre* 270
2.4.4 *Les mesures liées au risque de feux de forêt* 270
2.4.5 *Les mesures liées au risque de mouvement de terrain* 271
2.5 La synthèse des mesures liées au milieu physique 272
3 MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 274
3.1. Les mesures d'évitement 274
3.1.1. *Phase travaux* 274
3.1.2. *Phase exploitation* 278
3.2. Les mesures de réduction 278
3.2.1. *Phase travaux* 278
3.2.2. *Phase exploitation* 287
3.3. Les mesures compensatoires 293
3.4. Mesures de suivi et d'accompagnement 293
3.5. Synthèse des mesures « ERCA » liées au milieu naturel 297
3.6. Évaluation des impacts résiduels sur le milieu naturel 299
3.6.1. *Flore et Habitats naturels* 299
3.6.2. *Insectes* 300
3.6.3. *Reptiles* 301
3.6.4. *Oiseaux* 303
3.6.5. *Mammifères terrestres* 312
3.6.6. *Chiroptères* 314
3.6.7. *Continuités écologiques* 318
3.7. Évaluation des incidences Natura 2000 319
3.7.1. *Sites Natura 2000 concernés* 319
3.7.2. *Synthèse relative à l'incidence sur les sites Natura 2000* 319
3.8. Évaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation 319
4 MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN 321
4.1 Les mesures pour la population et la santé 321
4.1.1 *Les mesures pour le bruit* 321
4.2 Les mesures pour les émissions lumineuses 322
4.2.1 *Mesures d'évitement* 322
4.2.2 *Mesures de réduction* 322
4.3 Les mesures pour les déchets 322
4.3.1 *Mesures d'évitement* 322
4.3.2 *Mesures de réduction* 322
4.4 Les mesures pour les voies de communication 323
4.4.1 *Mesures d'évitement* 323
4.4.2 *Mesures de réduction* 323
4.5 Les mesures liées aux risques industriels et technologiques 324
4.5.1 *Les mesures pour le risque de transport de matières dangereuses* 324
4.6 Les mesures pour les réseaux 324
4.6.1 *Mesures d'évitement* 324
4.7 La synthèse des mesures liées au milieu humain 325
5 MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 327
1 LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE 330
2 ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU PHYSIQUE 330
3 ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL 331
3.1. Évolution probable du territoire 331
3.2. Évolution probable de la flore et des habitats 331

3.3. Évolution probable de la faune 331
4 ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU HUMAIN 333
4.1 La démographie 333
4.2 L'habitat et l'urbanisation 333
4.3 Les risques technologiques 333
4.4 Les activités économiques 333
5 ÉVOLUTION PROBABLE DU PAYSAGE 333
CHAPITRE 8 : COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES 334
1 LES PLANS , SCHÉMAS ET PROGRAMMES ÉTUDIÉS 335
2 SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) 335
3 SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) 337
4 SCHÉMA RÉGIONAL DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (S3RENR) 337
5 SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET) 338
6 SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT) 339
7 LE PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI) 339
CHAPITRE 9 : MÉTHODOLOGIE 340
1 NOMS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS 341
2 MÉTHODOLOGIE 341
2.1 Volet écologique 341
2.1.1 Cadrage règlementaire 341
2.1.2 Méthodologie d'étude relative aux habitats naturels et à la flore 343
2.1.3 Méthodologie relative aux insectes 346
2.1.4 Méthodologie relative aux amphibiens 346
2.1.5 Méthodologie relative aux reptiles 347
2.1.6 Méthodologie d'étude relative à l'avifaune 347
2.1.7 Méthodologie relative aux mammifères terrestres (hors chiroptères) 353
2.1.8 Méthodologie d'étude relative aux chiroptères 353
2.1.9 Méthodologie relative aux zones humides 357
2.1.10 Synthèse des méthodologies d'échantillonnage par groupe taxonomique et dates de passage 362
2.1.11 Principales abréviations et référentiels associés 363
2.1.12 Méthodologie d'attribution des enjeux écologiques 363
2.1.13 Méthodologie de caractérisation des effets et impacts du projet 367
2.2 Le volet paysage et patrimoine 371
2.2.1 Principes généraux de l'analyse paysagère 371
2.2.2 L'approche du paysagiste 371
2.2.3 Méthodologie d'analyse 371
3 BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE 377
3.1. Flore 377
3.2. Faune 378
3.2.1. AVIFAUNE 378
3.2.2. CHIROPTERES 378
3.2.3. AUTRES FAUNES 378
CHAPITRE 10 : ANNEXES 379
1 ANNEXE 1 : RÉFÉRENTIELS : LÉGISLATION, STATUTS RÉGLEMENTAIRES, STATUTS DE CONSERVATION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE 380
2 ANNEXE 2 : RELEVÉS RELATIFS À LA FLORE 382
3 ANNEXE 3 : RELEVÉS RELATIFS AUX OISEAUX 391
4 ANNEXE 4 : RELEVÉS RELATIFS AUX REPTILES 398
5 ANNEXE 5 : RELEVÉS RELATIFS AUX MAMMIFÈRES TERRESTRES (HORS CHIROPTÈRES) 398
6 ANNEXE 6 : RELEVÉS RELATIFS AUX INSECTES 399
7 ANNEXE 7 : RELEVÉS RELATIFS AUX CHIROPTÈRES 400
8 ANNEXE 8 : RELEVÉS PÉDOLOGIQUES 401
9 ANNEXE 9 : DÉLIBÉRATION DU CONSEIL MUNICIPAL 402
10 ANNEXE 10 : AVIS DU SDIS 403
11 ANNEXE 11 : LETTRE D'INFORMATION 404
12 ANNEXE 12 : LISTE DES SITES ÉTUDIÉS 406
13 ANNEXE 13 : ÉTUDE DE RÉVERBÉRATION 415

CARTES

Carte 1 : Puissance solaire installée par région au 30 septembre 2025 (Source : Le Baromètre 2025 des énergies renouvelables électriques en France - Observ'ER) 15
Carte 2 : Localisation du projet 26
Carte 3 : Présentation des aires d'études - 1/2 29
Carte 4 : Présentation des aires d'étude - 2/2 29
Carte 5 : La géologie sur la zone d'implantation potentielle 33
Carte 6 : Le relief sur l'aire d'étude éloignée 36
Carte 7 : Le relief sur la zone d'implantation potentielle 36
Carte 8 : Contexte hydrologique de l'aire d'étude éloignée 40
Carte 9 : Contexte hydrogéologique de l'aire d'étude éloignée 41
Carte 10 : Le zonage sismique en France métropole 42
Carte 11 : La densité de foudroiement annuel au km² entre 2013 et 2022 (Source : Météorage) 43
Carte 12 : Le risque de mouvement de terrain 44
Carte 13 : Risques naturels sur l'aire d'étude éloignée 46
Carte 14 : Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors réseau Natura 2000) 50
Carte 15 : Réseau Natura 2000 56
Carte 16 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique 62
Carte 17 : Continuités écologiques 63
Carte 18 : Prélocalisation des zones humides selon le SDAGE Loire-Bretagne 65
Carte 19 : Prélocalisation des zones humides selon le SAGE Loir 68
Carte 20 : Prélocalisation des zones humides probables en Sarthe 69
Carte 21 : Occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 71
Carte 22 : Habitats naturels à l'échelle de l'aire d'étude Faune Flore 77
Carte 23 : Localisation des habitats remarquables 78
Carte 24 : Localisation des espèces floristiques remarquables et des espèces exotiques envahissantes 81
Carte 25 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore 83
Carte 26 : insectes remarquables et milieux fonctionnels associés 87
Carte 27 : Synthèse des enjeux concernant les Insectes 88
Carte 28 : Oiseaux patrimoniaux en période de migration prénuptiale et milieux fonctionnels associés 93
Carte 29 : Oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale et milieux fonctionnels associés 94
Carte 30 : Oiseaux patrimoniaux en période de nidification et milieux fonctionnels associés 98
Carte 31 : Oiseaux patrimoniaux en période d'hivernage et milieux fonctionnels associés 101
Carte 32 : Synthèse des enjeux relatifs aux oiseaux 105
Carte 33 : Synthèse des enjeux relatifs aux amphibiens 108
Carte 34 : Reptiles remarquables et milieux fonctionnels associés 110
Carte 35 : Synthèse des enjeux relatifs aux reptiles 113
Carte 36 : Mammifères terrestres remarquables et milieux fonctionnels associés 116
Carte 37 : Synthèse des enjeux relatives aux mammifères terrestres (hors Chiroptères) 117
Carte 38 : Localisation des cavités souterraines 119
Carte 39 : Relevés chiroptérologiques et utilisation des milieux 121
Carte 40 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques 129
Carte 41 : Localisation des sondages pédologiques à l'échelle de la ZIP 137
Carte 42 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux 143
Carte 43 : Contexte administratif de l'aire d'étude éloignée 144
Carte 44 : Le bâti sur l'aire d'étude éloignée 147
Carte 45 : Le bâti à proximité de la zone d'implantation potentielle 147
Carte 46 : Voies de communication sur l'aire d'étude éloignée 148
Carte 47 : Le risque de transport de matières dangereuses 151
Carte 48 : Les sites et sols pollués 152
Carte 49 : ICPE sur l'aire d'étude éloignée 153
Carte 50 : Règles d'urbanisme en vigueur 155
Carte 51 : Les réseaux sur et à proximité de la zone d'implantation potentielle 157
Carte 52 : Le relief et l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 159
Carte 53 : Les composantes anthropiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 161
Carte 54 : Localisation des prises de vue des structures anthropiques sensibles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 166
Carte 55 : Les éléments patrimoniaux et touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 167
Carte 56 : Evolution des paysages de 1949 à nos jours 169
Carte 57 : Localisation des prises de vue illustrant la ZIP 172
Carte 58 : Synthèse et recommandations 174
Carte 59 : Ensemble des sites dégradés recensés par l'État au sein de la Communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille 179
Carte 60 : Étude du potentiel solaire sur toiture et bâtiment 180
Carte 61 : Insertion du projet dans le plan local d'urbanisme intercommunale des Valles de la Braye et de l'Anille 182
Carte 62 : Zonages environnementaux à proximité du site d'étude 182
Carte 63 : Proposition de raccordement sur une ligne HTA 183

Carte 64 : Proposition de raccordement au poste source 183
Carte 65 : Les chemins d'accès et d'exploitation du projet 188
Carte 66 : Variante d'implantation n°2 193
Carte 67 : Variante d'implantation n°3 194
Carte 68 : Variante d'implantation n°4 194
Carte 69 : Localisation des prises de vue pour les photomontages 201
Carte 70 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les habitats naturels et la flore 224
Carte 71 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les insectes 226
Carte 72 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les amphibiens 228
Carte 73 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les reptiles 232
Carte 74 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les oiseaux 239
Carte 75 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) 243
Carte 76 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les chiroptères 247
Carte 77 : Le bâti à proximité du projet 252
Carte 78 : Localisation de la mesure ME-t3 276
Carte 79 : Localisation de la mesure ME-t4 277
Carte 80 : Mettre en place une clôture à grosses mailles 280
Carte 81 : Localisation de la mesure MR-t5 282
Carte 82 : Localisation des habitats 284
Carte 83 : Gestion extensive du parc PV 288
Carte 84 : Réseau Natura 2000 320
Carte 85 : Localisation des relevés floristiques 345
Carte 86 : Localisation des relevés avifaunistiques 352
Carte 87 : Localisation des relevés chiroptérologiques 356

FIGURES

Figure 1 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact (Source : AEPE Gingko, d'après MEEDDM, 2010) 18
Figure 2 : Historique du Groupe Apex Energies 23
Figure 3 : Implantation du Groupe Apex Energies 23
Figure 4 : Filiales du Groupe Apex Energies 23
Figure 5 : Activités du Groupe Apex Energies 24
Figure 6 : Chiffres clés du Groupe Apex Energies 25
Figure 7 : Situation cadastrale du projet 26
Figure 8 : L'ensoleillement annuel en France (Source : Météo-express) 31
Figure 9 : Évolution des émission de polluants au niveau de l'agglomération du Mans (Source : Rapport annuel 2021 – Air Pays de la Loire) 32
Figure 10 : Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires (Source : Rapport annuel 2021 – Air Pays de la Loire) 32
Figure 11 : État d'avancement des SAGE du bassin Loire Bretagne (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne) 37
Figure 12 : Débit mensuel moyen en m^3/s de l'Anille à la station de Conflans-sur-Anille (Source : Hydro Portail) 39
Figure 13 : Extrait de l'AZI la Braye – Saint-Calais (Source : Préfecture de la Sarthe) 45
Figure 14 : Enjeux clés retenus au SRADDET Pays-de-La-Loire 58
Figure 15 : Schéma des Objectifs de la Stratégie Régionale d'Aménagement Durable Du Territoire de la région Pays-de-La-Loire 59
Figure 16 : Règles retenues au SRADDET Pays-de-La-Loire 60
Figure 17 : Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI) associé au SAGE Loir (Source : SDCI, 2016) 66
Figure 18 : Synthèse des enjeux et objectifs mise en évidence par le diagnostic du SAGE Loir (Etablissement public Loire & al., 2015) 66
Figure 19 : Classement des réservoirs biologiques du SAGE Loir, issu des études menées dans la cadre du SDAGE Loire-Bretagne 67
Figure 20 : Grandes unités écologiques rencontrées dans l'AEFF (11,4 ha) 72
Figure 21 : Répartition des espèces relevées en fonction des formations végétales 79
Figure 22 : Nombre de contacts en fonction du groupe d'espèces et du point d'écoute passive - période du 30 mai au 5 juin 2022 118
Figure 23 : Nombre de contacts de Pipistrelle commune en fonction du pourcentage d'avancement de la nuit et du point d'écoute passive - période du 30 mai au 5 juin 2022 120
Figure 24 : Nombre de contacts de pipistrelle de basse fréquence en fonction du pourcentage d'avancement de la nuit et du point d'écoute passive - période du 30 mai au 5 juin 2022 120
Figure 25 : Coupe topographique AA' ; l'échelle de l'aire d'étude éloignée 159

Figure 26 : Bilan énergétique de la Communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille réalisé par Apex Energies 180
Figure 27 : Répartition du potentiel photovoltaïque de la CC des Vallées de la Braye et de l'Anille 181
Figure 28 : Photographies aériennes retraçant l'évolution du site 181
Figure 29 : Composants d'une centrale photovoltaïque au sol (Source : Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011) 185
Figure 30 : Schéma de modules en coupe 186
Figure 31 : Schéma des équipements techniques 186
Figure 32 : Schéma du poste de livraison 187
Figure 33 : Photographie d'un portail et d'une clôture 188
Figure 34 : Description du projet 189
Figure 35 : Travaux de création d'une tranchée 190
Figure 36 : Capture d'écran d'ENERGYSOFT 191
Figure 37 : Etapes du recyclage des modules 192
Figure 38 : Variante d'implantation n°1 193
Figure 39 : Photomontage n°1 – État initial du site 202
Figure 40 : Photomontage n°1 – Vue schématique du projet 202
Figure 41 : Photomontage n°1 – Vue réaliste du projet 202
Figure 42 : Photomontage n°2 – État initial du site 203
Figure 43 : Photomontage n°2 – Vue schématique du projet 203
Figure 44 : Photomontage n°2 – Vue réaliste du projet sans mesure 203
Figure 45 : Photomontage n°2 – Vue réaliste du projet avec mesure 203
Figure 46 : Photomontage n°3 – État initial du site 204
Figure 47 : Photomontages n°3 – Vue schématique du projet 204
Figure 48 : Photomontages n°3 – Vue réaliste du projet sans mesures 204
Figure 49 : Photomontage n°3 – Vue réaliste du projet avec mesures 204
Figure 50 : Photomontage n°4 – État initial du site 205
Figure 51 : Photomontage n°4 – Vue schématique du projet 205
Figure 52 : Photomontage n°4 – Vue réaliste du projet sans mesure 205
Figure 53 : Photomontage n°4 – Vue réaliste du projet avec mesure 205
Figure 54 : Photomontage n° 4 - Gauche – État initial du site 206
Figure 55 : Photomontage n° 4 - Gauche – Vue schématique du projet 206
Figure 56 : Photomontage n° 4 - Gauche – Vue réaliste du projet sans mesure 206
Figure 57 : Photomontage n° 4 - Gauche – Vue réaliste du projet avec mesure 206
Figure 58 : Photomontage n° 4 - Droite – État initial du site 207
Figure 59 : Photomontage n° 4 - Droite – Vue schématique du projet 207
Figure 60 : Photomontage n° 4 - Droite – Vue réaliste du projet sans mesure 207
Figure 61 : Photomontage n° 4 - Droite – Vue réaliste du projet avec mesure 207
Figure 62 : Bilan carbone des centrales photovoltaïques en fonction de l'irradiance (courbe de tendance) 210
Figure 63 : Diagramme de Kiviat comparant les différentes catégories d'impacts selon la source de production utilisée 212
Figure 64 : Projection des impacts du dérèglement climatique en France hexagonale d'ici 2100 (Source : PNACC 3) 213
Figure 65 : Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque, 2011) 216
Figure 66 : Fiche technique d'un onduleur 249
Figure 67 : Mesures du champ magnétique, réalisées à proximité d'un onduleur de 500 kW 251
Figure 68 : Tronçons de la D357 impacté par des rayons réfléchis par le projet (Source : Solaïs) 253
Figure 69 : Zones du projet photovoltaïque qui vont générer des rayons réfléchis (Source : Solaïs) 253
Figure 70 : Localisation des impacts dans le champ de vue des conducteurs (Source : Solaïs) 254
Figure 71 : Emplois et marchés, en millions d'euros, des énergies renouvelables en 2021 (Source : Le Baromètre 2022 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER) 255
Figure 72 : Répartition des emplois ETP 2020 selon la chaine de valeur (Source : ADEME) 255
Figure 73 : Coût de production de l'électricité en 2020 (Source : DGEC à partir du rapport AIE) 255
Figure 74 : Exemple de l'explosion d'un camion-citerne (Source : Géorisques) 257
Figure 75 : Photographie de protection anti-gibier (©S.JOUFFRET) 281
Figure 76 : Schéma représentatif d'un hibernaculum (©LPO). 284
Figure 82 : Echelle des décibels perçus par l'oreille (Source : ADEME) 321
Figure 83 : Bilan écologique de la séquence ERC (CGDD, OFB, Cerema, 2021) 343
Figure 84 : Schéma de la compensation écologique (© OFB, Cerema, 2021) 343
Figure 85 : Principaux couloirs de migration à l'échelle mondiale (Source : Thompson & Byrkjedal, 2001) 348
Figure 86 : Synthèse des couloirs de migration postnuptiale d'oiseaux à l'échelle nationale (Source : BARUSSAUD E., 2017) 348
Figure 87 : Distance (en mètres) de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (d'après Barataud, 2012) 355
Figure 88 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides 359
Figure 89 : Exemple de délimitation de zone humide sur une parcelle 360
Figure 90 : Graduation des différents niveaux d'enjeux, par entité géographique 366
Figure 91 : Exemple simplifié de synthèse des enjeux de l'entomofaune par entité géographique 366
Figure 92 : Exemple simplifié de synthèse globale des enjeux à l'échelle des entités géographiques 367
Figure 93 : Illustration de la séquence ERC (source : OFB & CEREMA, 2021) 369

FIGURE 94 : PROCESSUS D'ANALYSE DES IMPACTS ET D'ÉLABORATION DES MESURES ERC-A....370
FIGURE 95 : LES SEPT CRITÈRES DE DÉFINITION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE....373
FIGURE 96 : EXEMPLES D'ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE....373
FIGURE 97 : LES SEPT CRITÈRES DE DÉFINITION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER....374
FIGURE 98 : EXEMPLES D'ÉVALUATION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER....375

PHOTOS

PHOTO 1 : RELIEF SUR L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE....34
PHOTO 2 : RELIEF SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE EN VUE PROCHE....35
PHOTO 3 : RELIEF SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE EN VUE ÉLOIGNÉE....35
PHOTO 4 : L'ANILLE À SAINT-CALAIS....39
PHOTO 5 : VUE SUR LE RUISSEAU DES RIPPES DEPUIS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE....39
PHOTO 6 : AGRION DE MERCURE (© AUDDICÉ)....51
PHOTO 7 : FLÛTEAU NAGEANT (LURONIUM NATANS) (© TELA BOTANICA)....52
PHOTO 8 : ORCHIS HOMME-PENDU (ACERAS ANTHROPOPHORUM) (© AUDDICÉ)....53
PHOTO 9 : PEUCÉDAN DE FRANCE (PEUCEDANUM GALLICUM) (© FLORA GALICA)....53
PHOTO 10 : ISOPYRE FAUX- PIGAMON (ISOPYRUM THALICTROIDES)....53
PHOTO 11 : COULEUVRE VIPÉRINE....54
PHOTO 12 : TRITON CRÊTÉ (TRITURUS CRISTATUS)....55
PHOTO 13 : PRAIRIES DE FAUCHE PERMANENTE....72
PHOTO 14 : PRAIRIE PÂTURÉE CONTINUE....73
PHOTO 15 : BANDE PRAIRIALE....73
PHOTO 16 : FRICHE HERBACÉE PLURIANNUELLE X RONCIER....73
PHOTO 17 : FRICHE HERBACÉE PLURIANNUELLE X RONCIER....74
PHOTO 18 : FRICHE PRAIRIALE MÉSOHYGROPHILE....74
PHOTO 19 : ANCIENNE CULTURE D'OSIER COLONISÉE PAR UNE VÉGÉTATION SPONTANÉE MÉSOPHILE....74
PHOTO 20 : ANCIENNE CULTURE D'OSIER COLONISÉE PAR UNE VÉGÉTATION SPONTANÉE MÉSOPHILE....75
PHOTO 21 : HAIE ARBUSTIVE D'ESSENCES INDIGÈNES....75
PHOTO 22 : HAIE ARBORÉE LIBRE / BANDE BOISÉE CONTINUE D'ESSENCES INDIGÈNES....75
PHOTO 23 : CHEMINS ET ZONES CARROSSABLES....75
PHOTO 24 : FLAMBÉ - IPHICLIDES PODALIRIUS (© S. HOUPERT)....84
PHOTO 25 : EXEMPLES D'HABITATS FRÉQUENTÉS PAR LES INSECTES DANS L'AEFF....85
PHOTO 26 : LINOTTE MÉLODIEUSE - LINARIA CANNABINA (© G. GIRAUDEAU)....90
PHOTO 27 : HABITATS FRÉQUENTÉS PAR L'AVIFAUNE EN PÉRIODES DE MIGRATION. A DROITE : SUD-EST DE L'AEFF ; À GAUCHE : SUD-OUEST DE L'AEFF....91
PHOTO 28 : BRUANT JAUNE - EMBERIZA CITRINELLA – SUR SITE....95
PHOTO 29 : EXEMPLES DE MILIEUX ARBUSTIFS À ARBORÉS RENCONTRÉS DANS L'AEFF....95
PHOTO 30 : HABITATS À FORTE RICHESSE SPÉCIFIQUE, DONT LIEU DE REPOS ET D'ALIMENTATION D'UNE AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PÉRIODE D'HIVERNAGE – SUD DE L'AEFF....99

Photo 31 : Exemples d'habitats susceptibles d'être fréquentés par les amphibiens en estivage et hivernage dans l'AEFF (frange est)....106
Photo 32 : Lézard à deux raies, à gauche, et Lézard des murailles, à droite (© AUDDICÉ)....109
Photo 33 : Présence de reptiles (Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile) sous une plaque à reptiles - haie bordant l'ouest de l'AEFF....109
Photo 34 : Fèces de Hérisson d'Europe (chemin en bordure nord de l'AEFF)....114
Photo 35 : Habitat fréquenté par le Lapin de Garenne (nord de l'AEFF), à gauche, et habitat fréquenté par le Hérisson d'Europe (nord de l'AEFF), à droite....114
Photo 36 : Échantillon prélevé entre 0 à 25 cm de profondeur – Pas de trait d'hydromorphie visible....136
Photo 37 : Échantillon prélevé entre 25 à 50 cm de profondeur – Présence de traces rédoxiques caractéristiques de zones humides à compter de 40 cm et ce jusqu'à 50 cm....136
Photo 38 : Échantillon prélevé entre 50 à 80 cm de profondeur - Présence de traces rédoxiques caractéristiques de zones humides de 50 cm à 80 cm....136
Photo 39 : Échantillon prélevé entre 80 à 100 cm de profondeur - Présence de traces rédoxiques caractéristiques de zones humides de 80 cm à 120 cm....136
Photo 40 : Habitation Le Champ de la Roche en limite sud de la zone d'implantation potentielle....146
Photo 41 : Habitation la Bordé Cormery et hameau Le Buisson, en arrière-plan....146
Photo 42 : Zone industrielle La Pocherie au nord de la zone d'implantation potentielle....146
Photo 43 : Ancienne culture d'osiers sur la zone d'implantation potentielle....149
Photo 44 : D357 à l'est de la zone d'implantation potentielle....150
Photo 45 : Ligne électrique BT desservant le lieu-dit le Champ de la Roche....155
Photo 46 : Réseau de télécommunication desservant le lieu-dit Le Champ de la Roche....156
Photo 47 : Le tracé de la vallée de l'Anille est peu perceptible depuis le plateau....160
Photo 48 : Au milieu du plateau calcaire, la retenu d'eau de l'Anille se découvre de façon inattendue....160
Photo 49 : Le couvert végétal en place ne masque pas l'ensemble des vues lointaines....160
Photo 50 : Les bords de l'Anille au cœur du bourg de Saint-Calais....164
Photo 51 : Perception de la silhouette du bourg de Saint-Calais depuis le hameau de la Borde....164
Photo 52 : Perception des habitations en lisières de Saint-Calais depuis les abords nord de la ZIP....164
Photo 53 : Perception franche du lieu de vie les Fourneaux en lisière de la ZIP....164
Photo 54 : Perception franche du hameau de la Paquellerie depuis les abords de la ZIP....165
Photo 55 : Perception de la ZIP depuis le hameau de la Paquellerie....165
Photo 56 : Perception filtrée du hameau de Montabet depuis les abords sud-est de la ZIP....165
Photo 57 : Perception lointaine de la ZIP depuis les abords du hameau de La Borde....165
Photo 58 : Perception de la ZIP depuis le chemin d'accès du hameau de la Grande Paquellerie....165
Photo 59 : Perception de la ZIP depuis la D357 aux abords du site de projet....165
Photo 60 : La parcelle d'osier composant la ZIP....170
Photo 61 : Lisière sud-est composée d'une haie arborée....170
Photo 62 : Ancienne exploitation d'osier sur la ZIP....170
Photo 63 : Ancienne exploitation d'osier sur la ZIP....170
Photo 64 : Lisière sud-est de la ZIP composée d'une haie bocagère multistrate....170
Photo 65 : Lisière sud-ouest de la ZIP composée d'une strate arbustive partielle qui laisse percevoir les habitations en lisière du bourg de Saint-Calais....171
Photo 66 : À l'ouest du projet, le chemin des Fourneaux et sa haie arbustive basse ferment le site de projet....171
Photo 67 : La partie est du projet est ceinturée par la zone d'activités de Saint-Calais et le talus routier arboré de la D357....171
Photo 68 : La ZIP est installée sur le flanc du coteau du ruisseau des Rippes, et met en place une perception surplombante en direction des hameaux de la Paquellerie et Montabet....171
Photo 69 : Perception du hameau de la Paquellerie sud-est de la ZIP....171
Photo 70 : Entrée du site depuis la zone d'activités de Saint-Calais....171
Photo 71 : Exemple d'un onduleur....186
Photo 72 : Exemple de poste de livraison....187
Photo 73 : Installation de pieux battus....191
Photo 74 : Montage des modules....191
Photo 75 : Installation d'un local technique....191
Photo 76 : Localisation du lieu-dit La Paquellerie vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle....250
Photo 84 : Observation d'un Callitriche sous binoculaire (© AUDDICÉ)....344
Photo 79 : Plaques à reptiles posées (© AUDDICÉ)....347
Photo 80 : Illustration de naturaliste sur le terrain (© AUDDICÉ)....349
Photo 81 : Exemples d'habitats caractéristiques de zones humides (H)....358
Photo 82 : Exemples d'habitats non caractéristiques de zones humides (p)....359
Photo 89 : Tarière manuelle....360
Photo 84 : Illustration des sondages pédologiques....360

TABLEAUX

Tableau 1 : Objectifs de développement des installations photovoltaïques 14
Tableau 2 : Autorisation d'urbanisme exigée 16
Tableau 3 : Rubrique concernée par les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire 17
Tableau 4 : Rubriques de la Loi sur l'eau potentiellement concernées par une installation photovoltaïque 20
Tableau 5 : Synthèse des procédures concernée par le projet 22
Tableau 6 : Parcelles du projet 26
Tableau 7 : La moyenne des précipitations mensuelles entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat) 30
Tableau 8 : La moyenne des températures mensuelles en °C entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat) 30
Tableau 9 : Les moyennes mensuelles des jours de gelée recensés entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat) 30
Tableau 10 : La moyenne d'ensoleillement mensuel entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat) 31
Tableau 11 : Enjeux et objectifs du SAGE Loir 38
Tableau 12 : Qualité de la masse d'eau de surface (Source : Agence de l'eau Loire Bretagne – 2017) 40
Tableau 13 : Qualité de la masse d'eau souterraine (Source : Agence de l'eau Loire Bretagne – 2017) 41
Tableau 14 : Les principaux risques naturels recensés à Saint-Calais 42
Tableau 15 : La synthèse des enjeux du milieu physique 47
Tableau 16 : Liste des ZNIR (hors Natura 2000) au sein de l'aire d'étude éloignée 49
Tableau 17 : Liste des sites du réseau Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée 55
Tableau 18 : Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié le site Natura 2000 n° FR5200648 55
Tableau 19 : Habitats identifiés dans l'AEFF 76
Tableau 20 : Habitats remarquables 78
Tableau 21 : Espèces remarquables issues des données bibliographiques 79
Tableau 22 : Espèces floristiques exotiques envahissantes recensées dans l'AEFF 80
Tableau 23 : Synthèse des enjeux et recommandations pour les habitats et la flore 82
Tableau 24 : Liste d'espèces d'insectes citées en bibliographie présentant un statut de protection et/ou de conservation 84
Tableau 25 : Espèces d'insectes remarquables observées dans l'AEFF et ses abords proches 85
Tableau 26 : Synthèse des enjeux entomologiques 86
Tableau 27 : Liste des espèces d'oiseaux citées en bibliographie présentant un statut de conservation 89
Tableau 28 : Espèces d'oiseaux patrimoniales détectées en période de migration dans l'AEFF et ses abords proches 91
Tableau 29 : Espèces d'oiseaux patrimoniales détectées en période de nidification dans l'AEFF et ses abords proches 96
Tableau 30 : Espèces d'oiseaux patrimoniales détectées en période d'hivernage dans l'AEFF et ses abords proches 100
Tableau 31 : Espèces d'oiseaux patrimoniales toutes périodes confondues 103
Tableau 32 : Liste des espèces d'amphibiens citées en bibliographie présentant un statut de protection et/ou de conservation 106
Tableau 33 : Synthèse des enjeux concernant les Amphibiens 107
Tableau 34 : Espèces de Reptiles remarquables observées dans l'AEFF et ses abords proches 111
Tableau 35 : Synthèse des enjeux concernant les reptiles 112
Tableau 36 : Liste des espèces de Mammifères (hors Chiroptères) citées en bibliographie présentant un statut de protection et/ou de conservation 114
Tableau 37 : Espèces de mammifères remarquables recensées dans l'AEFF et ses abords proches 115
Tableau 38 : Synthèse des enjeux concernant les Mammifères terrestres (hors Chiroptères) 115
Tableau 39 : Nombre de contacts de chauve-souris en fonction de la date et du point d'écoute passive 118
Tableau 40 : Nombre de contacts par heure enregistrés par point d'écoute active 118
Tableau 41 : Conclusion de l'analyse des pics d'activité 120
Tableau 42 : Espèces de chauves-souris recensées lors du suivi et évaluation de leurs enjeux 123
Tableau 43 : Synthèse des enjeux concernant les chiroptères 128
Tableau 44 : Caractérisation des zones humides selon les habitats sur la ZIP 130
Tableau 45 : Habitat qualifié comme « Pro parte » selon l'habitat à confirmer par un relevé de la végétation 131
Tableau 46 : Proportion d'espèces caractéristiques de zone humide – Habitat « pro parte » 131
Tableau 47 : Espèces notées au relevé 6 131
Tableau 48 : Espèces notées au relevé 11 132
Tableau 49 : Espèces notées au relevé 01 132
Tableau 50 : Espèces notées au relevé 07 133
Tableau 51 : Espèces notées au relevé 03 133
Tableau 52 : Espèces notées au relevé 14 134
Tableau 53 : Espèces notées au relevé 05 134
Tableau 54 : Caractérisation des zones humides selon les habitats et la végétation sur la ZIP 135
Tableau 55 : Synthèse de la caractérisation des zones humides selon la pédologie 135
Tableau 56 : Synthèse de la caractérisation des zones humides au sein de la ZIP 138
Tableau 57 : Synthèse des enjeux écologiques clés par groupe étudié 139
Tableau 58 : Synthèse des enjeux écologiques globaux par entités géographiques 141
Tableau 59 : Synthèse des recommandations vis-à-vis des secteurs à enjeux écologiques à l'échelle de l'AEFF 142
Tableau 60 : Population et densité (Source : INSEE) 145
Tableau 61 : L'évolution de la population entre 2013 et 2019 (Source : INSEE) 145

Tableau 62 : Les logements (Source : INSEE) 145
Tableau 63 : Nombre d'établissements actifs employeurs et de postes salariés par secteur d'activité fin 2020 (Source : INSEE) 149
Tableau 64 : Le classement des ICPE selon leur risque 152
Tableau 65 : Les ICPE sur l'aire d'étude éloignée 152
Tableau 66 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain 158
Tableau 67 : Définition des sensibilités paysagères des composantes anthropiques 162
Tableau 68 : Définition des sensibilités paysagères des composantes culturelles 168
Tableau 69 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales potentielles 175
Tableau 70 : Participation du projet à la transition énergétique du territoire 178
Tableau 71 : Chiffres clés de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais 189
Tableau 72 : Comparaison technique des trois variantes 195
Tableau 73 : Analyse des variantes au regard des enjeux écologiques 196
Tableau 74 : Bilan carbone du projet 210
Tableau 75 : Résultats chiffrés des différentes catégories d'impacts considérées dans l'ACV des différentes sources d'énergies 211
Tableau 76 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu physique 218
Tableau 77 : Effets du projet photovoltaïque et nature d'impacts potentiels 220
Tableau 78 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur la flore et les habitats 223
Tableau 79 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur la flore et les habitats 223
Tableau 80 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les insectes 225
Tableau 81 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les insectes 225
Tableau 82 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les amphibiens 227
Tableau 83 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les amphibiens 227
Tableau 84 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les reptiles 229
Tableau 85 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les reptiles 231
Tableau 86 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les oiseaux 233
Tableau 87 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les oiseaux 237
Tableau 88 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) 240
Tableau 89 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) 242
Tableau 90 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les chiroptères 244
Tableau 91 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les chiroptères 245
Tableau 92 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les continuités écologiques 248
Tableau 93 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les continuités écologiques 248
Tableau 94 : Déchets produits lors de la phase construction 251
Tableau 95 : Synthèse de l'étude de réverbération 254
Tableau 96 : Coût moyen de production d'énergie en France en 2019 par filière (Source : Agence internationale pour les énergies renouvelables) 256
Tableau 97 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu humain 258
Tableau 98 : Caractérisation des effets et des impacts paysagers sur les entités paysagères 261
Tableau 99 : Synthèse des impacts potentiels (avant mesures sur le paysage) 263
Tableau 100 : Synthèse des mesures liées au milieu physique 272
Tableau 101 : Liste des mesures écologiques mises en œuvre 297
Tableau 102 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur la flore et les habitats 299
Tableau 103 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur la flore et les habitats 299
Tableau 104 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les insectes 300
Tableau 105 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les insectes 300
Tableau 106 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les reptiles 301
Tableau 107 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les reptiles 303
Tableau 108 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les oiseaux 303
Tableau 109 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les oiseaux 309
Tableau 110 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) 312
Tableau 111 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) 313
Tableau 112 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les chiroptères 314
Tableau 113 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les chiroptères 316
Tableau 114 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les continuités écologiques 318
Tableau 115 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les continuités écologiques 318
Tableau 116 : Gestion des déchets produits lors des différentes phases 323
Tableau 117 : La synthèse des mesures liées au milieu humain 325
Tableau 118 : La synthèse des mesures et des effets résiduels du projet sur l'environnement 328
Tableau 119 : Personnes en charge des études spécifiques 341
Tableau 120 : Synthèse des textes réglementaires de protection de la faune et la flore 341
Tableau 121 : Conditions météorologiques lors des inventaires des insectes 346
Tableau 122 : Conditions météorologiques lors des inventaires des Amphibiens 347
Tableau 123 : Conditions météorologiques lors des inventaires des reptiles 347
Tableau 124 : Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux 347
Tableau 125 : Calendrier des prospections et conditions météorologiques des inventaires ornithologiques 349
Tableau 126 : Principaux habitats échantillonnés par les points d'écoute avifaunistiques 350
Tableau 127 : Statuts et indices de nidification des oiseaux 350

TABLEAU 128 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DES INVENTAIRES POUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES (HORS CHIROPTÈRES) 353
TABLEAU 129 : SCHÉMA REPRÉSENTANT LE CYCLE DE VIE DES CHIROPTÈRES 354
TABLEAU 130 : CONDITIONS D'INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS 354
TABLEAU 131 : CLASSES D'ACTIVITÉ ODENA AU SOL TOUTES ESPÈCES CONFONDUES 354
TABLEAU 132 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DES INVENTAIRES POUR LES CHIROPTÈRES 355
TABLEAU 133 : PROSPECTION PÉDOLOGIQUE 357
TABLEAU 134 : EXTRAIT DE LA TABLE B – ANNEXE II ARRÊTÉ 24 JUIN 2008 MODIFIÉ 358
TABLEAU 135 : EXEMPLE DE DÉTERMINATION SELON LE CORTÈGE FLORISTIQUE 359
TABLEAU 136 : FONCTIONS, SOUS-FONCTIONS DES ZONES HUMIDES ET CRITÈRES ASSOCIÉS 361
TABLEAU 137 : NOTATION DES CRITÈRES D'ÉVALUATION DES ZONES HUMIDES 362
TABLEAU 138 : EVALUATION DU NIVEAU DE FONCTIONNALITÉ DES ZONES HUMIDES 362
TABLEAU 139 : SYNTHÈSE DES MÉTHODOLOGIES D'ÉCHANTILLONNAGE PAR GROUPE TAXONOMIQUE ET DATES DE PASSAGE 362
TABLEAU 140 : GRILLES D'ÉVALUATION DES ENJEUX PATRIMONIAUX, PAR GROUPE TAXONOMIQUE CONCERNÉ PAR CE RAPPORT ..363
TABLEAU 141 : GRILLES D'ÉVALUATION DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRES, PAR GROUPE TAXONOMIQUE CONCERNÉ PAR CE RAPPORT 365
TABLEAU 142 : NIVEAUX D'IMPACTS APPLIQUÉS 368
TABLEAU 143 : APPLICATION DES CRITÈRES DE DÉFINITION DE LA SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE 373
TABLEAU 144 : APPLICATION DES CRITÈRES DE DÉFINITION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER 375

Chapitre 1 : Préambule

1. CONTEXTE INSTITUTIONNEL

1.1. ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX

Les Nations unies ont mis en place un cadre général à caractère intergouvernemental avec la **Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques** (CCNUCC) de 1992 et le **protocole de Kyoto** de décembre 1997, qui constitue une extension substantielle de la Convention.

La Convention-Cadre est un traité international. Elle a vu le jour lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro, en 1992. Ratifiée par 196 "parties", elle reconnaît l'existence d'un réchauffement climatique dû à l'activité humaine et donne aux pays industrialisés la responsabilité de lutter contre ce phénomène.

L'organe suprême de la CCNUCC est la Conférence des Parties (COP). Elle se réunit chaque année afin de prendre des décisions, à l'unanimité ou par consensus, pour respecter les objectifs de lutte contre les changements climatiques.

Entré en vigueur le 18 novembre 2004, après sa ratification par 55 États, le Protocole de Kyoto énonçait des objectifs juridiquement contraignants de réduction d'émissions pour les pays industrialisés et créait des mécanismes innovants pour aider les pays à atteindre ceux-ci. À l'issue de la conférence de Doha, le Protocole de Kyoto a été prolongé jusqu'en 2020.

Lors de la Conférence de Copenhague en 2009 (COP15), les 195 pays représentés n'avaient pas pu trouver un terrain d'entente. Ils ont repoussé à 2015 la signature d'un accord global.

La **COP21**, qui s'est déroulée à Paris en 2015, avait pour but de freiner les évolutions du dérèglement climatique qui menacent nos sociétés et nos économies. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, est validé par tous les pays participants, fixant comme objectif une limitation du réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100. L'un des objectifs du texte est la réorientation de l'économie mondiale vers un modèle à bas carbone, ce qui implique un abandon progressif des énergies fossiles.

1.2. ENGAGEMENTS EUROPÉENS

L'Union européenne s'est fixée des objectifs pour réduire progressivement ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. Ces objectifs ont été définis par les dirigeants de l'UE en 2007 et traduits dans la législation en 2009.

Les principaux objectifs en matière d'énergie et de climat sont fixés dans :

- Le paquet sur le climat et énergie à l'horizon 2020;
- Le cadre sur le climat et l'énergie à l'horizon 2030.

Ces objectifs sont définis de manière à permettre à l'UE de réussir sa transition vers une économie sobre en carbone, conformément à la feuille de route vers une économie à faible intensité de carbone à l'horizon 2050.

Le **paquet énergie-climat 2020** est un ensemble d'actes législatifs contraignants devant permettre à l'UE d'atteindre ses objectifs en matière d'énergie et de lutte contre le changement climatique à l'horizon 2020. Il fixe trois grands objectifs :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- Porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie de l'UE ;
- Améliorer l'efficacité énergétique de 20%.

Le **cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030** prévoit des cibles et des objectifs stratégiques à l'échelle de l'UE pour la période 2021-2030. Le cadre d'action a été adopté par le Conseil européen en octobre 2014. Les objectifs en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique ont été révisés à la hausse en 2018 :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 % ;
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 %.

L'objectif de réduire les émissions d'au moins 40 % en 2030 par rapport à 1990 a constitué le cœur de l'engagement de l'Union européenne dans le cadre de l'Accord de Paris de décembre 2015.

1.3. ENGAGEMENTS NATIONAUX

En France, la loi Énergie-Climat du 8 novembre 2019 vise à répondre à l'urgence écologique et climatique. Elle inscrit cette urgence dans le code de l'énergie ainsi que l'objectif d'une neutralité carbone en 2050, en divisant les émissions de gaz à effet de serre par six au moins d'ici cette date.

Cette loi permet d'actualiser la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 et prévoit l'adoption, tous les 5 ans, d'une loi fixant les objectifs et les priorités d'action de la politique énergétique nationale.

Le texte fixe le cadre, les ambitions et la cible de la politique climatique nationale. Il porte sur quatre axes principaux :

- La sortie progressive des énergie fossiles et le **développement des énergies renouvelables** ;
- La lutte contre les passoires thermiques ;
- L'instauration de nouveaux outils de pilotage, de gouvernance et d'évaluation de la politique climatique ;
- La régulation du secteur de l'électricité et du gaz.

Parmi les objectifs et les mesures de la loi figurent :

- La réduction de 40% de la consommation d'énergies fossiles - par rapport à 2012 - d'ici 2030 (contre 30% précédemment) ;
- L'arrêt de la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022 ;
- L'installation obligatoire de panneaux photovoltaïques sur tout nouvel entrepôt, supermarché et ombrière de stationnement ;
- Le soutien à la filière hydrogène ;
- La sécurisation du cadre juridique de l'évaluation environnementale des projets afin de faciliter leur aboutissement, notamment pour l'installation du photovoltaïque ou l'utilisation de la géothermie avec pour objectif d'**atteindre 33% d'énergies renouvelables** dans le mix énergétique d'ici 2030, comme le prévoit la Programmation pluriannuelle de l'Energie (PPE).

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie est encadrée par les dispositions des articles L.141-1 à L.141-6 du code de l'énergie, modifiées par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, puis par la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat.

Elle constitue la feuille de route de la France en matière de transition énergétique et permet de fixer les objectifs à court et moyen termes, sur deux périodes successives de 5 ans, afin de tracer le chemin à suivre afin d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Les objectifs relatifs aux énergies renouvelables sont fixés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, et ont été actualisés par la loi relative à l'énergie et au climat en 2019. Il est prévu de porter la part des énergies renouvelables à 33% de cette consommation en 2030. À cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40% de la production d'électricité, 38% de la consommation finale de chaleur, 15% de la consommation finale de carburant et 10% de la consommation de gaz.

1.4. OBJECTIFS POUR LA FILIÈRE SOLAIRE

Les objectifs d'augmentation de la capacité des installations photovoltaïques en France ont été fixés dans le cadre de la révision de la PPE adoptée le 13 février 2026 :

Tableau 1 : Objectifs de développement des installations photovoltaïques

Capacité installée en GW	2016	2023	2026	PPE 2026 Objectif 2030	PPE 2026 Objectif 2035
Photovoltaïque	7	19,3	29,7	48	55 à 80

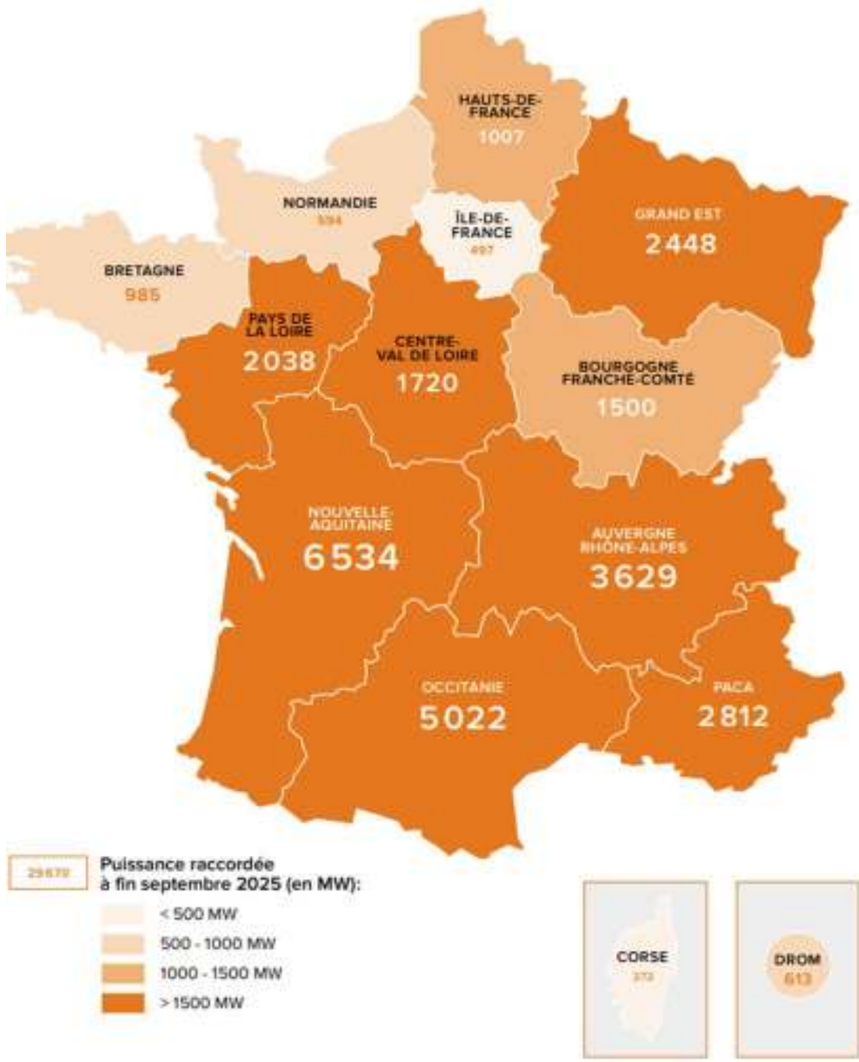
Selon le baromètre 2025 des énergies renouvelables électriques en France, réalisé et édité par Observ'ER, la puissance raccordée par la filière photovoltaïque est de 29,7 GW à fin septembre 2025. **Le rythme de développement actuel présage la non-atteinte de l'objectif 2030.**
La construction de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais permettra donc de répondre aux objectifs de la PPE, ou du moins de rattraper le retard.

1.5. CONTEXTE RÉGIONAL

Au 30 septembre 2025, le parc solaire en France métropolitaine a atteint une capacité installée de 29 670 MW, mais est inégalement réparti selon les régions.

Les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie regroupent à elles seules 39 % du parc national. Le parc solaire en région Pays de la Loire représente, quant à lui, 7 % des capacités nationales avec 2 038 MW d'installés. Le développement présente néanmoins une très bonne dynamique avec une augmentation annuelle de 32,9 %, soit 504 MW supplémentaires depuis le 30 septembre 2024.

Par ailleurs, bien que la production de la filière solaire en Pays de la Loire représente entre 9 et 10 % de la production électrique régionale, elle ne couvre que 2 à 3 % de la consommation.



Carte 1 : Puissance solaire installée par région au 30 septembre 2025 (Source : Le Baromètre 2025 des énergies renouvelables électriques en France - Observ'ER)

2. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les installations photovoltaïques au sol sont soumises à un cadre réglementaire (permis de construire, étude d'impact, enquête publique) introduit notamment par le décret n°2009-1414 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité. Les installations sont par ailleurs soumises aux règles concernant le droit de l'urbanisme, de l'environnement, la préservation de la ressource en eau, les sites Natura 2000, les défrichements, ainsi que le droit électrique.

2.1. AU TITRE DU CODE DE L'URBANISME

2.1.1. PERMIS DE CONSTRUIRE OU DÉCLARATION PRÉALABLE

Conformément aux articles R421-1 à R421-12 du Code de l'urbanisme, les formalités pour les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol sont les suivantes :

Tableau 2 : Autorisation d'urbanisme exigée

	Inférieure à 3 kW	Entre 3 kW et 3 MW	Supérieure à 3 MW
Jusqu'à 1,80 m de hauteur	Dispense de formalité	Déclaration préalable de travaux	Permis de construire
Au-delà de 1,80 m de hauteur	Déclaration préalable de travaux		

Le permis de construire ou la déclaration préalable relèvent de la compétence du préfet car il s'agit d'ouvrages de production d'énergie qui ne sont pas destinés à une utilisation directe par le demandeur. Ces autorisations ne peuvent pas être délivrées par l'État dès lors que le projet n'est pas conforme cumulativement aux règles générales d'urbanisme d'ordre public et aux règles du POS/PLU/PLUi.

Dans certains cas, les constructions et installations connexes peuvent également nécessiter une autorisation d'urbanisme. Il s'agit des lignes électriques, des postes de raccordement ou des clôtures.

Enfin, les panneaux photovoltaïques et autres installations qui ne sont pas soumises à permis de construire ou déclaration préalable doivent faire l'objet, en secteur protégé, d'une autorisation spéciale de travaux délivrée par l'Architecte des Bâtiments de France. Les secteurs protégés sont les périmètres de monuments historiques (avec ou sans covisibilité), les sites inscrits et classés, les secteurs sauvegardés et les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP).

Le projet de centrale photovoltaïque au sol, d'une puissance supérieure à 3 MWc, sera soumis à une demande de permis de construire et devra être compatible avec le règlement d'urbanisme en vigueur sur la commune de Saint-Calais.

2.2. RESPECT DES RÈGLES D'URBANISME

Tout projet, soumis ou non à autorisation, doit respecter les règles générales d'urbanisme. Certaines règles sont applicables sur l'ensemble du territoire, que la commune soit couverte ou non par un plan d'occupation des sols (POS) ou un plan local d'urbanisme (PLU) ou un plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi).

Le projet doit, s'il y a lieu, respecter les règles du POS/PLU/PLUi et les servitudes d'utilité publique. En conséquence, dès lors qu'une commune est couverte par un POS ou un PLU/PLUi, le maître d'ouvrage doit se référer au règlement de celui-ci pour vérifier si la réalisation du projet est possible.

Dans le cas contraire, la commune ou EPCI, dans la mesure où elle estime que ce projet est d'intérêt général et respecte les règles générales d'urbanisme, devra procéder à une modification ou à une révision de son document d'urbanisme.

La circulaire du 18 décembre 2009 précise :

« les projets de centrales solaires n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles, notamment cultivées ou utilisées pour des troupeaux d'élevage ».

Dès lors, l'installation d'une centrale solaire sur un terrain situé dans une zone agricole dite zone A des PLU ou PLUi, ou sur un terrain à usage agricole dans une commune couverte par une carte communale, est généralement inadaptée compte tenu de la nécessité de conserver la vocation agricole des terrains concernés. Toutefois, l'accueil d'installations solaires au sol peut être envisagée sur des terrains qui, bien que situés en zone classée agricole, n'ont pas fait l'objet d'un usage agricole dans une période récente. Une modification de la destination du terrain est alors nécessaire.

De plus, issue des travaux de la Convention citoyenne pour le climat, la Loi Climat et Résilience, publiée au Journal Officiel le 24 août 2021 vient préciser le statut des projets photovoltaïques vis-à-vis de l'artificialisation des sols. Ainsi, l'article 194 (modifié le 21 février 2022 art. 114) stipule :

« Au sens du présent article, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné.

(…) un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'État. »

Sur les territoires non couverts par un document d'urbanisme, les autorisations d'occupation du sol étant délivrées sur le fondement des règles générales de l'urbanisme et des autres dispositions législatives et réglementaires applicables, il est possible de s'opposer à la délivrance d'une telle autorisation, ou à une déclaration préalable, s'il s'avère que le projet serait notamment de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux environnants (article R. 111-21 du Code de

l'urbanisme), à compromettre les activités agricoles ou forestières (article R. 111-14) ou à comporter des risques pour la sécurité publique (article R. 111-2).

La commune, autorité compétente en matière d'élaboration du POS/PLU/PLUi, et l'État, compétent pour instruire et délivrer les demandes d'autorisations d'urbanisme, doivent s'accorder en amont du projet :

- D'une part, sur la faisabilité du projet au regard des règles générales d'urbanisme ;
- D'autre part, sur la nécessité de modifier ou réviser le document d'urbanisme, ce qui implique au préalable une position partagée sur le caractère d'intérêt général du projet.

2.3. Au titre du Code de l'environnement

2.3.1. L'évaluation environnementale

Selon les dispositions du Code de l'environnement – articles L. 122-1 à L. 122-3 et R. 122-1 à R. 122-16 et le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016, les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à 300 kWc sont soumis à une évaluation environnementale.

L'évaluation environnementale est un processus constitué de :

- L'élaboration d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement (étude d'impact pour les projets, rapport sur les incidences environnementales pour les plans et programmes) par le maître d'ouvrage du projet ou la personne publique responsable du plan ou programme ;
- La réalisation des consultations prévues, notamment la consultation de l'autorité environnementale, qui rend un avis sur le projet, plan, programme et sur le rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, et la consultation du public ;
- L'examen par l'autorité autorisant le projet ou approuvant le plan ou programme des informations contenues dans le rapport d'évaluation et reçues dans le cadre des consultations ;
- L'annexe à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement, modifiée par le décret n°2016-1110 précédemment cité précise les projets soumis soit à évaluation environnementale de manière systématique, soit après un examen au cas par cas.

Les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire sont concernées par la rubrique 30°.

Tableau 3 : Rubrique concernée par les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à la procédure de "cas par cas"
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

Le projet envisagé, d'une puissance supérieure à 1 MWc, est soumis à évaluation environnementale, comprenant une étude d'impact, objet du présent dossier.

2.3.1.1. L'étude d'impact

L'étude est réalisée par ou sous la responsabilité du maitre d'ouvrage du projet. Elle doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet photovoltaïque et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité (faune, flore, habitats naturels…), les terres, le sol, l'eau, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ainsi que les interactions entre ces éléments (cf. L. 122-1 du code de l'environnement).

Les objectifs de cette étude sont triples :

- Protéger l'environnement humain et naturel par le respect des textes réglementaires ;
- Aider à la conception d'un projet par la prise en compte des enjeux et sensibilités des lieux ;
- Informer le public des raisons du projet, des démarches entreprises et des effets attendus.

L'étude d'impact sert également à éclairer le décideur sur la décision à prendre au vu des enjeux environnementaux et relatifs à la santé humaine du territoire concerné.

2.3.1.2. Les objectifs et les étapes de l'étude d'impact

L'étude d'impact est régie par trois principes :

- Le principe de proportionnalité (défini par le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) : l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire ;

- Le principe d'itération : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs, l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation ;
- Les principes d'objectivité et de transparence : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

L'étude d'impact s'inscrit dans le cadre plus large du développement d'un parc photovoltaïque. Elle constitue un des éléments essentiels de cette démarche.

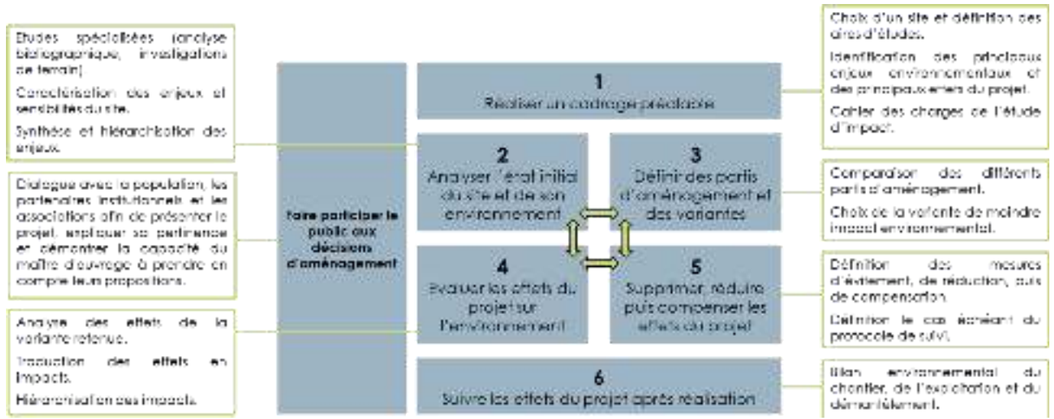


Figure 1 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact (Source : AEPE Gingko, d'après MEEDDM, 2010)

2.3.1.3. LE CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement précise :

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

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

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

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

2° Une description du projet, y compris en particulier :

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

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, 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 à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

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

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

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

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

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

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

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

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

g) Des technologies et des substances utilisées.

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

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

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

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

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

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

IV.- Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

V.- Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

[...]

VII. – Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte.

VIII. – Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;

b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;

c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;

d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.

2.3.1.4. L'AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE

Conformément à l'article L. 122-1 du Code de l'environnement, l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets, des plans et programmes est soumise à l'avis, rendu public, d'une « autorité compétente en matière d'environnement » : l'autorité environnementale.

L'avis rendu par cette autorité vise à permettre au maître d'ouvrage d'améliorer son projet, à éclairer la décision d'autorisation, au regard des enjeux environnementaux des projets, plans et programmes. L'avis permet également de faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent, conformément à la charte de l'environnement, l'avis étant joint au dossier d'enquête publique ou de la procédure participation du public par voie électronique.

L'autorité environnementale compétente pour chaque projet est déterminée selon les critères fixés à l'article R. 122-6 du Code de l'environnement.

2.3.1.5. L'ENQUÊTE PUBLIQUE

L'article R. 123-1 du Code de l'environnement précise que « pour l'application du 1° du I de l'article L. 123-2, font l'objet d'une enquête publique soumise aux prescriptions du présent chapitre les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact en application des II et III de l'article R. 122-2 ».

Le projet étant soumis à la réalisation d'une étude d'impact, il sera également soumis à la tenue d'une enquête publique.

2.3.2. LE DOSSIER LOI SUR L'EAU

La Loi sur l'eau prévoit une nomenclature (définie par l'article R. 214-1 du Code de l'environnement) d'Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dont l'impact sur les eaux nécessite d'être déclaré ou autorisé.

Une installation photovoltaïque au sol peut être concernée par les rubriques suivantes :

Tableau 4 : Rubriques de la Loi sur l'eau potentiellement concernées par une installation photovoltaïque

Rubrique nomenclature loi sur l'eau	Situation du projet
2.1.5.0. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	X
3.2.2.0. : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).	X
3.3.1.0. : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	X

Le projet n'est pas soumis au dossier Loi sur l'eau.

2.4. L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

La politique européenne de préservation de la biodiversité s'appuie sur l'application des directives européennes oiseaux (2009/147 du 30 novembre 2009) et habitats faune flore (92/43) adoptées respectivement en 1979 et 1992.

Les deux piliers de la mise en œuvre de ces directives sont :

- La protection stricte de certaines espèces et habitats sur l'ensemble du territoire national ;
- La mise en place d'un réseau de sites représentatifs gérés durablement, le réseau Natura 2000.

La directive habitats n'interdit pas a priori la conduite de nouvelles activités sur un site Natura 2000. Néanmoins, elle impose de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait entraîner des répercussions significatives sur le site à une évaluation de leurs incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Un plan ou un projet ne peut être autorisé que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. Cependant, lorsque les conclusions de l'évaluation des incidences sont négatives, le plan ou projet peut être autorisé à condition :

- Qu'il n'existe aucune solution alternative de moindre incidence ;
- Que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- Que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission européenne ;
- D'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan/projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeur autre que la sante de l'homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement.

L'évaluation des incidences au regard de la conservation des sites Natura 2000 concerne les projets situes à l'intérieur de la délimitation d'un site Natura 2000, mais aussi, dans certains cas, les projets situés à l'extérieur des sites Natura 2000. Sont soumis à évaluation des incidences :

- Les plans ou projets soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur la liste nationale ;
- Les plans ou projet soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur une liste locale établie par le préfet complétant la liste nationale ;
- Les plans ou projets qui ne relèvent d'aucun régime juridique mais qui figurent sur une autre liste locale établie par le préfet sur la base d'une liste nationale de référence.

En conséquence, le pétitionnaire devra prendre connaissance du contenu des dites listes, la liste nationale étant prévue à l'article R 414-19 du code de l'environnement et les listes locales étant consultables auprès des services de l'État compétents (DREAL ou préfecture).

Pour les installations photovoltaïques au sol de plus de 1 MWc, l'évaluation des incidences est obligatoire, qu'ils se situent dans ou en dehors d'un site Natura 2000. Dans les autres cas, il conviendra de se référer aux listes locales.

Le projet étant supérieur à 1 MWc, il est soumis à évaluation des incidences Natura 2000.

2.5. Au titre du Code forestier

La réalisation d'une centrale photovoltaïque peut nécessiter des travaux de défrichement préalable. Le projet peut alors être soumis à une demande d'autorisation de défrichement (articles L. 341-1 et suivants du nouveau code forestier).

Un défrichement est une opération volontaire entraînant directement ou indirectement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière.

L'état boisé d'un terrain se définit comme le caractère d'un sol occupé par des arbres et arbustes d'essences forestières, à condition que leur couvert (projection verticale des houppiers sur le sol) occupe au moins 10% de la surface considérée.

Tout défrichement de boisement est soumis à une demande d'autorisation de défrichement, sauf si les opérations de défrichement sont réalisées dans :

- Les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ;
- Certaines forêts communales ;
- Les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation ;
- Les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole ;
- Les bois de moins de 30 ans.

Par ailleurs, cette demande de défrichement peut être soumise à étude d'impact au titre de l'article R. 122.2 du Code de l'environnement et à enquête publique au titre de l'article R. 123.1 du Code de l'environnement :

Superficie de boisements défrichée	Procédure règlementaire
< 0,5 ha	-
Entre 0,5 ha et 10 ha	Étude d'impact environnementale au « cas par cas » sur décision de l'Autorité Environnementale. Pas d'enquête publique
Entre 10 ha et 25 ha	Étude d'impact environnementale au « cas par cas » sur décision de l'Autorité Environnementale. Enquête publique si étude d'impact
> 25 ha	Étude d'impact et enquête publique systématique

Le projet n'est pas soumis à une demande d'autorisation de défrichement au titre du Code forestier.

2.6. Au titre du Code rural et de la pêche maritime

Selon l'article L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, « Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. »

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable. Il s'agit des projets qui réunissent les 3 conditions suivantes :

Conditions	Situation du projet
1. Soumis à étude d'impact systématique	Concerné
2. Situés sur une zone qui est ou a été affectée par une activité agricole : - dans les 5 dernières années pour les projets en zone agricole, naturelle ou forestière d'un document d'urbanisme ou sans document d'urbanisme, - dans les 3 dernières années pour les projets localisés en zone à urbaniser	Non concerné
3. D'une superficie supérieure ou égale à 5 ha (seuil de 2 ha dans la Sarthe).	Concerné

Le projet ne réunissant pas les 3 conditions de déclenchement d'une étude préalable agricole, il n'est pas soumis à cette étude.

2.7. Au titre du Code de l'énergie

2.7.1. Demande d'autorisation d'exploiter

Depuis le décret n°2016-687 du 27 mai 2016, seules les installations photovoltaïques d'une puissance supérieure à 50 MWc sont soumises à une autorisation d'exploiter auprès de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC). Les installations d'une puissance inférieure sont réputées autorisées et aucune démarche administrative n'est nécessaire.

Le projet d'une puissance de 4,8 MWc n'est pas soumis à une demande d'autorisation d'exploiter au titre du Code de l'énergie.

2.7.2. DEMANDE DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU PUBLIC

Selon les termes du décret du 29 juillet 1927 précisant que les travaux de raccordement sont réalisés sous la responsabilité du gestionnaire de réseau, tout comme les demandes d'autorisation de travaux ; de la loi 2000-108 du 10 février 2000 ; du décret 2001-365 du 26 avril 2001 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; du décret 2002-1014 du 19 juillet 2002 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; et enfin du décret 2003-229 du 13 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement des installations de production au réseau public de distribution d'électricité, le projet est soumis à une demande de raccordement au réseau public au titre du Code de l'énergie.

La demande de raccordement au réseau doit se faire auprès de RTE ou Enedis suivant la puissance de l'installation. Le producteur devra choisir l'option de raccordement qu'il souhaite avoir : injection de la totalité de la production, injection du surplus ou autoconsommation totale.

Le projet est soumis à une demande de raccordement au réseau public au titre du Code de l'énergie avec injection de la totalité de la production.

2.7.3. DEMANDE DU CERTIFICAT D'OBLIGATION D'ACHAT

Conformément au décret 2000-1196 du 6 septembre 2000, modifié par arrêtés du 12/01/2010 et 31/08/2010 ; à l'arrêté du 10 juillet 2006 abrogé par l'arrêté du 9 mai 2017 qui définit les niveaux des tarifs d'achat et primes de l'intégration au bâti pour la vente en totalité, des primes à l'investissement et tarifs d'achat pour la vente en surplus, les conditions d'éligibilité et les modalités d'application :

Le projet est soumis à une demande de certificat d'obligation d'achat au titre du code de l'énergie.

2.8. SYNTHÈSE RÉGLEMENTAIRE

Tableau 5 : Synthèse des procédures concernée par le projet

Procédure	Situation du projet vis-à-vis de la procédure	
Permis de construire	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 3 MWc.	Concerné
Évaluation environnementale comprenant étude d'impact	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 1 MWc.	Concerné
Enquête publique	Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact.	Concerné
Évaluation des incidences Natura 2000	Le projet est soumis à une évaluation des incidences Natura 2000 car supérieure à 1 MW.	Concerné
Demande de défrichement	X	X
Dossier Loi sur l'Eau	X	X
Étude préalable agricole	X	X

3. PRÉSENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

3.1. NOTRE IDENTITÉ

Depuis 30 ans, le Groupe Apex Energies met en œuvre des solutions de production et de maîtrise de l'énergie pour les entreprises et les collectivités réduisant ainsi leur empreinte carbone et améliorant leur capacité énergétique.

L'entreprise développe et exploite des centrales photovoltaïques en connecté réseau et en autoconsommation en Métropole et dans les départements d'Outre-Mer.

Les activités s'étendent du développement des centrales jusqu'à la vente de l'électricité, en passant par l'ingénierie, la construction, le financement et toute la partie opération et maintenance des systèmes, notamment avec la filiale de supervision S4E.

Le Groupe Apex Energies offre également un accompagnement complet et personnalisé pour des projets énergétiques d'autoconsommation, d'efficacité énergétique et de valorisation des certificats d'économie d'énergies (CEE) avec sa filiale ORA(1), permettant de garantir à ses clients une performance sur le long-terme.

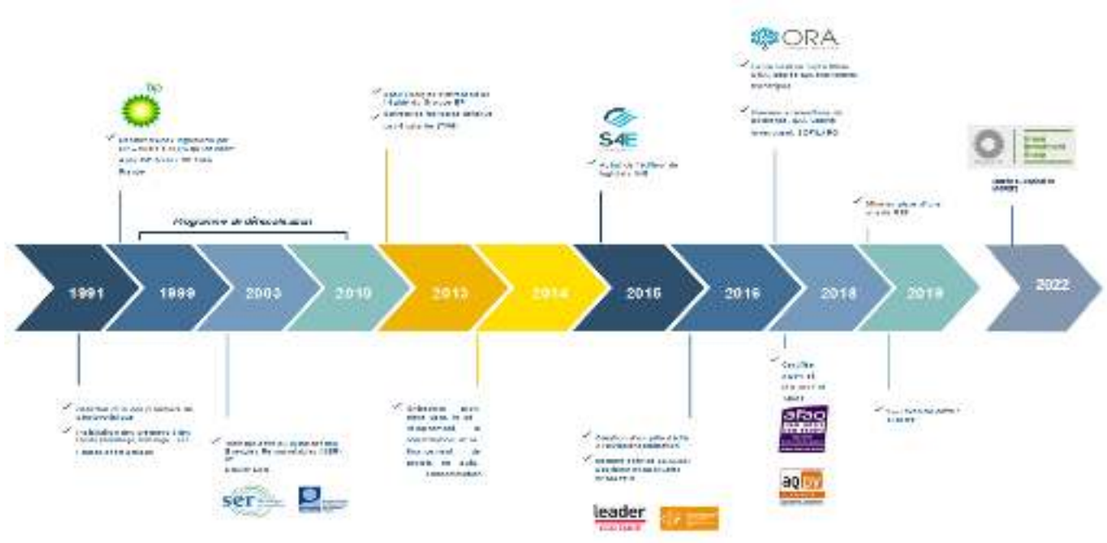


Figure 2 : Historique du Groupe Apex Energies

(1) ORA est intégrée dans Apex Energies depuis le 1er janvier 2023 au sein du Dpt « Grands Comptes »

Le siège social de l'entreprise est installé à Montpellier (Hérault). Apex Energies dispose de 8 autres implantations garantissant la proximité de nos équipes avec nos clients.



Figure 3 : Implantation du Groupe Apex Energies

Le Groupe Apex Energies est composé de plusieurs filiales offrant des solutions de maîtrise de l'énergie :

- **APEX ENERGIES** développe, construit et exploite des centrales photovoltaïques connectées au réseau ;
- **ORA** propose des solutions d'autoconsommation et d'efficacité énergétique ;
- **S4E** développe des logiciels permettant la supervision de la production et de la consommation d'énergie des centrales photovoltaïques.

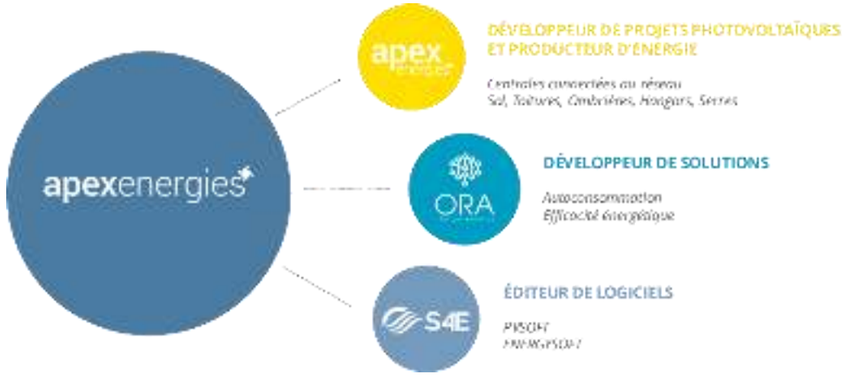


Figure 4 : Filiales du Groupe Apex Energies

3.2. Nos activités

En tant que contractant général, Apex Energies est l'unique interlocuteur tout au long du cycle de vie du projet. Les équipes d'Apex Energies maîtrisent toutes les facettes de la gestion de projet jusqu'à l'injection de leur production dans le réseau d'EDF :

- La prise en charge des démarches administratives ;
- Les études et le développement du projet ;
- Le financement du projet ;
- La construction et la mise en service ;
- L'exploitation et la maintenance de la centrale photovoltaïque ;
- Le suivi de la performance grâce à notre logiciel de monitoring.



Figure 5 : Activités du Groupe Apex Energies

Cette approche globale assure un retour maximum sur investissement et nous permet d'améliorer continuellement nos prestations et nos produits, afin d'offrir le meilleur de l'énergie solaire.

Cette approche globale assure un retour maximum sur investissement et nous permet d'améliorer continuellement nos prestations et nos produits, afin d'offrir le meilleur de l'énergie solaire.

3.3. Nos solutions photovoltaïques

Apex Energies développe des projets de centrales photovoltaïques sur tous les supports :



TOITURE
MAIRIE DE MONTPELLIER



OMBRIÈRE
PARKING CENTRE COMMERCIAL



CENTRALE AU SOL
THEZAN-DES-CORBIERES



HANGAR AGRICOLE
PROVENCE-ALPES-COTES-D'AZUR



SERRES
SEGUR - MARTINIQUE

Le développement de centrales au sol par le Groupe Apex Energies a été initié en 2018. Depuis, cinq centrales ont vu le jour ; deux sur des sites pollués, deux sur des sites classés comme à urbaniser et une sur une parcelle agricole où une pratique agricole a été conservée.

3.4. LES CHIFFRES CLÉS

Aujourd'hui, le Groupe Apex Energies développe un portefeuille de 850 MWc et construit plus de 100 MWc.



Figure 6 : Chiffres clés du Groupe Apex Energies

Apex Energies a mis en service plus de 700 centrales photovoltaïques (tout type d'installations) en France et dans les territoires d'outre-mer.

4. LOCALISATION DU PROJET

4.1. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Le projet de centrale photovoltaïque au sol se situe sur la commune de Saint-Calais dans le département de la Sarthe (72) en région Pays de la Loire.



Carte 2 : Localisation du projet

4.2. SITUATION CADASTRALE

Le site du projet se positionne plus précisément au Centre-Est de la commune au lieu-dit « Le Champ de la Pierre »

La zone d'implantation potentielle présente une surface d'environ 4,7 ha et est constituée des parcelles suivantes :

Tableau 6 : Parcelles du projet

Section	Numéro	Lieu-Dit	Surface
AO	16	LE CHAMP DE LA PIERRE	19 203 m²
AO	23	LE CHAMP DE LA PIERRE	11 738 m²
AO	24	LA POCHERIE	16 252 m²

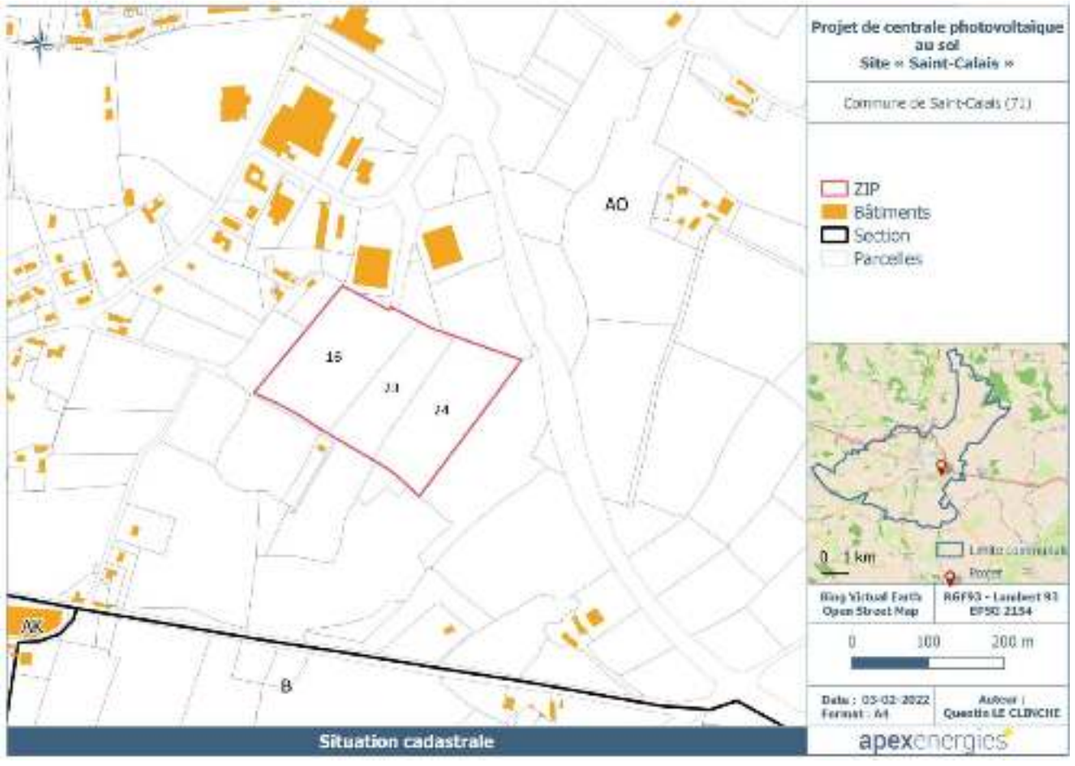


Figure 7 : Situation cadastrale du projet

Chapitre 2 : État initial de l'environnement

1. PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE

1.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

La zone d'implantation potentielle correspond au site d'implantation du projet photovoltaïque. Il permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers présents, comme la trame végétale existante. Cela permet de définir un projet d'aménagement en cohérence avec le paysage dans lequel le parc photovoltaïque s'insère. La zone d'implantation potentielle est également le périmètre le plus fortement concerné par l'inventaire écologique à proprement parlé, où l'impact du parc sera le plus perceptible. Sur ce secteur sont réalisées les investigations naturalistes (oiseaux, chauve-souris, habitats naturels, flore).

La superficie de la zone d'implantation potentielle est d'environ 4,7 ha.

1.2. L'AIRE D'ÉTUDE FAUNE-FLORE (AEFF)

L'aire d'étude faune-flore correspond à l'aire d'influence à l'intérieur de laquelle des impacts indirects peuvent être attendus (cf. Guide de l'étude d'impact- Installations photovoltaïques au sol – MEDDTL – avril 2011). Cette aire présente une superficie d'études d'environ 11,4 ha.

1.3. L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE (AEI) POUR L'ANALYSE PAYSAGÈRE ET PATRIMONIALE

L'aire d'étude immédiate permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers présents, comme la trame végétale existante, le micro-relief… Cette aire d'étude est utilisée dans l'étude paysagère principalement pour définir un périmètre dans lequel l'habitat proche est le plus susceptible d'être impacté de façon forte par un parc photovoltaïque présent dans son paysage immédiat. Une zone tampon de 500 m est utilisée pour englober l'ensemble de l'habitat riverain.

1.4. L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (AEE) POUR L'ANALYSE PAYSAGÈRE ET PATRIMONIALE ET POUR L'ANALYSE DES MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN

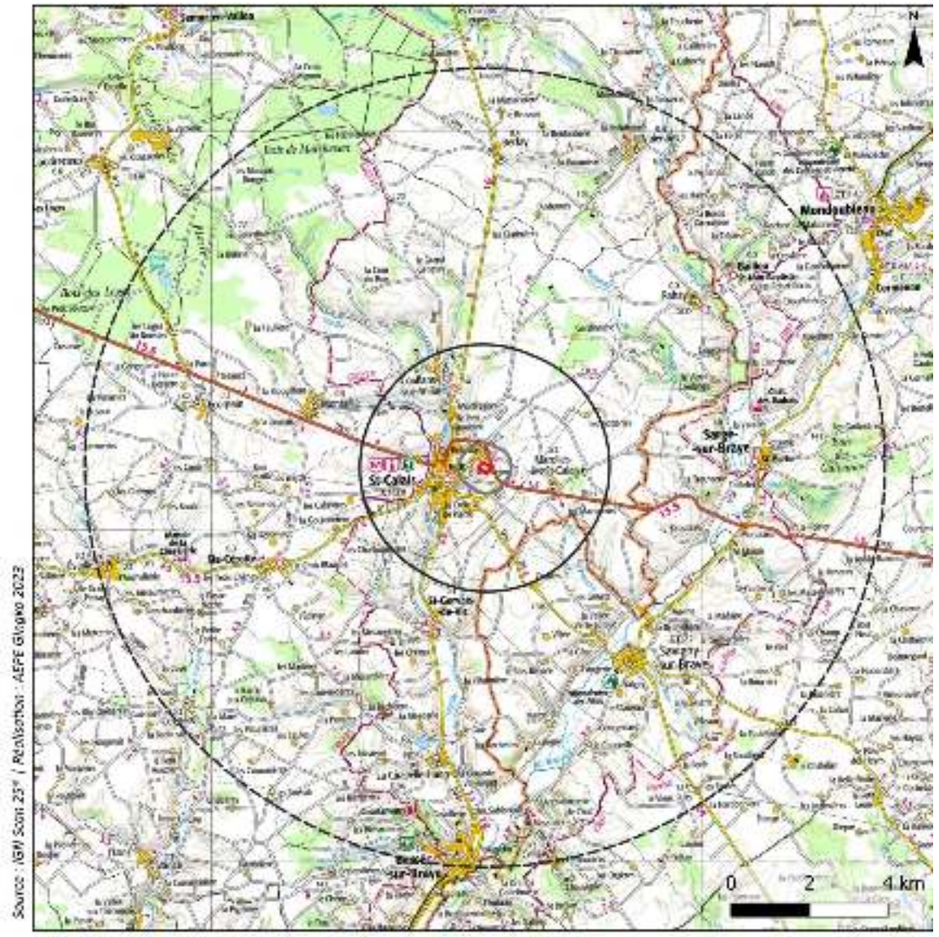
Cette aire permet de déterminer les principaux enjeux du territoire et les interactions possibles de ces derniers avec le projet. Elle permet notamment d'étudier : les unités paysagères rencontrées, les éléments structurants du territoire (lignes de force du relief…), les points privilégiés de découverte du paysage (panoramas…), les sites, les monuments historiques, etc.

Le choix a été fait d'établir une aire étude éloignée sur un rayon de 3 km autour de la zone d'implantation potentielle. La parcelle étudiée est en effet située au sein d'un paysage boisé dans le creux d'un vallon. Les parcelles boisées des alentours et le relief incurvé limites les vues lointaines sur la Zone d'Implantation Potentielle du projet.

1.5. L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (AEE) POUR LE MILIEU NATUREL

L'aire d'étude éloignée a été principalement définie en fonction de l'analyse des perceptions paysagères et naturelles du projet depuis les abords des sites et des différents points de vue identifiés sur la commune, couvrant le périmètre le plus grand. Elle a été délimitée de manière à intégrer tous les aménagements et toutes les composantes de l'environnement liées au site. L'aire d'étude éloignée présente un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Tout au long de l'analyse thématique présentée dans la suite du document, une approche multiscalaire (à plusieurs échelles) est fournie, permettant de hiérarchiser les enjeux en fonction de leur importance et de l'éloignement du projet. Une ou plusieurs cartes peuvent être produites pour chacune de ces thématiques, en fonction du niveau d'information pertinent pour l'analyse de celle-ci.



Carte 3 : Présentation des aires d'études - 1/2



Carte 4 : Présentation des aires d'étude - 2/2

2. MILIEU PHYSIQUE

Les données présentées ci-après sont issues de données de la station météorologique Le Mans, située à environ 40 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle (Source : InfoClimat).

2.1. LE CLIMAT

2.1.1. LES PRÉCIPITATIONS

Le site d'étude est localisé dans la partie ouest du territoire métropolitain français, secteur soumis à un climat tempéré de type océanique dégradé. Le département de la Sarthe est globalement assez arrosé. L'influence océanique en provenance de l'ouest induit des précipitations régulières toute l'année. Entre 1982 et 2022, la pluviosité moyenne annuelle enregistrée à la station du Mans est de 682 mm. Les précipitations les plus élevées se manifestent en automne et en hiver, d'octobre à janvier, avec un pic en décembre. *À contrario*, les mois de juin à septembre sont les mois les plus secs avec un minimum en août.

Tableau 7 : La moyenne des précipitations mensuelles entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Précipitations (mm)	65.4	49.7	51.9	52.6	61.8	54	51.9	44.1	49	65.5	64	72.3	**682.2**

2.1.2. LES TEMPÉRATURES

Les températures sont relativement douces tout au long de l'année. La moyenne annuelle est de l'ordre de 12,4°C. L'hiver est assez peu marqué (moyenne de 5,3°C en janvier) et l'été est doux (moyenne de 20,3°C pour le mois de juillet). L'effet régulateur thermique de l'océan Atlantique est donc assez présent malgré l'éloignement de la façade maritime.

À noter que ces moyennes annuelles ont tendance à augmenter au fil des ans du fait du dérèglement climatique que connaît la France.

Tableau 8 : La moyenne des températures mensuelles en °C entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyenne des minimales	2.4	2.1	3.8	5.7	9.5	12.8	14.5	14.1	11.2	8.8	5	2.9	**7.8**
Moyenne des maximales	8.2	9.5	13	16.3	19.9	23.5	25.9	25.7	22.3	17.3	11.8	8.8	**16.9**
Température moyenne	5.3	5.8	8.4	11	14.7	18.1	20.3	19.9	16.8	13.1	8.4	5.9	**12.4**

2.1.3. LES JOURS DE GEL

L'influence océanique de la zone d'étude induit un nombre de jours de gel relativement limité. Toutefois, le site est légèrement éloigné de l'océan et de la douceur hivernale qui l'accompagne. Les fortes gelées (température inférieure à -5°C) sont recensées 5 jours par an en moyenne. Elles se concentrent particulièrement sur les mois de décembre, janvier et février. Les températures de grand froid (inférieure à - 10° C) sont quant à elles anecdotiques (moins d'1 jour par an).

Tableau 9 : Les moyennes mensuelles des jours de gelée recensés entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Gelée (Tn<=0°C)	9.24	9.73	5.98	1.98	0.17	0	0	0	0	0.8	4.49	8.98	**41.37**
Forte gelée (Tn<=-5°C)	2.05	1.44	0.12	0	0	0	0	0	0	0.02	0.39	1.15	**5.17**
Grand froid (Tn<=-10°C)	0.32	0.27	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	**0.63**

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte climatique océanique dégradé. Ce climat se caractérise par des précipitations régulières sur l'année et des températures modérées. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 40 jours par an. L'enjeu pour un projet photovoltaïque est nul.

2.2. L'ENSOLEILLEMENT ET LE POTENTIEL SOLAIRE

La durée annuelle d'ensoleillement varie en France métropolitaine entre 1 500 et 2 900 h. La station météorologique du Mans dispose d'un ensoleillement d'environ 1 800 h par an ce qui la place dans la fourchette moyenne basse à l'échelle du territoire français. Par ailleurs, l'ensoleillement est concentré sur la période de mai à août avec une moyenne mensuelle de 200 h ou plus, soit environ 7 h de soleil par jour. *A contrario*, les mois de novembre à janvier sont très peu ensoleillés. Le plus faible ensoleillement est identifié au mois de décembre, avec une moyenne de seulement 2 h de soleil par jour.

Tableau 10 : La moyenne d'ensoleillement mensuel entre 1982 et 2022 (Source : InfoClimat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Ensoleillement (h)	64.2	93.6	140.8	179.4	205.4	219.4	240.3	224.4	184.4	123.2	78.6	62.3	1817.2

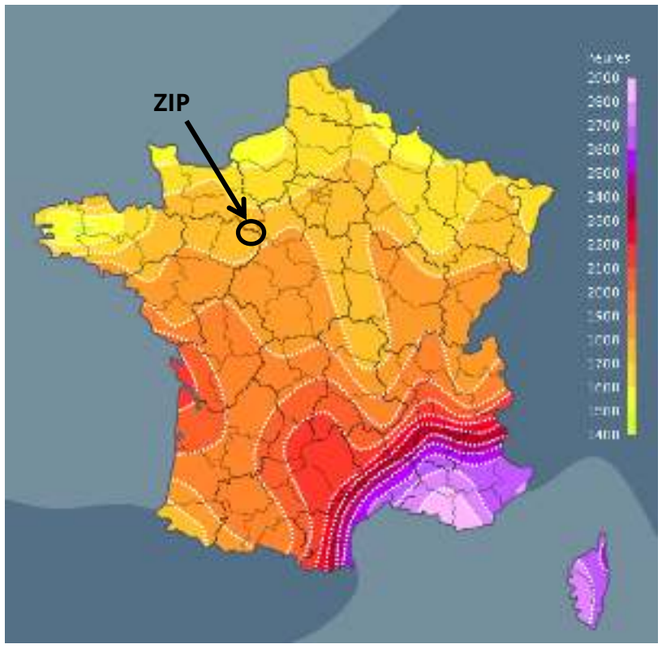


Figure 8 : L'ensoleillement annuel en France (Source : Météo-express)

L'ensoleillement mesuré à la station météorologique du Mans se concentre principalement sur la période estivale. Le département de la Sarthe présente un gisement solaire faible à modéré à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation se situe donc dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque. L'enjeu est considéré comme fort.

2.3. LA QUALITÉ DE L'AIR

2.3.1. NOTIONS GÉNÉRALES ET CADRE RÈGLEMENTAIRE

Au sens de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, est considérée comme pollution atmosphérique :

« l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

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

- Le dioxyde d'azote (NO_2) essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Les principales sources de NO2 sont les moteurs de véhicules et les installations de combustion ou encore les pratiques agricoles et industrielles.
- Les particules fines (PM10 et PM 2.5), particules en suspension dans l'air qui se différencient selon leur taille.
- Le dioxyde de soufre (SO2) principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques).
- Le benzène (C6H6), seul composé organique volatil (COV) réglementé. Il est essentiellement émis par le secteur résidentiel/tertiaire, en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport routier.
- L'ozone (O3), polluant secondaire, il se forme sous l'effet catalyseur du rayonnement solaire à partir de polluants émis notamment par les activités humaines.

L'air est plus ou moins contaminé par des polluants produits par les activités humaines ou d'origine naturelle. Le ministère de la Transition écologique définit les réglementations relatives aux polluants atmosphériques et met en œuvre la surveillance de la qualité de l'air en garantissant le respect des modalités de surveillance conformément aux dispositions européennes. La surveillance de la qualité de l'air est réalisée sur tout le territoire national par 33 associations (AASQA) agréées par le ministère. L'AASQA en charge de la surveillance de la qualité de l'air en région des Pays de la Loire est l'association Air Pays de la Loire.

2.3.2. LES DONNÉES RÉGIONALES

La qualité de l'air dans les Pays de la Loire est surveillée via un réseau de stations réparties sur l'ensemble du territoire. Trois stations sont notamment localisées dans le département de la Sarthe : deux sur l'agglomération du Mans (contexte urbain) et une sur la commune de Spay (contexte péri-urbain).

Selon le dernier rapport annuel d'Air Pays de la Loire (Année 2021), les émissions de polluants ne cessent globalement de diminuer depuis 2008.

Pour illustrer la qualité de l'air, un indice est calculé quotidiennement sur la base de seuils réglementaires définis par de l'Agence Européenne pour l'Environnement. Cet indice possède une valeur allant de bon à extrêmement mauvais. En 2021, la qualité de l'air dans la région a été qualifiée de :

- moyenne la plupart du temps (78 à 85% des jours de l'année) ;
- dégradée entre 12 et 20% des jours de l'année ;
- bonne ou mauvaise très ponctuellement.

Aucune journée n'a connu de qualité de l'air très mauvaise ou extrêmement mauvaise.

Comme à l'échelle régionale, l'évolution des émissions de polluants au niveau de l'agglomération du Mans est à la baisse depuis 2008.

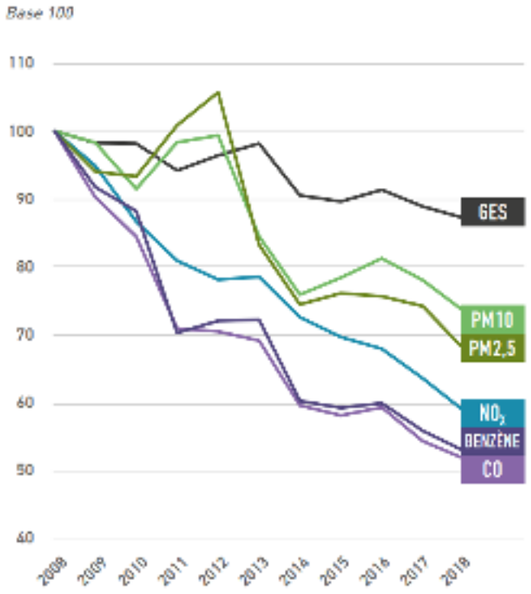


Figure 9 : Évolution des émission de polluants au niveau de l'agglomération du Mans (Source : Rapport annuel 2021 – Air Pays de la Loire)

Les principales sources d'émission de polluants identifiées sont le secteur routier, puis le secteur résidentiel et enfin le secteur industriel (chantier et BTP). L'agglomération du Mans concentre à elle seule une grande partie des polluants émis à l'échelle départementale, notamment par la présence des autoroutes A11, A28 et A81 ou encore par la présence d'un grand nombre d'entreprises industrielles ou de chantiers, dont le BTP.

Le rapport annuel 2021 de la qualité de l'air réalise également une comparaison des valeurs mesurées sur les stations du département de la Sarthe aux valeurs réglementaires. Cette comparaison démontre :

- Un dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible à long terme pour l'O_3 ;
- Aucun dépassement pour les autres polluants.

	PARTICULES PM10		PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO_2		OZONE O_3	
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Le Mans							
Guédou							
Sources							
Spay							

Figure 10 : Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires (Source : Rapport annuel 2021 – Air Pays de la Loire)

La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Saint-Calais, dans un secteur rural peu concerné par les principales émissions de polluants identifiées sur l'agglomération du Mans.

Localement, seuls les axes routiers, dont la D357, les entreprises situées à proximité et les pratiques agricoles peuvent potentiellement être source de dégradation de la qualité de l'air.

2.3.3. LES DONNÉES LOCALES

La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Saint-Calais, dans un secteur rural peu concerné par les principales émissions de polluants identifiées sur l'agglomération du Mans.

Localement, seuls les axes routiers, dont la D357, les entreprises situées à proximité et les pratiques agricoles peuvent potentiellement être source de dégradation de la qualité de l'air.

La zone d'implantation potentielle se situe dans un secteur rural peu concerné par les principales sources de polluants atmosphériques identifiées dans la région des Pays de la Loire. Les axes routiers, les entreprises et les pratiques agricoles à proximité sont potentiellement sources de pollution. L'enjeu est qualifié de faible.

2.4. LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE

2.4.1. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE GÉNÉRAL

Le département de la Sarthe se situe à l'extrémité occidentale du Bassin parisien, en bordure du Massif armoricain. Cette situation particulière se retrouve dans la grande variété des terrains qui constituent le sous-sol du département :

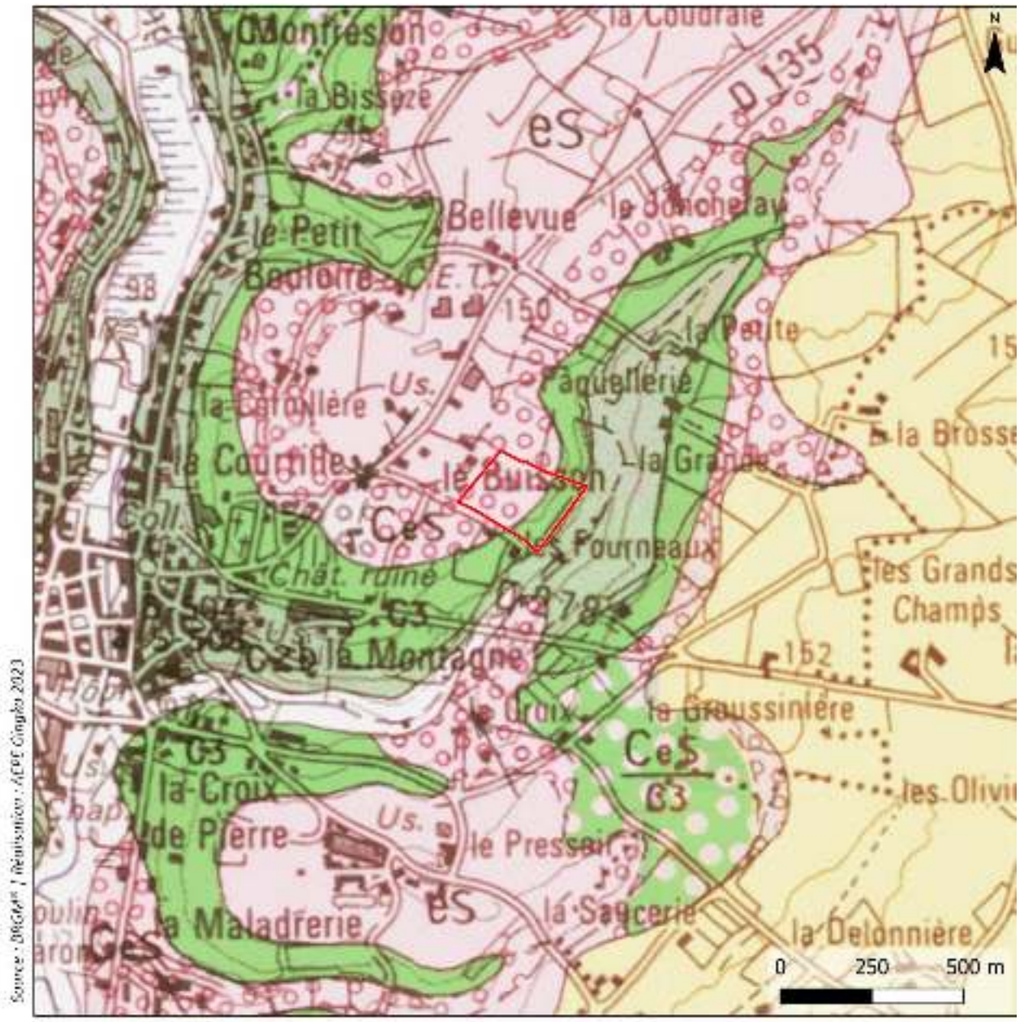
- Des terrains primaires issus du cambrien et du précambrien. Ces terrains témoins du Massif armoricain sont localisés à l'ouest du département. On y retrouve des schistes ou des grès, ainsi qu'un secteur restreint constitué de granite.
- Des terrains secondaires issus du jurassique. Ils occupent de manière plus ou moins continue une bande orientée nord-est / sud-ouest, large d'environ 20 km au nord et s'amincissant vers le sud. Ces terrains sont constitués essentiellement de marnes et de calcaires.
- Des terrains secondaires issus du crétacé. À l'échelle du département, ces terrains sont constitués d'argiles à minerai et d'argiles noires au niveau du centre et de l'est, de sables agglomérés en grès sur une grande partie du sud-est, ainsi que d'argiles à silex et de tuffeau au niveau des plateaux du sud et de l'est.
- Des terrains tertiaires issus de l'éocène. Ces terrains sont constitués essentiellement de grès et de marnes répartis de manière sporadique dans la moitié sud-ouest du département.
- Des terrains quaternaires sous la forme d'alluvions. Ils occupent les lits et vallées des principaux cours d'eau du territoire (Loir, Huisne, Sarthe).

La zone d'implantation potentielle se situe à la bordure occidentale du Bassin parisien, sur des couches géologiques datant du Cénomanien (Crétacé).

2.4.2. LES COUCHES GÉOLOGIQUES DU SITE

La zone d'implantation potentielle est située sur la feuille géologique n°360 du BRGM, feuille de Saint-Calais. D'après cette feuille, deux couches géologiques sont recensées sur la zone :

- CeS - Colluvions d'argile à silex éocène, sur les pentes et dans les ruisseaux (Éocène) ;
- c3 - Craie à « Chenard » / Craie blanche à silex (Turonien).



Carte 5 : La géologie sur la zone d'implantation potentielle

2.4.3. LES SOLS DU SITE

Le sol est une interface essentielle dans l'environnement. Il est issu de la dégradation des organismes vivants dans le sol et à sa surface (biosphère) qui fournit de la matière organique, et de l'altération des roches (lithosphère) qui apporte la matière minérale : argiles, limons, sables, éléments grossiers.

En France, la répartition des types de sols est fortement marquée par la grande diversité des roches que l'on rencontre. Ainsi, selon la Base de Données Géographique des Sols de France (BDGSF), une seule unité cartographique de sol (UCS) est identifiée sur la zone d'implantation potentielle :

- UCS n°62 : Complexe de sols sableux à argilo-sableux, issu des sables et grès éocènes, en position de haut de coteaux. Le type de sol dominant au sein de cette UCS est « Luvisols-Rédoxisols ». Il s'agit de sols présentant à la fois un lessivage marqué d'argiles et de fer et un engorgement temporaire en eau, notamment en période hivernale.

La zone d'implantation potentielle se situe sur des couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe. Au regard de la nature des sols et du sous-sol, l'enjeu est considéré comme faible.

2.5. LA TOPOGRAPHIE

2.5.1. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE GÉNÉRAL

Le département de la Sarthe présente un relief relativement peu marqué avec une alternance de vallées et plateaux formant ainsi de légers vallonnements. Les altitudes peuvent varier de 340 m à l'extrémité nord du département à 20 m à son extrémité sud-ouest.

Toute la partie est du département se présente sous la forme d'un plateau calcaire, incisé de vallées secondaires encaissées. Le relief présente globalement des altitudes entre 150 et 180 m. C'est au sein de ce plateau que se situe la zone d'implantation potentielle.







Photo 1 : Relief sur l'aire d'étude éloignée

2.5.2. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE DU SITE

La zone d'implantation potentielle se situe au centre du plateau claisien, entre le cours d'eau l'Anille à l'ouest et le ruisseau des Rippes à l'est. C'est ce dernier qui façonne par ailleurs le relief sur la zone d'implantation potentielle avec une pente ascendante d'est en ouest.

Les points hauts sont sur la partie ouest de la zone, avec une altitude maximale de 147 m, tandis que les points bas sont à son extrémité nord-est avec une altitude minimale de 127 m.

La zone d'implantation potentielle se situe sur le versant ouest du ruisseau des Rippes. La pente ascendante d'est en ouest induit une amplitude altimétrique d'environ 20 m à l'échelle de la zone. L'enjeu est considéré comme faible.



Photo 2 : Relief sur la zone d'implantation potentielle en vue proche

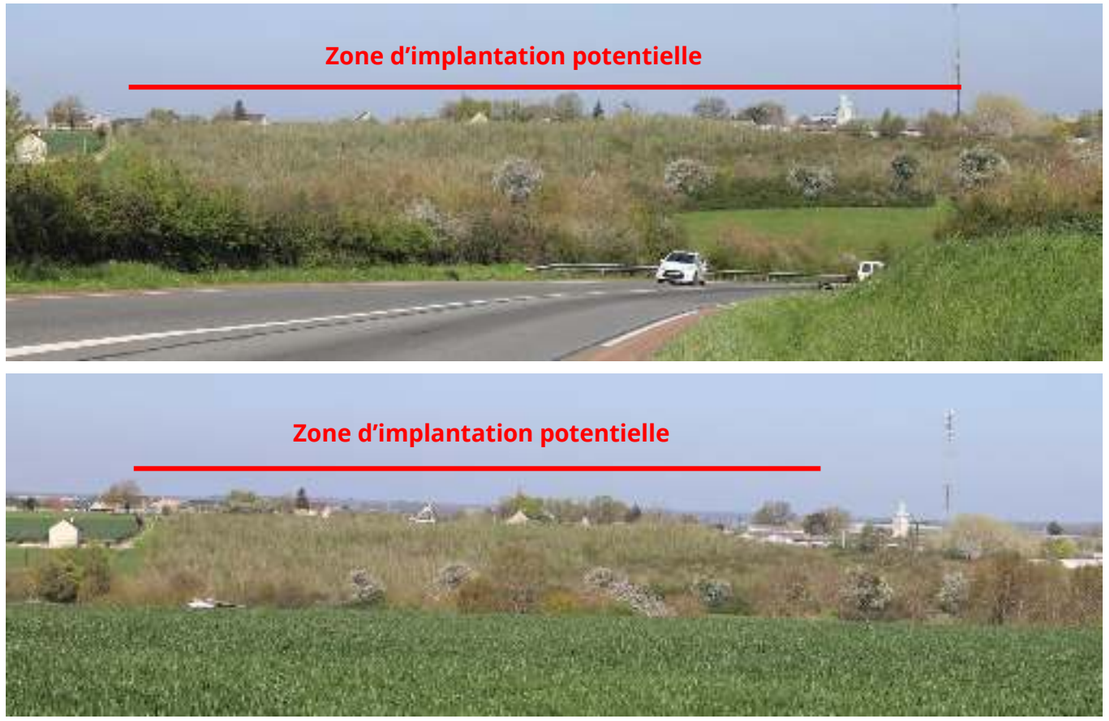
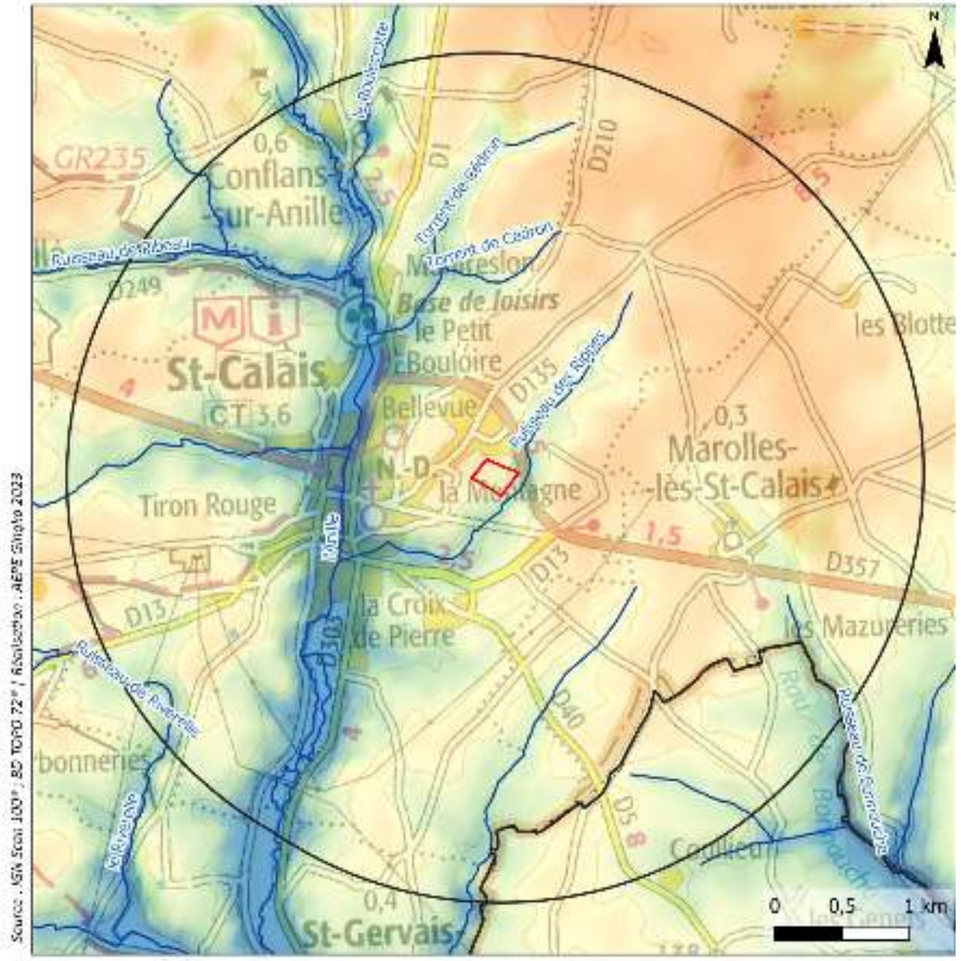


Photo 3 : Relief sur la zone d'implantation potentielle en vue éloignée



Le relief sur l'aire d'étude éloignée

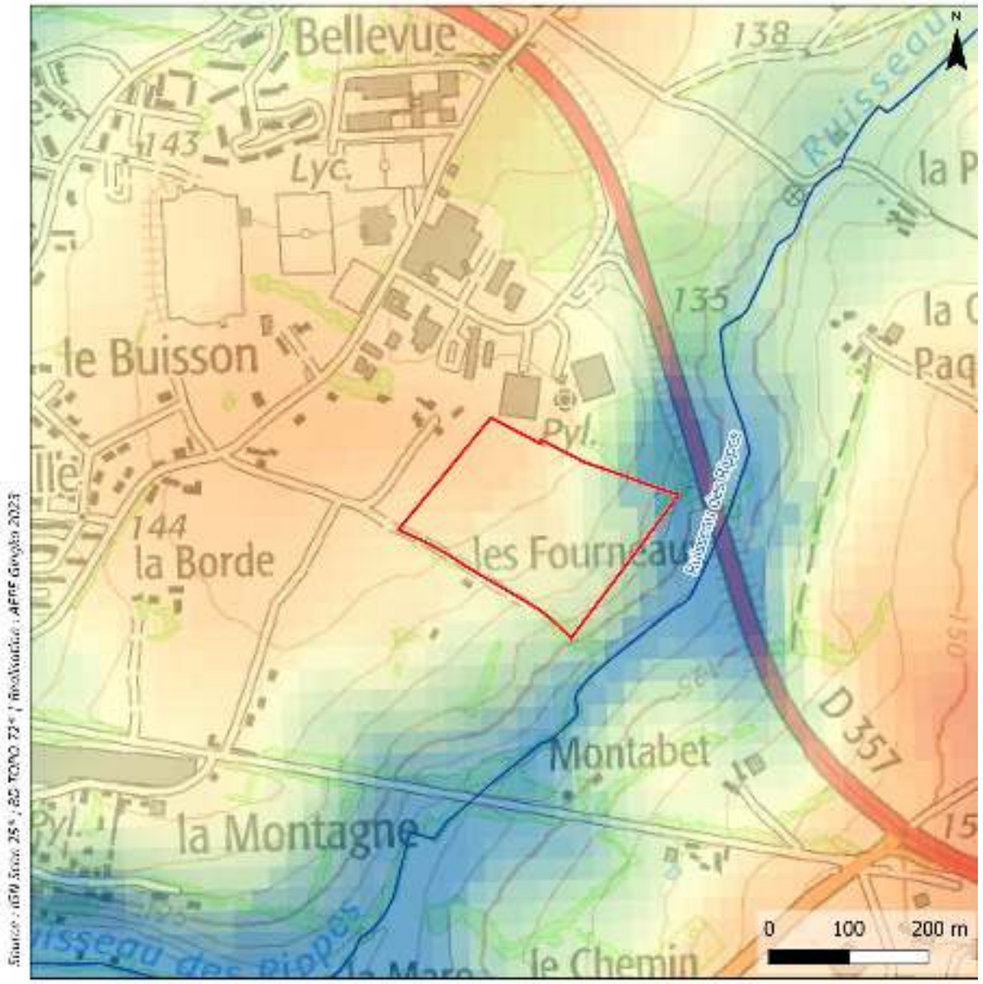
AEPE Gingko

Aire d'étude éloignée (3 km)
Zone d'implantation potentielle
Cours d'eau

Altimétrie

- < 120 m
- de 120 à 140 m
- de 140 m à 160 m
- de 160 m à 180 m
- > 180 m

Carte 6 : Le relief sur l'aire d'étude éloignée



Le relief sur la zone d'implantation potentielle

AEPE Gingko

Zone d'implantation potentielle
Cours d'eau

Altimétrie

- < 130 m
- de 130 à 140 m
- de 140 m à 150 m
- de 150 m à 160 m
- > 160 m

Carte 7 : Le relief sur la zone d'implantation potentielle

2.6. L'HYDROLOGIE

2.6.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme « patrimoine commun de la nation ». Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 sur le territoire européen le bon état général tant pour les eaux souterraines que pour les eaux superficielles, y compris les eaux estuariennes et côtières. Cet objectif n'ayant pas été atteint en 2015, une dérogation a été demandée afin de repousser l'échéance en 2021. Une seconde demande de dérogation est possible afin de repousser à nouveau l'échéance en 2027.

2.6.1.1. LE SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire Bretagne. La version 2022-2027 de ce document de cadrage a été adoptée par le comité de bassin Loire Bretagne le 3 mars 2022 et publiée par arrêté préfectoral le 18 mars 2022. Il décrit les priorités de la politique de l'eau dans le bassin concerné et les objectifs à atteindre :

- Définir les enjeux et la stratégie de reconquête de la qualité de l'eau pour les années à venir ;
- Fixer les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et littoral ;
- Déterminer les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Plus en détail, il détermine les axes de travail et les actions nécessaires au moyen d'orientations et de disposition à travers 14 grandes orientations, regroupés autour de 4 thématiques importantes :

- La qualité des eaux ;
- La qualité des milieux aquatiques ;
- La quantité d'eau disponible ;
- La gouvernance (organisation et gestion…).

2.6.1.2. LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

La zone implantation potentielle et l'aire d'étude éloignée s'inscrivent intégralement dans le périmètre du SAGE Loir. Ce SAGE a été approuvé par arrêté interpréfectoral le 25 septembre 2015. Il recouvre un territoire de 7 160 km² répartis sur 3 régions (Centre-Val de Loire, Normandie, Pays de la Loire), 7 départements (Eure-et-Loir, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Sarthe, Maine-et-Loire, Loiret, Orne) et 445 communes.

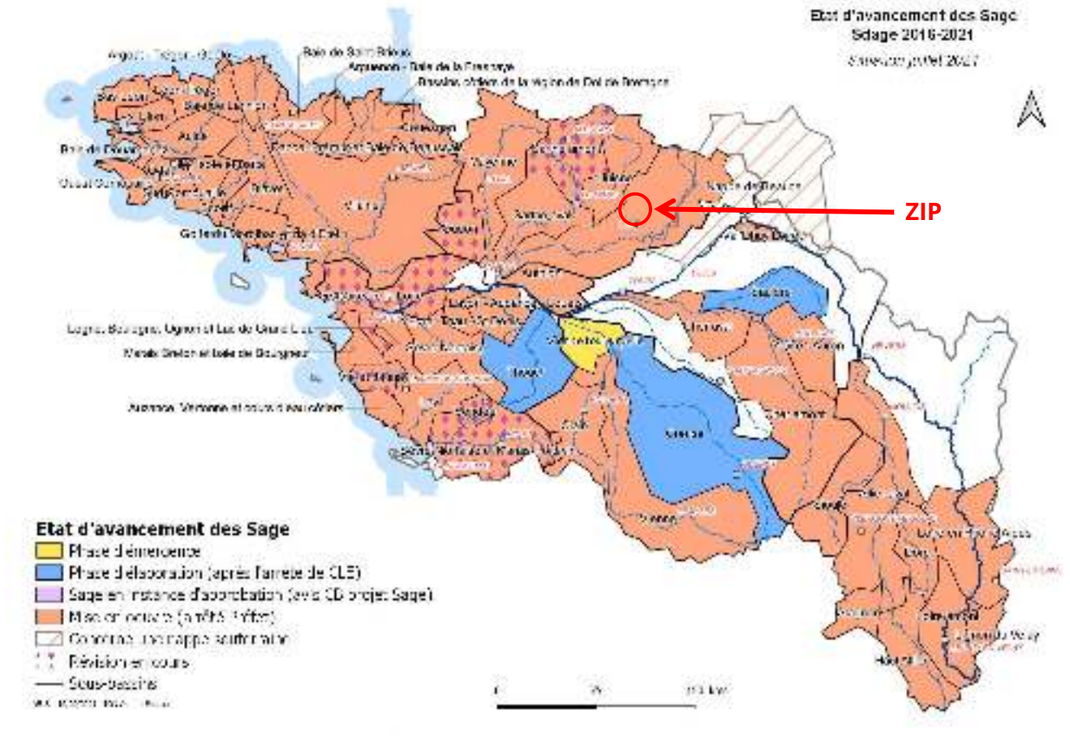


Figure 11 : État d'avancement des SAGE du bassin Loire Bretagne (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

Selon le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), le SAGE du bassin versant du Loir a été construit autour de 7 grands enjeux et de nombreux objectifs.

Tableau 11 : Enjeux et objectifs du SAGE Loir

Enjeux	Objectifs	
Portage du SAGE – Organisation de la maîtrise d'ouvrage	Anticiper la mise en œuvre du SAGE et assurer une coordination de l'ensemble des actions via la structure porteuse du SAGE	Faire émerger et structurer les maîtrises d'ouvrage multithématiques en fonction des enjeux locaux sur l'ensemble du territoire du SAGE
Qualité physico-chimique des ressources	Avoir un portage opérationnel des actions	Satisfaire l'usage eau potable au travers du respect des normes de qualité des eaux brutes et distribuées
	Atteindre le bon état des masses d'eau superficielles et souterraines au regard des paramètres nitrates, pesticides et phosphore	Réduire tous les usages de produits phytosanitaires
	Assurer une non-dégradation des autres masses d'eau en bon état	Contribuer à la réduction des phénomènes d'eutrophisation de l'axe Loir à travers actions sur masses d'eau en mauvais état via la réduction des apports de ces affluents.
Qualité des milieux aquatiques	Assurer un portage opérationnel des actions sur l'ensemble du territoire du SAGE	Atteindre le bon état écologique des masses d'eau
	Assurer une continuité écologique sur l'axe Loir et ses affluents	Réduire les phénomènes d'eutrophisation sur l'axe Loir
Connaissance, préservation et valorisation des zones humides	Améliorer la connaissance du patrimoine zones humides	Assurer le portage opérationnel des actions associées par des maîtres d'ouvrage locaux
	Protéger, préserver et gérer les zones humides notamment stratégiques	
Gestion quantitative des ressources superficielles et souterraines	Améliorer la connaissance des masses d'eau superficielles en risque quantitatif	Atteindre le bon état quantitatif des masses d'eau souterraines en risque quantitatif hydrologie
	Atteindre le bon état quantitatif des masses d'eau en risque hydrologie	Assurer le portage opérationnel des actions associées
	Assurer le portage opérationnel des actions associées	
Sécurisation de l'alimentation en eau potable	Assurer une satisfaction de l'alimentation en eau potable sur l'ensemble du bassin versant	Poursuivre et développer une politique d'économies d'eau individuelle et collective
	Assurer la satisfaction de l'usage eau potable via la distribution d'une eau conforme aux normes	
Inondations	Assurer un portage opérationnel des actions de prévention et prévision du risque inondation	Prendre en compte le risque inondation dans l'aménagement du territoire
	Améliorer la prévision des crues	Réduire les conséquences négatives des inondations sur les enjeux impactés en promouvant notamment les démarches de réduction de la vulnérabilité
	Améliorer la connaissance de l'aléa inondation et la conscience de ce risque	Réduire les conséquences négatives des inondations en mettant en place des actions de protection des enjeux exposés
	Améliorer la gestion de crise	

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SAGE Loir, au sein du SDAGE Loire-Bretagne. Le projet veillera à être compatible à ces documents de cadrage. L'étude de cette compatibilité est traitée dans la suite de ce document.

2.6.2. L'HYDROGRAPHIE

2.6.2.1. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GÉNÉRAL

L'aire d'étude éloignée est concernée par trois bassins versants :

- L'Anille et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Braye (code FRGR1577) ;
- La Braye et ses affluents depuis la confluence de la Grenne jusqu'à la confluence avec le Loir (code FRGR0498B) ;
- Le Colonge et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Braye (code FRGR1186).

L'Anille est le principal cours d'eau qui s'écoule à cette échelle. Le reste du réseau hydrographique est constitué principalement de ruisseaux affluents de l'Anille (Cf. Carte 8, page 40).

L'Anille

L'Anille est une rivière sarthoise qui prend sa source sur la commune de Conflans-sur-Anille, au nord de Saint-Calais. D'une longueur d'environ 27 km, l'Anille s'écoule globalement du nord vers le sud jusqu'à rejoindre la Braye au niveau de la commune de Bessé-sur-Braye. Son bassin versant présente une superficie totale de 128,6 km². Le lit de la rivière se situe à 937 m minimum à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Le débit de l'Anille est observé depuis 1996 au niveau de Saint-Gervais-de-Vic. Le bassin versant topographique mesuré est de 98 km², soit 76% du bassin versant total.

Le module de la rivière à la station de Saint-Gervais-de-Vic est de 0,535 m^3, mais des fluctuations saisonnières existent. Les hautes eaux se situent en hiver, de décembre à mars inclus, avec des débits mensuels compris entre 0,79 et 0,96 m^3/s (maximum en janvier). Les basses eaux sont, quant à elles, situées en été, de juin à septembre, entraînant une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 0,26 m^3/s au mois d'août. Ces moyennes mensuelles ne sont que des moyennes et peuvent cacher des fluctuations bien plus prononcées sur de courtes périodes ou selon les années.



Photo 4 : L'Anille à Saint-Calais

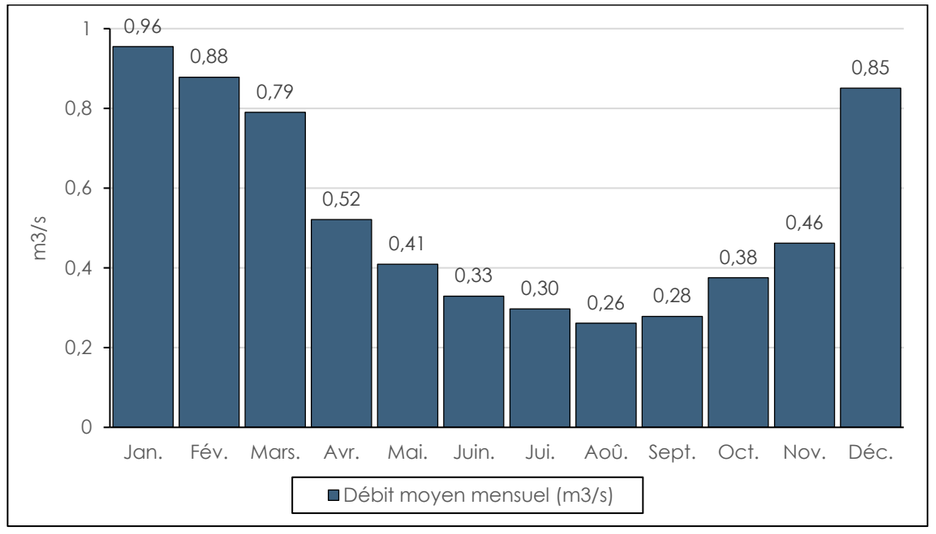


Figure 12 : Débit mensuel moyen en m^3/s de l'Anille à la station de Conflans-sur-Anille (Source : Hydro Portail)

2.6.2.2. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIE DU SITE

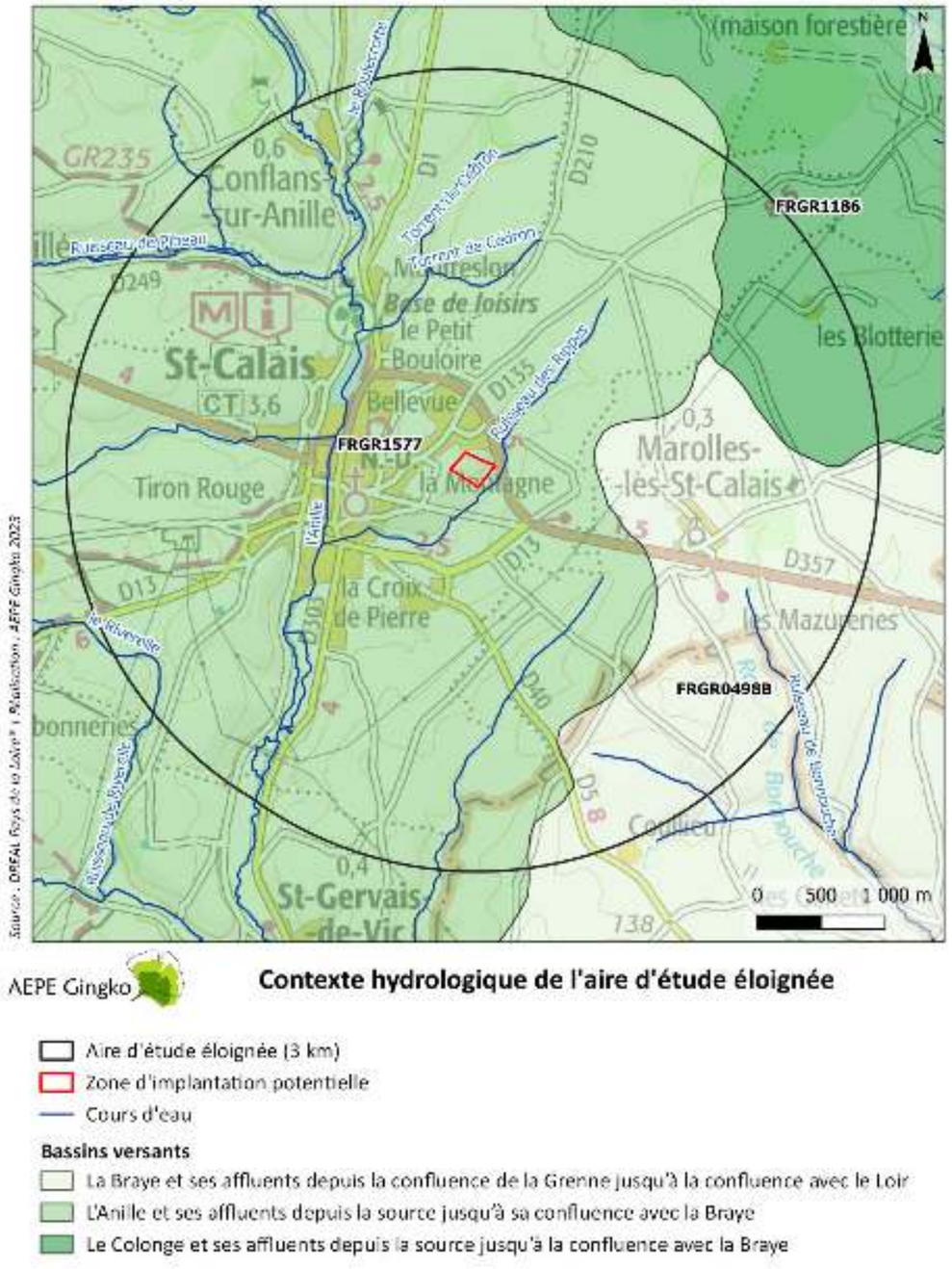
La zone d'implantation potentielle se situe intégralement dans la masse d'eau superficielle FRGR1577 « L'Anille et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Braye ».

Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le ruisseau des Rippes est néanmoins recensé à 52 m minimum à l'est et au sud-est de la zone (Cf. Carte 8 page 40).

De plus, aucun plan d'eau n'a été identifié sur ou à proximité immédiate sein de la zone d'implantation potentielle.



Photo 5 : Vue sur le ruisseau des Rippes depuis la zone d'implantation potentielle



Carte 8 : Contexte hydrologique de l'aire d'étude éloignée

2.6.2.3. LA QUALITÉ DES EAUX

L'évaluation de l'atteinte du bon état des masses d'eau introduite par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) suppose l'examen de l'état écologique et de l'état chimique de chaque masse d'eau du territoire.

L'état écologique s'intéresse à 4 indicateurs biologiques :

- IBD : Indice biologique diatomées
- IBG : Indice biologique général
- IBMR : Indice biologique macrophytique en rivière
- IPR : Indice poisson rivière

À ces indicateurs s'ajoutent les paramètres physicochimiques (Oxygène, Carbone Organique Dissous, Phosphates, Phosphores et Nitrates) du cours d'eau qui permettent d'évaluer les concentrations des substances dites « prioritaires et/ou dangereuses » en les confrontant aux normes de qualité environnementales.

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle est uniquement concernée par la masse d'eau superficielle «L'Anille et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Braye ». L'état écologique et l'état chimique de cette masse d'eau sont présentés ci-dessous. Les données sont issues de l'Agence de l'eau Loire Bretagne.

Tableau 12 : Qualité de la masse d'eau de surface (Source : Agence de l'eau Loire Bretagne – 2017)

Nom de la masse d'eau	Code	État écologique 2017	État chimique 2017	Pression prélèvements	Pression polluants
L'Anille et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Braye	FRGR1577	Bon	Bon	Peu élevée	Peu élevée

La masse d'eau FRGR1577 présente à la fois un bon état écologique et un bon état chimique. La pression des prélèvements et des polluants est jugée peu élevée.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Loir, au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR1577 qui présente une bonne qualité écologique et chimique.

La zone d'implantation potentielle est localisée entre la rivière Anille à plus de 900 m à l'ouest et le ruisseau des Rippes à plus de 50 m à l'est.

L'enjeu lié à l'hydrologie est faible.

2.6.3. L'HYDROGÉOLOGIE

2.6.3.1. LE CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

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

L'objectif est l'atteinte du bon état chimique et quantitatif de ces masses d'eau.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre ».

Tableau 13 : Qualité de la masse d'eau souterraine (Source : Agence de l'eau Loire Bretagne – 2017)

Nom de la masse d'eau	Code	État quantitatif	État chimique	Pression prélèvements	Pression nitrate
Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre	FRGG090	Bon	Bon	Peu élevée	Oui

La masse d'eau FRGG090 présente à la fois un bon état quantitatif et un bon état chimique. La pression des prélèvements est jugée peu élevée. En revanche, la masse d'eau subit une pression non significative des nitrates.

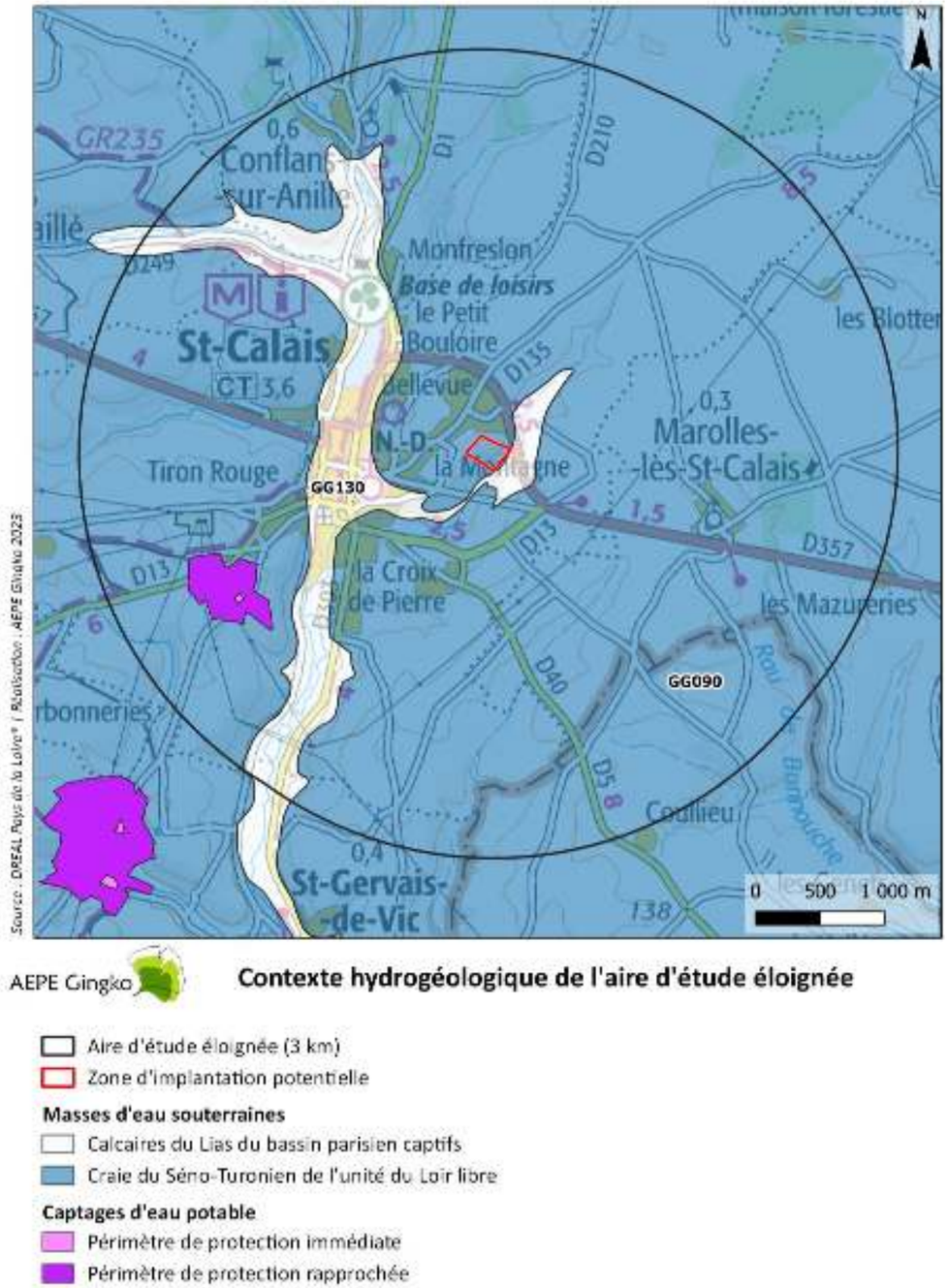
La Craie du Séno-Turonien constitue un réservoir aquifère important qui s'étend sur les régions du Centre-Val-de Loire et des Pays de la Loire. La nappe de la craie est dans sa grande majorité libre, bien qu'elle soit souvent recouverte d'une couche plus ou moins importante d'argiles à silex. Elle est par ailleurs fortement sollicitée pour tous les usages (agriculture, eau potable, etc.).

2.6.3.1. LES CAPTAGES D'EAU POTABLE

Selon les données de l'Agence Régionale de la Santé, aucun captage d'eau potable ni périmètres de protection n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle Le captage le plus proche se situe à environ 2,1 km au sud-ouest de la zone

La zone d'implantation potentielle est concernée par la masse d'eau souterraine « Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre » dont l'état quantitatif et l'état chimique sont bons (enjeu faible).

Aucun captage d'eau potable n'est localisé sur ou à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.



Carte 9 : Contexte hydrogéologique de l'aire d'étude éloignée

2.7. LES RISQUES NATURELS

L'étude des risques naturels s'est concentrée sur la commune concernée par la zone d'implantation susceptible d'accueillir le projet photovoltaïque, à savoir Saint-Calais.

Les principaux risques naturels répertoriés par le site Géorisques sur la commune de Saint-Calais sont listés ci-après.

Tableau 14 : Les principaux risques naturels recensés à Saint-Calais

Commune	Type de risques naturels
Saint-Calais	Inondation
	Retrait-gonflement des argiles
	Radon

À ces risques peuvent également être rajoutés les risques liés aux tempêtes, à la foudre, aux séismes, aux remontées de nappe ou aux feux de forêt.

2.7.1. LE RISQUE LIÉ À L'EXPOSITION DE RADON

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.

D'après le site Géorisques, la commune de Saint-Calais est concernée par un risque faible lié à la présence de radon.

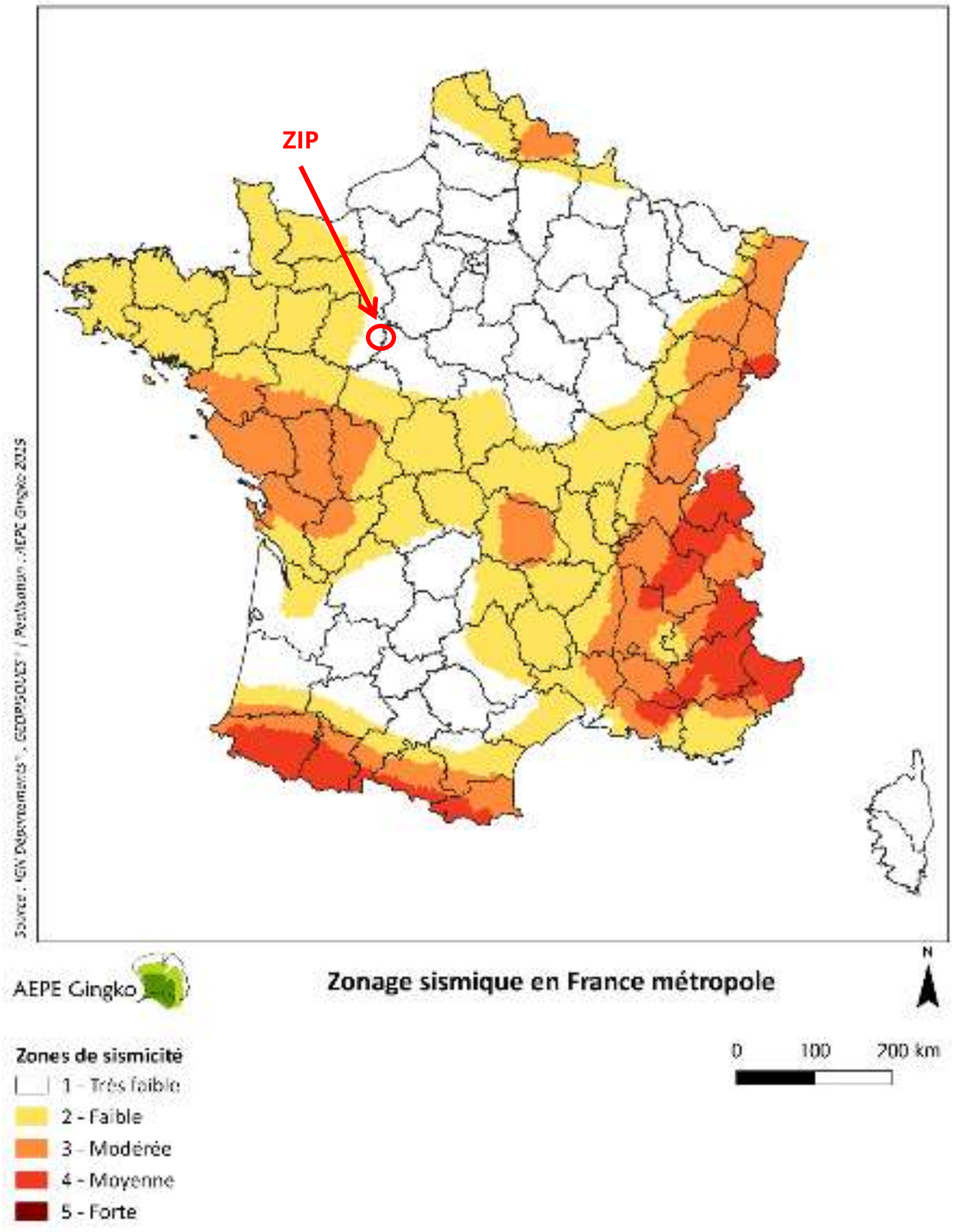
L'enjeu lié au risque de radon peut être considéré comme faible.

2.7.2. LE RISQUE SISMIQUE

Le zonage sismique de la France est défini par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010. Il découpe la France en 5 zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

Zonage	Aléa sismique	Règle de construction
Zone 1	Très faible	Pas de prescription particulière pour les bâtiments à risque normal
Zone 2	Faible	Règles de construction parasismiques applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières
Zone 3	Modéré	
Zone 4	Moyen	
Zone 5	Fort	

La zone du projet est répertoriée en tant que zone de sismicité 1. L'enjeu est donc considéré comme très faible.



Carte 10 : Le zonage sismique en France métropole

2.7.3. LE RISQUE DE TEMPÊTE

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. Sur terre, on parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. L'essentiel des tempêtes touchant la France se forment sur l'océan Atlantique au cours des mois d'automne et d'hiver (tempêtes d'hiver). De diamètre inférieur à 1 000 km, elles progressent vers les terres à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h.

Tous ces événements peuvent survenir de façon diffuse sur tout le territoire du département, et sont donc susceptibles d'affecter l'ensemble des communes de la Sarthe.

À noter qu'en France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent les côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes » selon les critères utilisés par Météo France. Bien que le risque tempête intéresse plus spécialement le quart nord-ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en décembre 1999 (Lothar et Martin) ont soulignées qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

Le risque de tempête est considéré comme modéré, au même titre que sur l'ensemble du territoire national.

2.7.4. LE RISQUE DE FEUX DE FORÊT

Il est question de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. En plus des forêts au sens strict, les incendies concernent des formations subforestières de petite taille : le maquis, la garrigue, et les landes. Généralement, la période de l'année la plus propice aux feux de forêt est l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux en forêt.

D'après le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de la Sarthe, le département est le plus boisé des Pays de la Loire. Chaque année, environ 27 incendies de forêts se déclarent en Sarthe (chiffrage sur 2012 à 2017).

Selon le DDRM, plus le taux de boisement sur une commune est important et plus le risque de feu de forêt le sera également. La commune de Saint-Calais présente un taux de boisement de 0 à 10%, soit le plus faible du département.

La quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle est néanmoins recouverte d'une végétation arbustive dense (cf. Carte 13 page 46).

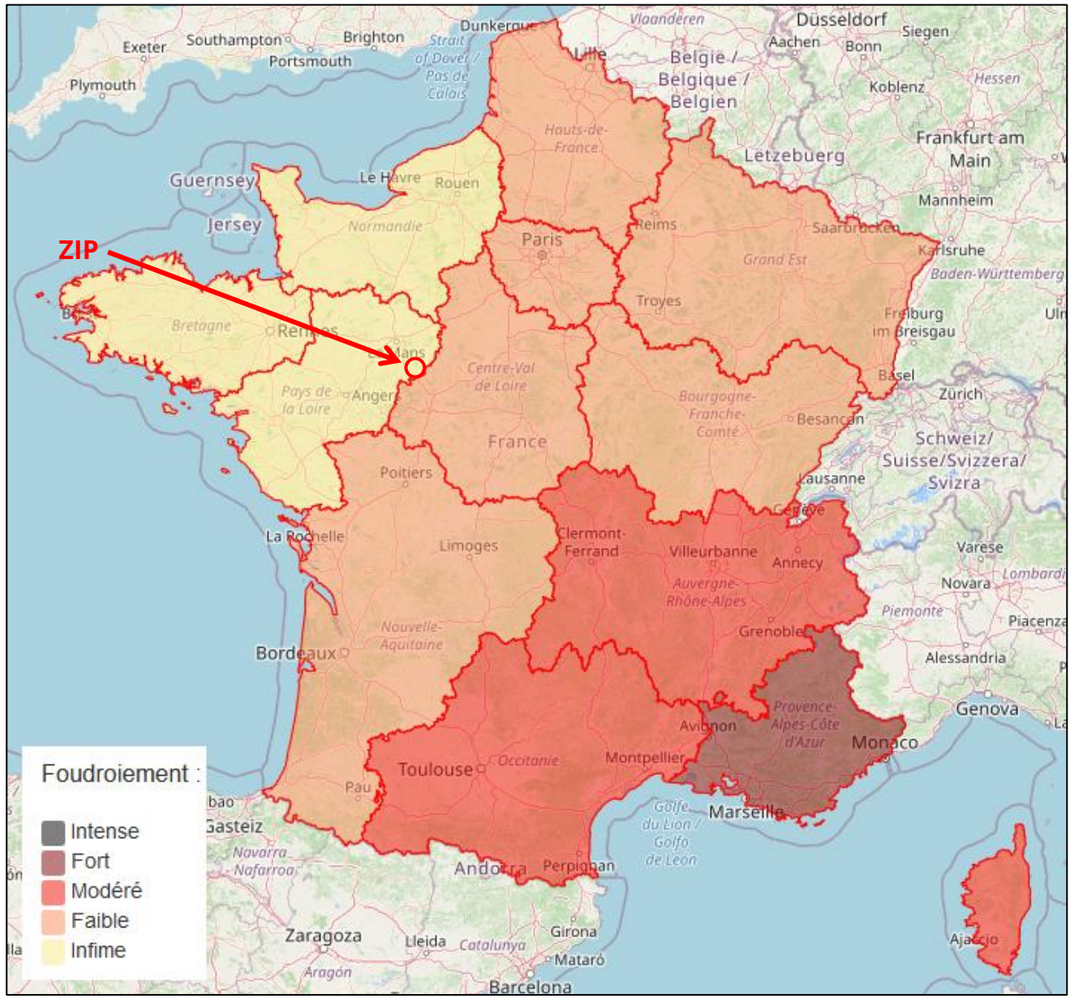
Il existe par conséquent un risque modéré de feux de forêt au sein de la zone d'implantation potentielle.

2.7.5. LE RISQUE LIÉ À LA FOUDRE

Le département de la Sarthe présente une densité de foudroiement très faible au regard des données disponibles à l'échelle du territoire français. En effet, le département est classé 86ème sur 96 en termes de densité de foudroiement. La densité moyenne de foudroiement sur le département est de 0,554 nsg/km²/an (impacts de foudre au sol par km² par an).

Il en est de même à l'échelle de la commune car Saint-Calais est classée 26 955ème sur 36 613 en tant que commune la plus foudroyée de France.

L'enjeu lié au risque de foudre est donc très faible en comparaison au reste du territoire national.



Carte 11 : La densité de foudroiement annuel au km² entre 2013 et 2022 (Source : Météorage)

2.7.6. LE RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques ou des sols. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

D'après le site Géorisques, la commune de Saint-Calais présente une vulnérabilité faible à moyenne. Des mouvements de terrain de type effondrement ou érosion des berges sont recensés sur la commune, dont le plus se situe à plus de 1 km de la zone d'implantation potentielle. **Cet éloignement induit l'absence d'enjeu.**

2.7.6.1. LE RISQUE LIÉ AUX CAVITÉS

Une cavité souterraine désigne en général un trou dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subit, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

D'après le site Géorisques, une dizaine de cavités sont recensées au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit principalement de cavités indéterminées, dont la plus proche se situe à 264 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. **L'enjeu lié au risque de cavité est considéré comme très faible.**

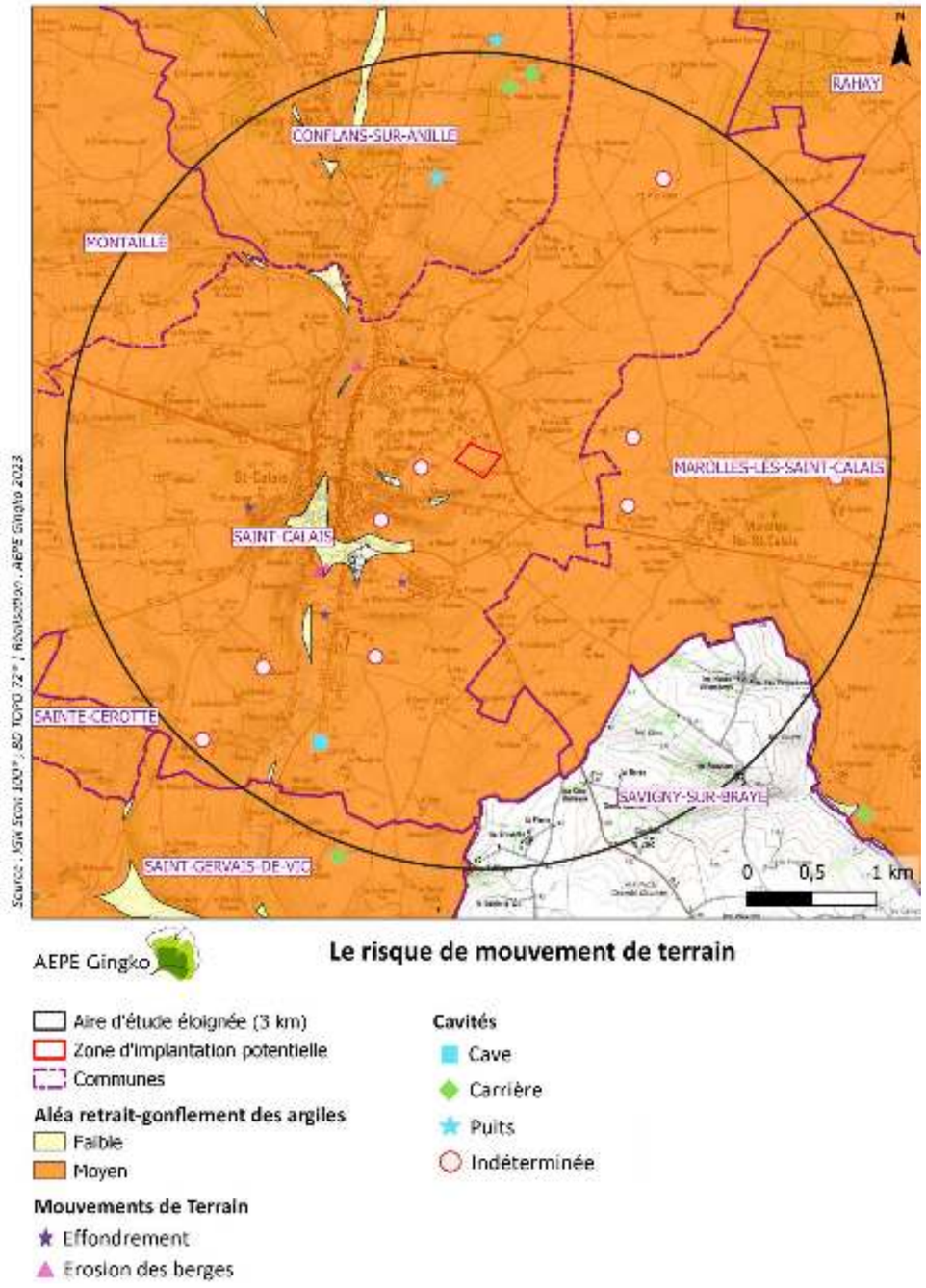
2.7.6.2. LE RISQUE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Les données et cartes éditées par le BRGM ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement d'argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

- Les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte.
- Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface.
- Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

La zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par un aléa modéré (**enjeu modéré**)

La présence de plusieurs cavités sur l'aire d'étude éloignée et l'aléa retrait-gonflement des argiles identifié sur la zone d'implantation potentielle induisent un enjeu modéré vis-à-vis du risque de mouvement de terrain.



Carte 12 : Le risque de mouvement de terrain

2.7.7. LE RISQUE D'INONDATION

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque inondation est la conséquence de deux composantes :

- L'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement ou apparaître par résurgence (remontée) ;
- L'homme qui s'installe dans la zone inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Selon Géorisques, 4 inondations ont déjà fait l'objet d'une reconnaissance en catastrophe naturelle sur la commune de Saint-Calais. La dernière inondation remonte au 28/05/2016. Des phénomènes de pluies intenses en étaient la cause.

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Sarthe, la commune de Saint-Calais est concernée par un risque inondation et dispose notamment d'un Atlas des Zones Inondables (AZI de la Braye). La zone d'implantation potentielle n'est toutefois pas concernée par cet AZI (cf. figure ci-après). De même, aucun cours d'eau ne se situe à moins de 50 m de la zone.

L'enjeu lié au risque d'inondation peut donc être considéré comme nul.

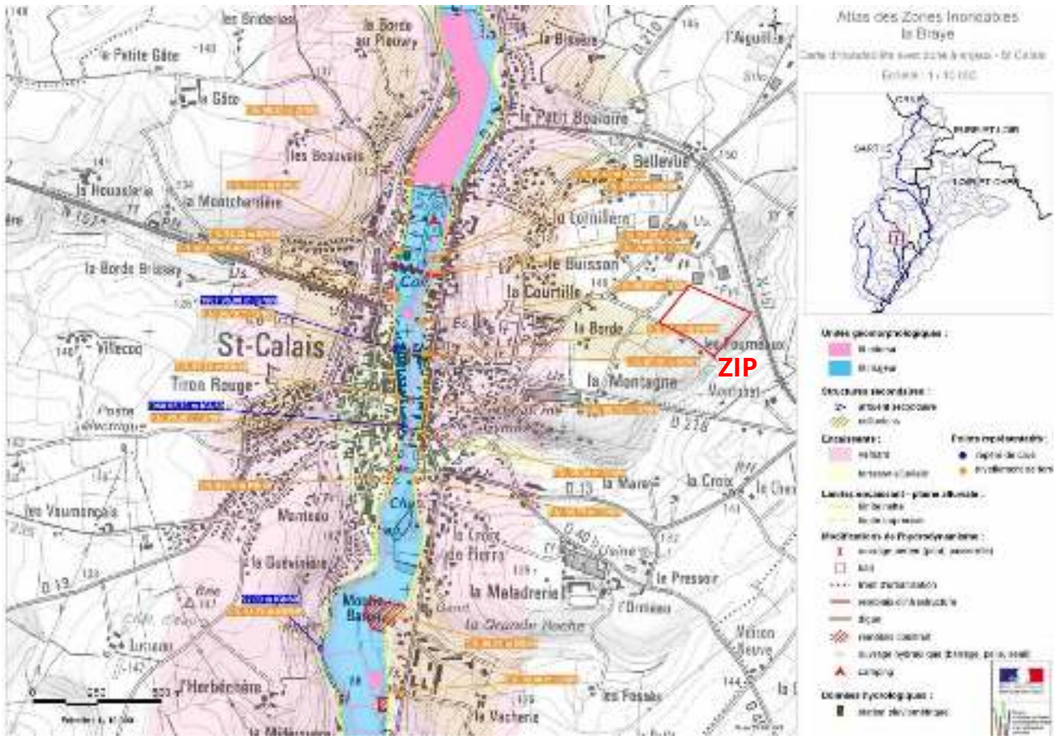


Figure 13 : Extrait de l'AZI la Braye – Saint-Calais (Source : Préfecture de la Sarthe)

2.7.8. LE RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE

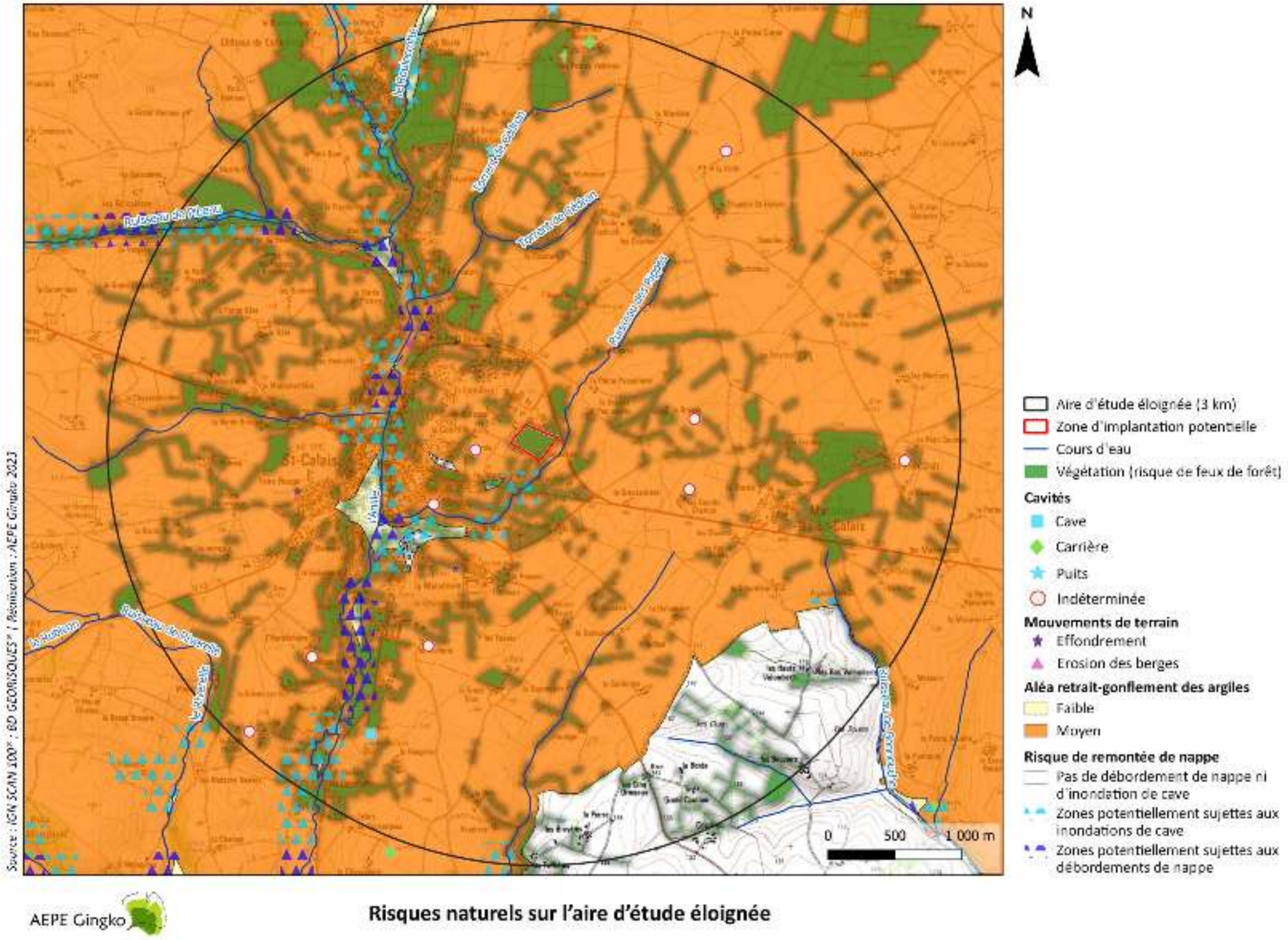
Outre les inondations liées aux eaux superficielles, un territoire peut être soumis à des remontées de nappes localisées dans les sédiments ou dans le socle. Si les nappes sont pleines, des remontées d'eau sont susceptibles d'affecter les terres et de provoquer des inondations.

Le site www.georisques.gouv.fr permet de localiser les secteurs potentiellement concernés par le risque de remontée de nappes. Le risque est représenté en 3 classes :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

D'après le site Géorisques, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par cet aléa.

L'enjeu concernant le risque de remontée de nappes peut par conséquent être considéré comme nul.



Carte 13 : Risques naturels sur l'aire d'étude éloignée

2.8. SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 15 : La synthèse des enjeux du milieu physique

Sous-thématique	Description de l'enjeu	Niveau de l'enjeu
Climat	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte climatique océanique dégradé. Ce climat se caractérise par des précipitations régulières sur l'année et des températures modérées. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 40 jours par an.	NUL
Potentiel solaire	L'ensoleillement mesuré à la station météorologique du Mans se concentre principalement sur la période estivale. Le département de la Sarthe présente un gisement solaire faible à modéré à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation se situe donc dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	FORT
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle se situe dans un secteur rural peu concerné par les principales sources de polluants atmosphériques identifiées dans la région des Pays de la Loire. Les axes routiers, les entreprises et les pratiques agricoles à proximité sont potentiellement sources de pollution.	FAIBLE
Géologie & Pédologie	La zone d'implantation potentielle se situe sur couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe.	FAIBLE
Topographie	La zone d'implantation potentielle se situe sur le versant ouest du ruisseau des Rippes. La pente ascendante d'est en ouest induit une amplitude altimétrique d'environ 20 m à l'échelle de la zone.	FAIBLE
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Loir, au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR1577 qui présente une bonne qualité écologique et chimique. La zone d'implantation potentielle est localisée entre la rivière Anille à plus de 900 m à l'ouest et le ruisseau des Rippes à plus de 50 m à l'est.	FAIBLE
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle est concernée par la masse d'eau souterraine « Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre » dont l'état quantitatif et l'état chimique sont bons.	FAIBLE
	Aucun captage d'eau potable n'est localisé sur ou à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.	NUL
Risques naturels	La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque de remontée de nappe.	NUL
	Selon le zonage sismique règlementaire, la zone d'implantation potentielle est située en zone de sismicité 1 où l'aléa est considéré comme très faible.	TRÈS FAIBLE
	L'éloignement de la zone d'implantation potentielle aux principaux cours d'eau du territoire induit l'absence du risque d'inondation.	NUL
	La commune de Saint-Calais présente une densité de foudroiement infime en comparaison au reste des communes du territoire métropolitain.	TRÈS FAIBLE
	La commune de Saint-Calais est concernée par un risque faible de radon.	FAIBLE
	Le risque de tempête est considéré comme modéré, au même titre que l'ensemble du territoire national.	MODÉRÉ
	La quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle est recouverte d'une végétation arbustive dense, induisant un risque de feux de forêt.	MODÉRÉ
	La présence de plusieurs cavités sur l'aire d'étude éloignée et l'aléa retrait-gonflement des argiles identifié sur la zone d'implantation potentielle induisent un risque de mouvement de terrain.	MODÉRÉ

3. MILIEU NATUREL

3.1. LE CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

3.1.1. ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » (ZNIR) sont regroupés :

- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel ;
- Les espaces protégés.

A noter que les sites du réseau Natura 2000 sont des espaces protégés et sont traités dans une section dédiée ci- après.

3.1.1.1. TYPOLOGIE DES ESPACES INVENTORIÉS AU TITRE DU PATRIMOINE NATUREL

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère en charge de l'Environnement en 1982. Récemment mis à jour, il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible, des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées (on parle alors d'espèces et d'habitats déterminants ZNIEFF). Cet inventaire constitue un instrument d'appréciation et de sensibilisation permettant d'éclairer les décisions publiques ou privées au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices de l'environnement.

Deux types de zones sont définis, les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Parc Naturel Régional (PNR)

Un Parc Naturel Régional est un territoire rural habité, reconnu au niveau national pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère qui s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de ce patrimoine. Il s'appuie sur l'affirmation d'une identité forte. Il représente une entité naturelle et paysagère remarquable et ses limites peuvent être sur plusieurs cantons, départements ou régions.

Sites Ramsar

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, ou Convention de « RAMSAR » du 2 février 1971, a pour mission « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ».

Dans le contexte des « trois piliers » de la Convention, les Parties contractantes s'engagent :

- à œuvrer pour l'utilisation rationnelle de toutes leurs zones humides ;
- à inscrire des zones humides appropriées sur la Liste des zones humides d'importance internationale (la « Liste de Ramsar ») et à assurer leur bonne gestion ;
- à coopérer au plan international dans les zones humides transfrontières, les systèmes de zones humides partagés et pour les espèces partagées.

Espaces naturels sensibles (ENS)

L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière, mis en place dans le droit français et régi par le code de l'urbanisme. Les lois de décentralisation donnent en France compétence aux départements pour mettre en œuvre des mesures de protection, de gestion et d'ouverture au public d'espaces naturels. Ainsi les départements peuvent contribuer à la protection de la biodiversité et des paysages dans le cadre de leurs compétences en matière d'environnement. Le département dispose pour cela de moyens juridiques et financiers spécifiques : les zones de préemption, au sein desquelles il a une priorité d'achat des terrains mis en vente et la Taxe Aménagement (TA), mobilisable notamment pour l'acquisition foncière, la Maîtrise d'usage, la réhabilitation, la gestion, l'entretien, l'aménagement pour l'accueil du public, l'animation… Il s'agit d'une taxe sur les permis de construire instituée par la loi n°85-729 du 18 juillet 1985 relative à la définition et à la mise en œuvre de principes d'aménagement.

Terrains acquis par le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)

Pour protéger un site, les Conservatoires d'espaces naturels ont recours à la maîtrise foncière (acquisition) et à la maîtrise d'usage (location et convention de gestion) qui permet d'assurer une protection pérenne aux sites menacés. C'est le premier réseau privé de protection des milieux naturels en France. Les missions du CEN sont la connaissance des espèces et les milieux, la protection et la gestion des sites et enfin la valorisation des sites grâce à l'ouverture des sites au public et à l'organisation de campagne d'information et d'animation.

3.1.1.2. TYPOLOGIE DES ESPACES PROTÉGÉS

Réserve Naturelle Nationale (RNN)

Une Réserve Naturelle Nationale est un espace naturel, d'une superficie généralement réduite, protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée tenant aussi compte du contexte local. C'est également un instrument réservé à des enjeux patrimoniaux forts au niveau régional, national ou international.

Réserve Naturelle Régionale (RNR)

La Réserve Naturelle régionale est un espace naturel, d'une superficie généralement réduite, protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée tenant aussi compte du contexte local. La RNR possède des enjeux patrimoniaux importants, tant à l'échelle régionale, nationale ou internationale.

Réserve biologique (RB)

La Réserve biologique s'applique au domaine forestier de l'État géré par l'Office National des Forêts (ONF) et concerne les milieux forestiers riches, rares ou fragiles.

Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB ou APB)

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (nommé APPB ou APB) a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc.). Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

3.1.1.3. PRÉSENTATION DES ZNIR (HORS NATURA 2000)

Au sein de l'aire d'étude éloignée, pas moins de 16 espaces remarquables ont été observés ; ils sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Liste des ZNIR (hors Natura 2000) au sein de l'aire d'étude éloignée

Type	Identité	Description	Distance à la ZIP (km)
Espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel			
ZNIEFF 1	520016095	VALLEE DU PIBEAU AUX PETITES BOISSIERES	3
	240031167	MARES ET PRAIRIES DE CONNIVAL	5,3
	520014677	BOIS DE LA GAUTRIE	5,6
	520420042	COTEAU DE LA REDONNE	6,5
	240031061	BOIS DE LA PETITE BENARDIERE	6,6
	520015209	LES MORICIERES	7
	240031748	PRAIRIES HUMIDES ET BOIS DE PINEAU	7
	520006713	BASSE VALLEE DE LA BRAYE ENTRE LE GUE DE LAUNAY ET VALENNES	8,5
	520620018	FORET DE COURTANVAUX ET COTEAU SEC DE BESSE-SUR-BRAYE	8,5
	520006680	ETANG DU FIEF	8,1
	520420040	BORD DE ROUTE DU PETIT POIL DE TRUIE AU BOIS DU CORBEAU	9,1
	520006682	ETANG SALLE	9,1
	520420046	D74 DE BUSSEE CARREE A LA LOGE DU PARC	9,3
	520420024	BORD DE LA D84 AU NORD-OUEST DE LA COUR DES FERS	9,6
	520420041	D249 AU SUD-EST DES PETITES BORDES	9,6
ZNIEFF 2	520006675	VALLE DE L'ANILLE ET MASSIF FORESTIER DE VIBRAYE, MARCHEVERT, LA PIERRE ET LES LOGES	5,6
Espaces de protection (hors Natura 2000)			
ENS	-	*Aucun espace de protection n'a été identifié à l'échelle de l'AEE*	-

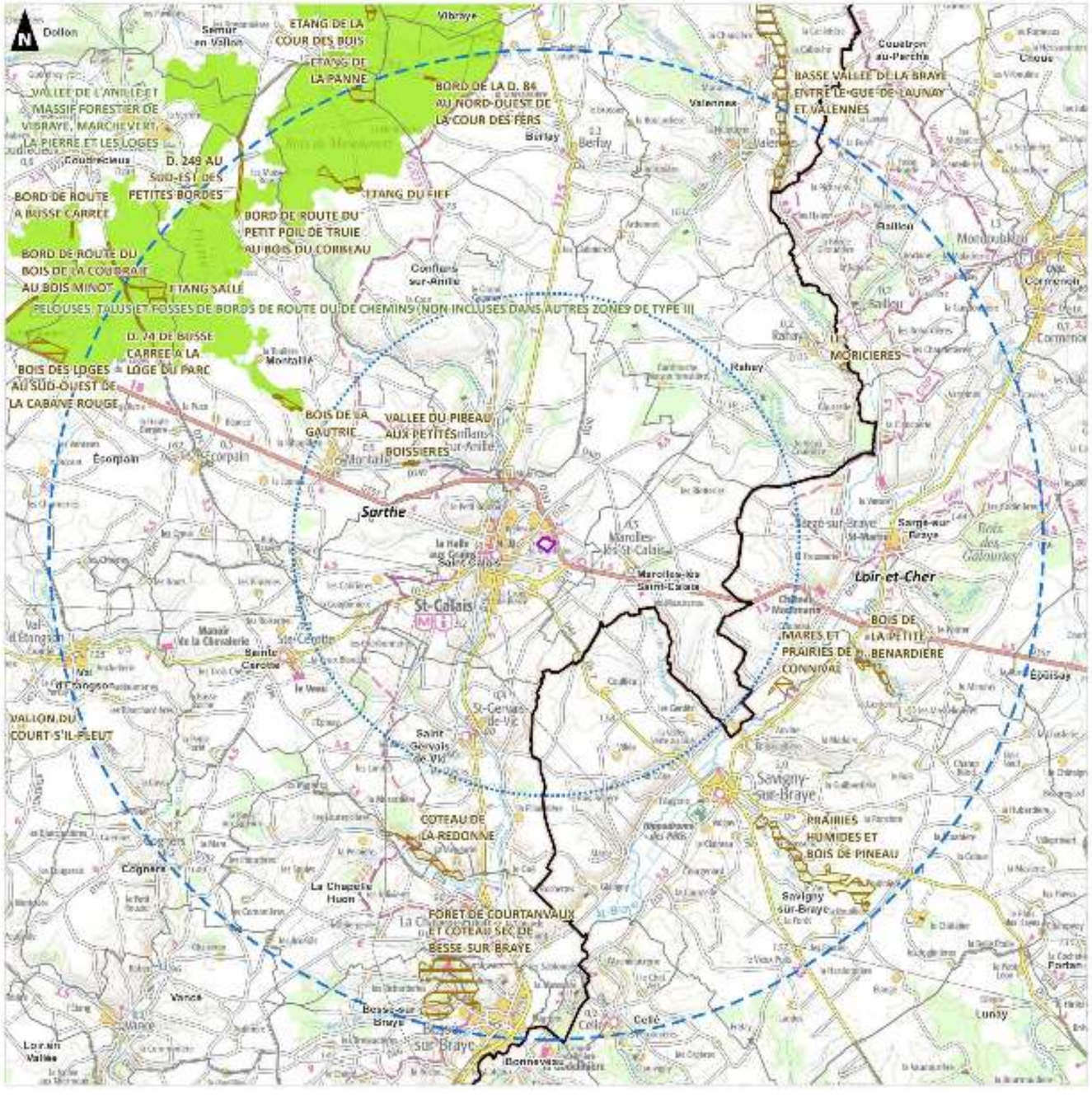
La carte des zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) est donnée ci-après.

apexenergies

Projet solaire au sol sur la commune de Saint Calais (72)

Volet écologique

Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors réseau Natura 2000)



Aires d'étude
- Aire d'étude écologique - faune flore
- Aire d'étude rapprochée (5 km)
- Aire d'étude éloignée (10 km)

Limites administratives
- Limite départementale
- Limite communale

Type de ZNIR
- ZNIEFFde type 1
- ZNIEFF de type 2

0 2 4
Kilomètres

auddicé
Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - INPN - APEXENERGIES - AUDDICE, 2022

Carte 14 : Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors réseau Natura 2000)

Espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel

Le territoire abrite plusieurs ZNIR que l'on peut regrouper selon la dominance des habitats remarquables les composant. Ainsi, on note des ZNIR à dominance des :

- milieux aquatiques et ouverts humides,
- milieux ouverts mésophiles à xériques,
- milieux semi-fermés,
- milieux boisés humides.

Sites à dominance de milieux aquatiques et ouverts humides

- **ZNIEFF de type I n°520006713 « Basse vallée de la Braye entre le-Gue-de-Launay et Valennes »**

  ➢ *Contexte et composantes principales*

Cette ZNIEFF s'étend sur près de 159 hectares, sur 3 communes (Valennes, Souday et Vibraye). Elle se compose d'une petite vallée alluviale avec prairies inondables, des zones marécageuses et bosquets tourbeux, le tout formant un bocage de haute valeur paysagère.

➢ *Spécificités écologiques*

On dénombre 17 espèces végétales déterminantes de ZNIEFF parmi lesquelles figurent des espèces protégées aux niveaux national et régional : le Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*) et la Cardamine amère (*Cardamine amara*).

C'est un site propice à l'accueil en particulier de la faune des milieux aquatiques. En tant qu'espèces déterminantes de ZNIEFF, on note la présence de :

- 2 espèces d'odonates dont l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), protégé au niveau national, inscrit à l'annexe 2 de la directive « Habitats » ainsi que sur le Livre Rouge de la Faune menacée en France en tant qu'espèce en danger ;
- 8 espèces d'oiseaux (Bruant des roseaux, Pouillot siffleur…) ;
- 6 espèces de poissons dont le Chabot, espèce inscrite à l'annexe 2 de la directive « Habitats ».



Photo 6 : Agrion de Mercure (© auddicé)

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Située le long de la Braye, cette ZNIEFF et notamment les habitats ouverts humides remarquables, constitue un enjeu écologique **important**. La préservation de ce site est conditionnée au maintien **des milieux humides**.

- **ZNIEFF de type I n°520016095 « Vallée du Pibeau aux petites Boissières »**

  ➢ *Contexte et composantes principales*

De taille bien moindre que la ZNIEFF précédente, celle de la « Vallée du Pibeau aux petites Boissières » située sur la commune de Montaillé, se compose d'un ensemble de plusieurs prairies humides à tourbeuses en bas de pente, qui bordent le ruisseau le Pibeau sur une surface de 2 ha.

➢ *Spécificités écologiques*

Le Formulaire standard de données (FSD) du site indique la présence de :

- 2 habitats déterminant de ZNIEFF, à savoir :
  - 53.2 Communautés à grandes Laîches ;
  - 37.1 Communautés à Reine des prés et communautés associées ;
- 15 espèces déterminantes de ZNIEFF de la flore (selon la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999) : Le Lupin réticulé (*Lupinus angustifolius*), la Parisette à quatre feuilles (*Paris quadrifolia*), la Primevère élevée (*Primula elatior*), l'Astérocarpe blanchâtre (*Sesamoides purpurascens*) et l'Espargoutte à cinq étamines (*Spergula pentandra*) et notamment d'une espèce végétale protégée en abondance : la Cardamine amère (*Cardamine amara*). L'ensemble forme une végétation typique en grande raréfaction dans l'ensemble de la Sarthe ;
- 2 espèces d'odonates déterminantes de ZNIEFF. Le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltoni*) et le Sympétrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*).

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Cette ZNIEFF située entre les centre-bourgs de Saint-Calais et de Montaillé et connectée à ces derniers par le ruisseau de Pibeau, représente un enjeu écologique **significatif** sur le territoire. La préservation de ce site est conditionnée au maintien **des milieux humides et des cours d'eau les alimentant**.

Autres ZNIEFF de type I à dominance de milieux aquatiques et rivulaires

➢ *Contexte et composantes principales*

Deux ZNIEFF de type I, de plus petite taille que la précédente, concernent des étangs. Il s'agit de :

- n°520006680 « L'Etang du Fief » sur la commune de Conflans-sur-Anille ;
- n°520006682 « L'Etang Sallé » sur la commune de Coudrecieux.

➢ *Spécificités écologiques*

Ces ZNIEFF abritent toutes des étangs formés sur une dépression du plateau d'argile à silex. Ces étangs sont bordés par des végétations rivulaires plus ou moins diversifiées (fourrés de saules, roselières, landes humides, ceintures de touradons à laîches et à molinie, herbiers…) et abritant des espèces remarquables des milieux humides. On note en particulier :

- des espèces protégées à l'échelle nationale :
  - Le Flûteau nageant (*Luronium natans*), inscrite également à la directive « Habitats » ;
  - la Pilulaire à globules (*Pilularia globulifera*) ;
  - la Littorelle à une fleur (*Litttorella uniflora*) ;
  - la Rossolis à feuilles intermédiaires (*Drosera intermedia*) ;
- des espèces protégées à l'échelle régionale :
  - la Petite Utriculaire (*Utricularia minor*) ;
  - le Rubanier nain (*Sparganium minimum*) ;
  - le Comaret des marais (*Potentilla palustris*) ;
  - la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*);
  - le Peucédan de Franc (*Peucedanum gallicum*) ;
  - la Canche grèle (*Deschampsia setacea*) ;
  - la Cicendie naine (*Exaculum pusillum*).



Photo 7 : Flûteau nageant (Luronium natans) (© Tela botanica)

On note également quelques espèces floristiques remarquables inféodées aux milieux forestiers ou ouverts comme l'Euphorbe d'Irlande (*Euphorbia hyberna*) connue en Sarthe que sur ce site et se trouvant ici en limite nord absolue de son aire de répartition.

La faune paraît tout aussi intéressante avec la présence de plusieurs espèces inféodées aux milieux humides d'intérêt patrimonial, déterminantes de ZNIEFF ; en premier lieu :

- des odonates : la Libellule à quatre tâches (*Libellula quadrimaculata*), la Cordulie bronzée (*Cordulia aenea*), le Sympetrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*), le Sympetrum noire (*Sympetrum danae*), l'Orthetrum à stylets blanc (*Orthetrum albistylum*), l'Orthetrum brun (*Orthetrum brunneum*),
- des lépidoptères : Le Miroir (*Heteropterus morpheus*), le Flambé (*Iphiclides podalirius*),
- des orthoptères : le Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar),* le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*),
- des mammifères : le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) et le Crossope aquatique (*Neomys fodiens*),
- un crustacé : l'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*),
- un oiseau : *Râle d'eau (Rallus aquaticus).*

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Ces ZNIEFF se concentrent sur le secteur nord-ouest du territoire au sein de la ZNIEFF de type II nommée « Vallée de l'Anille et massif forestier de Vibraye, Marchevert, la pierre et les Loges » (présentée plus bas) et renforcent, à juste titre, l'intérêt écologique de ce secteur. **Il conviendra d'éviter cette partie du territoire et de préserver les cours d'eau alimentant cette dernière.**

Sites à dominance de milieux ouverts mésophiles

- **ZNIEFF de type I n°520420042 « Côteau de la Redonne »**

➢ *Contexte et composantes principales*

La ZNIEFF du « Côteau de la Redonne » de 1,99 ha se localise sur la commune de Saint-Gervais-de-Vic. Il s'agit d'un coteau calcaire encore peu anthropisé, longeant la Redonne, occupé par des pelouses xérophiles et mésophiles ainsi que par des zones plus ou moins boisées.

➢ *Spécificités* écologiques

Sur le site s'y développent plusieurs espèces végétales rares et/ou protégées et de belles populations d'orchidacées dont l'Orchis homme-pendu (*Aceras anthropophorum*), espèce protégée au niveau régional, située ici non loin de la limite nord-ouest de son aire de répartition.

Le bois situé à l'ouest renferme quelques petites cavités creusées dans le calcaire où se sont établies des espèces de chiroptères qui devraient faire l'objet d'inventaires ultérieurs.



Photo 8 : Orchis homme-pendu (Aceras anthropophorum) (© auddicé)

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Le site constitue un enjeu écologique significatif ; il conviendra de **porter une vigilance sur les secteurs en pente**.

- **ZNIEFF de type I n°520015209 « Les Moricières »**

➢ *Contexte et composantes principales*

Le site des Moricières localisé sur la commune de Rahay, se compose d'une ancienne petite carrière de « craie de Chenard » sur laquelle s'est développée une pelouse d'affinité calcicole ainsi qu'un petit bois jouxtant celle-ci.

➢ *Spécificités* écologiques

Tout comme le site précédant, l'intérêt réside dans la présence d'une espèce végétale protégée au niveau régional et qui se trouve ici en limite nord-ouest de son aire de répartition : l'Acéras homme pendu (*Aceras anthropophorum*). Le bois quant à lui abrite, des espèces végétales peu communes en Sarthe.

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Ici encore, le site constitue un enjeu écologique significatif ; il conviendra de **porter une vigilance sur les secteurs en pente** susceptibles par exemple de border l'emprise du projet.

Sites à dominance de milieux semi-fermés

➢ *Contexte et composantes principales*

Quatre ZNIEFF de type I, de très petite taille, concernent les bords de route. Il s'agit de :

- n°520420024 Bord de la D84 au nord-ouest de la cour des fers » sur la commune de Berfay ;
- n°520420040 « Bord de route du petit poil de truie au bois du corbeau » sur les communes de Montaillé et de Coudrecieux ;
- n°520420041 « D249 au sud-est des petites bordes » sur la commune de Montaillé ;
- n°520420046 « D74 de busse carrée a la loge du parc » sur la commune de Coudrecieux.

➢ *Spécificités écologiques*

L'ensemble des ZNIEFF se compose de lisières forestières et bords de route. L'intérêt des sites repose essentiellement sur la présence d'une des espèces végétales protégées au niveau régional suivantes :

- le Peucédan de France (*Peucedanum gallicum*) ;
- le Sélin à feuilles de Carvi (*Selinum carvifolium*).



Photo 9 : Peucédan de France (Peucedanum gallicum) (© Flora Galica)

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Ces sites bordant les routes constituent des enjeux qu'il conviendra de préserver. **Il sera également nécessaire de porter une attention toute particulière aux lisières susceptibles d'abriter d'autres stations d'espèces protégées.**

Sites à dominance de milieux boisés humides

- **ZNIEFF de type I n°520014677 « Bois de la Gautrie »**

Cette ZNIEFF localisée sur la commune de Montaillé, se compose d'une végétation arborée articulée le long du petit ruisseau de la Gautrie.

➢ *Spécificités* écologiques

L'intérêt réside dans la présence d'une espèce végétale rare en Sarthe et protégée au niveau régional : l'Isopyre faux-pigamon (*Isopyrum thalictroides*). Cette espèce atteint ici une dimension considérable en superficie et en abondance et semble bien se maintenir jusqu'à présent puisqu'elle a été recensée en ce lieu pour la première fois en 1881. Ce milieu abrite également une ptéridophyte rare en Sarthe : l'Aspidium à cils raides (*Polystichum aculeatum*).



Photo 10 : Isopyre faux- pigamon (Isopyrum thalictroides)

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Tout comme les milieux ouverts humides décrits plus haut, cet espace constitue un enjeu écologique significatif. La préservation de ce site est conditionnée au **maintien des milieux humides et du ruisseau de la Gautrie l'alimentant.**

- **ZNIEFF de type II n°520006675 « Vallée de l'Anille et massif forestier de Vibraye, Marchevert, la pierre et les Loges »**

➢ *Contexte et composantes principales*

Il s'agit d'un ensemble de plusieurs massifs forestiers formant la zone boisée la plus vaste de l'est du département, au sein de laquelle s'écoulent de nombreux ruisseaux et où l'on trouve plusieurs étangs très anciens, sièges d'une grande richesse floristique et faunistique. A noter que ces étangs font également l'objet d'un classement en tant que ZNIEFF de type I (l'étang de La Panne, étang de La Fenderie, étang de la Cour des bois).

➢ *Spécificités écologiques*

Le site abrite des stations d'espèces végétales très rares et protégées uniques dans le département. Outre l'intérêt floristique rattaché essentiellement à la présence d'étangs et de leur végétation rivulaire, d'ores et déjà présentés en tant que ZNIEFF de type I, le site qui s'étend sur presque 4 700 ha, abrite également tout un cortège faunistique (amphibiens, reptiles, mammifère, oiseaux, mammifères, insectes…). On peut ainsi citer en tant qu'espèces déterminantes de ZNIEFF :

- 3 espèces d'amphibiens (dont le Triton crêté) ;
- 2 reptiles (la Couleuvre vipérine et la Vipère aspic) ;
- 2 poissons (la Truite de rivière, le Chabot) ;
- 1 crustacé (l'Écrevisse à pieds blancs) ;
- 1 coléoptère (*Leptura aethiops*) ;
- 3 diptères ;
- 2 lépidoptères (Le Flambé et le Miroir) ;
- 2 orthoptères (le Criquet ensanglanté, le Criquet des clairières) ;
- 11 odonates (Agrion joli, Cordulie bronzée…) ;
- 5 mammifères (comme le Lérot ou encore le Campagnol amphibie) ;
- 2 chiroptères (l'Oreillard roux et le Grand rhinolophe) ;
- 9 oiseaux avec des espèces des milieux boisés (comme le Pic noir), des milieux semi-fermés (le Pouillot fitis) ou encore aquatiques/humides (le Bruant des roseaux).



Photo 11 : Couleuvre vipérine

➢ *Enjeux écologiques et situation vis-à-vis du territoire*

Le site constitue un enjeu écologique important ; il présente en particulier différents biotopes permettant d'accueillir tout un cortège floristique et faunistique associé qu'il **conviendra de veiller à ne pas morceler ce qui diminuerait considérablement les possibilités de mobilité et d'échange**.

Espaces protégés

Aucun espace faisant l'objet d'une protection réglementaire n'est concerné directement dans l'aire d'étude éloignée.

3.1.2. RÉSEAU NATURA 2000

3.1.2.1. DÉFINITION ET MÉTHODOLOGIE DE RECENSEMENT

La Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, est un instrument communautaire qui définit un cadre commun pour la conservation des plantes, des animaux sauvages (hors avifaune) et des habitats d'intérêt communautaire. Elle prévoit la mise en place d'un réseau, appelé Natura 2000, de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS) désignées au titre de la Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages. Ce réseau est destiné au « maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces d'intérêt communautaire ».

L'article 6, paragraphes 3 et 4, de la directive « Habitats » prévoit un régime d'« évaluation des incidences » des plans ou projets soumis à autorisation ou approbation susceptibles d'affecter de façon notable un Site Natura 2000. Il a été transposé en droit français par le décret n°2001-1216 du 20 décembre 2001 relatif à la gestion des sites Natura 2000 et modifiant le code rural, puis par les articles L.414-4 et suivants, et R. 414-1 et suivants du Code de l'environnement.

Les ZSC sont désignées à partir des Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les États Membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Les articles du Code de l'environnement (partie réglementaire) qui traitent de l'évaluation des incidences Natura 2000 sont les articles R. 414-19 à R. 414-26 du Code de l'environnement.

3.1.2.2. Présentation des Sites Natura 2000

Tout comme pour les ZNIR citées plus haut, les sites Natura 2000 ont été recensés, à partir des données disponibles auprès de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Ils sont présentés ci-dessous.

Tableau 17 : Liste des sites du réseau Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée

Type	Identité	Description	Distance à la ZIP (km)
ZSC	FR5200648	Massif forestier de Vibraye	11 Km
ZPS	-	Aucun site Natura 2000 de type ZPS n'a été identifié à l'échelle de l'AEE	-

Aucun site Natura 2000 n'est présent au sein de la ZIP, le plus proche étant situé à 11 km. Il s'agit de la ZSC n°FR5200648 nommée « Massif forestier de Vibraye ».

ZSC : FR5200648 - « Massif forestier de Vibraye »

Le site Natura 2000 s'étend sur une surface de 269 ha. C'est la partie la plus représentative d'un ensemble forestier parcouru de vallons où se développent localement divers habitats humides et des forêts alluviales. Il est constitué d'un complexe d'habitats de zones humides : étang, tourbière, cours d'eau bordé de ripisylve, entouré d'une chênaie acidiphile. La qualité de la gestion forestière a permis la conservation de l'ensemble de ces habitats. Le cours d'eau est également dans un bon état de conservation, permettant la présence d'*Austropotamobius pallipes.*



Photo 12 : Triton crêté (Triturus cristatus)

Le tableau suivant présente les habitats inscrits à l'annexe I de la directive « Habitats », présents sur le site.

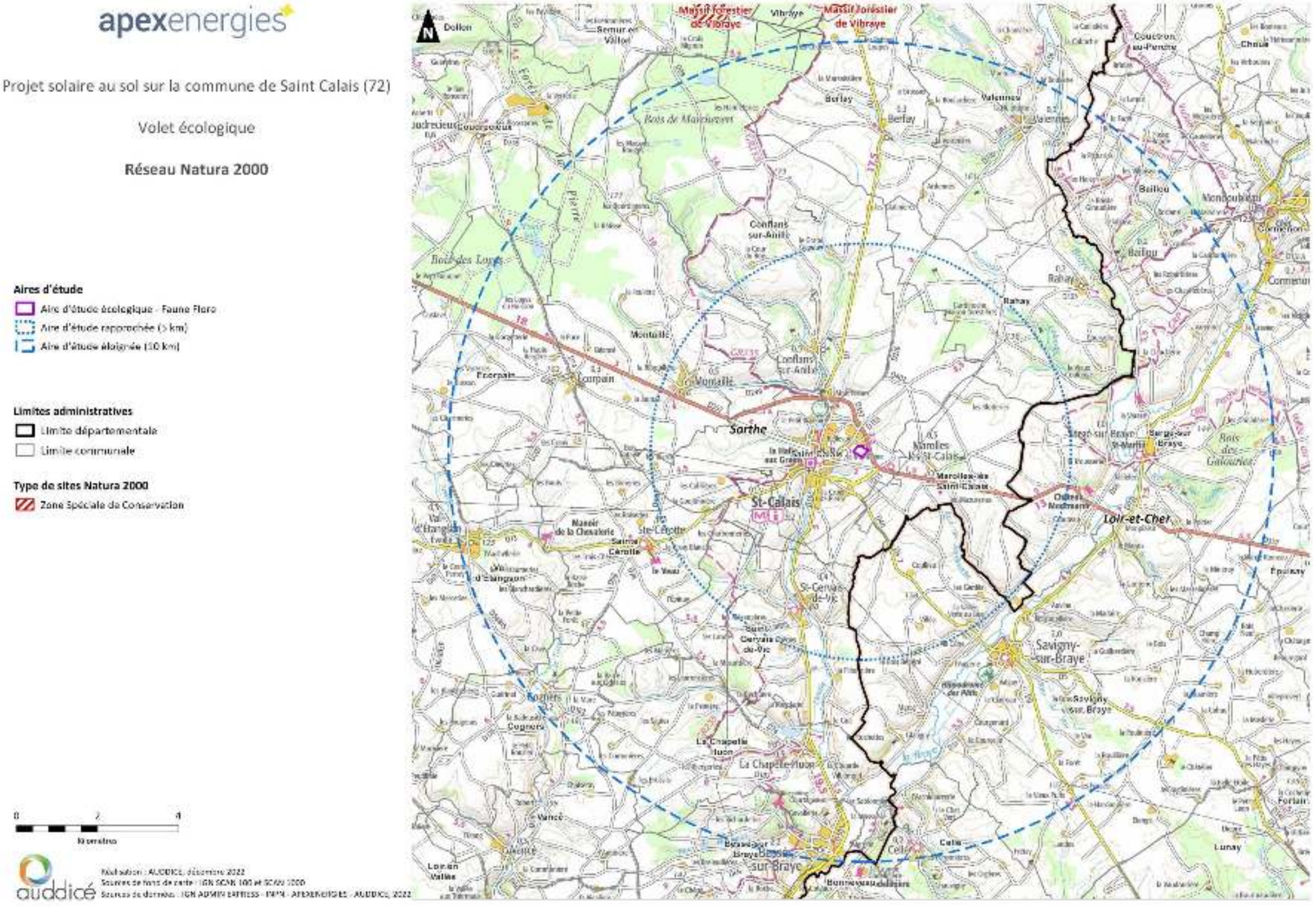
Cinq espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » ont justifié la création du site :

- 1 espèce de la flore, le Flûteau nageant (*Luronium natans*) ;
- 1 espèce de chiroptère, le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ;
- 1 espèce d'amphibien, le Triton crêté (*Triturus cristatus*) ;
- 1 espèce de crustacé, l'Ecrevisse à patte blanches (*Austropotamobius pallipes*) ;
- 1 espèce de poisson, le Chabot commun (*Cottus gobio*).

Compte-tenu de la distance du site Natura 2000 et des discontinuités écologiques qui entourent le site, les échanges sont probablement limités entre ce site Natura 2000 et la ZIP.

Tableau 18 : Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié le site Natura 2000 n° FR5200648

	Unité écologique principale						
Habitat d'intérêt communautaire	Milieux aquatiques et milieux ouverts humides associés	Milieux ouverts mésophiles (pelouse, prairies)	Milieux semi-fermés de type végétation arbustive mésophile	Milieux semi-fermés de type végétation arbustive hygrophile	Milieux fermés de type végétation forestière	Milieux fermés de type végétation forestière	Milieux artificiels anthropiques et cavités
3110 - * Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses atlantiques (*Littorelletalia uniflorae*) / Eaux très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à Isoetes / Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes planitiaires à subalpines des régions continentale et alpine ainsi que des hautes montagnes des autres régions, des *Littorelletea uniflorae* ou/et des *Isoeto-Nanojuncetea*.	X						
3130 - * Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes planitiaires à subalpines des régions continentale et alpine ainsi que des hautes montagnes des autres régions, des *Littorelletea uniflorae* ou/et des *Isoeto-Nanojuncetea*.	X						
3150 - * Lacs eutrophes naturels avec végétation du type *Magnopotamion* ou *Hydrocharition*	X						
4010 - * Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix*				X			
6410 - * Prairies à molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*).	X						
7150 - * Dépressions sur substrats tourbeux (*Rhynchosporion*)	X						
9120 - * Hêtraies acidiphiles atlantiques à sous-bois avec Ilex et parfois également avec Taxus (*Quercion robori- petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)				X			
9130- * Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*				X			
9190 - * Vieilles chênaies acidophiles à Quercus robur des plaines sablonneuses				X			



Carte 15 : Réseau Natura 2000

3.1.3. SITES DES MESURES COMPENSATOIRES ÉCOLOGIQUES PRESCRITES AU SEIN DES ACTES ADMINISTRATIFS

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 prévoit la géolocalisation des mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité dans un système national d'information géographique accessible au public. Cet outil métier appelé « GéoMCE » a été déployé dans l'ensemble des services de l'Etat concernés dès juillet 2017 et a fait l'objet d'une seconde version le 12 novembre 2019, en lien avec l'Agence française de la biodiversité (AFB).

La cartographie des mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité issue des actes administratifs a été mise en ligne et rendue publique en mars 2019. Cette diffusion permet d'avoir un premier état des lieux de la compensation « biodiversité » en France.

Il s'agit là d'un premier pas vers l'objectif « d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité » fixé par la loi de reconquête de la biodiversité.

A ce jour, environ 4 000 mesures prescrites sont géolocalisées et accessibles au public afin d'améliorer la prise en compte de l'environnement dans les projets. Elle facilite aussi la recherche d'information par les porteurs de projets pour la réalisation des évaluations environnementales. Les informations caractérisant chaque mesure y sont décrites dans les données attributaires.

Indiquons ici que seules les mesures compensatoires environnementales (au sens du L.122-1-III du code de l'environnement), prescrites dans les actes administratifs, sont représentées (par exemple, la compensation agricole collective ou la compensation forestière ne sont pas concernées).

Il convient aussi de mentionner que l'absence de mesure sur la carte ne signifie pas l'inexistence de mesures sur le terrain.

Enfin, certaines mesures prescrites avant la parution de la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité peuvent ne pas être présentes. Certains arrêtés rédigés avant 2016 ne renseignent pas la géolocalisation des mesures et ne peuvent donc pas être cartographiées précisément mais uniquement à l'échelle de la commune.

A la lecture de cette carte, à l'échelle de l'AEE, on note **aucun site de mesure compensatoire cartographié**.

3.1.4. LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE

3.1.4.1. GÉNÉRALITÉS

Selon l'approche au niveau paneuropéen (continent européen tout entier), un réseau écologique type se définit sur la base d'un canevas fondamental qui comprend quatre éléments complémentaires de base :

- Les **zones nodales** (ou zones noyaux) sont des espaces naturels de haute valeur du point de vue de la biodiversité, dans lesquelles se trouvent des espèces et/ou des écosystèmes particuliers. Ces zones nodales doivent assurer le rôle de « réservoirs » pour la conservation des populations et pour la dispersion des espèces vers les autres espaces vitaux potentiels ;
- Les **zones-tampon**s visent à protéger une zone nodale des effets d'une gestion perturbatrice des zones périphériques ;
- Les **zones de restauration** (ou zones de revitalisation) dans des paysages fragmentés ou dégradés permettent d'améliorer les potentialités de conservation des zones nodales ou de favoriser les liaisons dans les espaces vitaux. La remise en état de ces surfaces et la reconstitution des écosystèmes se fondent à la fois sur une réactivation de la dynamique naturelle de succession des biocénoses et sur les interventions humaines actives, telles que la réhabilitation de l'espace nécessaire à la faune le long des cours d'eau.
- Les **corridors écologiques** sont des éléments de liaison fonctionnels entre les écosystèmes ou entre les différents habitats des espèces, permettant à ces dernières de se déplacer. Ces surfaces, souvent linéaires, parfois interrompues sous forme d'îlots-refuge (« stepping stones »), assurent principalement les échanges génétiques et physiques des espèces entre les zones nodales. Les corridors écologiques contribuent également au renforcement de la biodiversité dans les espaces exploités intensivement, à la renaturation des espaces dégradés et à la revitalisation du paysage.

En résumé, les éléments des **réseaux écologiques** constituent un **système spatial structuré permettant les déplacements de la faune, selon des rythmes saisonniers**, qui contribuent de manière importante à la survie et à la reproduction des espèces animales. Le mécanisme global de déplacements journaliers, saisonniers, réguliers ou uniques de populations ou de groupes d'individus est essentiel pour leur survie et pour le fonctionnement des biotopes en général.

3.1.4.2. ENJEUX DE PRÉSERVATION DES CONTINUUMS ÉCOLOGIQUES

Une pression trop importante de l'urbanisation tend à morceler les milieux naturels, aboutissant à l'isolation de certains îlots naturels. De surface souvent modérée et déconnectés des autres milieux favorables, ces îlots ne permettent parfois pas aux espèces qui les fréquentent d'accomplir l'ensemble de leur cycle biologique. Afin d'anticiper et de prévenir ces situations, il est impératif d'identifier les corridors écologiques sur la commune et de les prendre en compte dans tout projet d'aménagement urbain. Des solutions existent pour concilier développement urbain et maintien de la biodiversité sur le territoire.

Lors de la construction d'une infrastructure routière par exemple, la mise en place de crapauducs et de ponts végétaux permet de maintenir les corridors écologiques existants. Il en va parfois de la survie de certaines espèces ou populations présentes sur un territoire.

Différents éléments du territoire peuvent contribuer au maintien et à la restauration des corridors écologiques d'un territoire : boisements, bosquets, friches arbustives et herbacées, haies, ripisylves, forêts alluviales, vergers, prairies, mares, étangs, canaux, cours d'eau, bras morts, passages à faune, etc.

3.1.5. SRADDET DE LA RÉGION PAYS DE LA LOIRE - TVB

3.1.5.1. CONTEXTE DANS LEQUEL S'INSCRIT LE SRADDET

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) joue le rôle de cadre d'orientation des stratégies et des actions opérationnelles des collectivités territoriales vers un aménagement plus durable, à travers notamment les futurs documents de planification que celles-ci élaboreront. A cet effet, le SRADDET intègre plusieurs schémas et plans régionaux sectoriels qui existaient auparavant et en particulier :

- le Schéma régional climat air énergie (SRCAE) ;
- le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE). *Le schéma régional de cohérence écologique du Pays de la Loire a été adopté en octobre 2015 ;*
- le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- le Réseau routier d'intérêt régional (RRIR).

Le **SRADDET de la région Pays de La Loire**, lancée en décembre 2016, a été adopté par le Conseil régional les 16 et 17 décembre 2021.

Attractive et dynamique, sur le plan national et européen, la région Pays de La Loire possède de nombreux atouts pour faire face aux 3 grands défis soulignés par la démarche Ma région 2050 : la transition démographique, la transition environnementale et la transition numérique. Ces défis mettent en exergue 5 enjeux clés pour les années à venir (cf. figure ci-après).

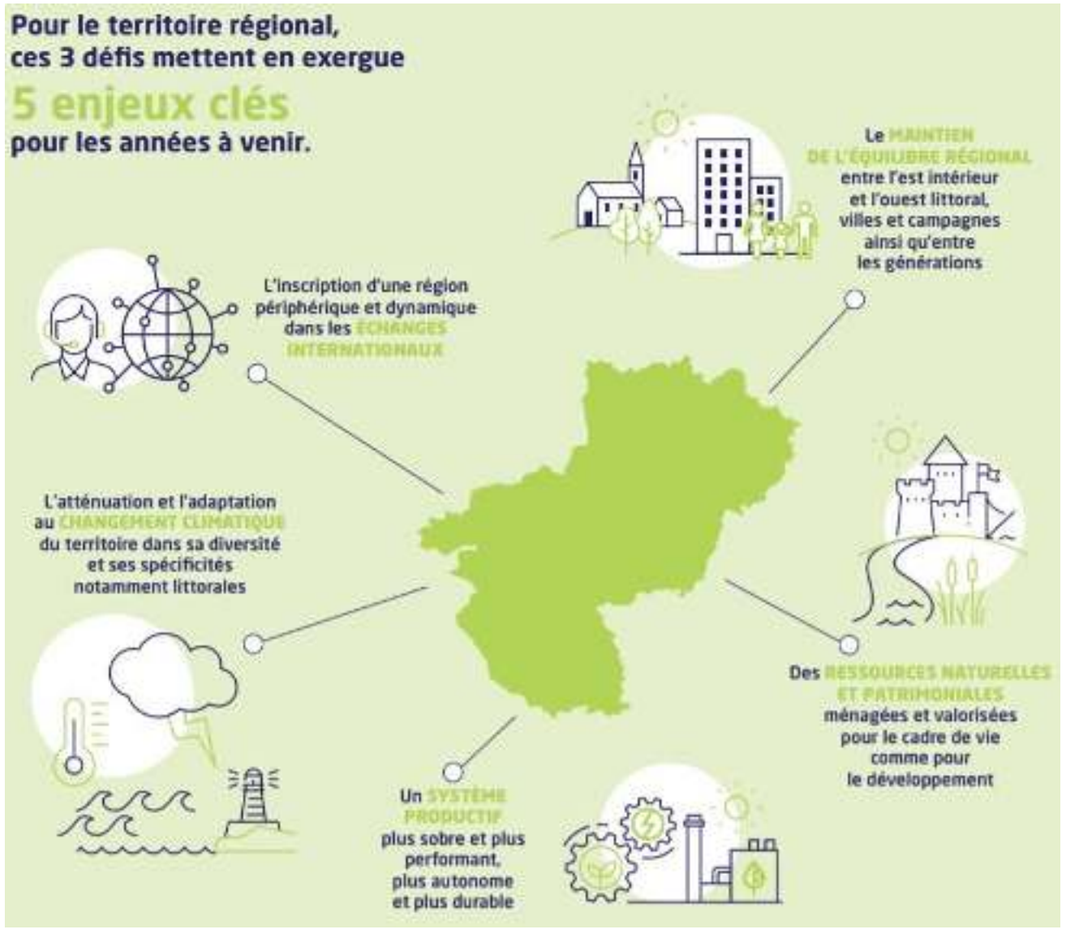


Figure 14 : Enjeux clés retenus au SRADDET Pays-de-La-Loire

Concrètement, le SRADDET vise à dessiner à moyen et long termes les choix d'aménagement pour la région Pays-de-La-Loire à horizon 2050. Cette stratégie s'articule autour de 2 priorités claires :

- Conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire ;
- Réussir la transition écologique en préservant les identités territoriales ligériennes.

Ont été définies à l'échelle du territoire, 30 objectifs et 30 règles générales qui, à travers leur mise en œuvre, visent à définir un principe essentiel : faire confiance aux territoires.



Figure 15 : Schéma des Objectifs de la Stratégie Régionale d'Aménagement Durable Du Territoire de la région Pays-de-La-Loire

3.1.5.2. ELÉMENTS CONSTITUTIFS DU SRADDET VIS-À-VIS DE LA BIODIVERSITÉ

Une pression trop importante de l'urbanisation tend à morceler les milieux naturels et il arrive fréquemment que sur certaines communes soient observés ensuite des îlots isolés. Au sein de ces îlots, il est alors difficile pour les espèces de pouvoir se déplacer vers d'autres milieux voire de réaliser leur migration (exemple des amphibiens). Il est alors nécessaire et impératif d'identifier ces corridors sur la commune et de les prendre en compte dans tout projet d'aménagement urbain. Des solutions existent pour concilier développement urbain et maintien de la biodiversité sur le territoire.

Lors de la construction d'une infrastructure routière par exemple, les mises en place de crapauducs et de ponts végétaux permettent de maintenir les corridors écologiques existants. Il en va parfois de la survie de certaines espèces ou populations présentes sur un territoire. Sachant que chaque espèce a sa propre niche écologique, il est important de connaitre tant les espèces (faunistiques et floristiques) et leurs comportements que les habitats associés.

Différents éléments du territoire peuvent contribuer au maintien et à la restauration des corridors écologiques d'une commune : boisements, bosquets, friches arbustives et herbacées, haies, ripisylves, forêts alluviales, vergers, prairies, mares, étangs, canaux, cours d'eau, bras morts, passages à faune, etc.

La thématique de la biodiversité au niveau du SRADDET Pays de la Loire est concernée envers les axes « préserver une région riche de ses identités territoriales » (objectifs 18, 19 et 20) et « aménager des territoires résilients en préservant nos ressources et en anticipant le changement climatique » (objectifs 21, 22, 23, 24).

De même, parmi les 30 règles établies, des règles rattachées à l'objectif « biodiversité, eau » sont à prendre en compte dans le cadre du projet (règles 18 à 24). Il s'agit notamment des règles 19 et 20 nommées respectivement « Préservation et restauration de la Trame Verte et Bleue » et « Éviter/Réduire/Compenser ». La figure ci-après identifie l'ensemble des règles définies au SRADDET.



Figure 16 : Règles retenues au SRADDET Pays-de-La-Loire

Articulation entre le SRADDET et le SRCE

Comme indiqué plus haut, le SRADDET fixe des objectifs de préservation de la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Le SRADDET met à disposition un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Pays de la Loire. Il a été adopté par arrêté préfectoral en octobre 2015. Le SRCE met à disposition un atlas cartographique de la **Trame verte et bleue** à l'échelle de la région Pays de la Loire.

L'enjeu est de (re)constituer un réseau écologique cohérent qui permette aux espèces de circuler et d'interagir, et aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services (qualité des eaux, pollinisation, prévention des inondations, amélioration du cadre de vie…). Ces réseaux sont appelés « continuités écologiques ». Préserver et remettre en bon état des continuités écologiques demande d'agir à plusieurs niveaux, que ce soit dans les espaces ruraux, au niveau des cours d'eau et dans les zones urbaines.

Le SRCE est un document chargé de mettre en évidence la Trame Verte et Bleue (TVB) à l'échelle régionale. Le Grenelle de l'Environnement a défini la trame verte comme étant "un outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales". La trame bleue est son équivalente formée des cours d'eau et des zones humides (marais, rivières, étangs, etc.), ainsi que de la végétation bordant ces éléments.

Cet atlas identifie les continuités écologiques (réservoirs et corridors) et ce à l'échelle du 1/100 000ème. Il apporte ainsi à un cadre cohérent et homogène pour prendre en compte et définir la Trame verte et bleue à une échelle plus fine. Elle se constitue de deux éléments principaux que sont :

- les **Réservoirs de biodiversité** ou Cœurs de Nature (CDN) : ce sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces ;
- les **corridors écologiques** (ou corridors biologiques) : ils désignent un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce, une population, ou un groupe d'espèces. Ces infrastructures naturelles sont nécessaires au déplacement de la faune et des propagules de flore et fonge, mais pas uniquement. En effet, même durant les migrations et mouvements de dispersion, les animaux doivent continuer à manger, dormir (hiberner éventuellement) et se protéger de leurs prédateurs. La plupart des corridors faunistiques sont donc aussi des sites de reproduction, de nourrissage, de repos, etc. ;

A noter que **les cours d'eau et zones humides** constituant à la fois des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité.

Les **éléments fragmentant** sont des infrastructures qui viennent couper un corridor ; ils sont également localisés pour la cohérence écologique du territoire.

En région des Pays de la Loire, le SRCE identifie 6 sous-trames, constitutives des réservoirs de biodiversité de la TVB :

- la sous-trame des **milieux boisés** ;
- la sous-trame des **milieux bocagers** ;
- la sous-trame des **milieux ouverts particuliers (pelouses calcaires, landes, etc.)** ;
- la sous-trame des **milieux humides** ;
- la sous-trame des **milieux littoraux** ;
- la sous-trame des **milieux aquatiques**.

De ces réservoirs découlent des corridors écologiques de 4 types :

- des corridors « territoires », qui regroupent des espaces bocagers favorables au déplacement de nombreuses espèces, sans axe directionnel défini ;
- des corridors « vallées », qui concernent des milieux de bords de cours d'eau (ripisylves, prairies plus ou moins humides, etc.), supports de déplacements préférentiels pour certaines espèces ;
- des corridors « terrestres potentiels », qui concernent les connexions entre des réservoirs de biodiversité dont la localisation est indicative et doit être affinée localement ;
- des corridors « hydrographiques », qui sont des voies de circulation pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides.

Inscription de l'AEFF vis-à-vis de la TVB Pays de la Loire

Les cartes pages suivantes permettent d'apprécier la trame verte et bleue du SRADDET des Pays de la Loire vis-à-vis de l'AEFF.

Réservoirs de biodiversité

L'AEFF est hors de tout emprise d'un réservoir de biodiversité d'une ou des sous-trames (boisées, humides, milieux ouverts) inscrits au SRADDET. Seul le ruisseau de Rippes situé plus au sud-est de l'AEFF, constitue un réservoir de biodiversité.

Corridors écologiques

L'AEFF ne s'inscrit pas au sein d'un corridor écologique.

Eléments fragmentant

Les éléments fragmentant sont considérés comme négligeables à l'échelle de l'AEFF.

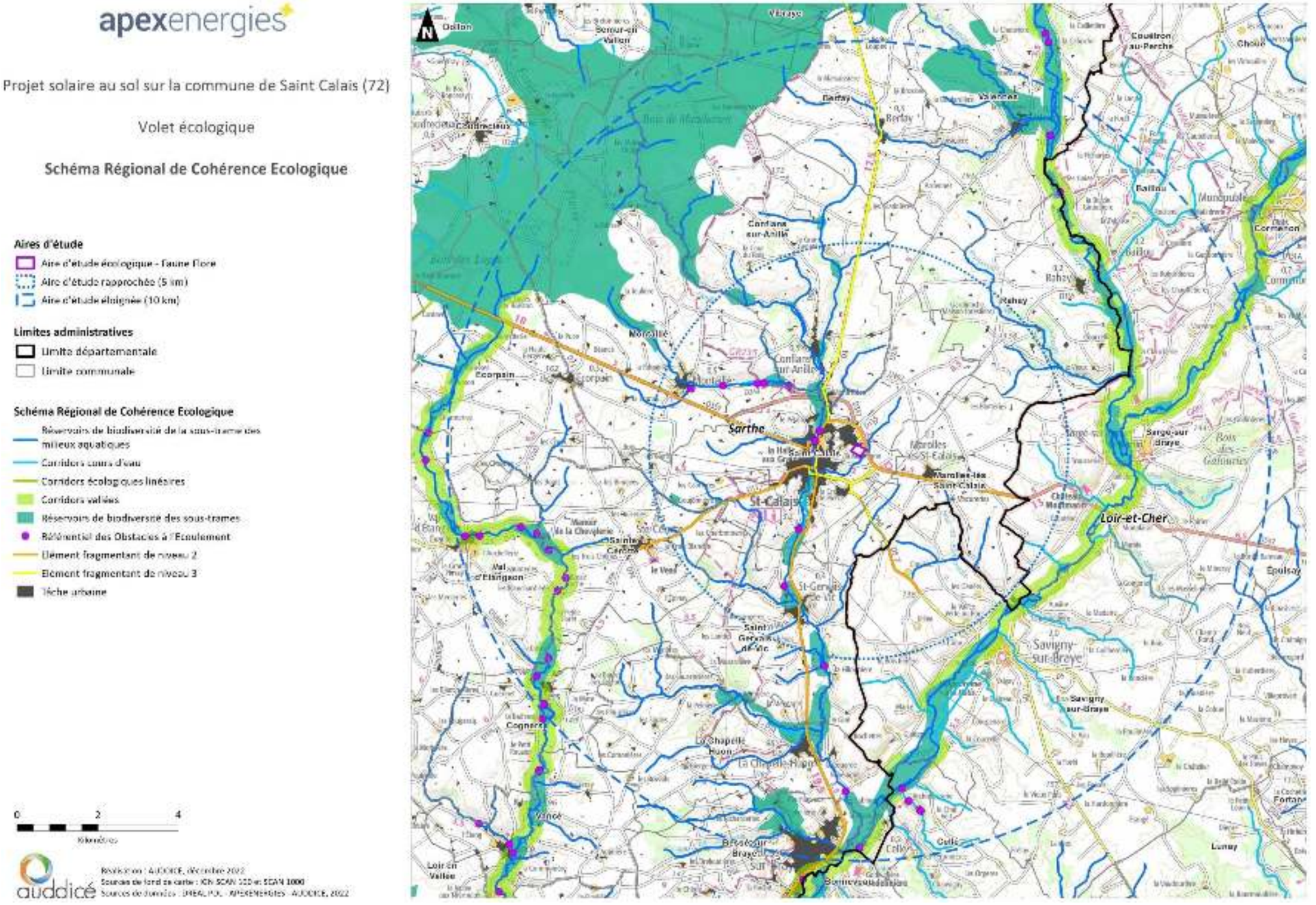
Autres donnés des connectivités écologiques à l'échelle locale

La trame verte et bleue a été déclinée au niveau du PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille.

Une carte des connectivités écologiques identifiées à l'échelle de l'intercommunalité localise celles à proximité de l'AEFF.

A l'échelle de l'AEFF, **aucun enjeu relatif aux continuités écologiques n'a été identifié**.

Le Ruisseau des Rippes à proximité de l'AEFF à l'est constitue néanmoins un réservoir de biodiversité de la sous trame des milieux aquatiques.



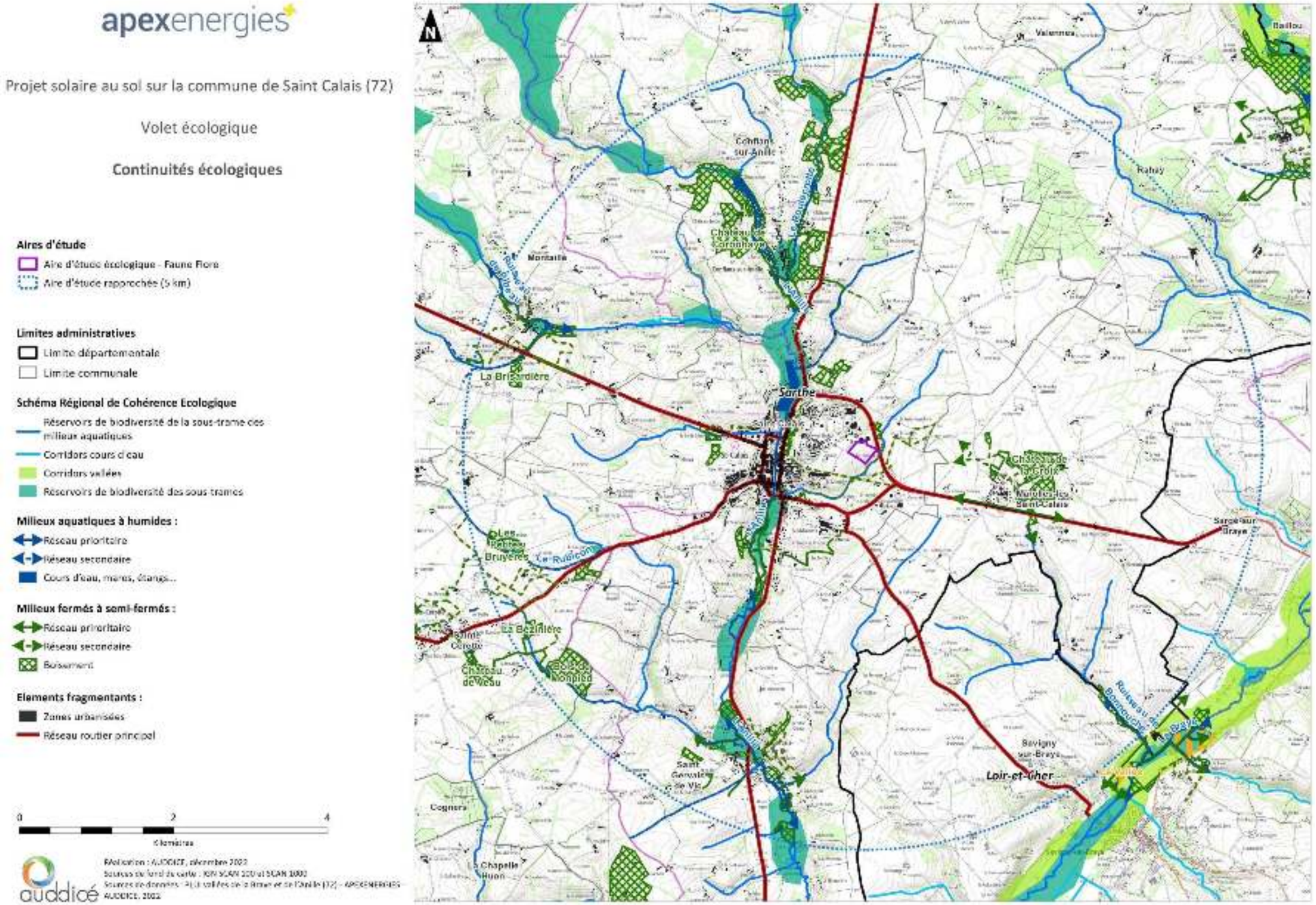
Carte 16 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

apexenergies

Projet solaire au sol sur la commune de Saint Calais (72)

Volet écologique

Continuités écologiques



Carte 17 : Continuités écologiques

3.1.6. SDAGE ET SAGE – ZONES HUMIDES

3.1.6.1. SDAGE LOIRE-BRETAGNE EN VIGUEUR 2022-2027

Le territoire de la commune de **Saint-Calais (72)** appartient au périmètre géographique du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne.

Le SDAGE, schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et son programme de mesures comportent des orientations, des dispositions et des actions. Il définit la stratégie à appliquer pour les années 2022 à 2027 pour retrouver des eaux en bon état.

Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le SDAGE Loire-Bretagne 2022 - 2027. Il a émis un avis favorable sur le programme de mesures associé. L'arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin en date du 18 mars 2022 approuve le SDAGE et arrête le programme de mesures. Il contient également la déclaration environnementale qui précise notamment la manière dont il a été tenu compte des avis exprimés par l'autorité environnementale et par le public et les assemblées.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 entre en vigueur le 4 avril 2022, lendemain de sa publication au Journal officiel de la République française.

Ce SDAGE s'articule autour de 14 chapitres qui dressent les orientations fondamentales du SDAGE à savoir :

- Orientation fondamentale 1 : Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions par les nitrates ;
- Orientation fondamentale 3 : Réduire le pollution organique, phosphorée et microbiologiques ;
- Orientation fondamentale 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Orientation fondamentale 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Orientation fondamentale 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Orientation fondamentale 7 : Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- **Orientation fondamentale 8 : Préserver et restaurer les zones humides ;**
- Orientation fondamentale 9 : Préserver la biodiversité aquatique ;
- Orientation fondamentale 10 : Préserver le littoral ;
- Orientation fondamentale 11 : Préserver les têtes de bassin versant ;
- Orientation fondamentale 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Orientation fondamentale 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Orientation fondamentale 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

L'orientation fondamentale 8, dédiée à la préservation et restauration des zones humides, se décline en 5 orientations. **Ci-dessous est notée la disposition qui s'applique dans le cadre du présent projet. Il s'agit de l'Orientation 8B « Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités ».**

« *La régression des zones humides au cours des dernières décennies est telle* ***qu'il convient d'agir pour restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces*** *(favoriser les pratiques de pâturage extensif en zone humide et dans leur espace périphérique proche pour éviter leur mise en culture) et,* ***à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et son espace périphérique proche et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle****. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. Le plan d'adaptation au changement climatique recommande de prendre en compte les potentielles conditions climatiques futures lors de la réflexion sur le lancement d'un projet qui impacterait une zone humide. Pièges à carbone, réserves de biodiversité, tampons face aux événements extrêmes, épuratrices, potentiellement productrices de fourrage, les zones humides ont la précieuse particularité d'être utiles à la fois pour l'adaptation et l'atténuation face au changement climatique*. »

La disposition associée à cette orientation est la disposition 8B-1. Cette dernière indique que : « *Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités* ».

À cette fin, les **mesures compensatoires** proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, **cumulativement** :

- **Equivalente sur le plan fonctionnel ;**
- **Equivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;**
- **Situées dans le bassin versant de la masse d'eau.**

En dernier recours, et **à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment**, la **compensation porte sur une surface égale à au moins 200 %** de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

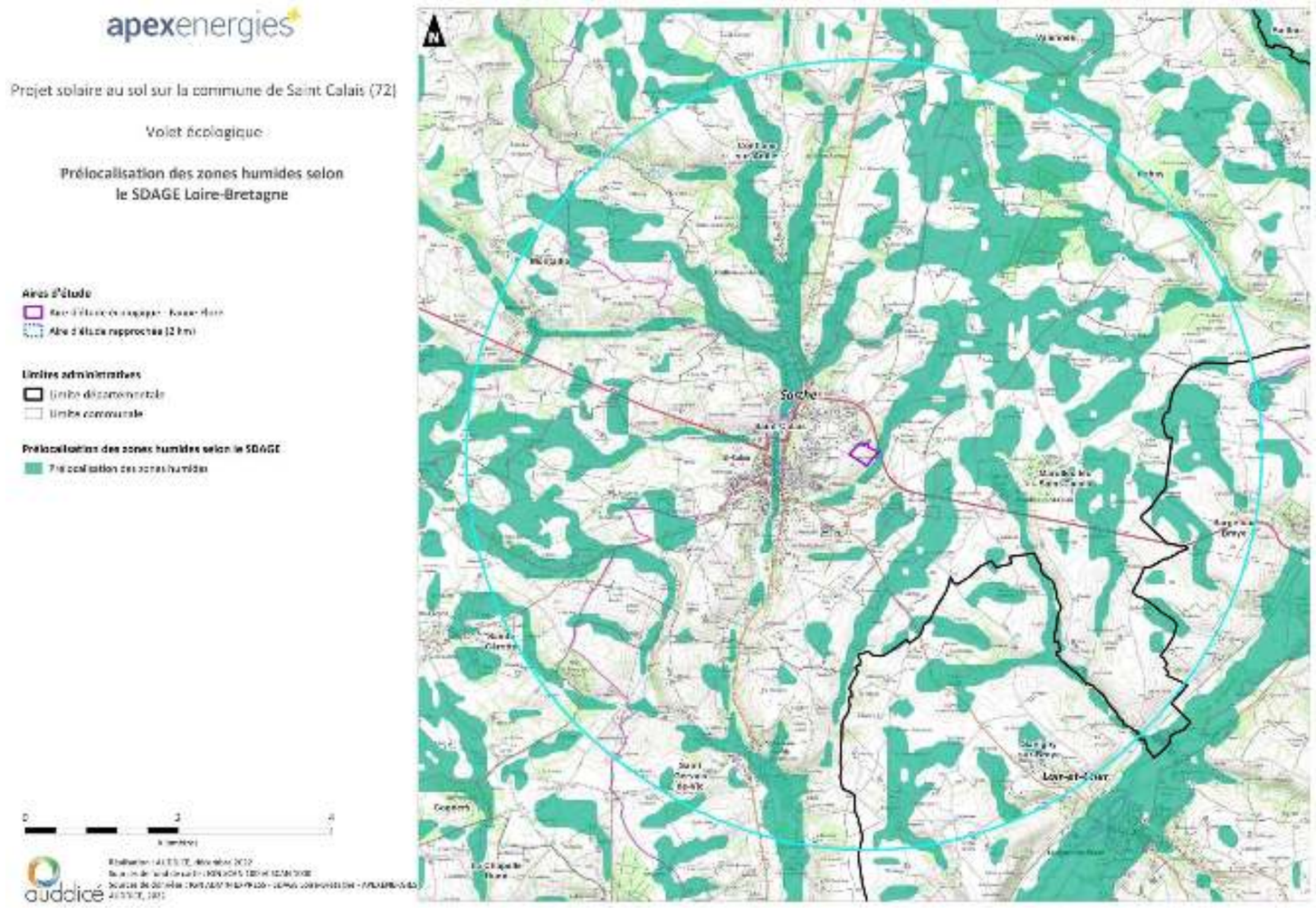
Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…). La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage.

La présente étude s'inscrit pleinement dans le cadrage du SDAGE en vigueur.

Zones humides potentielles indiquées au SDAGE à proximité de l'AEFF

Dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne ont été répertoriées les enveloppes des zones humides cartographiées à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Ce recensement n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité. Il permet néanmoins de signaler la présence potentielle, sur une commune ou partie de commune, d'une zone humide.

La pré-localisation des zones humides à l'échelle du SDAGE Loire-Bretagne **ne met pas en exergue la présence de zones humides au sein même de la ZIP du projet photovoltaïque (cf. carte suivante).** La bordure est de l'AEFF est néanmoins en contact directe avec des zones humides potentielles liées au ruisseau des Rippes.



Carte 18 : Prélocalisation des zones humides selon le SDAGE Loire-Bretagne

3.1.6.2. SAGE Loir

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est la déclinaison locale du SDAGE. Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ont été créés par la Loi sur l'eau de 1992 afin d'atteindre les objectifs de gestion équilibrée de la ressource en eau. Le SAGE est le principal outil de la gestion locale de l'eau et est élaboré à l'échelle d'un bassin versant. Avec le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et le règlement, le SAGE dispose d'une véritable portée juridique (loi sur l'eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006). **Toutes les décisions** prises dans le domaine de l'eau par les services de l'Etat et les collectivités **doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le SAGE**. Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les cartes communales doivent être compatibles avec les objectifs de protection du SAGE.

La région des Pays de la Loire est concernée par 22 SAGE approuvés ou en cours d'élaboration qui, à terme, couvriront plus de 85 % du territoire de la région. Le **SAGE du Loir** s'applique sur la commune de Saint Calais, et donc l'AEFF.

Eléments clés du SAGE Loir

Le **SAGE du bassin versant du Loir**, identifié par arrêté le 5 décembre 2002, a été approuvé par les préfets de la Sarthe, du Maine-et-Loire, d'Eure-et-Loir, de Loir-et-Cher, d'Indre-et-Loire, du Loiret et de l'Orne le 25/09/2015. Le préfet coordinateur est le préfet de la Sarthe. Il concerne la totalité du bassin du Loir sur les départements de la Sarthe, du Maine-et-Loire, d'Eure-et-Loir, de Loir-et-Cher, d'Indre-et-Loire, du Loiret et de l'Orne, soit 16 EPCI (cf. figure ci-après).

Figure 17 : Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI) associé au SAGE Loir (Source : SDCI, 2016)

Le diagnostic du SAGE a permis d'identifier plusieurs enjeux sur le territoire, ainsi que les objectifs vers lesquels le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux doit tendre.

Les enjeux et objectifs mise en évidence par le diagnostic du SAGE Loir sont présentés dans le tableau suivant.

Hiérarchisation	Enjeu	Facteurs explicatifs
Priorité 1	**Organisation de la maîtrise d'ouvrage et Portage du SAGE** (=)*	Enjeu peu prioritaire pour les acteurs mais restant un enjeu fédérateur et transversal dont dépendra toute la réussite du futur projet (en termes de mise en œuvre et de cohérence).
	Qualité Morphologique des cours d'eau (=)	Enjeu considéré comme secondaire par la majorité des acteurs (hormis les prescripteurs/financeurs) demeurant un enjeu majeur sur ce territoire en raison d'un écart conséquent aux objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (nombreuses masses d'eau concernées)
	Qualité physico-chimique des eaux superficielles et souterraines : **** Sous-enjeu lié à la qualité en nitrates / ammonium ; *** Sous-enjeu lié à la qualité en produits phytosanitaires ** Sous-enjeu lié à la qualité en phosphore et à l'eutrophisation du Loir * Sous-enjeu lié à la qualité en matières organiques (↑)	Enjeu considéré comme important par les élus, les associations et les prescripteurs/financeurs alors que d'un point de vue technique il semblait moins prioritaire. Cet enjeu a donc été davantage priorisé dans la hiérarchisation finale. Il en est de même pour le sous-enjeu sur la qualité en produits phytosanitaires qui, d'un point de vue des acteurs, semble prioritaire sur la qualité en phosphore et l'eutrophisation du Loir.
Priorité 2	**Connaissance, Préservation et Valorisation des zones humides** (↑)	Enjeux considérés comme importants par les élus, les associations et les prescripteurs/financeurs alors que d'un point de vue technique ils semblaient moins prioritaires. Ils ont donc été davantage priorisés dans la hiérarchisation finale. La plus-value du SAGE sur l'enjeu « *zones humides* », appuyée par le projet actuel du SDAGE Loire-Bretagne, a aussi compté dans la hiérarchisation.
	Sécurisation de l'alimentation en eau potable (↑)	
	Inondations (=)	Enjeux importants respectivement pour les financeurs et les élus bien que secondaires au vue des enjeux liés à la qualité physico-chimique des ressources. Cependant, au regard d'une plus-value plus limitée du SAGE sur ces thématiques mais aussi des actions/études déjà lancées sur le territoire, ces deux enjeux semblent plus secondaires.
	Gestion quantitative des eaux superficielles et souterraines (=)	

** = / ↑ : sens d'évolution de la hiérarchisation finale depuis la hiérarchisation technique au regard du point de vue des acteurs et de la plus-value du SAGE*

Figure 18 : Synthèse des enjeux et objectifs mise en évidence par le diagnostic du SAGE Loir (Etablissement public Loire & al., 2015)

Dispositions relatives aux zones humides

Les zones humides sont des espaces d'intérêt général qui présentent de multiples bénéfices biologiques, hydrologiques, économiques, patrimoniaux, éducatifs, sociologiques…

Le SAGE du Loir vise la connaissance et la protection des zones humides.

Depuis 2018, les deux critères (sol et végétation) doivent être étudiés dans les inventaires, car la présence de l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide. En recherchant un seul critère et pas l'autre, le risque serait d'oublier certaines zones.

En décembre 2021, sur les 27 EPCI principaux du SAGE, des inventaires exhaustifs ont été réalisés sur 8 EPCI, soit près de 30%, dont celui concerné sur la commune de Saint Calais.

Plusieurs réservoirs de biodiversité ont été identifiés sur le territoire communal (cf. figure ci-après).

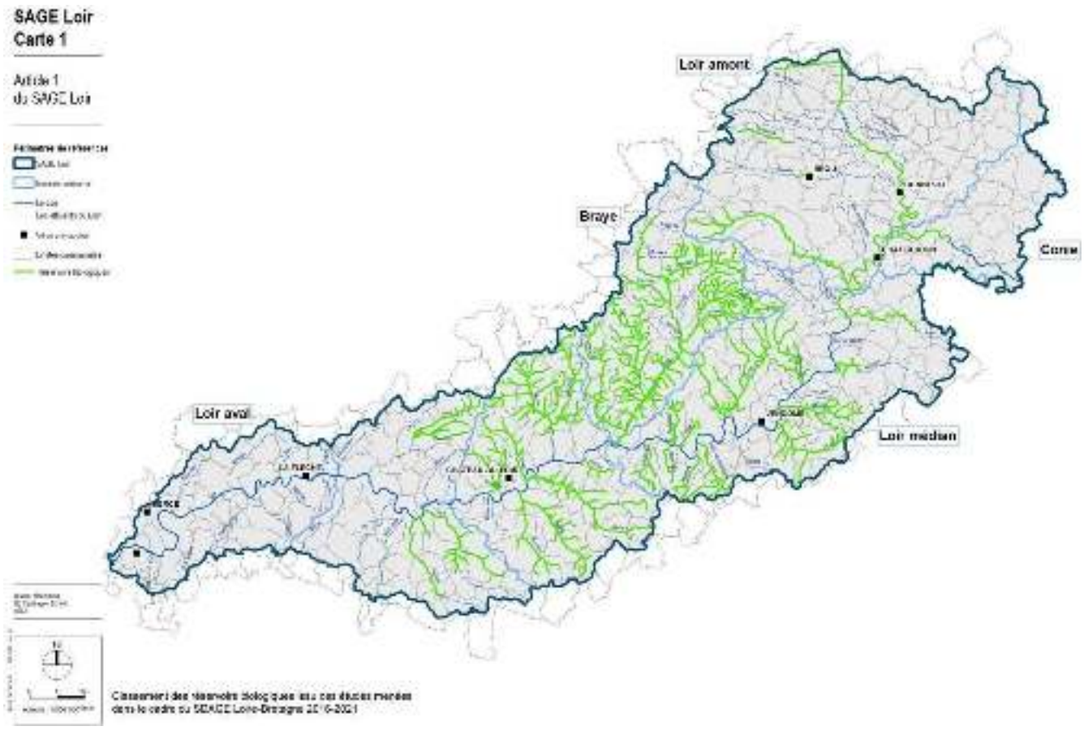


Figure 19 : Classement des réservoirs biologiques du SAGE Loir, issu des études menées dans la cadre du SDAGE Loire-Bretagne

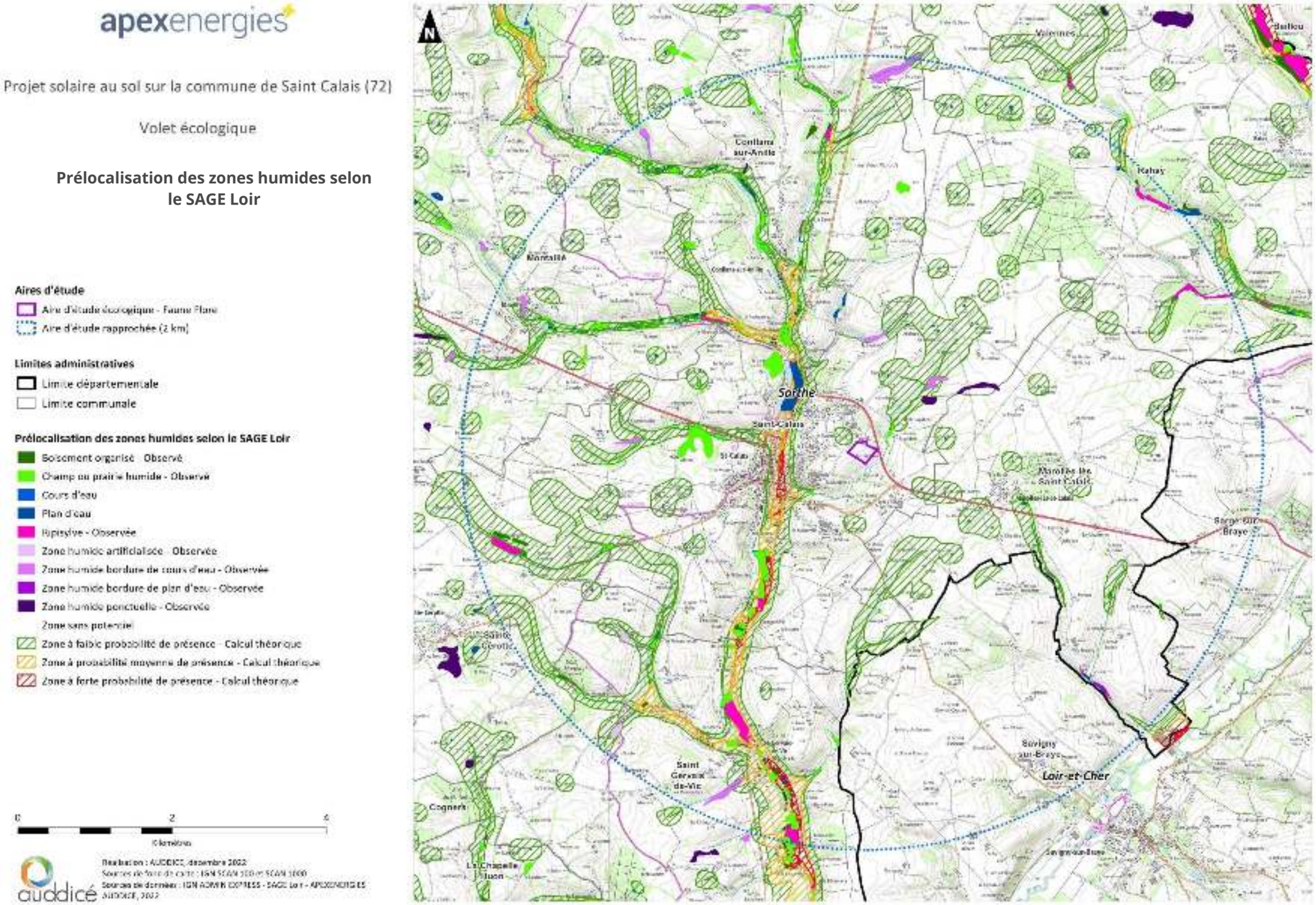
Les dispositions relatives aux zones humides se rattachent toutes à l'objectif relatif à l'amélioration de la qualité des milieux aquatiques et aux objectifs intitulés « Atteindre le bon état des milieux aquatiques » et « Améliorer/Restaurer l'état fonctionnel des cours d'eau et des milieux associés ». Il se décompose en plusieurs dispositions du PAGD, articles du règlement et actions, dont l'article 1 du règlement :

*« Tout nouveau projet d'installations, ouvrages, travaux ou activités soumis au régime de déclaration ou d'autorisation en application des articles L.214-1 et R.214-1 du Code de l'environnement (rubriques 1 3.1.2.0., 3.1.3.0, 3.1.4.0), non liés à des travaux de restauration hydromorphologique des cours d'eau et situés sur des cours d'eau classés en réservoirs biologiques tels qu'identifiés sur la carte [*cf. carte précédente*], n'est autorisé que si :*

- *le projet est déclaré d'utilité publique ou s'il présente un caractère d'intérêt général ou d'urgence ;*
- *ou le projet présente des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique tels que décrits à l'article L2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales.*
- *ou le projet ne présente pas d'alternative avérée permettant d'atteindre le même résultat, mais présente les meilleures techniques disponibles et des choix d'aménagements pour réduire l'impact du projet sur l'atteinte des objectifs du SAGE.*

Dans les cas particuliers cités précédemment, le pétitionnaire doit prévoir des mesures compensatoires ».

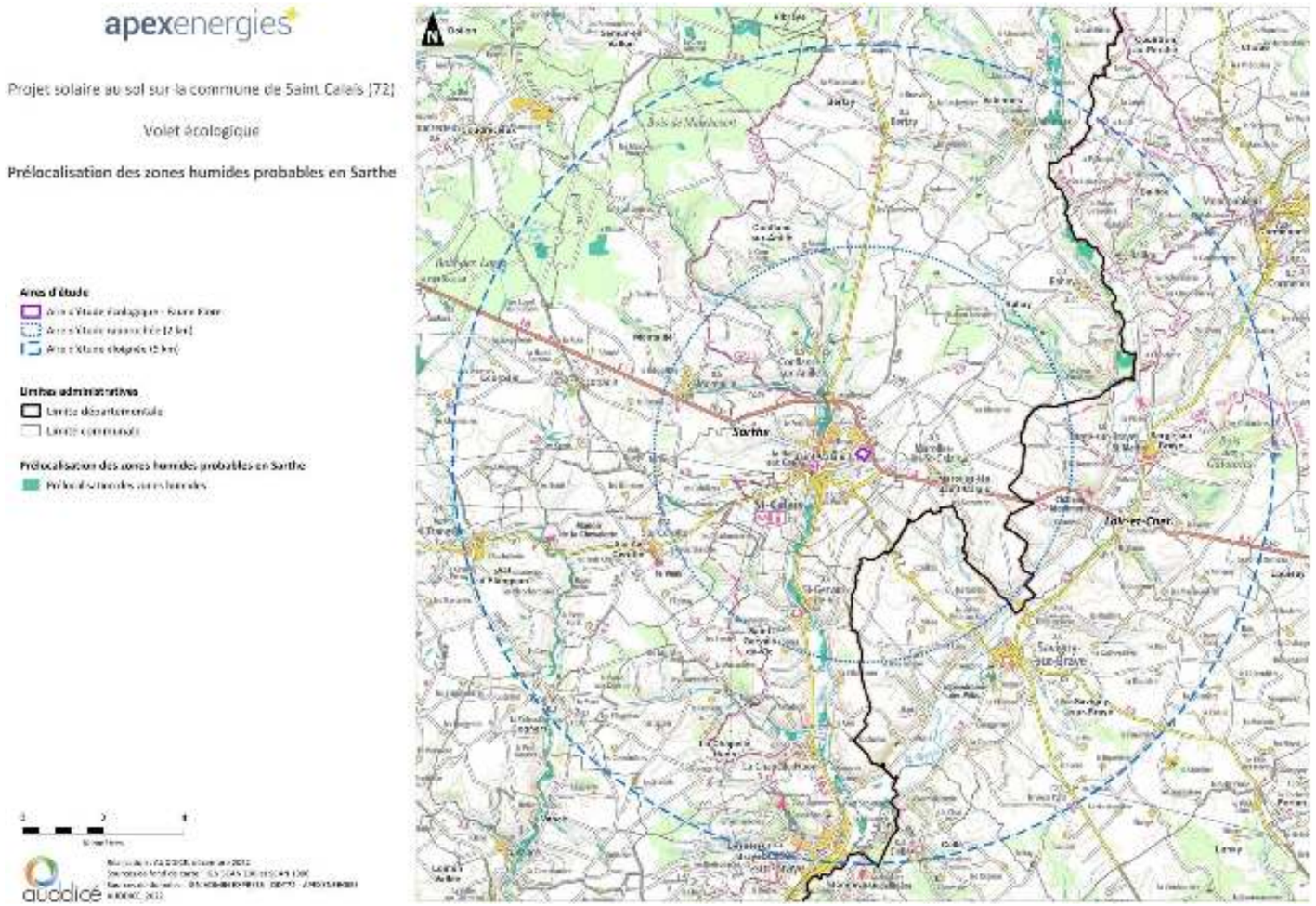
Il conviendra d'adapter le projet de façon à le rendre conforme aux objectifs de protection et d'amélioration de la qualité de l'eau pour lequel les zones humides jouent un rôle primordial, si toutefois des espaces de zones humides venaient à être identifier sur l'emprise du projet.



Carte 19 : Prélocalisation des zones humides selon le SAGE Loir

3.1.6.1. AUTRES SOURCES DE DONNÉES RELATIVES À LA PRÉSENCE POTENTIELLE DE ZONES HUMIDES

La Direction départementale des Territoires du département de la Sarthe (72) met à disposition une carte de prélocalisation des zones humides. Cette dernière est fournie ci-après. Cette pré-localisation correspond à l'identification des marais et zones humides probables. Elle a consisté en une prospection visuelle sur les orthophotoplans de tout le territoire afin de localiser l'ensemble des sites susceptibles d'être apparentés à une zone humide. Elle a pour objectif de mettre à disposition des acteurs devant réaliser ou actualiser des inventaires de zones humides une aide cartographique préalable grâce à un travail de photo-interprétation calé par quelques observations de terrain.



Carte 20 : Prélocalisation des zones humides probables en Sarthe

3.1.7. SYNTHÈSE DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

Ni la ZIP, ni l'AEFF ne sont concernées directement par la présence d'espaces remarquables.

Toutefois, des zones naturelles d'intérêt écologique reconnu (ZNIR) se trouvent à moins de 10 km de la ZIP (AEE). Les enjeux écologiques associés à celles-ci se concentrent majoritairement au niveau du massif forestier de Vibraye, au nord-ouest du territoire, avec notamment la présence de boisements humides et d'étangs anciens abritant des espèces à enjeux écologiques significatifs. Les enjeux complémentaires relevés sont présents de manière plus ponctuelle, avec la basse vallée de la Braye qui convient de préserver en état tout comme les cours d'eau qui alimentent ces milieux remarquables.

Ces ZNIEFF identifiées dans l'AEE semblent cependant peu connectées à l'AEFF au vu des zones urbanisées qui les séparent.

Concernant le SRADDET, **l'AEFF est située en bordure d'un élément constitutif de la Trame Verte et Bleue régionale**. Le ruisseau des Rippes qui se trouve en bordure est de l'AEFF. La ZIP n'est concernée par aucun élément remarquable du même type. Une attention a été portée lors des prospections de terrain afin d'identifier la fonctionnalité des éléments présents dans l'AEFF et ses abords proches.

Concernant les exigences des SDAGE et SAGE concernés sur le territoire de l'AEFF, les prélocalisations des zones humides à l'échelle du SDAGE Loire-Bretagne et du département mettent en évidence l'absence de zones humides sur la ZIP. Toutefois le site borde une potentielle **zone humide sur le secteur est de l'AEFF**. Ces prélocalisations ont déclenché la réalisation d'une étude spécifique des zones humides fournie à ce rapport. De plus, un passage dédié à l'identification des zones humides sur la ZIP a été réalisé de façon à préciser cette pré-localisation.

3.2. LE DIAGNOSTIC HABITATS ET FLORE

3.2.1. HABITATS NATURELS

3.2.1.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES : OCCUPATION DU SOL À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

La base de données Corine Land Cover permet d'établir une cartographie des grands types d'habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée. Cette carte est présentée en page suivante.

Couplé à une lecture de la carte IGN au 1/25000ème, on note que l'aire d'étude et le territoire environnant (rayon de 2 km et plus) se composent essentiellement de **terres arables** et de **surfaces de prairies**.

Une **zone urbanisée** composée par la commune de **Saint-Calais** est visible à l'ouest de l'AER bordant l'AEFF.

Des **massifs boisés** s'observent également ponctuellement à l'est et au nord constitués notamment par le boisement entourant les Châteaux de Coulonge et de Chevrons.

Signalons également la présence du cours d'eau l'Anille traversant Saint Calais qui s'élargit au nord de la commune formant une pièce d'eau.

Peu d'éléments fragmentant s'observent à l'échelle de l'AER hormis les routes départementales permettant de rejoindre les communes avoisinantes.

Quant à **l'AEFF**, cette dernière se situe sur un secteur **de prairies toujours en herbe.**

apexenergies

Projet solaire au sol sur la commune de Saint Calais (72)

Volet écologique

Occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Aires d'étude
- Aire d'étude écologique - Faune Flore
- Aire d'étude rapprochée (5 km)

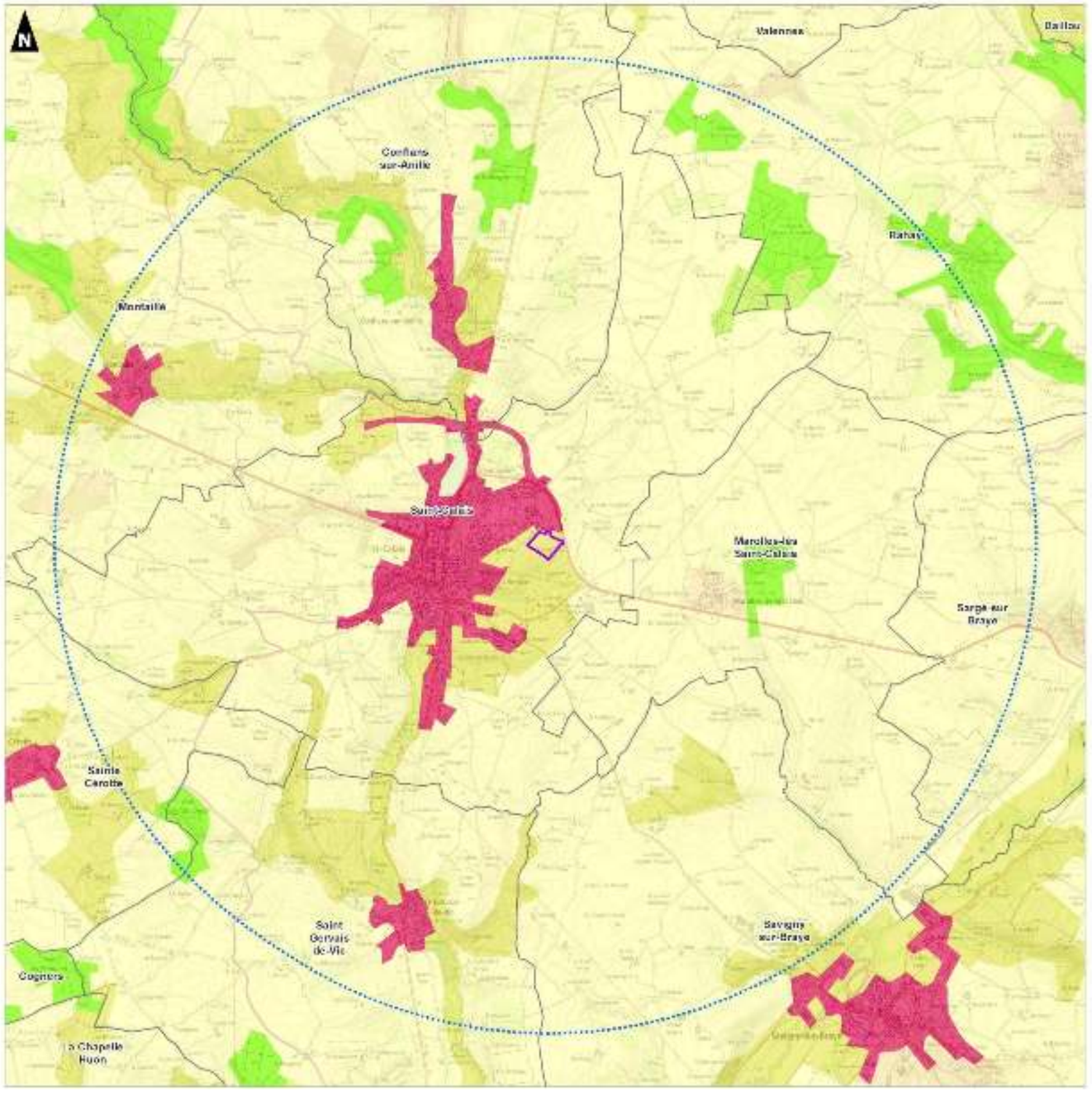
Limites administratives
- Limite communale

Occupation du sol - Corine Land Cover 2018
- Zones urbanisées
- Terres arables
- Prairies
- Zones agricoles hétérogènes
- Forêts
- Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée

0 1 2
Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2022
Source de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Source de données : Corine Land Cover - APEXENERGIES - AUDDICE, 2022

auddicé



Carte 21 : Occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.2.1.2. Résultats de terrain : Habitats dans l'AEFF

Au total, **22 relevés de la végétation ont été menés à l'échelle de l'aire d'étude Faune, Flore (AEFF)** permettant de qualifier les habitats en place.

Les habitats sont présentés par **grandes unités écologiques** indiquées sur le graphique ci-dessous et accompagnées de leurs proportions en surface à l'échelle de l'AEFF d'une surface totale de 11,4 ha.

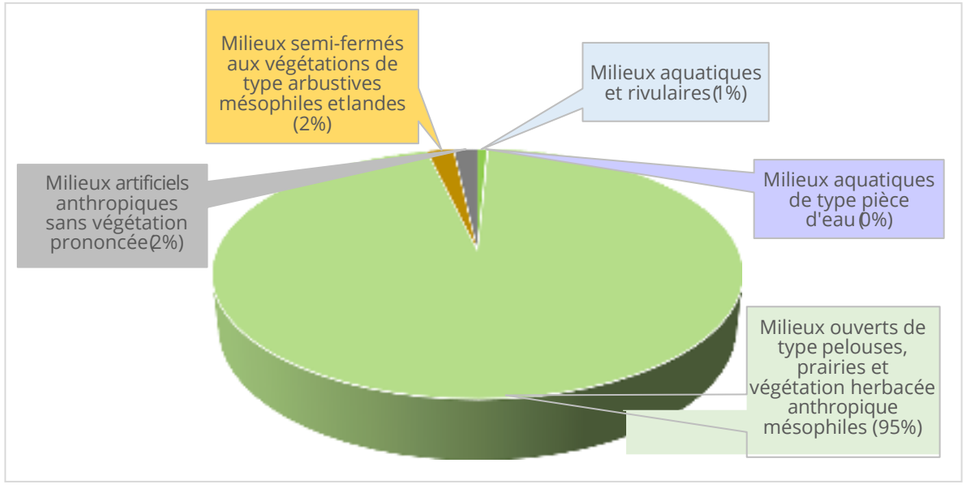


Figure 20 : Grandes unités écologiques rencontrées dans l'AEFF (11,4 ha)

Végétations des milieux aquatiques et rivulaires

Aucune végétation des milieux aquatiques n'a été identifiée à l'échelle de l'AEFF.

Végétation hygrophile de milieux ouverts de types prairies et friches humides

Aucune végétation des milieux humides n'a été identifiée à l'échelle de l'AEFF.

Milieux ouverts de types pelouses, prairies et végétations herbacées anthropiques mésophiles

On note des formations herbacées mésophiles à vocation agricole et domestique. Ces dernières sont dominées par des hémicryptophytes ; c'est-à-dire des plantes vivaces dont le bourgeon de renouvèlement se situe au niveau du sol, les rendant particulièrement adaptées à la fauche pratiquée au sein de ces habitats pour l'exploitation fourragères ou le pâturage. Bien que toutes dominées par des poacées, le cortège floristique observé sur l'AEFF diffère, permettant de distinguer :

- les prairies de fauche permanentes ;
- les prairies pâturées mésophiles.

Prairie de fauche permanente (relevé 4)

À l'est de l'AEFF (hors de la ZIP), s'observe une bande de prairie qui fait partie d'une prairie de fauche permanente. Celle-ci présente une végétation prairiale avec une diversité somme toute relative puisque 18 taxons ont été notés. On y observe des espèces caractéristiques des prairies de fauche permanente. Les poacées y dominent avec notamment le Schédonore roseau (*Schedonorus arundinaceus*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*) ou encore le Brome mou (*Bromus hordeaceus*) et la Trisète jaunissant (*Trisetum flavescens*). Le cortège se complète d'espèces plus mellifères telles que la Patience oseille (*Rumex acetosa*), la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*), la Stellaire graminée (*Stellaria graminea*) ou encore la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*).



Photo 13 : Prairies de fauche permanente

Malgré une diversité peu importante, il n'en reste pas moins que cet habitat présente une physionomie de prairie de fauche permanente permettant de rattacher cet habitat à l'habitat d'intérêt communautaire n°6510 nommé « Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) ».

Prairie pâturée continue (relevé 12)

On note sur le secteur sud, la présence d'une prairie pâturée.

Celle-ci présente une végétation prairiale composée par des poacées comme le Schédonore roseau (*Schedonorus* arundinaceus), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) accompagnées d'espèces adaptées au piétinement comme le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Pâquerette vivace (*Bellis* perennis) ou encore la Potentille rampante (*Potentilla* reptans). On note également des espèces des friches complétant le cortège comme la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Jacobée commune (*Jacobaea vulgaris*) ainsi que la Ronce ligneuse (*Rubus fruticosus* (groupe)).



Photo 14 : Prairie pâturée continue

A côté des milieux exploités à des fins agricoles, on observe également d'autres milieux herbacés subissant peu de gestion. Il s'agit sur ce site de bandes enherbées et de friches. Les friches font référence à un ensemble d'habitats perturbés par l'homme et situés sur des secteurs anthropisés (cultures délaissées, terrains vagues, zones de dépôts…). Dans le cadre de cette étude, selon le gradient de biomasse et la complexité de la physionomie, 3 sous-ensembles ont été distingués :

- une bande prairiale fauchée régulièrement afin de faciliter l'accès à la parcelle ; il s'agit aussi d'une bande fréquentée ponctuellement pour son accès ;
- les friches pluriannuelles mésophiles à mésohygrophiles implantées sur des secteurs où ont cessées les perturbations depuis au moins 3 ans, composées pour l'essentiel de plantes bisannuelles et de vivaces.

Bande prairiale (relevés 6, 11, 16 et 22)

On observe sur le pourtour de la ZIP, au sein de l'AEFF, la présence d'une végétation prairiale composée d'un cortège similaire aux prairies de fauche, mais présentant une physionomie linéaire.

La hauteur végétative modale de cette bande enherbée fauchée s'étend de 50 à 120 cm. La végétation y est dense, avec un recouvrement de la végétation de 100 %.

Les espèces dominantes sont des poacées comme le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Schédonore roseau (*Schedonorus arundinaceus*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) ou encore la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*).



Photo 15 : Bande prairiale

On y relève également la présence d'autres espèces des prairies comme la Centaurée jacée (*Centaurea jacea*), la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*) et des espèces des ourlets et friches avec par exemple la Berce sphondyle (*Heracleum sphondylium*) et la Carotte sauvage (*Daucus carota*). Ponctuellement, on observe de jeunes ligneux (d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Prunier épineux (*Prunus spinosa*) ou encore de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)) laissant penser que, sans la gestion appliquée, le milieu évoluerait rapidement vers un fourré arbustif.

Friche herbacée pluriannuelle x Roncier (relevé 8)

Sur le secteur nord de l'AEFF (hors de la ZIP), on observe une friche prairiale colonisée par des ronces. Cette dernière se compose d'une strate herbacée plus ou moins haute selon les secteurs (de 50 à 100 cm de hauteur modale végétative) et dense (recouvrement de 100%). Elle est dominée par des espèces pour partie des prairies mais aussi des clairières et ourlets. Citons par exemple la présence du Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), du Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), de l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) aux côtés de la Ronce ligneuse (*Rubus fruticosus*) et du Gaillet gratteron (*Galium aparine*).



Photo 16 : Friche herbacée pluriannuelle x Roncier

On observe également une strate arbustive peu recouvrante (de l'ordre de 10% de recouvrement) composée du Genêt des teinturiers (*Genista tinctoria*).



Photo 17 : Friche herbacée pluriannuelle x Roncier

Friche prairiale mésohygrophile (relevé 9 et 20)

Sur la pointe nord de l'AEFF (hors de la ZIP), on note une friche pluriannuelle mésohygrophile. La strate herbacée de cet habitat se compose pour l'essentiel d'espèces des prairiales et friches mésophiles (avec notamment le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et le Schédonore roseau (*Schedonorus arundinaceus*)) aux côtés d'espèces comme l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Centaurée jacée (*Centaurea jacea*) et le Millepertuis perfolié (*Hypericum perfoliatum*). On note également en proportion significative la présence Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*), espèce associée au milieux humides.



Photo 18 : Friche prairiale mésohygrophile

L'ensemble des milieux ouverts constitue un enjeu écologique faible au titre des habitats.

Milieux semi-fermés aux végétations de type arbustives mésophiles et landes

Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile (relevés 1, 7 et 17)

La quasi-totalité de la ZIP est couverte pour une ancienne culture d'Osier. Ceci s'observe par des alignements d'arbustes dont une partie est asséchée. Ce milieu se compose ainsi d'une strate arbustive dense et relativement élevée (de l'ordre de 5 m). Cette dernière se compose par une espèce de Saule plantée (identifié comme étant un Saule des vanniers (*Salix viminalis*)). Le relevé, indique également la présence ponctuelle de ligneux à développement spontané, à savoir : le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Prunier épineux (*Prunus spinosa*), le Rosier des chiens (*Rosa canina*) et de jeunes individus de Chêne pédonculé (*Quercus robur*).



Photo 19 : Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile

Sous cette strate arbustive, s'observe une végétation spontanée mésophile des milieux ouverts par endroits et des sous-bois sur d'autres secteurs. On retrouve ainsi un cortège prairiale (avec le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Schédonore roseau (*Schedonorus arundinaceus*) ou encore le Gaillet commun (*Galium mollugo*)) accompagné d'espèces plus sciaphiles comme le Lierre grimpant (*Hedera helix*) et la Clématite des haies (*Clematis vitalba*). Le cortège se complète d'espèces communes des friches et ourlets comme la Berce sphondyle (*Heracleum sphondylium*) et l'Ortie dioïque (*Urtica dioica)* ainsi que la Ronce ligneuse (*Rubus fruticosus* (groupe)).



Photo 20 : Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile

Haies arbustives d'essences indigènes continues et discontinues (relevés 3, 14 et 10)

On note également sur l'AEFF, quelques linéaires de haies arbustives dense. La strate arbustive se compose d'essences communes des fourrés caducifoliées telles que l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Genêt à balai (*Cytisus scoparius*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) aux côtés de jeunes individus d'arbres comme l'Érable champêtre (*Acer campestre*) ou encore le Merisier vrai (*Prunus avium*).

Quant à la strate herbacée, celle-ci se compose de la Ronce ligneuse (*Rubus fruticosus (*groupe)) et d'espèces des sous-bois comme le Lierre grimpant (*Hedera helix*) et la Benoîte des villes (*Geum urbanum*). Par endroit des discontinuités s'observent ; elles sont localisées sur la prochaine carte.



Photo 21 : Haie arbustive d'essences indigènes

Milieux fermés hygrophiles de type végétation forestière et plantations arborées

Aucune végétation des milieux fermés hygrophiles n'a été identifiée à l'échelle de l'AEFF.

Milieux fermés mésophiles de type végétation forestière et plantations arborées

Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes (relevés 05 et 15)

Sur le secteur est de l'AEFF, s'observe une haie arborée. Celle-ci présente une strate arborée composée du Chêne pédonculé *(Quercus robur)*, de l'Érable champêtre *(Acer campestre)* ou encore du Merisier vrai *(Prunus avium).* Quant aux strates arbustive et herbacée, ces dernières sont similaires à celles des haies arbustives, décrites précédemment.



Photo 22 : Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes

Tous les habitats des milieux semi-fermés constituent des enjeux écologiques faibles au titre des habitats.

Milieux artificiels anthropiques sans végétation prononcée

Chemins et zones carrossables (relevés 2, 13 et 21)

On note également au sud et au nord de l'AEFF, des chemins semi-carrossables. Ces derniers abritent une végétation basse (environ 15 cm de haut) et lacunaire (avec un taux de recouvrement de l'ordre de 40%). Cette strate herbacée se compose d'espèces adaptées au piétinement comme le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), le Pâturin annuel (*Poa annua*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) accompagnées d'espèces des prairies et pelouses sur les marges comme la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*).



Photo 23 : Chemins et zones carrossables

L'ensemble des milieux artificiels constitue un enjeu écologique faible au titre des habitats.

Le tableau ci-après fournit une synthèse des habitats notés dans l'AEFF tandis que la prochaine carte permet de localiser ces derniers.

Tableau 19 : Habitats identifiés dans l'AEFF

Unité écologique principale	Relevé	Habitat	Corine Biotope		Eunis		Natura 2000		Statut de rareté régional / dét. Znieff
			Typologie	Code	Typologie	Code	Typologie	Code	
Milieux aquatiques de type cours d'eau et fossés		Aucun habitat de cette nature n'a été identifié							
Végétation hygrophile de milieux ouverts de types prairies et friches humides		Aucun habitat de cette nature n'a été identifié							
Végétations mésophiles de milieux ouverts de types culture, prairie et végétation herbacée anthropique	r04	Prairie de fauche permanente	Prairies de fauche atlantiques	38.21	Prairies de fauche atlantiques	E2.21	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	6510	-
	r12	Prairie pâturée continue	Pâturages continus	38.11	Pâturages ininterrompus	E2.11	-	-	-
	r06, r11, r16, r18, r22	Bande prairiale	Prairies de fauche de basse altitude	38.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	E2.2	-	-	-
	r08	Friche herbacée pluriannuelle x Roncier	Terrains en friche	87.1	Terrains en friche x Fruticées atlantiques des sols pauvres	87.1 x 31.83	-	-	-
	r09, r20	Friche pluriannuelle mésohygrophile	Terrains en friche	87.1	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x Fourrés atlantiques sur sols pauvres	I1.51 x F3.13	-	-	-
Milieux semi-fermés mésophiles de type végétation arbustive	r01, r07, r17	Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Plantations d'arbres feuillus	83.32	Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	G1.C	-	-	-
	r03, r14	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	-	-	-
	r10	Haie arbustive libre discontinue d'essences indigènes	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	-	-	-
Milieux fermés hygrophiles de type végétation forestière et plantations arborées		Aucun habitat de cette nature n'a été identifié							
Milieux fermés mésophiles de type végétation forestière et plantations arborées	r05, r15, r19	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Petits bois, bosquets x Alignements d'arbres	84.3 x 84.1	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés x Alignements d'arbres	G5.2 x G5.1	-	-	-
Milieux artificiels anthropiques sans végétation prononcée	r02, r13, r21	Chemins et zones carrossables	Sites industriels en activités	86.3	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	J1.4	-	-	-



Carte 22 : Habitats naturels à l'échelle de l'aire d'étude Faune Flore

3.2.1.3. BIOÉVALUATION ET PROTECTION

Parmi les 10 habitats inventoriés sur l'AEFF, **un habitat a été qualifié comme étant un habitat à enjeu**. Ce dernier est noté dans le tableau ci-après tandis que sa description est fournie au chapitre précédent.

Tableau 20 : Habitats remarquables

Unité écologique principale	Habitat	Code Eunis	Localisation et surface	Enjeu de l'habitat	Justification
Milieux ouverts mésophiles de types culture, prairie et végétation herbacée anthropique	Prairie de fauche permanente mésophile	E2.21	A l'est de l'AEFF (hors de la ZIP)	Modéré	Habitat d'intérêt communautaire 6510



Carte 23 : Localisation des habitats remarquables

3.2.2. FLORE

3.2.2.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Base de données

D'après la base de données OPENOBS de l'INPN et celle *eCalluna* du Conservatoire Botanique National de Brest, **388 espèces** ont été inventoriées à l'échelle de la commune de Saint Calais (72) depuis l'année 2000.

Parmi ces espèces, on note **une espèce protégée et aucune espèce à enjeu de conservation**. Cette espèce est notée ci-dessous sans pour autant que leur localisation ne soit précisément connue.

Tableau 21 : Espèces remarquables issues des données bibliographiques

Unité écologique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Optimum écologique	Taille et période de floraison	Protection PN/PR	Statut de Menace LRR UICN	Statut de déterminant de Znieff	Présence avérée sur l'AEFF	Présence avérée sur la commune de St Calais
Végétations des milieux aquatiques et rivulaires	Cardamine amère	*Cardamine amara*	Hémicrypto-phytaies des sources laurasiennes	0 ; 4-6	PR	LC	-	Non	Oui

Légende : PR = protection régionale / LC = préoccupation mineure

Cette espèce n'est pas susceptible de fréquenter l'AEFF en raison de l'absence de milieux aquatiques.

3.2.2.2. RÉSULTATS DE TERRAIN : COMPOSITION FLORISTIQUE DE L'AEFF

Un total de **122 espèces végétales** a été observé dans l'aire d'étude Faune-Flore lors des investigations de terrain, ce qui constitue une diversité correcte sur une AEFF peu importante (5,9 ha). Elles figurent dans le tableau en annexe.

Le diagramme ci-après présente la répartition des espèces végétales relevées selon la formation végétale optimale de ces espèces. On note que le site abrite pour un peu plus de 60% des espèces des milieux ouverts caractéristiques des prairies, pelouses, friches et ourlets.

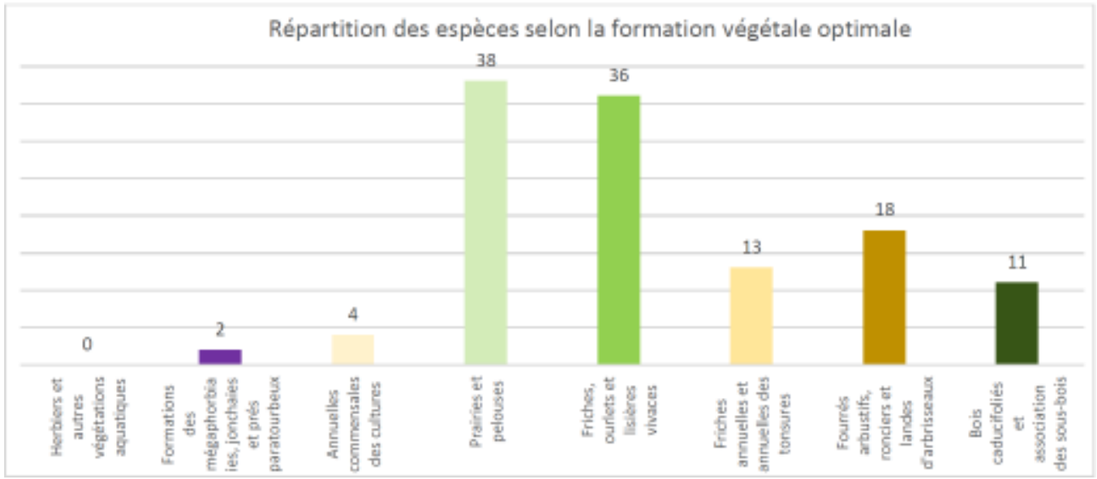


Figure 21 : Répartition des espèces relevées en fonction des formations végétales

3.2.3. BIOÉVALUATION ET PROTECTION

3.2.3.1. ESPÈCES REMARQUABLES

Parmi les taxons inventoriés dans l'AEFF, aucune **espèce ne présente de statut de protection ou de statut de patrimonialité**.

3.2.3.2. ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Deux espèces exotiques envahissantes ont été observées dans l'AEFF.

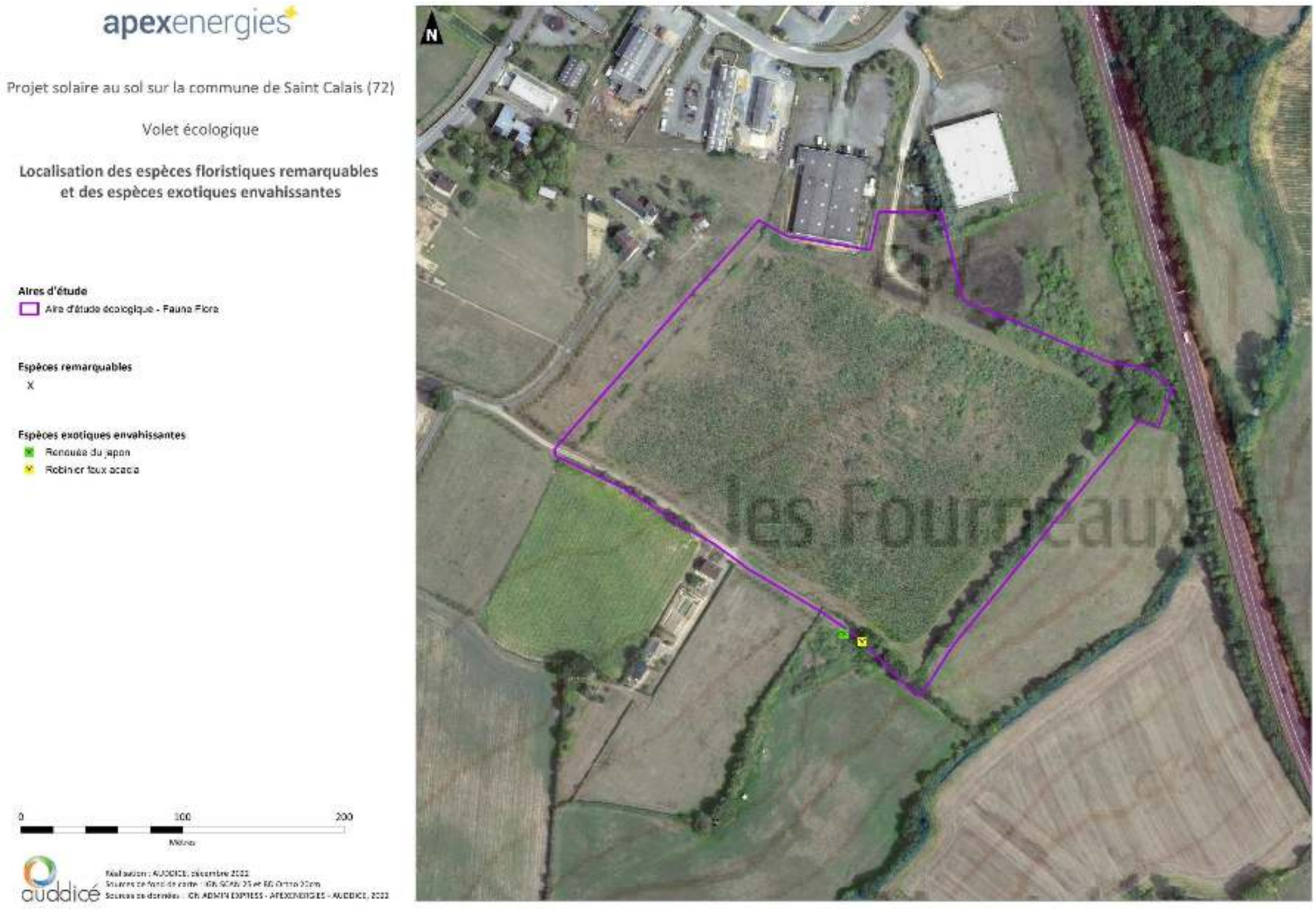
Elles sont données dans le tableau suivant.

Tableau 22 : Espèces floristiques exotiques envahissantes recensées dans l'AEFF

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection	Statuts de patrimonialité –							Ecologie ; répartition de l'espèce			Bioévaluation - Niveau d'enjeu		Illustration *Photographies prises sur site sauf indication contraire*
			Directive	Liste Rouge	Liste Rouge	Présence 72	Menace LRR	Rareté LRR	Invasive selon le	Ecologie	Taille et période de floraison	Habitat dans l'AEFF	Résultant du statut de protection	Résultant des statuts de patrimonialité	
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	-	-	-	-	Oui	-	-	IA1i	Cultivé pour l'ornement dans les parcs et le long des avenues ou aussi pour la fixation des sols. Souvent naturalisé, surtout sur des sols secs et bien drainés : remblais des voies ferrées, talus, terrils, anciens parcs, terrains vagues.	Atteint 25 m. ; mai à juillet	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Nul	Nul	
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	-	-	-	-	Oui	-	-	IA1i	Terrains vagues, talus, berges des cours d'eau, lisières forestières. Parfois cultivé pour l'ornement dans les parcs. (Jadis aussi comme fourrage). Originaire d'Asie orientale.	1 à 2,5 m ; août à oct.	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Nul	Nul	

Légende - Source : DORTEL F., GESLIN J., 2016 - Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire. Liste 2015. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 36 p., 3 annexes

IA1 = les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation* présentant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles, et concurrençant des espèces indigènes ou produisant des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (on parle alors d'espèces transformatrices).*



Carte 24 : Localisation des espèces floristiques remarquables et des espèces exotiques envahissantes

3.2.4. SYNTHÈSE & RECOMMANDATIONS – HABITATS & FLORE

Le tableau suivant présente de manière synthétique l'intérêt floristique à l'échelle de l'AEFF ainsi que les recommandations associées.

Tableau 23 : Synthèse des enjeux et recommandations pour les habitats et la flore

Habitat	Enjeux « Habitats & Flore » par entité géographique	Justification Au titre de l'habitat	Justification Au titre de la flore	Recommandations à ce stade de l'étude
Aucun habitat ne présente ce niveau d'enjeu	Très fort	-	-	-
Aucun habitat ne présente ce niveau d'enjeu	Fort	-	-	-
Prairie de fauche permanente mésophile	Modéré	Habitat d'intérêt communautaire 6510	-	-
Tous les autres habitats	Faible	-	-	Privilégier les aménagements au sein de ces secteurs



Carte 25 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore

3.3. LE DIAGNOSTIC INSECTES

3.3.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Plusieurs sources de données bibliographiques locales ont été utilisées de sorte à cerner avec précision le peuplement entomologique présent sur et aux alentours de l'aire d'étude Faune-Flore.

Les bases de données de l'INPN, des sites OpenObs, Biodiv'Pays de la Loire et Faune-maine ont été consultées à l'échelle des communes concernées par le projet (Saint Calais - 72).

Ainsi, ce sont 13 espèces d'insectes recensées entre les années 2010 et 2022 sur la commune. Parmi ces espèces, 2 présentent des statuts de protection et/ou de conservation particuliers. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 24 : Liste d'espèces d'insectes citées en bibliographie présentant un statut de protection et/ou de conservation

Groupe	Nom Latin	Nom français	DHFF	PN	PNA	LRN	LRR	ZNIEFF
Odonates	*Coenagrion mercuriale*	Agrion de Mercure	Ann. II	Oui	Oui	LC	NT	X
Lépidoptères	*Glaucopsyche alexis*	Azuré des cytises	-	-	-	LC	VU	X

Légendes : DHFF = Directive Habitats-Faune-Flore ; PN = Protection nationale ; PNA = Plan National d'Action ; LRN/LRR = Listes Rouge Nationale/Régionale ; ZNIEFF = Espèces déterminantes de ZNIEFF ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacée ; LC = Préoccupation mineure

Une attention particulière a été portée lors des inventaires sur les espèces remarquables identifiées par la bibliographie.

3.3.2. RÉSULTATS DE TERRAIN

L'AEFF est constituée d'un certain nombre de milieux ouverts à semi-ouverts (prairies, friches, haies…) ainsi que des éléments arborés (bandes boisées, arbres matures isolés aux abords) pouvant, selon leur configuration, être favorables à la reproduction d'insectes remarquables en région Pays de la Loire.

L'inventaire entomologique a ciblé trois groupes d'insectes : les odonates (libellules), les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les coléoptères saproxyliques remarquables, les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) et mantes.

Dans l'AEFF, pas moins de **41 espèces d'insectes** ont été recensées, dont 25 espèces de lépidoptères rhopalocères, 7 espèces d'orthoptères, 2 espèces d'odonates et 1 espèce de coléoptères saproxyliques.

Ces espèces se répartissent en plusieurs groupes suivant leur habitat de reproduction préférentiel :

- Les milieux humides et aquatiques, avec deux espèces d'odonates : l'Agrion porte-coupe (*Enallagma cyathigerum*) et l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*). Il s'agit d'espèces pondant sur la végétation aquatique ou les berges des pièces d'eau stagnantes. Aucune zone de prédilection à la reproduction de ces espèces n'est présente dans l'AEFF. Les individus ont été observés en déplacement ou en alimentation uniquement. Ces espèces se reproduisent probablement au niveau de la vallée du ruisseau des Rippes (est de l'AEFF – hors périmètre) ;
- Les milieux arborés (boisements et haies arborés) et notamment le développement d'orthoptères tels que le Grillon des bois ou encore celui de coléoptères saproxylophages comme le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) notamment au sein d'arbres sénescents aux abords sud-ouest de l'AEFF. Des arbres pouvant potentiellement être colonisés par l'espèce sont présents au sud et sur la frange est de l'AEFF ;
- Les milieux semi-ouverts et les lisières arbustives, où prospèrent, le Flambé ou encore le Citron, des espèces de papillons diurnes liées aux arbustes (bourdaines, nerpruns, aubépines, prunelliers…), la Carte géographique (*Araschnia levana*) liée aux orties, ou des espèces d'orthoptères telles que la Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*) ou le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula).* La reproduction de ces espèces se concentre au sein des fourrés arbustifs, des ourlets boisés et des friches buissonnantes de l'AEFF ;



Photo 24 : Flambé - Iphiclides podalirius (© S. HOUPERT)

- Les milieux ouverts nus et/ou herbacés plus ou moins secs, aux niveaux desquels se trouvent des éléments favorables à la reproduction d'espèces d'orthoptères telles l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) ou le Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), mais également des espèces d'insectes liées à la présence de plantes hôtes telles que :
  - Diverses brassicacées (colza, moutardes…) et autres (plantains…), abritant des espèces telles que les Piérides du chou et du navet *(Pieris brassicae et P. napi*) ;
  - Diverses fabacées (lotiers, luzernes, genets…), avec par exemple l'argus bleu (*Polyommatus icarus*) et le Collier-de-corail (*Aricia* agestis) ;

- Diverses graminées (dactyles, brachypodes…), accueillant la reproduction de diverses espèces de papillons comme le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*) et l'Hespérie du Dactyle (*Thymelicus lineola*).



Photo 25 : Exemples d'habitats fréquentés par les insectes dans l'AEFF
A gauche : milieux ouverts à semi-ouverts (façade est de l'AEFF) ; en centre et à droite : arbres têtards aux abords sud-ouest de l'AEFF (hors périmètre)

3.3.3. BIO-ÉVALUATION ET PROTECTION

Lors de nos passages, 41 espèces d'insectes ont été détectées dans l'AEFF et ses proches abords. La majorité de ces espèces sont considérées comme communes dans la région Pays-de-la-Loire. Parmi elles, **1 espèce présente un enjeu de conservation d'habitats** : le Grand capricorne.

Les espèces remarquables ont été localisées de manière précise dans l'AEFF et ont été retenues pour l'évaluation des enjeux de conservation des habitats d'insectes à l'échelle de l'AEFF.

Le tableau ci-après permet d'apprécier les critères ayant justifié leurs niveaux d'enjeux.

Tableau 25 : Espèces d'insectes remarquables observées dans l'AEFF et ses abords proches

Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de patrimonialité				Ecologie ; répartition de l'espèce	Bioévaluation - Niveau d'enjeu		Photo
			Directive « Habitats »	LR France	LR régionale	Espèce dét. ZNIEFF		Résultant du statut de protection	Résultant des statuts de patrimonialité	
Coléoptères										
Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Art. 2	DH II et IV	-	-	-	Habitats (forestiers ou non) présentant des souches et de vieux arbres feuillus dépérissant, principalement les essences de chênes ; des traces d'émergence ont été observées au sein d'arbres isolés aux abords sud-ouest de l'AEFF. De nombreux arbres à potentialités d'accueil de l'espèce sont présents au sein des haies arborées de l'AEFF ; sa reproduction est fortement probable au sein de ces habitats à plus ou moins long terme.	Modéré	Modéré	 © F. MERLIER

Légende : LC = préoccupation mineure / Art. 2 = article 2 sur l'arrêté de protection nationale des reptiles / DH II et IV = espèce inscrite à l'annexe II et l'annexe IV de la directive « Habitats-faune-flore »

Identifications des cortèges d'espèces (colonne « écologie ») : En bleu : milieux aquatiques et humides ; en jaune pâle = milieux ouverts ; en vert clair = milieux semi-ouverts arbustifs ; en vert foncé = milieux boisés ; en gris = milieux artificiels anthropiques

Concernant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, **une espèce recensée dans l'AEFF est concernée par celui-ci** : le Grand capricorne.

Concernant la Directive européenne « Habitats-faune-flore » (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages), **seulement 1 espèce d'intérêt communautaire est concernée dans l'AEFF** : le Grand capricorne, espèce de coléoptères inscrite à l'annexe II et l'annexe IV de cette directive.

3.3.4. SYNTHÈSE & RECOMMANDATIONS - INSECTES

Lors de nos passages, 41 espèces d'insectes ont été détectées dans l'AEFF et ses proches abords. La majorité des espèces sont considérées comme communes dans la région. Seule une **espèce présente un enjeu de conservation d'habitats** : le Grand capricorne.

Compte-tenu des résultats des inventaires de terrain et de la nature des habitats en place sur les secteurs étudiés, les enjeux entomologiques dans l'aire d'étude Faune-Flore sont qualifiés de très faibles à localement modérés, au niveau des haies arborées disposant d'arbres matures ou dépérissant (sud et façade est de l'AEFF) soit des zones de reproduction probables à plus ou moins long terme aux coléoptères saproxyliques remarquables.

Le tableau et la carte ci-après synthétisent et localisent l'ensemble des enjeux concernant les espèces recensées.

Tableau 26 : Synthèse des enjeux entomologiques

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Enjeux réglementaires associés	Recommandations à ce stade de l'étude
Très fort	-	-	-	-
Fort	-	-	-	-
Modéré	Haies arborées ; bande boisée (sud et façade est de l'AEFF)	Zones probables de reproduction d'une espèce de coléoptères remarquables	-	Eviter l'implantation du projet et ses aménagements associés Prévoir des mesures ERC, si atteinte significative inévitable
Faible	Milieux semi-ouverts (partie nord de l'AEFF)	Secteur à forte richesse spécifique (reproduction d'espèces communes)	-	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés
Très faible	Autres habitats non cités précédemment	Habitats non essentiels au cycle de vie d'espèces patrimoniales (alimentation, dispersion)	-	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés



Carte 26 : insectes remarquables et milieux fonctionnels associés



Carte 27 : Synthèse des enjeux concernant les Insectes

3.4. LE DIAGNOSTIC OISEAUX

3.4.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Plusieurs sources de données bibliographiques locales ont été utilisées de sorte à cerner avec précision le peuplement avifaunistique présent sur et aux alentours de l'aire d'étude Faune-Flore.

Les bases de données de l'INPN, des sites OpenObs, Biodiv'Pays de la Loire et Faune-maine ont été consultées à l'échelle des communes concernées par le projet (Saint calais - 72).

Ainsi, ce sont 93 espèces qui ont été recensées entre les années 2010 et 2022. Parmi ces espèces, 36 espèces présentent un statut de conservation sur les listes rouges nationale et régionale (espèces notées « NT » pour quasi-menacée, « VU » pour vulnérable, « EN » pour en danger ou « CR* » pour en danger critique d'extinction) ou/et un intérêt communautaire (Annexe I de la directive « Oiseaux »). Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 27 : Liste des espèces d'oiseaux citées en bibliographie présentant un statut de conservation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DO	PNA	Listes rouges nationales			Listes rouges régionales		
					N	H	M	N	M	H
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	OII	-	NT	LC	NA	NT	-	-
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Art. 3	OI	-	LC	NA	-	LC	-	-
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	-	OII	-	VU	NT	VU	VU	-	-
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Art. 3	-	-	NT	-	-	VU	-	-
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Art. 3	OI	-	LC	NA	NA	LC	-	-
Canard chipeau	*Mareca strepera*	-	OII	-	LC	LC	NA	NT	-	-
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art. 3	-	-	VU	NA	NA	NT	-	-
Chevalier guignette	*Actites hypoleucos*	Art. 3	-	-	NT	NA	DD	EN	-	-
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Art. 3	OI	-	LC	NA	NA	LC	-	-
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	Art. 3	-	-	LC	-	-	NT	-	-
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art. 3	-	-	NT	NA	NA	LC	-	-
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Art. 3	OI	-	-	DD	NA		-	-
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Art. 3	-	-	NT	-	DD	LC	-	-
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	-	OII ; OIII	-	LC	NT	-	NT	-	-
Grande aigrette	*Ardea alba*	Art. 3	OI	-	NT	LC	-	VU	-	-
Harle bièvre	*Mergus merganser*	Art. 3	OII	-	NT	LC	-		-	-
Hibou des marais	*Asio flammeus*	Art. 3	OI	-	VU	NA	NA	EN	-	-
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Art. 3	-	-	NT	-	DD	LC	-	-
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art. 3	-	-	NT	-	DD	LC	-	-
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Art. 3	-	-	VU	NA	NA	VU	-	-
Martinet noir	*Apus apus*	Art. 3	-	-	NT	-	DD	LC	-	-
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Art. 3	OI	-	VU	NA	-	LC	-	-
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Art. 3	OII	-	NT	LC	NA	LC	-	-
Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Art. 3	OI	-	NT	NA	NA	LC	-	-
Oie cendrée	*Anser anser*	-	OII ; OIII	-	VU	LC	NA	EN	-	-
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	-	OI ; OII ; OIII	-	-	LC	-		-	-
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Art. 3	-	-	NT	NA	NA	LC	-	-
Serin cini	*Serinus serinus*	Art. 3	-	-	VU	-	NA	NT	-	-
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	Art. 3	OI	-	LC	NA	LC	LC	-	-
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	Art. 3	-	-	VU	-	DD	EN	-	-
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Art. 3	-	-	NT	NA	NA	NT	-	-
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Art. 3	-	-	NT	DD	NA	NA	-	-
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	OII	-	VU	-	NA	NT	-	-
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	Art. 3		-	NT	-	DD	CR	-	-
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-	OII	-	NT	LC	NA	LC	-	-

Légendes : PN=Protection Nationale ; DO=Directive Oiseaux ; PNA=Plan National d'Action ; N=Nicheur ; M=Migrateur ; H=Hivernant ; CR=En Danger Critique ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacée ; LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NAc = espèce régulièrement présente en tant que nicheuse en région mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; NAd= espèce régulièrement présente en tant que nicheuse en région mais pour laquelle le manque de données disponibles ne perm et pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis

Une attention a été portée sur ces espèces durant les investigations de terrain de l'AEFF et ses abords proches. En effet, la plupart de ces espèces est susceptible de fréquenter l'AEFF en raison du contexte du site et de la végétation en place. En revanche la présence d'espèces inféodées aux milieux humides et aquatiques est limitée, seuls les individus opportunistes tels que le Héron cendré peuvent utiliser l'AEFF en tant que zone d'alimentation ponctuelle.

3.4.2. RÉSULTATS DE TERRAIN

3.4.2.1. PÉRIODES DE MIGRATION

Cette partie présente les résultats d'investigation obtenus durant la **période de migration prénuptiale des oiseaux 2022 (février à mi-mai)** et la **période de migration postnuptiale des oiseaux (mi-août à fin octobre)**.

Typologie des espèces

Dans l'aire d'étude Faune-Flore du projet et ses abords proches, **44 espèces d'oiseaux ont été comptabilisées en périodes de migration** : 36 espèces d'oiseaux en période de migration prénuptiale et 35 espèces d'oiseaux en période de migration postnuptiale. Ces données englobent à la fois les contacts obtenus avec les oiseaux migrateurs en transit sur le site, les oiseaux en halte migratoire et l'avifaune sédentaire.

La liste complète des espèces recensées lors de l'étude est consultable en Annexe de la présence étude d'impact.

Bien que le site soit assez homogène, une diversité d'espèce appartenant aux différents groupes est notée. Le groupe comptabilisant le plus grand nombre d'espèce est celui des passereaux avec 27 espèces recensées. Les corvidés sont également bien représentés avec 5 espèces recensées lors de nos passages.

L'espèce la plus contactée en périodes de migration est l'Etourneau sansonnet (140 individus contactés le 13/10/2022), suivie du Corbeau freux (80 individus).

Fonctionnalité du site et déplacements

Outre l'utilisation de l'AEFF pour s'alimenter ou stationner, un autre élément majeur à prendre en considération concerne les oiseaux vus en vol, qu'il s'agisse de mouvements locaux ou de passages migratoires, afin d'avoir une vision complète des enjeux avifaunistiques de l'aire d'étude Faune-Flore, a fortiori en périodes migratoires. Les caractéristiques de ces vols (présence de couloirs locaux, direction et hauteur, nombre d'oiseaux concernés, etc.) sont donc particulièrement intéressantes à noter.

Les espèces observées sont soit des espèces sédentaires en recherche de nourriture, soit des espèces migratrices en migration active ou en halte migratoire.

Haltes migratoires

En périodes de migration, l'ensemble des milieux en place dans l'AEFF est fréquenté par les oiseaux.

Les oiseaux les plus présents (en termes d'effectifs) sont liés aux milieux arbustifs à arborés utilisés comme lieux de repos et de refuge et aux milieux ouverts en tant que zones d'alimentation. Des rassemblements stationnés de mésanges, de grives (*Turdus sp*.) ou encore de Pigeon ramier ont été observés. Cependant, peu d'espèces sont contactées en halte migratoire dans l'AEFF.

Les stationnements d'oiseaux liés à l'arrêt temporaire des individus durant leur migration (haltes migratoires) se concentrent sur les milieux semi-fermés à fermés denses présents en partie sud et en façade est de l'AEFF. Les individus de Pigeon ramier et de Pinson des arbres sont les plus abondants en période de migration sur l'AEFF. On retrouve aussi plusieurs espèces strictement migratrices comme le Gros-bec casse-noyaux (2 ind. en migration prénuptiale) et la Grive litorne (11 ind. en migration postnuptiale).

Dans ces milieux, certains individus observés en repos ou alimentation peuvent être considérés comme sédentaires au regard du caractère partielle de la migration d'espèces migratrices telle que le Bruant jaune (présence sur l'ensemble des périodes de migration) et la Linotte mélodieuse (4 individus en migration prénuptiale). Ceci n'en demeure pas moins intéressant pour la fonctionnalité de l'AEFF, étant donné que ces espèces soient patrimoniales pour la région Pays de la Loire (cf. section « Bioévaluation et protection »).

Quelques individus de Pipit farlouse et d'Alouette des champs (respectivement 10 et 31 individus en migration prénuptiale) ont été détectés aux abords de l'AEFF en halte migratoire au niveau de prairies permanentes. Aucune halte migratoire n'a été observée dans les milieux de type prairial de l'AEFF.



Photo 26 : Linotte mélodieuse - Linaria cannabina (© G. GIRAUDEAU)

En périodes de migration, les effectifs observés restent faibles pour les espèces observées ; les effectifs peuvent être davantage conséquents à ces époques de l'année. Les milieux situés non loin de l'AEFF – les Rippes, les prairies bordant ce cours d'eau et de larges massifs boisés - sont plus attractifs pour les haltes migratoires que l'aire faune-flore étudiée.



Photo 27 : Habitats fréquentés par l'avifaune en périodes de migration. A droite : sud-est de l'AEFF ; à gauche : sud-ouest de l'AEFF

Déplacements migratoires

Les déplacements effectués par les oiseaux durant les périodes de migration ont été essentiellement des **déplacements locaux ou des mouvements de migrations diffus.**

En effet, les quelques mouvements migratoires observés concernent notamment les déplacements de Pigeon ramiers (une 30aine individus en migration prénuptiale et postnuptiale) ou encore de passereaux migrateurs tels que Grive mauvis (17 individus) ou le Pinson des arbres (29 ind.). Ces flux ne mettent pas en évidence de couloir migratoire préférentiel ; la migration reste limitée et diffuse dans l'AEFF. **Aucun flux migratoire d'importance n'a été identifié** dans l'AEFF.

Avifaune patrimoniale

Parmi l'ensemble des espèces recensées en périodes de migration, **3 espèces présentent un statut de patrimonialité : le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse.**

Aucune espèce recensée n'est inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Le tableau ci-après fournit les données recueillies pour chacune de ces espèces en période de migration prénuptiale.

Les descriptions, les statuts et l'évaluation des niveaux de patrimonialité ou de protection dans l'AEFF sont présentés dans la suite de l'étude.

Tableau 28 : Espèces d'oiseaux patrimoniales détectées en période de migration dans l'AEFF et ses abords proches

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif maximum lors d' une sortie	Remarques	Niveau de protection	Niveau de patrimonialité
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	2	L'espèce est présente en faible effectif (1 individu ; 2 ind.) dans l'AEFF durant l'ensemble des périodes de migration. L'AEFF est fréquentée en tant que zone de repos et d'alimentation notamment au niveau de la haie arbustive basse à l'ouest de l'emprise étudiée. L'espèce privilégie les milieux semi-ouverts prairiaux.	Modéré	Modéré
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	4	Plusieurs petits groupes en vol ont été observés depuis l'AEFF en migration prénuptiale. L'espèce est susceptible de fréquenter l'AEFF en tant que zone d'alimentation ou de repos au sein des milieux arbustifs bordés de milieux ouverts prairiaux. Cependant les milieux ne sont pas plus attractifs que ceux situés à l'est de l'aire d'étude (milieux semi-ouverts associés à la vallée du ruisseau des Rippes).	Modéré	Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	10	Plusieurs individus migrateurs ont survolé l'AEFF en direction du nord-est en période de migration prénuptiale. Les milieux en place dans l'AEFF sont peu propices d'être occupés tant que zones de halte migratoire. Les milieux prairiaux et agricoles plus à l'est de l'AEFF sont davantage attractifs à l'espèce (présence de vastes parcelles ouvertes, habitat de prédilection à l'alimentation et au repos de l'espèce. Plusieurs petits groupes d'individus ont par ailleurs été observés dans ce type de milieux aux abords proches de l'AEFF en période de migration postnuptiale.	Modéré	Modéré

Les localisations précises des espèces patrimoniales observées dans l'AEFF et ses abords lors de la période de migration prénuptiale et de la période de migration postnuptiale sont cartographiées ci-après.

Synthèse – période de migration

En périodes de migration, **44 espèces d'oiseaux** ont été contactées dans l'AEFF et ses abords proches.

La majorité des espèces fréquentant l'AEFF sont des espèces sédentaires de passereaux. Quelques espèces migratrices ont cependant été recensées telles que la Grive litorne, le Pipit farlouse ou l'alouette des champs.

Aucun mouvement migratoire important n'a été noté dans l'AEFF lors de nos prospections.

Parmi les espèces recensées, **3 espèces présentent un statut de patrimonialité. Aucune espèce recensée n'est inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »**.

Les individus ou groupes d'oiseaux migrateurs patrimoniaux ont fréquenté l'AEFF et ses abords en halte migratoire principalement sur sa façade est et sud de l'AEFF riche en milieux semi-ouverts et arborés, plus ou moins connectés à la vallée du ruisseau des Rippes.

Lors des périodes de migration, les éléments d'intérêt de l'AEFF pour les oiseaux patrimoniaux se concentrent au niveau des **espaces arbustifs bas ou les fourrés arbustifs denses à arborés**. La structure végétale de ces habitats permet à des espèces de passereaux particulièrement le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse, de s'alimenter et de se reposer, tout en se garantissant des zones d'alimentation à proximité (prairies).

Bien que des éléments d'intérêt aient été identifiés, les enjeux avifaunistiques en périodes de migration sont globalement très faibles à faibles au niveau des milieux semi-ouverts et éléments arbustifs denses à arborés présents notamment au sud et en bordure ouest de l'AEFF.

Les abords semblent davantage attractifs au regard des observations recueillies sur site et des données bibliographiques disponibles. Ces dernières sont gouvernées par l'attractivité de la vallée du ruisseau des Rippes et plus indirectement l'Anille et leurs milieux associés (boisements, retenues d'eau et prairies humides).



Carte 28 : Oiseaux patrimoniaux en période de migration prénuptiale et milieux fonctionnels associés



Carte 29 : Oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale et milieux fonctionnels associés

3.4.2.2. PÉRIODE DE NIDIFICATION

Cette partie présente les résultats d'investigation obtenus durant la **période de nidification des oiseaux 2022 (mars à juillet)**.

Typologie des espèces

En période de nidification, **46 espèces d'oiseaux** ont été comptabilisées dans l'aire d'étude Faune-Flore du projet et ses abords proches.

La liste complète des espèces recensées lors de l'étude est consultable en annexe de la présente étude d'impact.

Le groupe comptabilisant le plus grand nombre d'espèce est celui des passereaux avec 32 espèces recensées. Les corvidés et columbidés sont également bien représentés avec respectivement 5 et 4 espèces recensées lors de nos passages. L'espèce la plus contactée en périodes de migration est le Corbeau freux avec 46 individus observés le 20/04/2022, suivi du Martinet noir avec 20 individus.

Suite aux relevés IPA, les richesses spécifiques sont homogènes dans l'AEFF. L'abondance des espèces par IPA fait ressortir la forte disponibilité d'habitats favorables de l'AEFF pour : le Corbeau Freux, le Pigeon ramier, le Martinet noir, la Fauvette à tête noire et le Moineau domestique (espèces les plus contactées dans l'ordre décroissant).

Fonctionnalité du site et déplacements

Afin d'évaluer les enjeux avifaunistiques lors de la période de nidification, il est également nécessaire d'analyser les fonctionnalités apportées pour l'AEFF aux oiseaux nicheurs recensés. Cela passe par l'usage des milieux en tant que support de nidification et également par l'identification des mouvements locaux d'oiseaux.

Ces mouvements se distinguent par différentes caractéristiques correspondant à des comportements particuliers. Les parades, les recherches de nourritures, l'apport de matériel pour construire un nid sont autant d'exemple qui justifient ou non la nidification sur site. Les couloirs locaux de déplacements des oiseaux, s'ils existent, sont également analysés.

Zones de nidification

L'AEFF offrent une diversité de milieux favorables à plusieurs cortèges avifaunistiques. Cette dernière offre aux espèces une importante variété de support de reproduction et/ou de zones d'alimentation.

L'ensemble des espèces recensées occupent les milieux en place dans l'AEFF en fonction de leur lieu préférentiel de reproduction, indiqué ci-après :

- Les **milieux arbustifs,** bien représentés sur les deux tiers nord-ouest de l'AEFF. Implantés majoritairement en interface avec des milieux ouverts de type prairial, ils sont des supports à la reproduction avérée d'espèces comme le Rougegorge familier, le Tarier pâtre, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette ou encore le Bruant jaune, une espèce en danger d'extinction à l'échelle régionale ;



Photo 28 : Bruant jaune - Emberiza citrinella – sur site

- **Les haies arborées et les bandes boisées**, présents principalement au sud et à la façade est de l'AEFF. Ceux- ci sont occupés par certaines espèces nicheuses comme le Grimpereau des jardins, la Sitelle torchepot et les espèces de mésanges communément rencontrées dans la région (Mésange bleue, Mésange chardonnière, Mésange à longue queue). Par ailleurs, de nombreuses espèces non nicheuses dans l'AEFF fréquentent ces milieux pour leur recherche alimentaire telles que les picidés (Pic épeiche et Pic vert mais également des espèces telles que la Grive draine ou encore le Geai des chênes (nicheuses aux abords de l'AEFF) ;



Photo 29 : Exemples de milieux arbustifs à arborés rencontrés dans l'AEFF

- Les **milieux ouverts prairiaux**, où prospère la Bergeronnette printanière. Ces milieux servent également d'habitats d'alimentation pour des espèces non reproductrices dans ce type d'habitats comme les rapaces tels que l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle ou encore les passereaux anthropophiles tels que le Martinet noir et l'Hirondelle rustique (espèces dépendant principalement des milieux bâtis de proximité pour se reproduire).

Déplacements

Lors de la période de nidification, aucun couloir de déplacement privilégié n'a été identifié dans l'AEFF.

En revanche, les déplacements locaux de rapaces ou de corvidés se concentrent aux abords ouest de l'AEFF par l'attrait des parcelles agricoles et des prairies permanentes en périphérie du bourg de Saint Calais.

Des déplacements locaux d'espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides ont également été observés au- dessus de l'AEFF ; des individus d'espèces opportunistes telles que le Héron cendré sont susceptibles de fréquenter ponctuellement l'AEFF pour leur recherche alimentaire.

Avifaune patrimoniale

Parmi les espèces recensées en période de nidification, **10 espèces recensées présentent un statut de patrimonialité**, dont **1 espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »** : l'Alouette lulu.

Le tableau ci-après présente ces espèces ainsi que les informations révélées dans l'AEFF en période de nidification. Les espèces d'oiseaux suspectées d'être nicheuses sur les AEFF sont qualifiées suivant la dénomination : « Npo » pour Nicheur possible, « Npr » pour nicheur probable ou « Nc » pour nicheur certain ou « Vnn » pour en Vol non nicheur. Pour plus de détails sur ces dénominations, se référer au tableau « Statuts et indices de nidification des oiseaux » à la section méthodologie présentée dans ce rapport.

Les descriptions, les statuts et l'évaluation des niveaux de patrimonialité ou de protection dans l'AEFF sont quant à eux présentés dans la suite de l'étude

Les orientations de vol et stationnements des espèces patrimoniales observées dans l'AEFF et ses abords lors de la période de nidification sont cartographiés ci-après.

Tableau 29 : Espèces d'oiseaux patrimoniales détectées en période de nidification dans l'AEFF et ses abords proches

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Habitats préférentiels pour la reproduction	Effectif maximale détecté par sortie	Statut nicheur dans l' AEFF	Remarques	Niveau de protection	Niveau de	Photo
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Zones découvertes avec présence de milieux arbustifs (lisières, fourrés arbustifs…).	4	Nc	L'espèce occupe les réseaux de haies en bordure de milieux ouverts prairiaux de l'AEFF (frange ouest de l'AEFF). La reproduction (1 couple) a été avérée au niveau des fourrés arbustifs bas au nord-ouest de l'AEFF.	Modéré	Fort	 © G. GIRAUDEAU
Alouette lulu	*Lulula arborea*	Milieux ouverts accidentés à herbacés disposant d'arbres ou buissons clairsemés (coteaux, bocages, landes, prairies pâturées…).	1	Vnn	Un canton a été détecté aux abords sud de l'AEFF (hors périmètre) au niveau des bocages associés à la vallée du ruisseau des Rippes. Sa reproduction n'a pas été avérée dans l'AEFF. Les abords sont davantage favorables à l'espèce.	Modéré	Modéré	 © C. FOURREY
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Alternance d'espaces herbacés et buissonnants	7	Npo	Une famille a été détectée dans les fourrés au nord de l'AEFF (hors périmètre). Sa reproduction n'est pas avérée dans l'AEFF mais des habitats favorables restent présents ; ils sont suceptibles d'être fréquentés par l'espèce.	Modéré	Modéré	 © G. GIRAUDEAU

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Habitats préférentiels pour la reproduction	Effectif maximale détecté par sortie	Statut nicheur dans l' AEFF	Remarques	Niveau de protection	Niveau de	Photo
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Paysages ouverts riches en structures arborées (bois, bosquets, haies buissonneuses, ripisylves…). Les bocages sont propices à sa nidification	5	Nc	Plusieurs territoires de reproduction ont été détectés dans l'AEFF, au niveau de l'ancienne culture d'osier. Un couple a été avéré au sud de celle-ci où une végétation spontanée s'est développée.	Non protégée	Modéré	 © G. GIRAUDEAU
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Habitats variés arborés volontiers proche de l'Homme et des espaces urbanisés	3	Vnn	Plusieurs territoires reproducteurs ont été détectés aux abords de l'AEFF. L'espèce semble privilégier les milieux arbustifs à arborées des zones anthropisés du bourg de Saint Calais, à l'ouest de l'AEFF (hors périmètre).	Modéré	Modéré	 © C.J. SHARP
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Milieux ouverts à semi- ouverts. Nicheurs en lisières de boisements ou bosquets clairsemés et au sein des secteurs urbanisés	2	Vnn	Des individus ont été observés en chasse principalement au niveau des milieux prairiaux aux abords de l'AEFF. Sa reproduction n'est pas avérée dans l'AEFF (aucun comportement territorial détecté) ; elle reste probable au sein de la zone industrielle de Saint Calais, au nord-ouest de l'AEFF (hors périmètre).	Modéré	Faible	 © G. GIRAUDEAU
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Fourrés, ronciers, zones arbustives plus ou moins denses	3	Nc	Trois couples se reproduisent dans l'ancienne culture d'osier présente dans l'AEFF.	Modéré	Faible	 © C. SELIVERSTOV
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Villages et ruines ; bâtis abandonnés. Les individus sont observés fréquemment aux niveaux des jardins et milieux ouverts pour leur alimentation à proximité des zones urbanisées	8	Vnn	Relativement bien représentées en alimentation au niveau des milieux ouverts de l'AEFF (prairies, chemin enherbé, friches), ces espèces nichent dans les bâtiments des fermes aux abords et au niveau des habitations de Saint Calais. Sa reproduction n'est pas avérée sur l'AEFF.	Modéré	Faible	 © P. JOURDE
Martinet noir	*Apus apus*		7	Vnn				 © R. BUSSIERE
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	Milieux ouverts disposant d'arbustes isolés ou zones arbustives	2	Nc	Deux couples ont été détectés dans l'AEFF et ses abords, au niveau de fourrés arbustifs ou massifs buissonnants. Un couple a été avéré au niveau des fourrés arbustifs au nord de l'AEFF	Modéré	Faible	 © G. GIRAUDEAU

Légende : Statut nicheur : Vnn = en Vol non nicheur sur l'AEI mais probablement nicheur aux abords ; Npo : nicheur possible ; Npr = nicheur probable ; Nc = nicheur certain ; x = individu vu en migration ; Identifications des cortèges d'espèces : En bleu : milieux humides ; en jaune pâle = milieux ouverts ; en vert clair = milieux semi-ouverts arbustifs ; en vert foncé = milieux boisés ; en gris = milieux artificiels anthropiques



Carte 30 : Oiseaux patrimoniaux en période de nidification et milieux fonctionnels associés

Synthèse - Période de nidification

Lors de la période de nidification, **46 espèces d'oiseaux** ont été contactées dans l'AEFF et ses abords proches, dont **10 espèces patrimoniales, dont une espèce d'intérêt communautaire** : l'Alouette lulu.

Les éléments d'intérêt de l'aire d'étude Faune-Flore en période de nidification des oiseaux se concentrent au niveau des milieux arbustifs à arborées, bien représentés dans son emprise. Ces milieux abritent la majorité des enjeux avifaunistiques du fait de la présence de plusieurs espèces patrimoniales. Il s'agit de zones d'alimentation, de refuge et de reproduction pour les passereaux tels que la Fauvette grisette (3 couples certains), la Tourterelle des bois (1 couple certain) ou encore le Bruant jaune (1 couple certain), une espèce nicheuse en danger dans la région.

Les enjeux avifaunistiques au sein de l'AEFF en période de nidification sont évalués comme faibles à localement modérés au regard de leur fonctionnalité (zones de reproduction) et de leur utilisation et du niveau de patrimonialité des espèces d'oiseaux à enjeux de conservation qui s'y développent.

Les enjeux restent faibles au sein des milieux strictement ouverts. En effet, ces milieux sont bien représentés et demeurent peu exploités par les espèces à enjeux (zone d'alimentation et zone de reproduction pour une avifaune à enjeu faible).

3.4.2.3. PÉRIODE D'HIVERNAGE

Cette partie présente les résultats d'investigation obtenus durant la **période d'hivernage des oiseaux 2022 (novembre à février)**.

Typologie des espèces

Lors de la période d'hivernage, **29 espèces d'oiseaux** ont été contactées dans l'AEFF et ses abords proches. La liste complète des espèces recensées lors de l'étude est consultable en annexe.

Bien que le site soit considéré assez homogène, l'AEFF concerne en majorité des espèces de passereaux avec 17 espèces (Pinson des arbres, Mésange bleue, Grive mauvis…). D'autres groupes d'oiseaux comme les rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle) ou les Corvidés (Geai des chênes, Corneille noire, Corbeau freux…) ont également été recensés, notamment en alimentation mais également en déplacement.

L'espèce la plus contactée en période d'hivernage (lors de notre passage) est l'Etourneau sansonnet (50 individus contactés le 08/12/2022), suivie de la Grive mauvis (23 individus).

Fonctionnalité du site et déplacements

Zones de stationnement

Les éléments d'intérêt pour cette période d'observation se concentrent au niveau de la mosaïque de milieux semi- fermés denses à fermés au sud de l'AEFF sans constituer un site d'hivernage majeur. Ces milieux sont connectés aux prairies de la vallée du ruisseau des Rippes qui concentrent les effectifs d'oiseaux au niveau local.

Ces habitats sont utilisés en tant que zones de repos avérées pour des rapaces tels que le Faucon crécerelle, ou pour des passereaux tels que le Chardonneret élégant (7 individus), le Gros-bec casse-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes)* ou encore la Grive mauvis *(Turdus iliacus),* une espèce strictement migratrice en Sarthe (23 individus observés). Ces milieux sont également fréquentés en tant que zones d'alimentation par des espèces de picidés dont le Pic épeiche, avec 2 individus observés en alimentation dans l'AEFF et fuyant en refuge vers la vallée du ruisseau des Rippes et les boisements associés (est de l'AEFF ; hors périmètre).



Photo 30 : Habitats à forte richesse spécifique, dont lieu de repos et d'alimentation d'une avifaune patrimoniale en période d'hivernage – sud de l'AEFF

Déplacements locaux

L'AEFF a été survolée par des espèces utilisant l'AEFF pour leur repos mais également par des espèces liées aux milieux aquatiques telles que le Héron cendré (*Ardea cinerea*) et aux milieux aux milieux ouverts agricoles telles que l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*).

Aucun couloir de déplacement privilégié n'a pu être mis en évidence dans l'AEFF ; les effectifs observés restent faibles.

Les déplacements se concentrent davantage le long du ruisseau des Rippes et au niveau des plaines agricoles plus à l'est de l'AEFF (« La Brosse » ; « La Groussinière »), où de nombreuses espèces de passereaux et de corvidés y trouvent des ressources alimentaires en hiver de par le travail de la terre du monde agricole.

Avifaune patrimoniale

Parmi les espèces recensées, **seule une espèce présente un statut de patrimonialité en période d'hivernage : le Chardonneret élégant.**

Aucune espèce recensée n'est inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Le tableau ci-après précise les données recueillies pour l'espèce patrimoniale recensée en période d'hivernage.

Les descriptions, les statuts et l'évaluation des niveaux de patrimonialité ou de protection dans l'AEFF sont présentés dans la suite de l'étude.

Tableau 30 : Espèces d'oiseaux patrimoniales détectées en période d'hivernage dans l'AEFF et ses abords proches

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif max	Remarques	Niveau de protection	Niveau de patrimonialité
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	7	Un petit groupe de 7 individus fréquentent les milieux arbustifs à arborées au sud de l'AEFF et de ses abords proches pour leur alimentation et leur repos. L'AEFF ne présente pas d'interaction particulière et d'importance au niveau local pour la période hivernale ; les effectifs sont faibles par rapport aux possibilités d'accueil de l'AEFF. Les habitats favorables à l'espèce restent bien représentés aux abords.	Modéré	Faible

Les localisations des espèces patrimoniales observées en hivernage dans l'AEFF et ses abords sont cartographiés ci-après.

Synthèse - Période d'hivernage

Lors de la période hivernale 2022, 29 espèces d'oiseaux ont été contactées dans l'aire d'étude Faune-Flore et ses abords immédiats. Il s'agit en majorité d'espèces de passereaux, communes à l'échelle régionale ou nationale. Aucun axe de déplacement local préférentiel n'a été identifié dans l'AEFF. A cette période, les effectifs restent relativement faibles et les déplacements sont diffus.

Parmi les espèces recensées, **1 espèce présente un statut de patrimonialité** pour la période concernée : le Chardonneret élégant.

Aucune espèce n'est inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Les milieux d'intérêts en hivernage se concentrent au sud de l'AEFF aux niveaux des fourrés arbustifs et haies arborées connectés aux prairies permanentes de la vallée du ruisseau de Rippes.

Bien que des éléments d'intérêt ont été observés lors de cette période d'observation, **les enjeux associés restent faibles lors de la période hivernale**.

Bien que des éléments d'intérêt ont été observés lors de cette période d'observation, les enjeux associés restent faibles lors de la période hivernale.



Carte 31 : Oiseaux patrimoniaux en période d'hivernage et milieux fonctionnels associés

3.4.2.4. BIOÉVALUATION ET PROTECTION

Evaluation patrimoniale

Toutes périodes d'observation confondues, **60 espèces ont été recensées dans l'AEFF**. Parmi celles-ci, **12 espèces d'oiseaux sont patrimoniales**. Ce statut de patrimonialité est directement fonction des statuts de conservation. Il est ensuite adapté selon la période d'observation des individus et de leur activité (nicheur, migrateur, hivernant).

Le tableau ci-après recense ces différentes espèces, leurs statuts biologiques dans l'AEFF.

Parmi ces espèces patrimoniales, notons la présence d'une **espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »** : l'Alouette lulu.

Cette évaluation de la patrimonialité spécifique contribue ensuite à la hiérarchisation des enjeux pour la thématique dans l'AEFF, tout comme la diversité des peuplements ornithologiques rencontrée (nombre d'espèces, effectifs) et les fonctionnalités des habitats en place identifiées.

Evaluation réglementaire

Concernant les enjeux réglementaires, **42 espèces d'oiseaux sont protégées** par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ces espèces peuvent être distinguées en plusieurs cortèges :

- **Milieux semi-ouverts (arbustifs) :** Accenteur mouchet, Alouette lulu, Bruant jaune, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Hypolaïs polyglotte, Pipit des arbres, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Verdier d'Europe ;
- **Milieux boisés (arborées) :** Buse variable, Chardonneret élégant, Coucou gris, Epervier d'Europe, Grimpereau des jardins, Gros-bec casse-noyaux, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pinson du Nord, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon ;
- **Milieux humides et aquatiques :** Héron cendré, Grand cormoran, Héron garde-bœufs ;
- **Milieux ouverts :** Bergeronnette printanière, Pipit farlouse ;
- **Milieux anthropisés** : Bergeronnette grise, Choucas des tours, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue noir.

Tableau 31 : Espèces d'oiseaux patrimoniales toutes périodes confondues

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut juridique français	Statuts de patrimonialité								Statut nicheur AEFF	Bioévaluation - Niveau d'enjeu				
			Directive « Oiseaux »	Listes rouges nationales			PNA	Listes rouges régionales				Niveau de protection	Niveau de patrimonialité des espèces selon les périodes d'observation			Niveau de patrimonialité globale obtenu (**)
				N	H	M		N	H	M			Nidification	Migration	Hivernage	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	PN (Art. 3)	Ann. I	LC	NA	-	-	LC	-	-	Vnn	Modéré	Modéré	Abs.	Abs.	Modéré
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	PN (Art. 3)	-	VU	NA	NA	-	EN	-	-	Nc	Modéré	Fort	Modéré	Abs.	Fort
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	PN (Art. 3)	-	VU	NA	NA	-	NT	-	-	-	Modéré	Abs.	Non pat.	Faible	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	PN (Art. 3)	-	NT	NA	NA	-	LC	-	-	Vnn	Modéré	Faible	Non pat.	Non pat.	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	PN (Art. 3)	-	NT	-	DD	-	LC	-	-	Nc	Modéré	Faible	Abs.	Abs.	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	PN (Art. 3)	-	NT	-	DD	-	LC	-	-	Vnn	Modéré	Faible	Abs.	Abs.	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	PN (Art. 3)	-	VU	NA	NA	-	VU	-	-	Npo	Modéré	Modéré	Faible		Modéré
Martinet noir	*Apus apus*	PN (Art. 3)	-	NT	-	DD	-	LC	-	-	Vnn	Modéré	Faible	Abs.	Abs.	Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	PN (Art. 3)	-	VU	DD	NA	-	EN	-	-	-	Modéré	Abs.	Modéré	Abs.	Modéré
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	PN (Art. 3)	-	NT	NA	NA	-	NT	-	-	Nc	Modéré	Faible	Non pat.	Non pat.	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	VU	-	NA		VU	-	-	Nc	Non protégée	Faible	Abs.	Abs.	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	PN (Art. 3)	-	VU	NA	NA	-	NT	-	-	Npr	Modéré	Modéré	Abs.	Abs.	Modéré

Légende : le détail des textes de références et abréviations est en annexes 2.1 et 2.2. Ci-dessous les éléments clés :

PN=Protection Nationale ; PNA=Plan National d'Action ; N=Nicheur ; M=Migrateur ; H=Hivernant ; Statut juridique français ; P=protégée C=Chassable

Listes rouges : CR = En Danger Critique et remplissant les critères C, C2 et C2a(i) de la catégorie CR soit une population estimée à moins de 250 individus adultes (C) et un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus adultes (C2) et a ucune sous-population estimée à plus de 50 individus adultes (C2a(i)) ; CR=En Danger Critique ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacée ; LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; Nac = espèce régulièrement présente en tant que nicheuse en région mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; Nad = espèce régulièrement présente en tant que nicheuse en région mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirme r que les critères d'une présence significative sont remplis.*

Statut nicheur : : Vnn = en Vol non nicheur sur l'AEI mais probablement nicheur aux abords ; Npo : nicheur possible ; Npr = nicheur probable ; Nc = nicheur certain ; - = individu vu uniquement en migration ou hivernage

Notons qu'une espèce inscrite comme « patrimoniale » en niveau global peut être considérée comme « non patrimoniale » à une période donnée. (**) : correspond au niveau de patrimonialité le plus élevé en fonction des périodes d'observation.

3.4.2.5. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS - OISEAUX

Les inventaires dédiés à l'avifaune couvrent 4 grandes périodes biologiques de l'année, à savoir : la migration prénuptiale, la nidification, la migration postnuptiale et l'hivernage.

L'aire d'étude consacrée au diagnostic faune-flore est fréquentée par **60 d'espèces d'oiseaux différentes, toutes périodes d'observation confondues**. La majorité des espèces sont considérées comme communes dans la région. Parmi elles, **12 espèces patrimoniales** ont toutefois été détectées dans l'AEFF, dont **1 espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »** : l'Alouette lulu.

Au final, les enjeux avifaunistiques de l'AEFF sont considérés comme globalement faibles à localement modérés (milieux arbustifs denses à arborés) au regard de la fonctionnalité d'habitats (taille, état de conservation, ...) et de l'usage de ces derniers en tant que sites de reproduction, de refuge et d'alimentation par des espèces à enjeux de conservation.

Le tableau et la carte ci-après synthétisent l'ensemble des enjeux concernant l'avifaune identifiée au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces et de l'utilisation des habitats (nidification, halte migratoire).

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Enjeux réglementaires associés	Recommandations à ce stade de l'étude
Très fort	-	-	-	-
Fort	-	-	-	-
Modéré	Haies arbustives basses associés à des prairies (ouest de l'AEFF) ; milieux arbustifs denses à arborés (sud de l'AEFF	Zones de reproduction d'une espèce à niveau de patrimonialité fort et zone de reproduction de plusieurs espèces patrimoniales de niveau faible à modéré. Aire de vie avérée sur un cycle complet	Protection nationale des individus (PN)	Eviter l'implantation sur ces secteurs Prévoir des mesures ERC, si atteinte significative inévitable
Faible	Autres milieux arbustifs à arborés ; milieux ouverts de type prairial	Habitats de reproduction et d'alimentation pour des espèces à niveau de patrimonialité faible ; Zones d'alimentation bien représentées sur le secteur d'une avifaune à enjeux	Protection nationale des individus (PN)	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés
Très faible	Routes et surfaces imperméabilisées associées	Habitats non favorables ni fréquentés par des espèces	-	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés





Carte 32 : Synthèse des enjeux relatifs aux oiseaux

3.5. Le diagnostic Amphibiens

3.5.1. Données bibliographiques

Plusieurs sources de données bibliographiques locales ont été utilisées de sorte à cerner avec précision le peuplement batrachologique présent sur et aux alentours de l'aire d'étude Faune-Flore.

Les bases de données de l'INPN, des sites OpenObs, Biodiv'Pays de la Loire et Faune-maine ont été consultées à l'échelle des communes concernées par le projet (Saint Calais - 72).

Ainsi, ce sont 3 espèces d'amphibiens qui ont été recensées entre les années 2010 et 2022. Ces dernières présentent des statuts de protection et/ou de conservation particuliers. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 32 : Liste des espèces d'amphibiens citées en bibliographie présentant un statut de protection et/ou de conservation

Nom Latin	Nom français	DHFF	PN	PNA	LRN	LRR	ZNIEFF	Responsabilité régionale
Bufo spinosus	Crapaud épineux	-	Art. 3	-	-	LC	-	Modérée
Hyla arborea	Rainette verte	Ann. IV	Art. 2	-	NT	LC	x	Modérée
Pelophylax sp.	Grenouilles vertes	-	-	-	LC/NT	NA/VU	x	NA/élevée

Légendes : DHFF = Directive Habitats-Faune-Flore ; PN = Protection nationale ; PNA = Plan National d'Action ; LRN/LRR = Listes Rouge Nationale/Régionale ; ZNIEFF = Espèces déterminantes de ZNIEFF ; DD = Données insuffisantes ; NT = Quasi-menacée ; LC = Préoccupation mineure

Aucune de ces données n'est mentionnée au sein de l'AEFF. Les recherches durant les investigations de terrain ont été orientées sur les habitats favorables aux Amphibiens listés ci-dessus.

3.5.2. Résultats de terrain

Lors de nos inventaires, **aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée dans l'AEFF.**

Fonctionnalité du site

Habitats de reproduction

Des milieux aquatiques et humides, permanents et temporaires, sont présents dans l'AEFF : pièce d'eau diverses, fossés en eau, mares et ornières en eau temporaires etc. Ils forment des **habitats de prédilection pour la reproduction des Amphibiens**, habitats essentiels à leur cycle de vie.

Dans l'AEFF, aucune zone humide n'est présente dans l'AEFF. Seules des flaques d'eau temporaires se forment au niveau des ornières du chemin longeant le nord de l'AEFF. Ce type de milieux temporaire peut accueillir par exemple la reproduction d'amphibiens tels que le Crapaud calamite.

Aucune reproduction d'amphibiens n'a été repérée dans l'AEFF.

Habitats de transit, alimentation et hivernage

Hors période de reproduction, les amphibiens utilisent des milieux terrestres pour leur **transit,** leur **alimentation** et leur **hivernage** : milieux boisés, haies, fourrés, tas de bois ou de pierre. Ces habitats de prédilection aux amphibiens (zones de repos) sont essentiels à leur cycle de vie.

Les milieux ouverts constituent des zones d'alimentation et de transit lors des déplacement nuptiaux ou lors de la dispersion des jeunes ; leur usage reste cependant ponctuel.

Aux abords de l'AEFF, le ruisseau de Rippes se trouve plus à l'est de l'aire d'étude faune-flore (hors périmètre). Celui- ci associe des milieux humides prairiaux et aquatiques (habitats de prédilection pour la reproduction des amphibiens) à des milieux bocagers et boisés (habitats de repli en hiver et de dispersion lors des migrations automnales et printanières pour les Batraciens).

Dans l'AEFF, des milieux arbustifs et arborées avec présence d'éléments favorables (système racinaire des arbres, souches et bois morts sur sol meuble…) à l'estivage et l'hivernage des espèces sont disponibles à l'est du territoire étudié. **Aucun individu n'a été observé dans l'AEFF en période de dispersion et d'hivernage des amphibiens.**

En raison des liaisons avec les connectivités écologiques de la vallée des Rippes et des milieux en place dans le périmètre d'étude, la présence d'individus en estivage ou hivernage reste probable sur les franges arborées matures situées à l'est de l'AEFF. Un enjeu faible a été identifié sur ces milieux.



Photo 31 : Exemples d'habitats susceptibles d'être fréquentés par les amphibiens en estivage et hivernage dans l'AEFF (frange est)

Bien qu'aucun individu n'ait été détecté directement au niveau de ces habitats, la présence potentielle d'amphibiens communs telles que le Crapaud épineux (une espèce d'ores et déjà présente sur la commune de Saint Calais) reste susceptible. Celui-ci devra être pris en considération lors de l'analyse des impacts du projet.

3.5.3. BIO-ÉVALUATION ET PROTECTION

Lors de nos passages, **aucune espèce d'amphibiens protégés et/ou patrimoniaux n'a été recensée dans l'AEFF.**

3.5.4. SYNTHÈSE & RECOMMANDATIONS - AMPHIBIENS

Compte-tenu de l'absence d'espèces dans l'AEFF mais de la nature des habitats en place sur son emprise et la proximité de la vallée du ruisseau des Rippes, les enjeux batrachologiques dans l'aire d'étude Faune-Flore sont évalués de très faibles à faibles localement, au niveau des milieux arborés matures et arbustifs associés (zones de refuge et de repos- estivage et hivernage) de la frange est de l'AEFF.

Le tableau et la carte ci-après synthétisent et localisent l'ensemble des enjeux concernant les espèces recensées.

Tableau 33 : Synthèse des enjeux concernant les Amphibiens

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Enjeux réglementaires associés	Recommandations à ce stade de l'étude
Très fort	-	-	-	-
Fort	-	-	-	-
Modéré	-	-	-	-
Faible	Milieux arborés matures et milieux arbustifs associés	Présence potentielle d'espèce(s) protégée(s) strictement ou d'espèce(s) patrimoniale(s) hors reproduction et hibernation (ex : transit)	Protection nationale des individus (Art. 3)	Y éviter l'implantation du projet et ses aménagements associés Prévoir des mesures ER, si atteinte significative inévitable
Très faible	Autres habitats que précédemment cités	Habitats non essentiels au cycle de vie d'espèces remarquables (dispersion)	-	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés





Carte 33 : Synthèse des enjeux relatifs aux amphibiens

3.6. Le diagnostic Reptiles

3.6.1. Données bibliographiques

Plusieurs sources de données bibliographiques locales ont été utilisées de sorte à cerner avec précision le peuplement herpétologique présent sur et aux alentours de l'aire d'étude Faune-Flore.

Les bases de données de l'INPN, des sites OpenObs, Biodiv'Pays de la Loire et Faune-maine ont été consultées à l'échelle des communes concernées par le projet (Saint Calais - 72).

Aucune espèce de reptiles n'ont été recensées entre les années 2012 et 2022. Aucune donnée n'est mentionnée au sein de l'AEFF.

En revanche, une attention particulière a été portée sur les espèces pouvant potentiellement utiliser l'AEFF comme lieu de vie, et notamment celles communes dans la région telles que le Crapaud épineux ou encore la Salamandre tachetée.

3.6.2. Résultats de terrain

Des éléments potentiellement attractifs pour les reptiles (lisières et haies bien exposées, tas de branchages, systèmes racinaires aériens, fourrés…) sont présents au sein de l'AEFF. S'ajoute à ceux-ci, des dispositifs dédiés à l'inventaire des reptiles (plaques à reptiles) déposés sur l'AEFF dans le cadre de l'étude afin de fournir des abris supplémentaires aux reptiles fréquentant l'AEFF durant la période d'inventaires de la faune.

A l'issue des inventaires, **4 espèces de reptiles** ont été recensées au sein de l'AEFF, dont 2 espèces par l'intermédiaire d'une plaque à reptiles positionnée en lisière d'une haie exposée sud-est.

Ces espèces peuvent être distinguées suivant leur habitat de reproduction préférentiel :

- Les milieux semi-ouverts (broussailles et lisières bien exposées à l'ensoleillement) tels que les haies, les talus ou encore les lisières boisées. L'attractivité des espèces de reptiles inféodées à ce type de milieux est d'autant plus attractive quant à la richesse en abris disponibles pour leur refuge et leur repos (arbustes, pierres) et à l'exposition au soleil (expositions est et sud-est favorisées).

  Dans l'AEFF, ces milieux sont fréquentés ici par : le **Lézard à deux raies,** la **Couleuvre d'Esculape** et l'**Orvet fragile**. Les espèces ont été observées principalement en repos sur la partie ouest riche en alternance de milieux ouverts (friches, prairies) et arbustifs (haie arbustive dense exposée sud-est) et la partie nord-est dotée de milieux boisés exposés sud ;

- Les milieux ouverts secs ou xérothermophiles, tels que les landes, les prairies parsemées d'îlots broussailleux et d'affleurements rocheux, éboulis, talus, etc. La richesse spécifique de ces milieux est représentée ici par le **Lézard des murailles,** bien représentés sur la partie nord de l'AEFF.



Photo 32 : Lézard à deux raies, à gauche, et Lézard des murailles, à droite (© auddicé)

Fonctionnalité du site

L'ensemble de ces espèces s'observe d'avril à octobre en fonction de l'ensoleillement et passe le reste de l'année au sein de cavités terrestres (galeries, terriers…), où elle hiberne. Leur reproduction se concentre du printemps jusqu'en automne, lorsque les températures commencent à baisser.

Les reptiles occupent les milieux terrestres pour leur **reproduction**, leur **transit**, leur **alimentation** et leur **hivernage**. Les secteurs de transition bien exposés à l'ensoleillement (écotones) sont des **habitats de prédilection pour les reptiles** en tant que lieux de repos et de reproduction, habitats essentiels à leur cycle de vie.



Photo 33 : Présence de reptiles (Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile) sous une plaque à reptiles - haie bordant l'ouest de l'AEFF

3.6.3. Bio-évaluation et protection

Lors de nos passages, 4 espèces de reptiles ont été détectées dans l'AEFF. Toutes ces espèces sont protégées à l'échelle nationale par la loi (arrêté du 8 janvier 2021 pour la protection des amphibiens et reptiles). Parmi les espèces recensées, **1 espèce est considérée remarquable pour la région : la Couleuvre d'Esculape.**

Les espèces de reptiles relevées bénéficiant toutes d'un statut de protection ou de conservation particulier, ces dernières ont toutes été localisées précisément dans l'AEFF et ont été retenues dans le cadre de l'évaluation des enjeux de conservation de leurs habitats présents dans l'AEFF.



Carte 34 : Reptiles remarquables et milieux fonctionnels associés

Le tableau qui suit permet d'apprécier les différents critères justifiant les niveaux de patrimonialité et de protection des espèces de reptiles mentionnées précédemment.

Tableau 34 : Espèces de Reptiles remarquables observées dans l'AEFF et ses abords proches

Nom français	Nom scientifique	Protection	Statuts de patrimonialité				Ecologie ; répartition de l'espèce	Bioévaluation - Niveau d'enjeu		Photo
			Directive « Habitats »	LR France	LR régionale	Espèce dét. ZNIEFF		Résultant du statut de protection	Résultant des statuts de patrimonialité	
Espèces patrimoniales										
Couleuvre d' Esculape	*Zamenis longissimus*	NAR 2	CDH 4	LC	LC	X	Milieux herbacés à arbustifs. Un individu a été observé en repos en bordure de la haie bordant l'AEF par l'ouest. Associée à des prairies permanentes, ces milieux sont favorables à la reproduction de l'espèce ; elle est considérée probable dans l'AEFF.	Modéré	Faible	 Sur site
Espèces protégées (et non patrimoniales)										
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	NAR 2	CDH 4	LC	LC	-	Milieux ouverts secs ou xérothermophiles. Des territoires de reproduction se concentrent au nord de l'AEFF où s'alternent des milieux herbacés et arbustifs, non-loin des zones anthropisés de Saint Calais.	Modéré	Non patrimoniale	 © V. LOMBARD
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	NAR 2	CDH 4	LC	LC	-	Couverts végétaux denses et bien ensoleillés : pieds de haies, lisières forestières, clairières, prairies et talus. L'espèce occupe principalement la lisière exposée sud de la bande boisée au nord-est de l'AEFF (zone de reproduction, d'alimentation et de repos).	Modéré	Non patrimoniale	 © auddicé
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	NAR 3	-	LC	LC	-	Couverts végétaux denses à arborés et boisements frais. Deux individus ont été observés en repos en lisière de la haie bordant l'AEF par l'ouest. Associée à des prairies permanentes, ces milieux sont favorables à la reproduction de l'espèce ; elle est considérée probable dans l'AEFF.	Faible	Non patrimoniale	 Sur site

Légende : LC = préoccupation mineure / NAR 2 = article 2 sur l'arrêté de protection nationale des reptiles / CDH 4 = espèce inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats-faune-flore »

Identifications des cortèges d'espèces (colonne « écologie ») : En bleu : milieux aquatiques et humides ; en jaune pâle = milieux ouverts ; en vert clair = milieux semi-ouverts arbustifs ; en vert foncé = milieux boisés ; en gris = milieux artificiels anthropiques

Concernant la Directive européenne « Habitats-faune-flore » (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages), **3 espèces d'intérêt communautaire (annexe IV) sont concernées dans l'AEFF** : la Couleuvre d'Esculape, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies.

3.6.4. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS - REPTILES

Lors de nos passages, 4 espèces de reptiles ont été détectées dans l'AEFF et ses proches abords. Toutes sont protégées sur le territoire national et 1 espèce est considérée remarquable pour la région.

Compte-tenu de la présence d'espèces à niveau de protection modéré et de la nature des habitats en place sur les secteurs étudiés, les enjeux de conservation des habitats concernant les reptiles sont considérés comme faibles à localement modérés au niveau des habitats essentiels au cycle de vie des reptiles remarquables (zones de reproduction et de repos – estivage et hivernage) : milieux semi-ouverts à fermés tels que les fourrés, les lisières et les boisements riches en abris.

Le tableau et la carte ci-après synthétisent et localisent l'ensemble des enjeux concernant les espèces recensées.

Tableau 35 : Synthèse des enjeux concernant les reptiles

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Enjeux réglementaires associés	Recommandations à ce stade de l'étude
Très fort	-	-	-	-
Fort	-	-	-	-
Modéré	haies et autres milieux arbustifs/lisières exposés sud ou sud-est à l'ensoleillement et associés à des milieux ouverts herbacés	Aire de vie d'espèces patrimoniales et d'espèces protégées (zones de reproduction et d'hivernage)	Protection nationale des individus et de leurs habitats de vie (art.2)	Eviter l'implantation sur ces secteurs Prévoir des mesures ERC, si atteinte significative inévitable
Faible	Autres milieux arbustifs à arborés	Présence d'espèce(s) protégée(s) strictement hors reproduction et hibernation (ex : transit) ; Espèce(s) non patrimoniale(s) et non protégée(s)	Protection nationale des individus (art. 3)	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés Prévoir des mesures ER, si atteinte significative inévitable
Très faible	Autres habitats que précédemment cités	Habitats non essentiels au cycle de vie d'espèces remarquables (dispersion)	-	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés



Carte 35 : Synthèse des enjeux relatifs aux reptiles

3.7. LE DIAGNOSTIC MAMMIFÈRES TERRESTRES (HORS CHIROPTÈRES)

3.7.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Plusieurs sources de données bibliographiques locales ont été utilisées de sorte à cerner avec précision le peuplement mammalogique (hors Chiroptères) présent sur et aux alentours de l'aire d'étude Faune-Flore.

Les bases de données de l'INPN, des sites OpenObs, Biodiv'Pays de la Loire et Faune-maine ont été consultées à l'échelle des communes concernées par le projet (Saint Calais - 72).

Ainsi, ce sont 6 espèces de Mammifères terrestres qui ont été recensées entre les années 2010 et 2022. Parmi ces espèces, 2 présentent des statuts de protection. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 36 : Liste des espèces de Mammifères (hors Chiroptères) citées en bibliographie présentant un statut de protection et/ou de conservation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive "Habitats"	PNA	LRN	LRR	ZNIEFF
Ecureuil roux	*Scirius vulgaris*	NM2	-	-	LC	LC	-
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	NM2	-	-	LC	LC	-

Légendes : DHFF = Directive Habitats-Faune-Flore ; PN = Protection nationale ; PNA = Plan National d'Action ; LRN/LRR = Listes Rouge Nationale/Régionale ; ZNIEFF = Espèces déterminantes de ZNIEFF ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacée ; LC = Préoccupation mineure

Aucune de ces données n'est mentionnée au sein de l'AEFF. Une attention particulière a été portée sur les espèces pouvant potentiellement utiliser l'AEFF comme lieu de vie, et notamment les espèces listées ci-dessus en raison de la présence d'habitats favorables à celles-ci dans l'AEFF.

3.7.2. RÉSULTATS DE TERRAIN

L'AEFF est constituée en grande partie de milieux semi-ouverts mais présentes également des milieux boisés pouvant être favorables à l'accueil des Mammifères terrestres.

Hormis les chiroptères, **9 espèces de mammifères** ont été constatées au sein de l'aire d'étude Faune-Flore. Elles sont toutes communes dans la région Pays de La Loire et largement réparties à travers une diversité importante d'habitat dans l'AEFF. Elles peuvent se distinguer suivant leur habitat préférentiel de reproduction :

- les milieux boisés à arbustifs, avec le Chevreuil européen, bien représenté à l'est de l'AEFF (milieux multistrate alternés de milieux ouverts prairiaux permanents) ; le Renard roux, le Blaireau européen et le Hérisson d'Europe, des espèces détectées par des fèces et/ou empreintes, le Sanglier détecté par la présence de fouilles ;
- les milieux ouverts à semi-ouverts (prairies, coupe de boisement…), où prospèrent le Lièvre d'Europe, le Lapin de Garenne ou encore la Taupe d'Europe, observés au sein des friches prairiales et prairies de l'AEFF ;



Photo 34 : Fèces de Hérisson d'Europe (chemin en bordure nord de l'AEFF)

- les milieux anthropisés (fermes, combles), avec la fouine utilisant l'AEFF en déplacement et en alimentation.





Photo 35 : Habitat fréquenté par le Lapin de Garenne (nord de l'AEFF), à gauche, et habitat fréquenté par le Hérisson d'Europe (nord de l'AEFF), à droite

3.7.3. BIO-ÉVALUATION ET PROTECTION

À l'issue des inventaires, 9 espèces de mammifères terrestres ont été identifiées dans l'AEFF. Parmi ces dernières, **une espèce à enjeu de conservation et une espèce protégée sur le territoire national ont été détectées : le Hérisson d'Europe**.

Les espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères) bénéficiant d'un statut de protection ou de conservation particulier ont été localisées précisément dans l'AEFF et ont été retenues le cadre de l'évaluation des enjeux de conservation de leurs habitats présents dans l'AEFF.

Le tableau qui suit permet d'apprécier les différents critères ayant justifiés les niveaux de patrimonialité et de protection de l'espèce de mammifères terrestres remarquables mentionnée précédemment.

Tableau 37 : Espèces de mammifères remarquables recensées dans l'AEFF et ses abords proches

Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de patrimonialité				Ecologie ; répartition de l'espèce	Bioévaluation - Niveau d'enjeu		Photo
			Directive « Habitats »	LR France	LR régionale	Espèce dét. ZNIEFF		Résultant du statut de protection	Résultant des statuts de patrimonialité	
Espèces patrimoniales										
Lapin de Garenne	Oryctolagus cuniculus	-	-	NT	LC	-	Milieux ouverts à semi-ouverts : cultures ou plaines avec des haies, bocage, vigne, mais aussi la garrigue ; des populations occupent les milieux ouverts associés aux fourrés arbustifs (nord-est de l'AEFF). L'espèce reste commune au niveau régionale (classé en « préoccupation mineure »)	Non protégée	Faible	 © JJ. HARRISON
Espèces protégées (non patrimoniales)										
Hérisson d' Europe	Erinaceus europaeus	PN (Art. 2)	-	LC	LC	-	Lisières de bois, de haies, de buissons ou de jardins ; l'espèce fréquente les lisières de fourrés arbustifs alterné de milieux ouverts à proximité de zones anthropisées (nord de l'AEFF) et les bandes boisées au sud-est de l'AEFF ; la reproduction et le repos de l'espèce y sont avérés.	Faible	Non patrimoniale	 © J. HEMPEL

Légende : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi-menacée

Identifications des cortèges d'espèces (colonne « écologie ») : En bleu : milieux aquatiques et humides ; en jaune pâle = milieux ouverts ; en vert clair = milieux semi-ouverts en arbustifs ; en vert foncé = milieux boisés ; en gris = milieux artificiels anthropiques

Concernant la Directive européenne « Habitats-faune-flore » (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages), **aucune espèce d'intérêt communautaire de mammifères terrestres (hors chiroptères) ne fréquente l'AEFF.**

3.7.4. Synthèse et recommandations - Mammifères terrestres (hors Chiroptères)

Lors de nos passages, 9 espèces de mammifères ont été détectées dans l'AEFF et ses proches abords, dont **une espèce protégée à l'échelle nationale (le Hérisson d'Europe)** et **une espèce à enjeu sur le plan patrimonial (Le Lapin de Garenne).**

Compte-tenu de la présence d'espèces à niveau de protection modéré et de la nature des habitats en place sur les secteurs étudiés, les enjeux de conservation des habitats concernant les mammifères terrestres (hors chiroptères) sont considérés comme très faibles à localement modérés au niveau des habitats essentiels au cycle de vie des espèces protégées (zones de reproduction et de repos) : milieux semi-ouverts à fermés permanents à proximité des zones anthropisées (essentiellement les bordures nord et sud-ouest de l'AEFF) tels que les fourrés, les lisières boisées riches en abris.

Le tableau et la carte ci-après synthétisent et localisent l'ensemble des enjeux concernant les espèces recensées.

Tableau 38 : Synthèse des enjeux concernant les Mammifères terrestres (hors Chiroptères)

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Enjeux réglementaires associés	Recommandations à ce stade de l'étude
Très fort	-	-	-	-
Fort	-	-	-	-
Modéré	Haies, lisières boisées et fourrés à proximité des zones anthropisées	Zones de reproduction et de repos d'espèces communes protégées	Protection nationale des individus et de leurs habitats (art. 2)	Eviter l'implantation sur ces secteurs. Prévoir des mesures ERC, si atteinte significative inévitable
Faible	Autres bandes boisées, haies et milieux arbustifs	Zones d'alimentation et de transit d'espèces communes protégées	-	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés. Prévoir des mesures ER, si atteinte significative inévitable
Très faible	Autres habitats que précédemment cités	Habitats fréquentés par des espèces communes non patrimoniales et non protégées	-	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés



Carte 36 : Mammifères terrestres remarquables et milieux fonctionnels associés



Carte 37 : Synthèse des enjeux relatives aux mammifères terrestres (hors Chiroptères)

3.8. Le diagnostic Chiroptères

3.8.1. Données bibliographiques

Les chauves-souris sont des mammifères volants discrets aux mœurs nocturnes qui sont difficilement détectables sans un appareillage spécifique. Ces animaux possèdent d'importantes capacités de déplacement. La recherche bibliographique dont ils ont fait l'objet s'étend donc à l'aire d'étude éloignée.

D'après la base de données de l'INPN, Biodiv'Pays de la Loire et OpenObs, 10 espèces ont été inventoriées au voisinage de l'AEFF depuis 2013 sur les communes de Saint-Calais, Sainte-Cérotte, Montaillé, Conflans-sur-Anille, Rahay, Marolles-lès-Saint-Calais, Sargé-sur-Braye, Savigny-sur-Braye et Saint-Gervais de Vic : La Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer.

De plus, la localisation des cavités sur la carte page suivante met en évidence des potentialités de gîtes d'hibernation.

Les discontinuités écologiques semblent néanmoins limiter la connectivité de la ZIP avec ces sites.

3.8.2. Résultats d'inventaires

Du 30 mai au 5 juin 2022, 3328 contacts de chauve-souris ont été établis depuis l'ensemble des 2 points d'écoute passive. **12 espèces ont été identifiées** de façon certaine sur les 24 connues en région Pays-de-la-Loire, ce qui représente une diversité spécifique modérée. Parmi cette liste**, 8 sont des espèces d'intérêt communautaire** : La Sérotine commune, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, le Murin à oreilles échancrées et la Barbastelle d'Europe.

La zone d'étude est occupée par des éléments arbustifs peu intéressants pour le gîte mais potentiellement exploitables pour la chasse. Les points d'écoute active ont permis de comprendre l'utilisation des milieux et le contexte dans lequel elle s'inscrit. Les points d'écoute passive ont permis de quantifier l'activité et de déterminer les espèces qui transitent au sein du parc.

Comme le montre les tableaux suivants, l'activité est beaucoup plus importante dans la haie au sud de la ZIP (point A) et atteint des niveaux modérés à forts. **La haie à l'est semble sous exploitée au profit du corridor plus éloigné du Ruisseau des Rippes. Les milieux arbustifs au centre et au nord de la ZIP sont beaucoup moins fréquentés par les chauves-souris.**

Tableau 39 : Nombre de contacts de chauve-souris en fonction de la date et du point d'écoute passive

Point	A (Ripisylve)		B (Haie arborée)	
Date	Contacts par nuit	Contacts par heure	Contacts par nuit	Contacts par heure
30/05/2022	185	22,16	8	0,96
31/05/2022	195	23,45	4	0,48
01/06/2022	570	68,67	30	3,61
02/06/2022	687	83,10	29	3,51
03/06/2022	681	82,55	1	0,12
04/06/2022	362	44,06	0	0,00
05/06/2022	572	69,61	4	0,49
Moyenne	465	56,23	11	1,31

Légende :
Niveau d'activité selon le référentiel ODENA :

Faible *Faible à modéré* *Modéré* *Modéré à fort* *Fort*

Tableau 40 : Nombre de contacts par heure enregistrés par point d'écoute active

Date / Point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A*	B*
Milieu	Bâti	Arbre Isolé	Bâti	Haie	Arbustif	Haie	Arbustif	Bâti	Haie	Haie	Haie
30/05/2022	18,00	12,00	0,00	48,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	222,00	0,00
Comportement	TA	TA		TA-Ch		TA					

Légende :
Comportement : TA : Transit actif ; TP : Transit passif ; Ch : Chasse ; CS : Cris sociaux
**Les points d'écoute active A et B ont été simulés à partir des points d'écoute passive en sélectionnant un intervalle de 10 minutes à mi-temps de de la sortie correspondante*
Niveau d'activité selon le référentiel ODENA :

Faible *Faible à modéré* *Modéré* *Modéré à fort* *Fort*

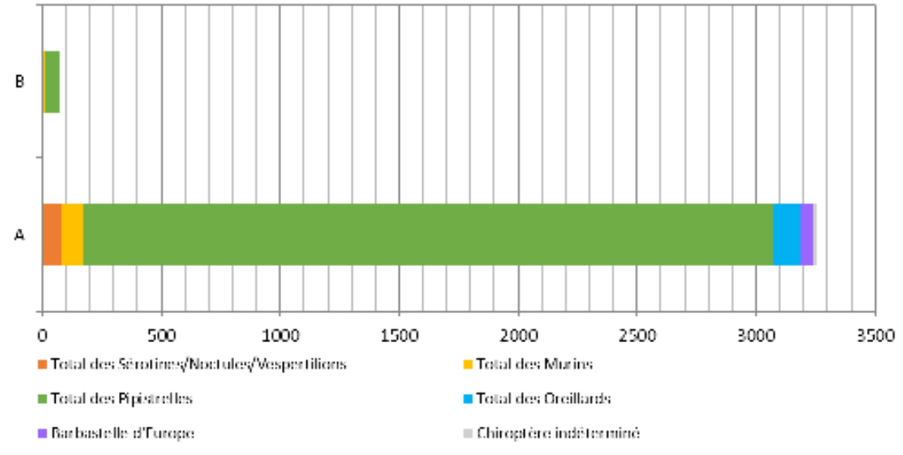
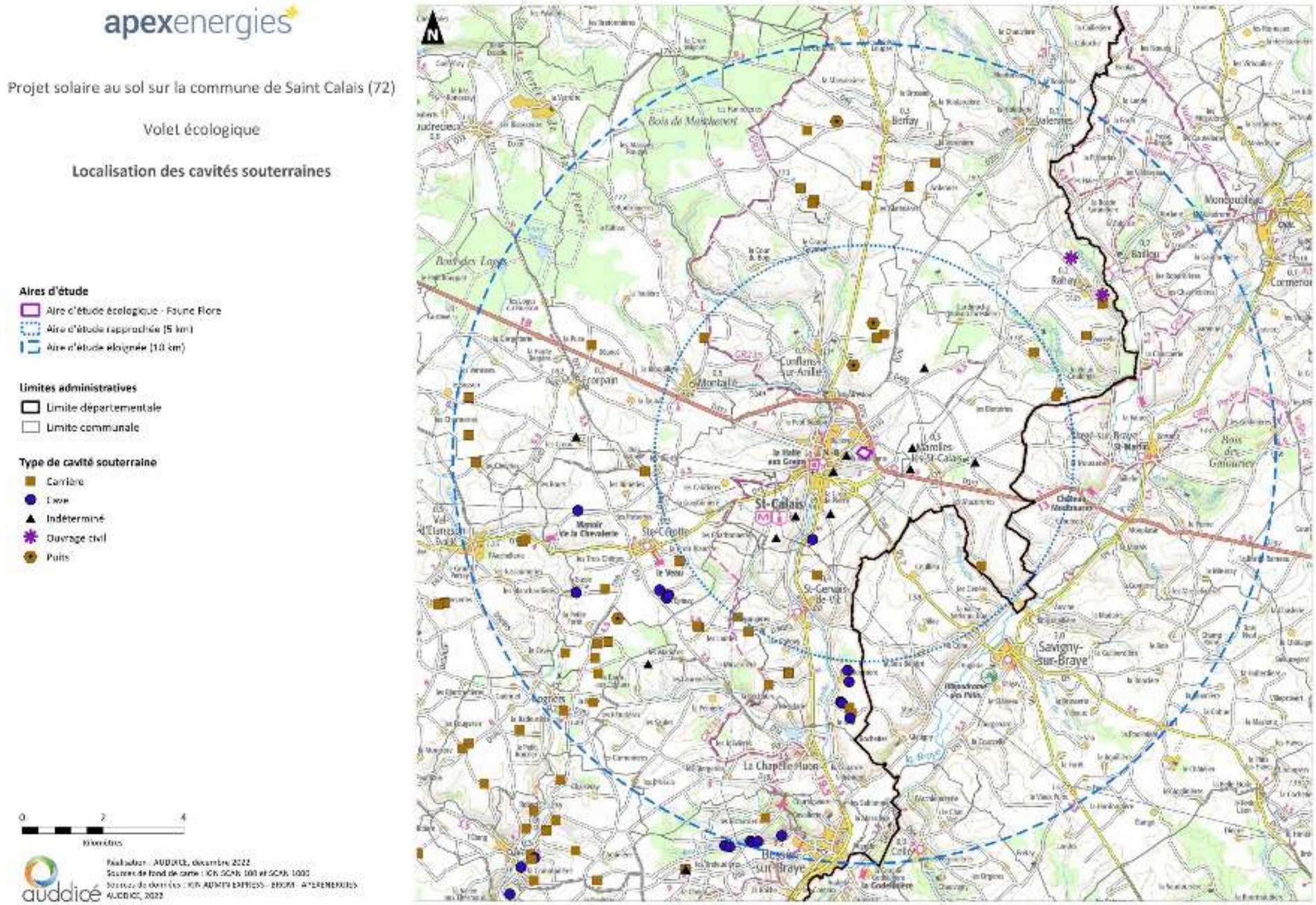


Figure 22 : Nombre de contacts en fonction du groupe d'espèces et du point d'écoute passive - période du 30 mai au 5 juin 2022



Carte 38 : Localisation des cavités souterraines

Le tableau suivant résume les conclusions que l'on peut tirer à partir de l'analyse des pics d'activité visibles sur les figurent qui suivent.

Des pics d'activité en début de nuit sont typiques d'un **point de passage facultatif** pour les chiroptères. Les individus empruntent ce passage uniquement en début de nuit lors de leurs déplacements papillonnants de dispersion vers leurs sites de chasse. Leur trajet est beaucoup plus direct lorsqu'ils retournent au gite et ils ne passent donc pas par ces points mais par des points de passage obligatoires.

Des pics d'activité en début de la nuit sont typiques d'un **point de passage obligatoire** pour rejoindre le gite. Plus les pics sont proches du coucher/lever du soleil, plus le gîte est proche.

Des pics d'activité qui se prolongent jusqu'au milieu de la nuit sont typiques d'un **site de chasse**.

Tableau 41 : Conclusion de l'analyse des pics d'activité

Espèce/groupe d'espèces	Point A	Point B
Pipistrelle commune	Point de passage obligatoire	Point de passage facultatif
Pipistrelles de basse fréquence	Point de passage obligatoire éloigné des gîtes	Point de passage facultatif

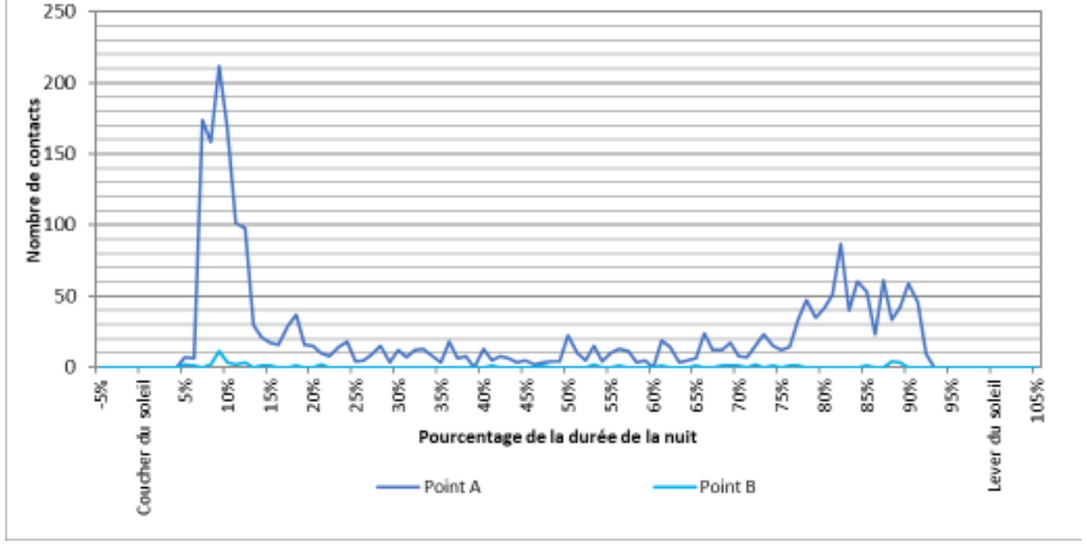


Figure 23 : Nombre de contacts de Pipistrelle commune en fonction du pourcentage d'avancement de la nuit et du point d'écoute passive - période du 30 mai au 5 juin 2022

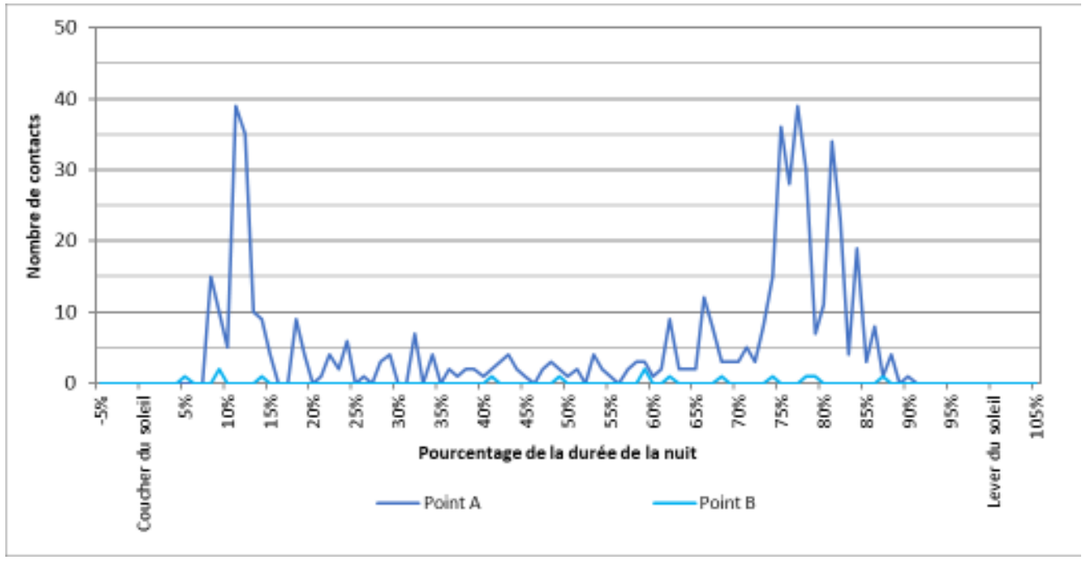


Figure 24 : Nombre de contacts de pipistrelle de basse fréquence en fonction du pourcentage d'avancement de la nuit et du point d'écoute passive - période du 30 mai au 5 juin 2022



Carte 39 : Relevés chiroptérologiques et utilisation des milieux

3.8.3. BIOÉVALUATION ET PROTECTION

Sont considérées comme patrimoniales :

- Les espèces d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe IV et/ou II de la Directive « Habitats ») ;
- Celles bénéficiant d'un statut au moins « NT » (quasi-menacé) sur les listes rouges régionale et nationale
- Les espèces déterminantes de ZNIEFF.

A partir de ces différents classements et du comportement (reproducteur ou non) de l'espèce contactée, plusieurs niveaux de patrimonialité sont définis.

Par ailleurs et en vertu de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la Protection de la Nature et de son décret d'application en date du 25 novembre 1977, **toutes les chauves-souris françaises sont intégralement protégées sur l'ensemble du territoire nationa**l depuis l'Arrêté Ministériel du 23 avril 2007: interdiction totale de « destruction, mutilation, capture ou enlèvement », « taxidermie » et, qu'elles soient vivantes ou mortes, « transport, colportage, utilisation, mise en vente, vente ou achat ».

De plus, l'arrêté du 23 avril 2007 intègre aussi la protection de leurs habitats : « Sont interdits sur le territoire national et en tout temps la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier de ces mammifères non domestiques susnommés [...] ».

Ainsi, les résultats ont révélé la présence dans l'AEFF d'au minimum **12 espèces** qui ont été identifiées de façon certaine sur les 24 connues en région ce qui représente **une diversité spécifique modérée.** Parmi ces dernières, signalons la présence de **4 espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »** : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Il s'ajoute à cela la présence de la Noctule commune, de la Sérotine commune et de la Pipistrelle de Nathusius, le Murin de Natterer, **trois espèces classées Vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale.**

Le tableau, page suivante, présente ces espèces, leurs statuts et l'évaluation de leurs enjeux stationnels.

Tableau 42 : Espèces de chauves-souris recensées lors du suivi et évaluation de leurs enjeux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de patrimonialité				Écologie / Répartition de l'espèce					Bioévaluation		Illustration
			Directive "Habitats"	Liste rouge nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Dét. ZNIEFF Pays de la Loire	Écologie	Nombre de contacts par point d'écoute passive		Total des contacts enregistrés	Remarques	Résultant du statut de protection	Résultant du statut de patrimonialit	
								A	B					
Sérotines, Noctules et Vespertilion (E.N.V.)								**82**	**0**	**82**				
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	PN	DH 4	NT	VU	X	Espèce anthropophile de plaine (agglomérations avec des parcs, des jardins, des prairies, et au bord des grandes villes). Vol lent, puissant et rectiligne entre 5 et 50 m de haut dans tous types de milieux, généralement en-dessous de 10m de haut. Peut voler plus haut lors de la traversée de grandes étendues sans végétation. Gîte principalement en bâtiment durant toute l'année. Chasse en moyenne à 4,5 km du gîte.	21	0	21	Difficile à distinguer du reste du groupe des E.N.V, l'espèce a été identifiée en transit et en chasse au sud de l'AEFF. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein ou à proximité de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © L. ARTHUR
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	PN	DH 4	VU	VU	X	Espèce dont les femelles sont migratrices (jusqu'à 1500 km) fréquentant les boisements et les ripisylves en bas vol et presque tous les milieux en haut vol. Vol acrobatique, très rapide et puissant entre 10 et 200 m de haut. Gîtes principalement arboricoles en hauteur (hêtre). Chasse jusqu'à 2,5km du gîte. Les mâles chantent depuis leurs gîtes individuels automnales pour inviter les femelles en migration à se reposer avec eux pour la journée.	3	0	3	L'espèce a été identifiée en transit au sud de l'AEFF. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein ou à proximité de l'AEFF. Elle est probablement très peu présente sur la zone d'étude.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © DIETZ & VON HELVERSON
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	PN	DH 4	NT	NT	X	Espèce dont les femelles sont migratrices (jusqu'à 1500 km) fréquentant les boisements et les ripisylves en bas vol et presque tous les milieux en haut vol. Vol rapide et puissant entre 5 et 100 m de haut. Gîtes principalement arboricoles à toutes les hauteurs (hêtre, chêne). Chasse jusqu'à 4,2 km du gîte. Les mâles chantent depuis leurs gîtes individuels automnales pour inviter les femelles en migration à se reposer avec eux pour la journée.	22	0	22	L'espèce a été identifiée en chasse et en transit au sud de l'AEFF. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein ou à proximité de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Faible (Niveau 1)	 © R. LETSCHER
Sérotine, Noctule, ou Vespertilion indéterminé	*Eptesicus sp.* - *Nyctalus sp.* - *Vespertilio murinus*	PN	DH 4	VU - NT	VU - LC	X	L'identification acoustique jusqu'à l'espèce de ce groupe peut être délicate, surtout en milieu fermé et semi-fermé. Les genres Nyctalus et Vespertilio comportent des espèces de haut vol et le genre Eptesicus comporte des espèces de moyen à haut vol. Le Vespertilion bicolore (Vespertilio murinus) est une espèce probablement présente sur l'ensemble de la France mais dont l'identification acoustique avec certitude est rarement possible. Elle passe donc probablement inaperçu parmi les contacts classés E.N.V. sp. dans de nombreuses études.	36	0	36	La plupart des contacts non identifiés de ce groupe correspondent probablement à la Sérotine commune. Uniquement conté au niveau du point A en écoute passive, ce groupe semble utiliser le corridor du Ruisseau des Rippes plutôt que la haie arborée à l'est de la ZIP.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 (Groupe)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de patrimonialité				Écologie / Répartition de l'espèce					Bioévaluation		Illustration
			Directive "Habitats"	Liste rouge nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Dét. ZNIEFF Pays de la Loire	Écologie	Nombre de contacts par point d'écoute passive		Total des contacts enregistrés	Remarques	Résultant du statut de protection	Résultant du statut de patrimonialit	
								A	B					
Murins								**90**	**10**	**100**				
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	PN	DH 2 DH 4	NT	NT	X	Espèce des forêts de feuillus âgées. Vol lent et habile lui permettant de chasser même au sein de feuillages denses. Gîtes principalement arboricoles tout au long de l'année (hêtre, artificiel). Chasse jusqu'à 1 km du gîte.	2	0	2	Quelques contacts de cette espèce ont été identifiés avec certitude au niveau du point A. Etant donné la difficulté d'identification jusqu'à l'espèce de ce groupe, il est possible que quelques murins non-identifiés soient des Murins de Bechstein. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein de l'AEFF. Les milieux bocagers au sud et les cavités disponibles à proximité de l'AEFF sont favorables à cette espèce.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © G. SAN MARTIN
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	PN	DH 2 DH 4	LC	LC	X	Espèce des milieux boisés ou urbanisés (forêts caducifoliées, prés, vergers, parcs, jardins, étables). Vol rapide et agile. Gîtes de parturition en bâtiments (combles d'églises, étables, greniers relativement clairs et frais). Gîtes d'hibernation souterrains avec une température relativement élevée (6 à 12°C) et avec une rétention de certains individus jusqu'en avril. Espèce plutôt sédentaire avec des déplacements inférieurs à 40 km en période de transit. Chasse jusqu'à 12,5 km du gîte.	1	0	1	Un seul contact de cette espèce a été identifié avec certitude au niveau du point A. Etant donné la difficulté d'identification jusqu'à l'espèce de ce groupe, il est possible que quelques murins non-identifiés soient des Murins à oreilles échancrées. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein de l'AEFF	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © V. BROUTIN
Murin de Natterer ou cryptique	*Myotis nattereri* - *Myotis crypticus*	PN	DH 4	VU	LC	X	Le Murin de Natterer est une espèce des massifs forestiers, milieux agricoles ou zones urbanisées parsemés d'arbres et de points d'eau. Vol lent et sinueux. Gîte de parturition arboricoles et anthropophiles (briques creuses de granges, silos, garages). Gîtes d'hibernation en fissures rocheuses étroites (grottes, caves, galeries souterraines et éboulis). La génétique a permis de mettre en évidence en 2019 que cette espèce est en fait scindée en deux espèces : Le Murin de Natterer (sens strict) au nord de son aire de répartition et le Murin cryptique au sud. Les critères de détermination morphologiques et acoustiques ont encore besoin d'être précisés afin de les distinguer.	2	0	2	Cette espèce n'est présente qu'au niveau du point A. Les milieux bocagers au sud sont particulièrement favorables à cette espèce. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © DIETZ & VON HELVERSON

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de patrimonialité				Écologie / Répartition de l'espèce					Bioévaluation		Illustration
			Directive "Habitats"	Liste rouge nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Dét. ZNIEFF Pays de la Loire	Écologie	Nombre de contacts par point d'écoute passive		Total des contacts enregistrés	Remarques	Résultant du statut de protection	Résultant du statut de patrimonialit	
								A	B					
Grand Murin	*Myotis myotis*	PN	DH 2 DH 4	LC	NT	X	Espèce des forêts de feuillus âgées mais exploitant également les milieux bocagers. Vol entre 2 et 5 m de hauteur lors de la chasse, pouvant atteindre jusqu'à 50 m en vol direct. Gîtes de parturition principalement en grenier ou sous les ponts et gîtes d'hibernation cavernicole ou en sous- terrain construit. Chasse jusqu'à 20 km du gîte.	1	0	1	Un seul contact de cette espèce a été identifié avec certitude au niveau du point A. Etant donné la difficulté d'identification jusqu'à l'espèce de ce groupe, il est possible que quelques murins non-identifiés soient des Grands Murins. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein de l'AEFF. Les cavités disponibles à proximité de l'AEFF sont favorables à cette espèce.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © V. BROUTIN
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	PN	DH 4 - DH 2 DH 4	LC	NT - LC	X	De nombreuses espèces sont possibles au sein de ce groupe. En l'état des connaissances actuelles, la détermination acoustique pour ce groupe n'est possible que dans des conditions particulières (proximité avec le micro, pas des sons parasites, prise sur le fait d'un comportement acoustique spécifique à l'espèce, etc.) et laisse souvent une grande part des contacts de murins, non identifiables jusqu'à l'espèce.	78	9	87	Les milieux de l'AEFF sont peu favorables à ce groupe d'espèces forestières mais les espèces présentes utilisent bien les réseaux bocagers comme ceux au sud de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 (Groupe)
Pipistrelles, Vespère et Minioptère								**5253**	**286**	**2897**				
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	PN	DH 4	NT	NT	X	Espèce anthropophile, vivant principalement dans les villages et les grandes villes, mais aussi dans les parcs, les jardins, les bois et forêts. Espèce commune et abondante. Vol assez rapide le long des corridors entre 2 et 30 m de haut dans tous types de milieux. Gîtes en bâtiments (souvent derrière des revêtements de toiture et volets), fissures rocheuses ou derrière l'écorce des arbres. Change souvent de gîtes sur des distances jusqu'à 15 km. Chasse à moins de 1,5 km du gîte et peut rester plusieurs heures sur un même site (peut chasser au lampadaire). Les mâles chantent en vol pour constituer leurs harems dans leur gîte automnal.	2354	52	2406	Comme dans la plupart des cas, c'est l'espèce la plus contactée dans les données. Les pics d'activité suggèrent qu'elle gîte dans les bâtis des zones urbanisées à l'extérieur de l'AEFF. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Faible (Niveau 1)	 © L. ARTHUR

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de patrimonialité				Écologie / Répartition de l'espèce					Bioévaluation		Illustration
			Directive "Habitats"	Liste rouge nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Dét. ZNIEFF Pays de la Loire	Écologie	Nombre de contacts par point d'écoute passive		Total des contacts enregistrés	Remarques	Résultant du statut de protection	Résultant du statut de patrimonialit	
								A	B					
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	PN	DH 4	NT	VU	X	Espèce dont les femelles sont migratrices (>1000 km) mais également sédentaires dans certaines régions françaises. Fréquente les milieux boisés et vallées alluviales et migre le long des réseaux hydrographiques. Vol assez rapide le long des corridors entre 2 et 30 m de haut et peut atteindre 50 m de haut en migration. Gîtes principalement arboricoles, les maternités se trouvant également dans le bardage des granges, maisons et églises en bois. Les mâles chantent depuis leurs gîtes individuels automnales pour inviter les femelles en migration à se reposer avec eux pour la journée.	11	0	11	L'espèce a été identifiée en transit au sud de l'AEFF. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein ou à proximité de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © L. ARTHUR
Pipistrelle de basse fréquence indéterminée	*Pipistrellus nathusii* - *Pipistrellus kuhlii*	PN	DH 4	NT - LC	VU - LC	-	En acoustique, la différenciation entre ces espèces peut être complexe, surtout en milieu fermé et semi fermé. Les cris sociaux sont néanmoins un critère très déterminant. La Pipistrelle de Kuhl est commune dans la région tandis que la Pipistrelle de Nathusius est plus rare.	516	13	529	Ce groupe d'espèces est représenté de manière modérée au sein de l'AEFF. En région la Pipistrelle de Kuhl est plus commune même si la proximité de l'axe hydrographique du ruisseau des Rippes est particulièrement favorable à la Pipistrelle de Nathusius. La quasi-totalité des contacts non identifiés de ce groupe correspondent probablement à la Pipistrelle de Kuhl.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 (Groupe)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	PN	DH 4	LC	LC	-	La Pipistrelle de Kuhl est une espèce aux mœurs similaires à la Pipistrelle commune mais elle a une répartition plus méridionale.	16	1	17	L'espèce a été identifiée en transit au sud de l'AEFF. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein ou à proximité de l'AEFF. Les pics d'activité suggèrent qu'elle gîte dans les bâtis éloignés des zones urbanisées à l'extérieur de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Non patrimonial	 © L. ARTHUR
Oreillards								**118**	**0**	**118**				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de patrimonialité				Écologie / Répartition de l'espèce					Bioévaluation		Illustration
			Directive "Habitats"	Liste rouge nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Dét. ZNIEFF Pays de la Loire	Écologie	Nombre de contacts par point d'écoute passive		Total des contacts enregistrés	Remarques	Résultant du statut de protection	Résultant du statut de patrimonialit	
								A	B					
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	PN	DH 4	LC	LC	-	Espèce de plaine, commune dans les milieux agricoles traditionnels, les villages mais aussi dans les zones urbanisées riches en espaces verts. Vol lent entre 2 et 5 m de haut souvent en lisière et milieux semi-ouverts. Gîtes d'été principalement en bâtiments (greniers). Change régulièrement de gîtes. Résistante au froid, l'espèce hiberne dans les grottes, caves, fissures rocheuses ou dans les mêmes combles occupés en été. Chasse jusqu'à 5,5 km du gîte.	38	0	38	Cette espèce n'est présente qu'au niveau du point A. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein ou à proximité de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Non patrimonial	 © L. ARTHUR
Oreillard indéterminé	-	PN	DH 4	LC	NT - LC	-	Ce groupe d'espèces comprend dans cette région l'Oreillard gris et l'Oreillard roux. En acoustique, la différenciation entre ces deux espèces n'est possible que dans des conditions particulières (proximité avec le micro, pas de sons parasites, prise sur le fait d'un comportement acoustique spécifique à l'espèce, etc.) et laisse souvent une grande part des contacts d'oreillards, non identifiables jusqu'à l'espèce.	80	0	80	Les milieux de l'AEFF sont plus favorables à l'Oreillard gris qu'a l'Oreillard roux. L'Oreillard gris est très probablement la seule espèce d'oreillard présente sur l'AEFF et tous les contacts non identifiés de ce groupe correspondent donc très probablement à cette espèce.	Faible (Niveau 1)	Faible (Niveau 1)	 (Groupe)
Barbastelle d'Europe								**253**	**52**	**0**				
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	PN	DH 2 DH 4	LC	LC	X	Espèce préférant les milieux boisés mixtes et mâtures à strates buissonnantes. Vol généralement entre 1,5 et 6 m de haut, jusqu'au-dessus de la canopée (>25 m). Gîte arboricole toute l'année dans les fissures ou derrière l'écorce des arbres, parfois même en chablis. Chasse jusqu'à 4,5 km du gîte.	52	0	52	L'espèce a été contactée en chasse et en transit au sud de l'AEFF. Ni sa reproduction, ni sont gîte ne sont avérés au sein ou à proximité de l'AEFF.	Faible (Niveau 1)	Modéré (Niveau 2)	 © L. ARTHUR

Légende

***Liste rouge (Nationale - régionale)** : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée*
***PN : Protection national** e : Art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007*
DH : Directive Habitats :
Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire
Annexe IV : Espèces animales et végétales qui nécessitent une protection stricte

3.8.4. SYNTHÈSE & RECOMMANDATIONS - CHIROPTÈRES

Au total, **12 espèces** ont été identifiées de façon certaine sur les 24 connues en région ce qui représente une diversité spécifique modérée. L'AEFF est globalement peu exploitée par les chiroptères. Seule la haie au sud de l'AEFF a présenté des niveaux d'activité de transit modérés à forts. Les potentialités de gîtes au sein de la ZIP sont nulles.

Etant donné l'utilisation de ces milieux les enjeux de conservation des habitats concernant les chiroptères dans l'AEFF sont évalués comme faibles à modéré localement.

Il est donc recommandé de **conserver les haies** présentes au sud de la ZIP. L'**éclairage nocturne devrait également être proscrit** en phase travaux et en phase d'exploitation durant la période d'activité des chauves-souris (de février à septembre). En effet la pollution lumineuse impacterait fortement les zones à enjeux forts au sud à l'extérieur de la ZIP.

Le tableau et la carte ci-après synthétisent et localisent l'ensemble des enjeux concernant les espèces recensées.

Tableau 43 : Synthèse des enjeux concernant les chiroptères

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Enjeux réglementaires associés	Recommandations à ce stade de l'étude
Très fort	-	-	-	-
Fort	Réseau de haies arbustives et arborés (partie sud et est de l'AEFF)	Les réseaux de haies connectés sont des éléments structurants indispensables pour le déplacement des espèces de bas vol détectées sur la zone d'étude (Oreillard gris, Barbastelle d'Europe, Murins). Ce sont également des corridors privilégiés même pour les espèces de haut vol.	Protection nationale des individus et de leurs habitats de vie (PN Art. 2)	Eviter tout impact sur ces milieux
Faible	Ancienne culture d'osier Haies arborées et arbustives dans la partie nord de l'AEFF	Ces milieux ont présenté peu d'activité de chasse et les espèces semblent privilégier d'autres corridors pour leurs déplacements.	Protection nationale des individus et de leurs habitats de vie (PN Art. 2)	Privilégier les aménagements au sein de ces secteurs
Faible	Milieux totalement ouverts	Seules les espèces de haut vol utilisent ces milieux dans leur intégralité alors que la plupart des autres espèces qui peuvent s'y trouver se cantonnent aux lisières et aux haies.		
Très faible	-	-	-	-



Carte 40 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques

3.9. LE DIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES

3.9.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Avant de procéder aux investigations de terrain, les données bibliographiques disponibles ont été analysées afin de contextualiser le site et préciser le plan d'échantillonnage. A ce titre, les données bibliographiques indiquant la prélocalisation des zones humides ont été consultées.

Les données du SDAGE Loire-Bretagne mettent en avant que la ZIP ne se situe pas sur un secteur des zones humides selon la prélocalisation. Il apparait que la partie est, la plus basse du secteur, abrite sur le bord de l'AEFF une zone potentiellement humide.

Ces données bibliographiques renseignent partiellement sur la présence (ou l'absence) des zones humides. Le caractère "humide" sera reconnu par l'étude de terrain et l'analyse fine des parcelles sur lesquelles le projet porte.

Ce protocole, présenté au chapitre 2.1.9 Méthodologie relative aux zones humides page 357, se base sur trois critères :

- L'étude des habitats ;
- L'étude de la végétation ;
- L'étude des sols.

Les investigations de caractérisation des zones humides et de leur délimitation ont été réalisées à l'échelle de la zone d'implantation potentielle (ZIP) susceptible d'accueillir le futur projet.

3.9.2. RÉSULTATS DE TERRAIN

3.9.2.1. RÉSULTATS : CARACTÉRISATION SELON LES CRITÈRES « HABITAT NATUREL »

Un code Corine Biotope a été attribué à chaque habitat identifié sur la ZIP. Ceci permet de déterminer le caractère humide ou non de chacun des habitats. Le tableau ci-dessous indique les habitats observés sur la ZIP tandis que la carte ci-après fournit la localisation de ces habitats. Notez que la description de ces habitats est disponible au chapitre 2.1.2.2 Inventaires floristiques page 344. Nous présentons ici que les éléments utiles au regard de la réglementation applicable aux zones humides.

Tableau 44 : Caractérisation des zones humides selon les habitats sur la ZIP

Unité écologique principale	Habitat Sur la ZIP	Corine Biotope		Caractérisation	Relevé
		Typologie	Code	selon la typologie Corine Biotope	
Végétations mésophiles de milieux ouverts de types culture, prairie et végétation herbacée anthropique	Bande prairiale	Prairies de fauche de basse altitude	38.2	Pro parte - à confirmer par relevé flore	r06, r11
Milieux semi-fermés mésophiles de type végétation arbustive	Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Plantations d'arbres feuillus	83.32	Pro parte - à confirmer par relevé flore	r01, r07
	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	Pro parte - à confirmer par relevé flore	r03, r14
Milieux fermés mésophiles de type végétation forestière et plantations arborées	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Petits bois, bosquets x Alignements d'arbres	84.3 x 84.1	Pro parte - à confirmer par relevé flore	r05

Comme le mentionne le tableau précédent, **aucun habitat n'est caractéristique des milieux humides selon la typologie de l'habitat à l'échelle de la ZIP.**

A défaut d'une caractérisation par la typologie de l'habitat, l'étude de la végétation peut permettre de déterminer le caractère humide ou non des habitats pour lesquels demeure une incertitude ; c'est le cas des **4 habitats notés « pro parte ».**

Tableau 45 : Habitat qualifié comme « Pro parte » selon l'habitat à confirmer par un relevé de la végétation

Habitat qualifié comme « Pro parte » selon l'habitat à confirmer par relevé flore	N° des relevés associés
Bande prairiale	r06, r11
Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	r01, r07
Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	r03, r14
Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	r05

3.9.2.2. RÉSULTATS : CARACTÉRISATION SELON LE CRITÈRE « VÉGÉTATION »

Conformément au protocole, sont indiquées dans le tableau ci-dessous, pour chaque strate, les espèces floristiques dominantes sur ces habitats ainsi que le pourcentage de recouvrement de ces dernières permettant une fois cumulé d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate. De plus, sont ajoutées les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 % (si celles-ci n'ont pas été comptabilisées précédemment).

Tableau 46 : Proportion d'espèces caractéristiques de zone humide – Habitat « pro parte »

Proportion d'espèces caractéristiques de zones humides		N° de relevé						
		6	11	1	7	3	14	5
Nombre total d'espèces observées (toutes strates confondues)		20	34	23	22	17	22	27
Nombre d'espèces dominantes permettant, une fois cumulé, d'atteindre 50 % du recouvrement total ou représentant un taux de 20% ou plus individuellement	0	0	0	0	1	0	4	
	0	0	1	1	3	3	4	
	3	3	2	3	3	2	1	
	3	3	3	4	7	5	9	4
Nombre d'espèces dominantes caractéristiques de zones humides permettant une fois cumulés d'atteindre 50 % du recouvrement total	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	1	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	-	-	1	1	1	-	-	-
Proportion d'espèces caractéristiques des zones humides parmi les espèces dominantes		0%	0%	33%	25%	14%	0%	0%
Végétation caractéristique de zones humides car proportion > 50 %		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non

Aucun des relevés n'est caractéristique d'une zone humide. Les espèces dominantes sont fournies dans les prochains tableaux de relevés.

Bande prairiale r06, r11

Tableau 47 : Espèces notées au relevé 6

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	H = Espèce des ZH Selon l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008	Relevé 6
Poa trivialis L., 1753	**Pâturin commun**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	**Schédonore roseau**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	**Fromental élevé**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	Herbacée	-	7%
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	Herbacée	-	7%
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Herbacée	-	2%
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux	Herbacée	-	2%
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre	Herbacée	-	2%
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	Herbacée	-	2%
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	Herbacée	-	2%
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	Herbacée	-	2%
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	Herbacée	-	2%
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	Herbacée	-	2%
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	Herbacée	-	2%
Rumex acetosa L., 1753	Patience oseille	Herbacée	-	2%
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Herbacée	-	2%
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	Herbacée	-	2%
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	Herbacée	-	0,50%
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée	Herbacée	-	0,50%
Primula veris L., 1753	Primevère vraie	Herbacée	-	0,50%

Tableau 48 : Espèces notées au relevé 11

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	H = Espèce des ZH Selon l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008	Relevé 11
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	**Fromental élevé**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Anthoxanthum odoratum L., 1753	**Flouve odorante**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Poa pratensis L., 1753	**Pâturin des prés**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Herbacée	-	7%
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	Herbacée	-	2%
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	Herbacée	-	2%
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	Herbacée	-	2%
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	Herbacée	-	2%
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	Herbacée	-	2%
Rumex acetosa L., 1753	Patience oseille	Herbacée	-	2%
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	Herbacée	-	2%
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée	Herbacée	-	2%
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	Herbacée	-	2%
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Herbacée	-	2%
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	Herbacée	-	2%
Carex divulsa Stokes, 1787	Laîche écartée	Herbacée	-	2%
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Herbacée	-	2%
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Ervilier hérissé	Herbacée	-	2%
Hypericum perfoliatum L., 1767	Millepertuis perfolié	Herbacée	-	2%
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	Herbacée	-	2%
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune	Herbacée	-	2%
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	Herbacée	-	2%
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	Herbacée	-	2%
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie	Herbacée	-	2%
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Herbacée	-	2%
Trifolium aureum Pollich, 1777	Trèfle doré	Herbacée	-	2%
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	Herbacée	-	2%
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	Herbacée	-	2%
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée	Herbacée	-	2%
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil	Herbacée	-	2%
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	Herbacée	-	2%
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv., 1812	Gaudinie fragile	Herbacée	-	0,50%
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire graminée	Herbacée	-	0,50%
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée	Herbacée	-	0,50%

Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile r01 et r07

Tableau 49 : Espèces notées au relevé 01

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	H = Espèce des ZH Selon l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008	Relevé 1
Salix viminalis L., 1753	**Saule des vanniers**	**Arbustive**	**H**	**80%**
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Arbustive	-	15%
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux	Arbustive	-	2%
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	Arbustive	-	1%
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	Arbustive	-	1%
Viburnum lantana L., 1753	Viorne lantane	Arbustive	-	1%
Hedera helix L., 1753	**Lierre grimpant**	**Herbacée**	**-**	**65%**
Dactylis glomerata L., 1753	**Dactyle aggloméré**	**Herbacée**	**-**	**20%**
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse	Herbacée	-	10%
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Herbacée	-	0,10%
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	Herbacée	-	0,10%
Rumex acetosa L., 1753	Patience oseille	Herbacée	-	0,10%
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	Herbacée	-	0,10%
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	Herbacée	-	0,10%
Primula veris L., 1753	Primevère vraie	Herbacée	-	0,10%
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire	Herbacée	-	0,10%
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Herbacée	-	0,10%
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes	Herbacée	-	0,10%
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre	Herbacée	-	0,10%
Viola riviniana Rchb., 1823	Violette de Rivinus	Herbacée	-	0,10%
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	Herbacée	-	0,10%
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	Herbacée	-	0,10%
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb., 1828	Platanthère à fleurs verdâtres	Herbacée	-	0,01%

Tableau 50 : Espèces notées au relevé 07

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	H = Espèce des ZH Selon l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008	Relevé 7
Salix viminalis L., 1753	**Saule des vanniers**	**Arbustive**	**H**	**80%**
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux	Arbustive	-	7%
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Arbustive	-	5%
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	Arbustive	-	5%
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Arbustive	-	2%
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	Arbustive	-	2%
Hedera helix L., 1753	**Lierre grimpant**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Rubus fruticosus L., 1753	**Ronce ligneuse**	**Herbacée**	**-**	**25%**
Dactylis glomerata L., 1753	**Dactyle aggloméré**	**Herbacée**	**-**	**20%**
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Schédonore roseau	Herbacée	-	10%
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Herbacée	-	2%
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	Herbacée	-	2%
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	Herbacée	-	2%
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Herbacée	-	2%
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre	Herbacée	-	2%
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	Herbacée	-	2%
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	Herbacée	-	2%
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	Herbacée	-	2%
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	Herbacée	-	2%
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies	Herbacée	-	2%
Rumex acetosa L., 1753	Patience oseille	Herbacée	-	0,10%
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactide helléborine	Herbacée	-	0,01%

Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes r03 et r14

Tableau 51 : Espèces notées au relevé 03

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	H = Espèce des ZH Selon l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008	Relevé 3
Robinia pseudoacacia L., 1753	**Robinier faux acacia**	**Arborée**	**-**	**7%**
Ulmus minor Mill., 1768	**Orme mineur**	**Arbustive**	**-**	**25%**
Prunus spinosa L., 1753	**Prunier épineux**	**Arbustive**	**-**	**20%**
Crataegus monogyna Jacq., 1775	**Aubépine à un style**	**Arbustive**	**-**	**20%**
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	Arbustive	-	15%
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun	Arbustive	-	15%
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	Arbustive	-	7%
Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge	Arbustive	H	2%
Rubus fruticosus L., 1753	**Ronce ligneuse**	**Herbacée**	**-**	**35%**
Hedera helix L., 1753	**Lierre grimpant**	**Herbacée**	**-**	**20%**
Urtica dioica L., 1753	**Ortie dioïque**	**Herbacée**	**-**	**20%**
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	Herbacée	-	5%
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	Herbacée	-	5%
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée	Herbacée	-	5%
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	Herbacée	-	5%
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Anthrisque sylvestre	Herbacée	-	5%
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	Herbacée	-	2,00%

Tableau 52 : Espèces notées au relevé 14

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	H = Espèce des ZH Selon l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008	Relevé 14
Prunus spinosa L., 1753	**Prunier épineux**	**Arbustive**	**-**	**30%**
Crataegus monogyna Jacq., 1775	**Aubépine à un style**	**Arbustive**	**-**	**20%**
Acer campestre L., 1753	**Érable champêtre**	**Arbustive**	**-**	**20%**
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	Arbustive	-	10%
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau pleureur	Arbustive	-	5%
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Cytise à balais	Arbustive	-	5%
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	Arbustive	-	5%
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai	Arbustive	-	5%
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	Arbustive	-	5%
Rubus fruticosus L., 1753	**Ronce ligneuse**	**Herbacée**	**-**	**40%**
Hedera helix L., 1753	**Lierre grimpant**	**Herbacée**	**-**	**10%**
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	Herbacée	-	5%
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre	Herbacée	-	5%
Primula veris L., 1753	Primevère vraie	Herbacée	-	5%
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes	Herbacée	-	5%
Viola riviniana Rchb., 1823	Violette de Rivinus	Herbacée	-	5%
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Dioscorée commune	Herbacée	-	5%
Rosa stylosa Desv., 1809	Rosier à styles soudés	Herbacée	-	5%
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	Herbacée	-	5%
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine	Herbacée	H	5%
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Herbacée	-	5,00%
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	Herbacée	-	1,00%

Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes r05

Tableau 53 : Espèces notées au relevé 05

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	H = Espèce des ZH Selon l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008	Relevé 5
Quercus robur L., 1753	**Chêne pédonculé**	**Arborée**	**-**	**35%**
Acer campestre L., 1753	**Érable champêtre**	**Arborée**	**-**	**10%**
Prunus avium (L.) L., 1755	**Merisier vrai**	**Arborée**	**-**	**10%**
Pyrus communis subsp. pyraster (L.) Ehrh., 1780	**Poirier sauvage**	**Arborée**	**-**	**15%**
Prunus spinosa L., 1753	**Prunier épineux**	**Arbustive**	**-**	**20%**
Crataegus monogyna Jacq., 1775	**Aubépine à un style**	**Arbustive**	**-**	**20%**
Acer campestre L., 1753	**Érable champêtre**	**Arbustive**	**-**	**15%**
Cornus sanguinea L., 1753	**Cornouiller sanguin**	**Arbustive**	**-**	**15%**
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Arbustive	-	10%
Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge	Arbustive	H	5%
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	Arbustive	-	5%
Pyrus communis subsp. pyraster (L.) Ehrh., 1780	Poirier sauvage	Arbustive	-	5%
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	Arbustive	-	5%
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs	Arbustive	-	1%
Hedera helix L., 1753	**Lierre grimpant**	**Herbacée**	**-**	**60%**
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse	Herbacée	-	7%
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	Herbacée	-	7%
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	Herbacée	-	7%
Viola riviniana Rchb., 1823	Violette de Rivinus	Herbacée	-	2%
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	Herbacée	-	2%
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	Herbacée	-	2%
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée	Herbacée	-	2%
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Anthrisque sylvestre	Herbacée	-	2%
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	Herbacée	-	2%
Geranium robertianum L., 1753	Géranium de Robert	Herbacée	-	2%
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine	Herbacée	H	0,50%
Silene vulgaris subsp. vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène commun	Herbacée	-	0,50%

Sur la base des relevés floristiques, le tableau des habitats ci-après a été complété.

Tableau 54 : Caractérisation des zones humides selon les habitats et la végétation sur la ZIP

Unité écologique principale	Habitat Sur la ZIP	Corine Biotope		Caractérisation	
		Typologie	Code	selon la typologie Corine Biotope	Caractérisation selon le cortège floristique
Végétations mésophiles de milieux ouverts de types culture, prairie et végétation herbacée anthropique	Bande prairiale	Prairies de fauche de basse altitude	38.2	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide
Milieux semi-fermés mésophiles de type végétation arbustive	Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Plantations d'arbres feuillus	83.32	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide
	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide
Milieux fermés mésophiles de type végétation forestière et plantations arborées	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Petits bois, bosquets x Alignements d'arbres	84.3 x 84.1	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide

En conclusion, **aucun habitat supplémentaire caractéristique d'une zone humide selon l'analyse du cortège floristique n'a été identifié.**

Pour tous les habitats qualifiés comme « non humides » au regard des habitats et/ou la végétation, des sondages pédologiques ont été réalisés afin de révéler ou non la présence de zones humides.

Les résultats des sondages pédologiques sont présentés dans la prochaine section.

3.9.2.3. Résultats : Caractérisation selon le critère « pédologique »

Description des relevés

La ZIP se situe sur l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°62 nommée « **Complexe de sols sableux à argilo-sableux, issu des sables et grès éocènes, en position de haut de coteaux** » ; unité présentant comme type de sol dominant les Luvisols-Rédoxisols (pour 31%)**.**

Au total, **8 sondages pédologiques ont été réalisés.** Ces derniers sont localisés sur la carte ci-après tandis que le tableau suivant en fournit une synthèse. Le détail des relevés (nature du sol, justification de la profondeur maximale atteinte…) est quant à lui fourni en annexe de la présente étude d'impact.

Tableau 55 : Synthèse de la caractérisation des zones humides selon la pédologie

N°	Présence d'eau	Prof. max.	Traces			Classe GEPPA	Zone Humide
			Prof. (cm)	Type	%		
S1		80	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
			de 25 à 50	Aucune trace			
S2		50	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
			de 25 à 50	Aucune trace			
S3		80	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
			de 25 à 50	Aucune trace			
S4		50	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
			de 25 à 50	Aucune trace			
S5		60	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
			de 25 à 50	Aucune trace			
S6		80	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
			de 25 à 50	Aucune trace			
S7		50	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
			de 25 à 50	Aucune trace			
S8		120	de 0 à 25	Aucune trace		Rédox 25 à 120 – Ivc - NH	Non Humide
			de 25 à 50	Rédoxique			
			de 80 à 120	Rédoxique			

Sur les 8 **sondages** menés :

- **aucun sondage n'est caractéristique de zones humides ;**
- **8 sondages sont caractéristiques de zones non humides** soit par l'absence de traits d'hydromorphie (c'est le cas des sondages 1 à 7) ou soit par la présence de traits hydromorphes rédoxiques qui apparaissent à une profondeur supérieure à 25 cm (c'est le cas du sondage 8).

Les prochaines photographies illustrent ce dernier sondage.

Illustration : sondage caractéristique de zone non humide

Ci-dessous est fournie une illustration visuelle d'un sondage (le n°8) réalisé à une profondeur de 120 cm.



Photo 36 : Échantillon prélevé entre 0 à 25 cm de profondeur – Pas de trait d'hydromorphie visible



Photo 37 : Échantillon prélevé entre 25 à 50 cm de profondeur – Présence de traces rédoxiques caractéristiques de zones humides à compter de 40 cm et ce jusqu'à 50 cm

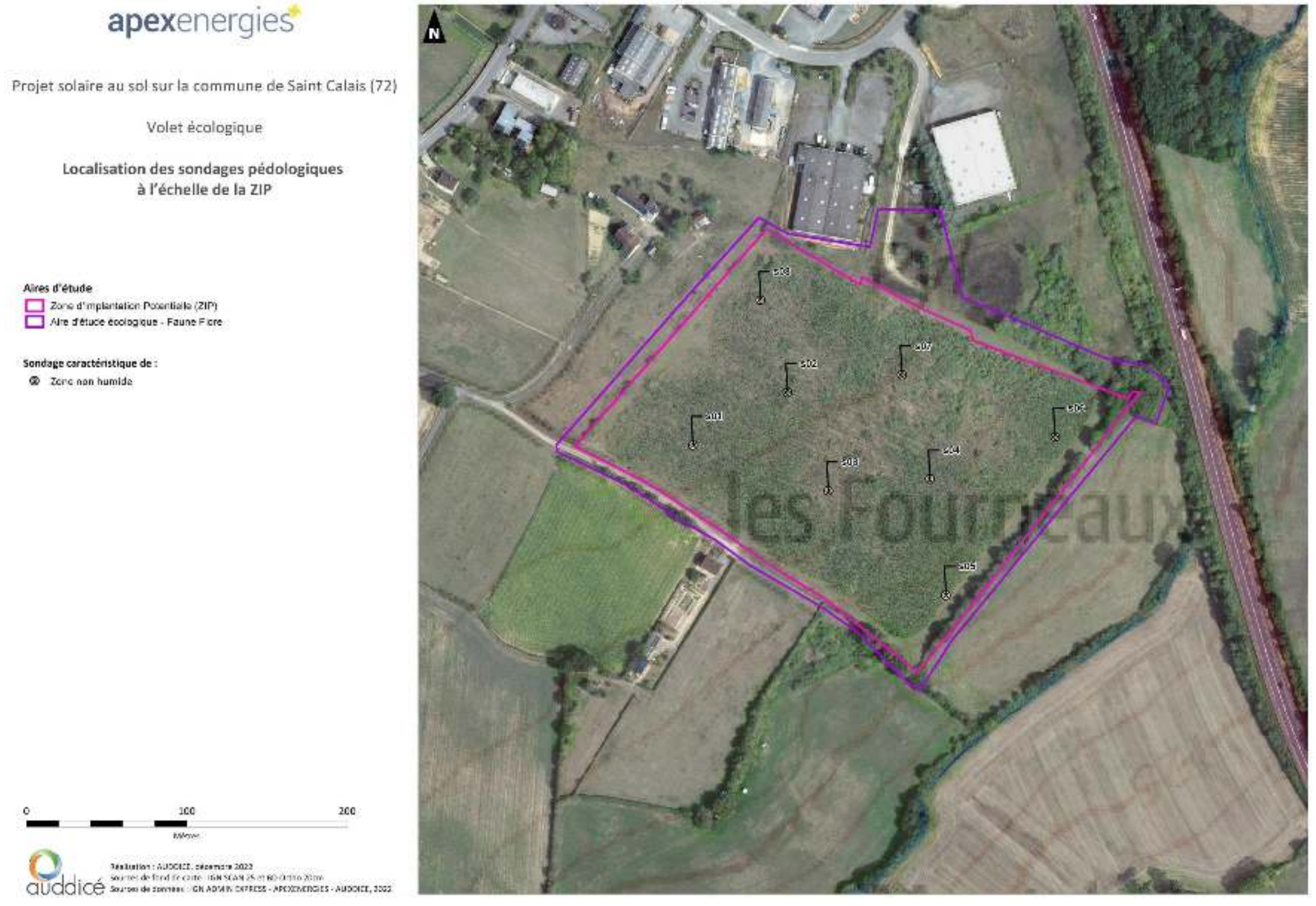


Photo 38 : Échantillon prélevé entre 50 à 80 cm de profondeur - Présence de traces rédoxiques caractéristiques de zones humides de 50 cm à 80 cm



Photo 39 : Échantillon prélevé entre 80 à 100 cm de profondeur - Présence de traces rédoxiques caractéristiques de zones humides de 80 cm à 120 cm

Sondage de type IVc selon la grille du GEPPA → Sondage caractéristique de zone non humide



Carte 41 : Localisation des sondages pédologiques à l'échelle de la ZIP

3.9.3. SYNTHÈSE DE LA LOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Le tableau ci-dessous fournit une synthèse des résultats du diagnostic « zones humides ».

Aucune zone humide n'a été identifiée sur la ZIP du projet.

Tableau 56 : Synthèse de la caractérisation des zones humides au sein de la ZIP

Unité écologique principale	Habitat Sur la ZIP	Corine Biotope		Caractérisation selon			Conclusion
		Typologie	Code	la typologie Corine Biotope	le cortège floristique	la pédologie	
Végétations mésophiles de milieux ouverts de types culture, prairie et végétation herbacée anthropique	Bande prairiale	Prairies de fauche de basse altitude	38.2	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide	Non humide	Non humide
Milieux semi-fermés mésophiles de type végétation arbustive	Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Plantations d'arbres feuillus	83.32	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide	Non humide	Non humide
	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide	Non humide	Non humide
Milieux fermés mésophiles de type végétation forestière et plantations arborées	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Petits bois, bosquets x Alignements d'arbres	84.3 x 84.1	Pro parte - à confirmer par relevé flore	Non humide	Non humide	Non humide

3.9.4. ENJEUX RELATIFS AUX ZONES HUMIDES

Selon les critères « habitats », « cortège floristique » et « pédologique », **aucun secteur de la ZIP n'est caractéristique de zone humide.**

Aucun enjeu associé aux zones humide n'a été identifié dans la ZIP du projet.

3.10. BILAN DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES GLOBAUX

L'étude des habitats, de la faune et de la flore à travers l'analyse du contexte écologique, des données bibliographiques et de prospections de terrain, a permis d'identifier des **espèces et habitats remarquables** ainsi que les cortèges d'espèces fréquentant l'AEFF. Au regard de ces observations, la fonctionnalité écologique a été évaluée découlant sur une évaluation du **niveau d'enjeu des entités géographiques** en place. Elle est donnée ci-après.

3.10.1. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES RELATIFS AUX ESPÈCES ET HABITATS EN PLACE

Tableau 57 : Synthèse des enjeux écologiques clés par groupe étudié

Groupe	Eléments notables		Bioévaluation - Niveau d'enjeu (à minima faible)		Justification
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Résultant du statut de protection	Résultant des statuts de patrimonialité	
	Prairie de fauche permanente mésophile		Non protégée	Modéré	Habitat d'intérêt communautaire 6510
	Cerambyx cerdo)	Grand capricorne	Protégée	Modéré	Espèce protégée et d'intérêt communautaire
	Lullula arborea	Alouette lulu	Modéré	Modéré	Espèce d'intérêt communautaire ; Espèce protégée en France
	Emberiza citrinella	Bruant jaune	Modéré	Fort	Espèce protégée en France ; Inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "vulnérable" ; Inscrite sur la liste rouge régionale PDL des oiseaux nicheurs comme « en danger ».
	Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Modéré	Faible	Espèce protégée en France, et inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "vulnérable" ; Inscrite sur la liste rouge régionale PDL des oiseaux nicheurs comme « quasi-menacée ».
	Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Modéré	Faible	Espèce protégée en France ; Inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "quasi-menacé".
	Sylvia communis	Fauvette grisette	Modéré	Faible	Espèce protégée en France, et inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "NT".
	Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Modéré	Faible	Espèce protégée en France, et inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "NT".
	Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Modéré	Modéré	Espèce protégée en France, et inscrite sur les listes rouges nationale et régionale PDL des oiseaux nicheurs comme "vulnérable".
	Apus apus	Martinet noir	Modéré	Faible	Espèce protégée en France, et inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "NT".
	Anthus pratensis	Pipit farlouse	Modéré	Modéré	Espèce protégée en France ; Inscrite sur la liste rouge régionale PDL des oiseaux nicheurs comme "en danger" ; Inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme « vulnérable ».
	Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Modéré	Faible	Espèce protégée en France, et inscrite sur les listes rouges nationale et régionale des oiseaux nicheurs comme "quasi-menacée".
	Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	Non protégée	Modéré	Espèce inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "vulnérable" ; Inscrite sur la liste rouge régionale PDL des oiseaux nicheurs comme « quasi-menacée ».
	Chloris chloris	Verdier d'Europe	Modéré	Modéré	Espèce protégée en France ; Inscrite sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs comme "vulnérable" ; Inscrite sur la liste rouge régionale PDL des oiseaux nicheurs comme « quasi-menacée ».

Groupe	Eléments notables		Bioévaluation - Niveau d'enjeu (à minima faible)		Justification
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Résultant du statut de protection	Résultant des statuts de patrimonialité	
	Aucune espèce concernée ici				
	Podarcis muralis	Lézard des murailles	Modéré	Non patrimoniale	Espèce et habitats protégés en France
	Lacerta bilineata	Lézard vert occidental	Modéré	Non patrimoniale	Espèce et habitats protégés en France
	Anguis fragilis	Orvet fragile	Faible	Non patrimoniale	Espèce protégée en France
	Zamenis longissimus	Couleuvre d'Esculape	Modéré	Faible	Espèce protégée en France ; Espèce déterminante de ZNIEFF
	Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Modéré	Non patrimoniale	Espèce et habitats protégés en France
	Oryctolagus cuniculus	Lapin de Garenne	Non protégée	Faible	Espèce inscrite sur la liste rouge nationale comme "quasi-menacée".
	Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Faible	Modéré	Espèce protégée en France, et inscrite sur la liste rouge nationale comme "quasi-menacée" et sur la liste rouge régionale PDL comme « vulnérable »
	Nyctalus noctula	Noctule commune	Faible	Modéré	Espèce protégée en France ; Déterminante ZNIEFF en région ; Inscrite sur les listes rouges nationale et régionale comme "vulnérable".
	Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Faible	Faible	Espèce protégée en France ; Déterminante ZNIEFF en région ; Inscrite sur les listes rouges nationale et régionale comme "quasi-menacée".
	Myotis nattereri	Murin de Natterer	Faible	Modéré	Espèce protégée en France ; Déterminante ZNIEFF en région ; Inscrite sur les listes rouges nationale et régionale comme "vulnérable".
	Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Faible	Modéré	Espèce protégée en France, déterminante ZNIEFF en région et inscrite à l'annexe II et IV de la Directive « Habitats ».
	Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Faible	odéré	Espèce protégée en France, déterminante ZNIEFF en région et inscrite à l'annexe II et IV de la Directive « Habitats » ; Inscrite sur les listes rouges nationale et régionale comme « quasi-menacée".
	Myotis myotis	Grand Murin	Faible	Modéré	Espèce protégée en France, déterminante ZNIEFF en région et inscrite à l'annexe II et IV de la Directive « Habitats ».
	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Faible	Faible	Espèce protégée en France et inscrite sur les listes rouges nationale et régionale comme ""quasi-menacée".
	Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Modéré	Espèce protégée en France et inscrite sur les listes rouges nationale et régionale respectivement comme ""quasi-menacée" et « vulnérable ».
	Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Faible	Non patrimoniale	Espèce protégée en France
	Plecotus austriacus	Oreillard gris	Faible	Non patrimoniale	Espèce protégée en France
	Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Faible	Modéré	Espèce protégée en France, déterminante ZNIEFF en région et inscrite à l'annexe II et IV de la Directive « Habitats ».

3.10.2.

3.10.3. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES GLOBAUX PAR ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES

Le tableau ci-après fournit une aide à la lecture des groupes ayant déclenché le niveau d'enjeu des entités géographiques. La carte qui suit synthétise, quant à elle, les enjeux identifiés à l'échelle de l'AEFF et met en avant les zones les plus favorables à l'implantation d'un projet.

Notons ici qu'aucun enjeu n'est associé aux zones humides en raison de l'absence de zones humides sur la ZIP.

Tableau 58 : Synthèse des enjeux écologiques globaux par entités géographiques

Enjeu de groupes d'entités géographiques	Nature de l'habitat	Habitats	Flore	Entomofaune	Avifaune	Amphibien	Reptile	Mammifère terrestre	Chiroptère
Fort	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Fort
Fort	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Faible	Faible	Très faible	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Fort
Modéré	Bande prairiale	Faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Modéré	Faible	Faible
Modéré	Friche herbacée pluriannuelle x Roncier	Faible	Faible	Faible	Modéré à faible	Très faible à faible	Modéré	Modéré	Faible
Modéré	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Faible
Modéré	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Faible	Faible	Très faible à faible	Faible	Très faible	Modéré	Modéré	Faible
Modéré	Haie arbustive libre discontinue d'essences indigènes	Faible	Faible	Très faible	Modéré	Très faible	Modéré	Modéré	Faible
Modéré	Prairie de fauche permanente	Modéré	Faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible
Faible	Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
Faible	Bande prairiale	Faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
Faible	Chemins et zones carrossables	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible
Faible	Friche pluriannuelle mésohygrophile	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
Faible	Prairie pâturée continue	Faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible

Des recommandations générales à suivre selon les niveaux d'enjeux atteints sont fournies dans le tableau ci-après.

Tableau 59 : Synthèse des recommandations vis-à-vis des secteurs à enjeux écologiques à l'échelle de l'AEFF

Enjeux des entités géographiques	Recommandations à ce stade de l'étude
Très fort	Ne pas implanter de projet susceptible d'impacter ce secteur et maintenir une distance d'éloignement suffisante selon la nature de l'aménagement et des travaux (à définir à l'analyse des incidences du projet)
Fort	Recommandation 1 : Ne pas implanter de projet au sein de ces secteurs Recommandation 2 : Définir des mesures ERC en cas d'atteinte d'un ou plusieurs de ces secteurs
Modéré	Recommandation 1 : Ne pas implanter de projet au sein de ces secteurs Recommandation 2 : Définir des mesures ERC en cas d'atteinte d'un ou plusieurs de ces secteurs
Faible	Y privilégier l'implantation du projet et ses aménagements associés
Très faible, négligeable à nul	Aucun enjeu de ce niveau n'a été défini au sein de l'AEFF, le niveau étant a minima faible.



Carte 42 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux

4. MILIEU HUMAIN

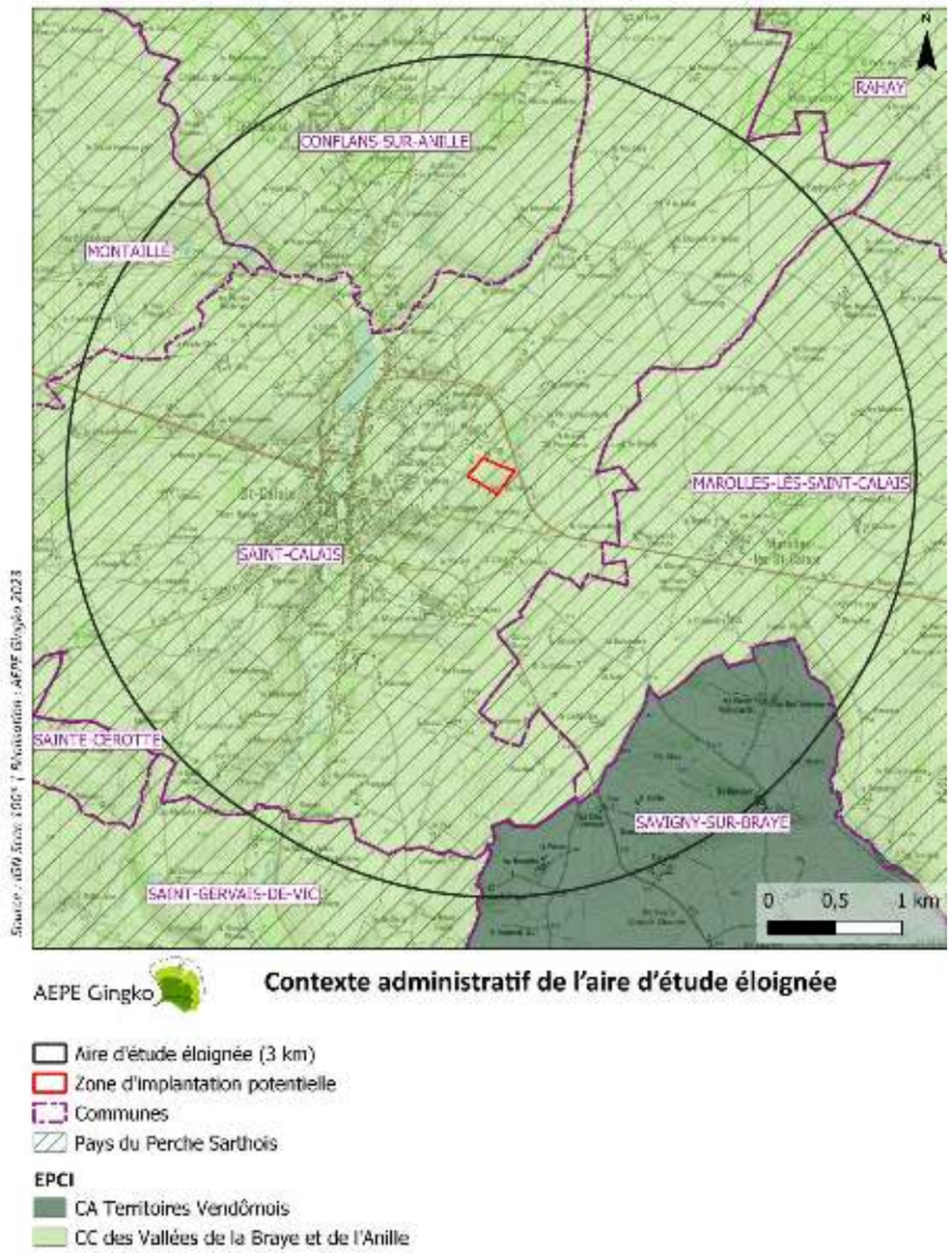
4.1. LE CONTEXTE ADMINISTRATIF

La zone d'implantation potentielle est localisée sur la commune de Saint-Calais, à la périphérie nord-est du bourg. Elle s'inscrit dans le département de la Sarthe, en région Pays de la Loire.

L'aire d'étude éloignée comprend les communes de Conflans-sur-Anille, Marolles-lès-Saint-Calais, Montaillé, Saint-Calais, Saint-Gervais-de-Vic et Savigny-sur-Braye.

La zone d'implantation potentielle étant située à plus de 500 m des autres communes, seule celle de Saint-Calais fait l'objet dans la suite de l'étude d'une analyse plus poussée de sa population, des activités économiques qu'elle accueille et des règles d'aménagement qui régissent son territoire.

La commune de Saint-Calais est membre de la communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille ainsi que du Pays du Perche Sarthois (pays d'art et d'histoire).



Carte 43 : Contexte administratif de l'aire d'étude éloignée

4.2. LA POPULATION

Les données utilisées dans cette partie sont issues de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE). Celles-ci sont les dernières en date fournies par l'institut.

Entre 2008 et 2019, la commune de Saint-Calais a connu une évolution démographique négative en perdant près de 400 habitants en une dizaine d'année, soit 10 % de sa population totale.

La densité moyenne de population sur la commune (142,5 hab./km²) est néanmoins élevée par rapport à celle de la France métropolitaine (119,7 hab./km²),

La commune de Saint-Calais présente donc une population élevée au regard de sa taille, mais décroissante.

Tableau 60 : Population et densité (Source : INSEE)

Commune	Population en 2008	Population en 2013	Population en 2019	Densité en nombre d'habitants/km²
Saint-Calais	3 621	3 349	3 244	142,5

La baisse de la population sur la commune de Saint-Calais s'explique essentiellement par son solde naturel négatif. Ce dernier (-1,7 %) est d'autant plus important qu'il n'est pas compensé par le solde migratoire, pourtant positif (1,1 %).

Le taux de mortalité de la commune est par ailleurs très important (22,9 %) par rapport à celui de la France métropolitaine (8,9%).

Tableau 61 : L'évolution de la population entre 2013 et 2019 (Source : INSEE)

Commune	Évolution annuelle de la population entre 2013 et 2019	Solde naturel annuel entre 2013 et 2019	Solde migratoire annuel entre 2013 et 2019
Saint-Calais	- 0,5 %	- 1,7 %	1,1 %

Les variations de la population sur ces dernières années peuvent également être observées à travers les chiffres du logement. Sur la période 2013-2019, 73 logements ont disparus, soit une diminution de 3,75 % du parc immobilier total de la commune.

Les données issues de l'INSEE nous renseignent également sur la nature des résidences du territoire. Saint-Calais accueille essentiellement des résidents à l'année, vivant sur le territoire. Néanmoins, plus de 15 % des logements sont vacants sur la commune.

Tableau 62 : Les logements (Source : INSEE)

Commune	Nombre de logements en 2013	Nombre de logements en 2019	Part des résidences principales en 2019	Part des logements secondaires en 2019	Part des logements vacants
Saint-Calais	1 948	1 875	81,2 %	3,5 %	15,3 %

La zone d'implantation potentielle est située en territoire rural, sur la commune de Saint-Calais. La tendance démographique sur la commune est négative malgré un solde migratoire positif.

Il en est de même avec le parc immobilier, en diminution et comprenant une part importante de logements vacants.

L'enjeu lié à la démographie est considéré comme très faible.

4.3. L'HABITAT

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le bâti se concentre au niveau des bourgs, dont le principal est celui de Saint-Calais. Des hameaux ou lieux-dits sont également disséminés sur le territoire.

4.3.1. LES BOURGS

L'aire d'étude éloignée comprend 3 bourgs :

- Saint-Calais, localisé à quelques centaines de mètres à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Conflans-sur-Anille, localisé à 1,7 km minimum au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- Marolles-Lès-Saint-Calais, localisé à 1,5 km minimum à l'est de la zone d'implantation potentielle.

4.3.2. L'HABITAT DISPERSÉ

En dehors des bourgs, l'habitat est constitué principalement de hameaux ou de lieux-dits.

Les habitations les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont les suivantes (*Cf. carte page suivante*) :

- Lieu-dit Le Champ de la Roche, situé en limite sud de la zone d'implantation potentielle ;
- Lieu-dit La Bordé Cormery, situé à environ 55 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Lieu-dit La Paquellerie, situé à environ 175 m au sud de la zone d'implantation potentielle ;
- Hameau Le Buisson, situé entre 175 et 200 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Habitations rue du Fourneau, situées entre 230 et 350 m au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Lieu-dit Montabet, situé à environ 255 m au sud-est de la zone d'implantation potentielle ;
- Lieu-dit La Grande Paquellerie, situé à environ 300 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle.



Photo 40 : Habitation Le Champ de la Roche en limite sud de la zone d'implantation potentielle



Photo 41 : Habitation la Bordé Cormery et hameau Le Buisson, en arrière-plan

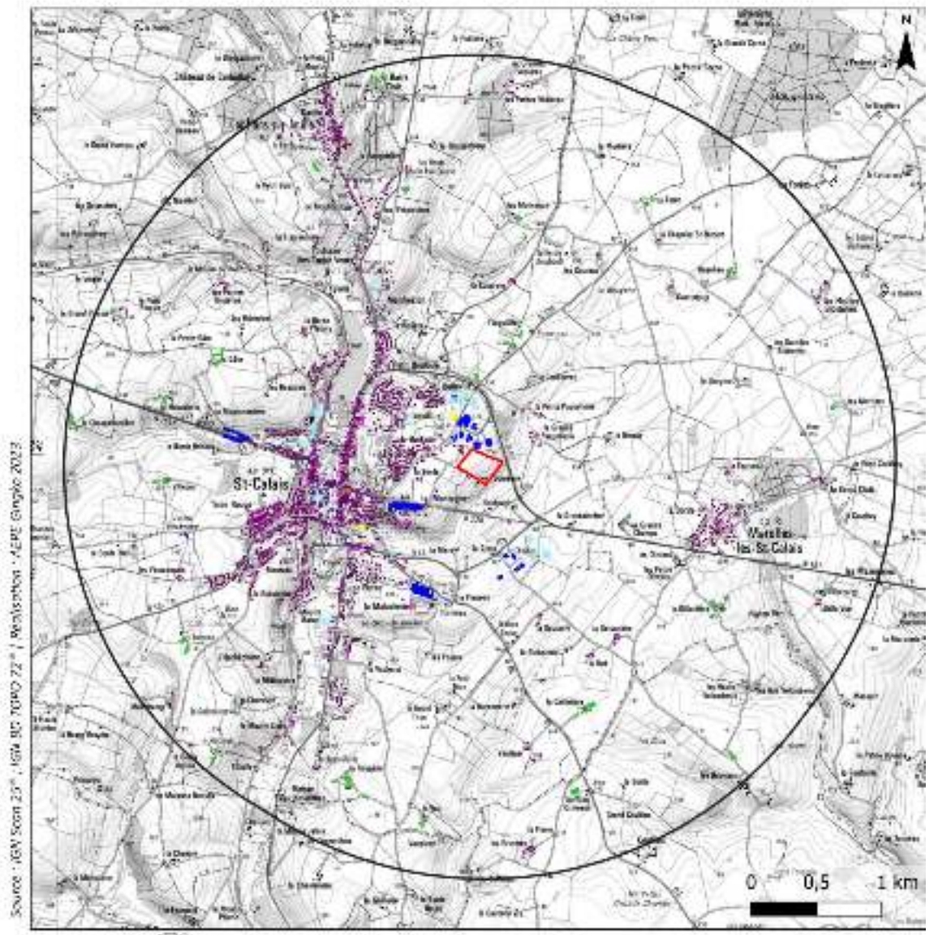
4.3.3. TYPOLOGIE DU BÂTI

En se basant sur les données IGN de la base de données TOPO, nous pouvons différencier le bâti selon son usage principal. Ainsi, le bâti à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est principalement constitué de bâtiments à usage résidentiel ou d'annexe. Plusieurs bâtiments à usage industriel ou commercial et services sont également identifiés. Ils sont essentiellement regroupés dans et en périphérie du bourg de Saint-Calais. Plusieurs bâtiments industriels sont par ailleurs implantés entre 10 et 200 m au nord de la zone d'implantation potentielle, au sein de la zone industrielle de la Pocherie. Enfin, les bâtiments agricoles sont quant à eux disséminés sur le territoire en dehors des bourgs.

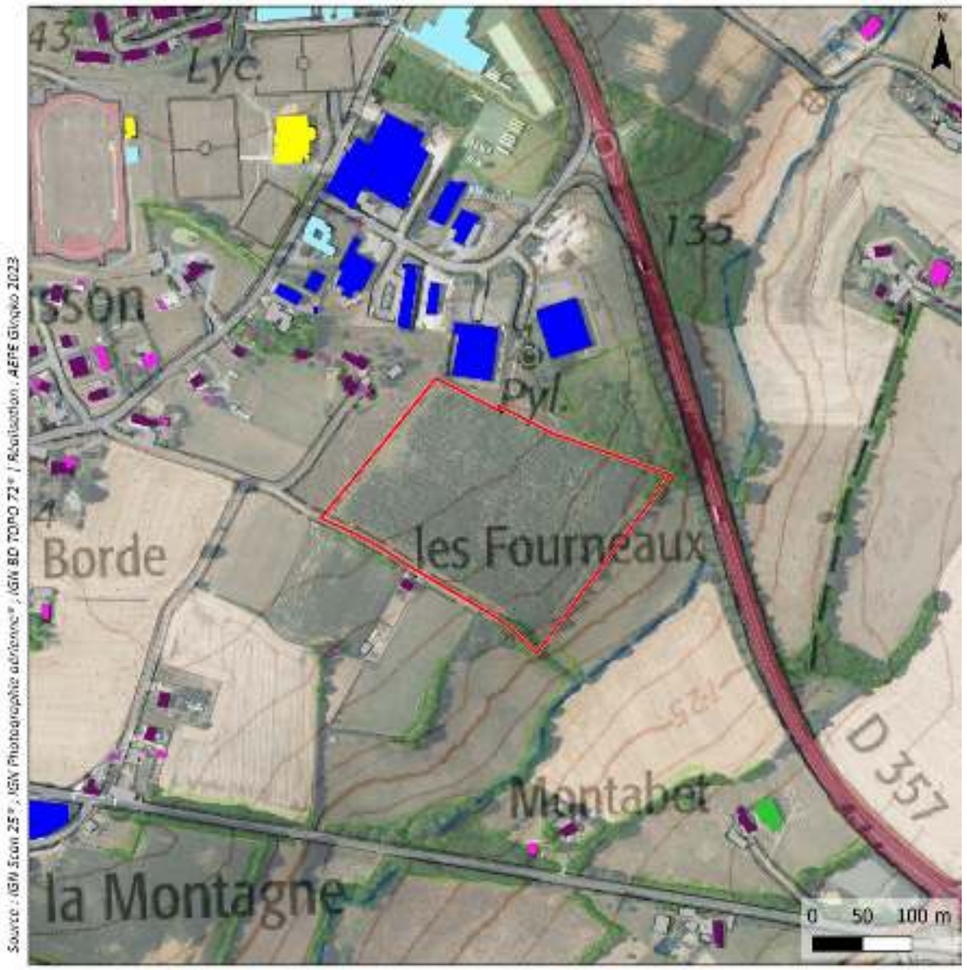
La zone d'implantation potentielle est située en périphérie du bourg de Saint-Calais, au sud d'une zone industrielle. Plusieurs habitations et bâtiments industriels sont recensés aux abords du site.
L'enjeu relatif à l'habitat et au bâti en général est considéré comme modéré.



Photo 42 : Zone industrielle La Pocherie au nord de la zone d'implantation potentielle



Carte 44 : Le bâti sur l'aire d'étude éloignée



Carte 45 : Le bâti à proximité de la zone d'implantation potentielle

4.4. LES VOIES DE COMMUNICATION

4.4.1. LES AXES ROUTIERS

Le réseau routier sur l'aire d'étude éloignée se compose essentiellement de routes départementales ou communales. Aucun route nationale ou autoroute n'est recensée.

Le bourg de Saint-Calais fait office de nœud routier en concentrant l'ensemble des routes départementales identifiée sur l'aire d'étude éloignée (cf. carte ci-contre).

Parmi ces routes, plusieurs se situent à proximité de la zone d'implantation potentielle :

- La D357, anciennement N357, localisée à environ 30 m l'est de la zone d'implantation potentielle. Cet axe classé comme réseau primaire de grande liaison permet de relier Orléans à Laval via Le Mans. Selon les comptages effectués par le Conseil Départemental de la Sarthe, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) au niveau de Marolles-lès-Saint-Calais est d'environ 5 000 véhicules, dont 24% de poids-lourds.
- La D13, localisée à 450 m au sud-est de la zone d'implantation potentielle pour sa partie la plus proche. Cet axe comme réseau primaire permet de relier Saint-Calais à Clermont-Créans près de la Flèche. Selon les comptages effectués par le Conseil Départemental de la Sarthe, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) au niveau de Saint-Calais est d'environ 3 000 véhicules, dont 11% de poids-lourds.
- La D135, localisée à environ 500 m au nord de la zone d'implantation potentielle pour sa partie la plus proche. Selon les comptages effectués par le Conseil Départemental de la Sarthe, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) entre Saint-Calais et Rahay est d'environ 260 véhicules, dont 6% de poids-lourds.

En complément du réseau routier départemental, plusieurs routes communales sont recensées aux abords de la zone d'implantation potentielle. Ce réseau permet de desservir les lieux de vie et les zones d'activités du territoire.

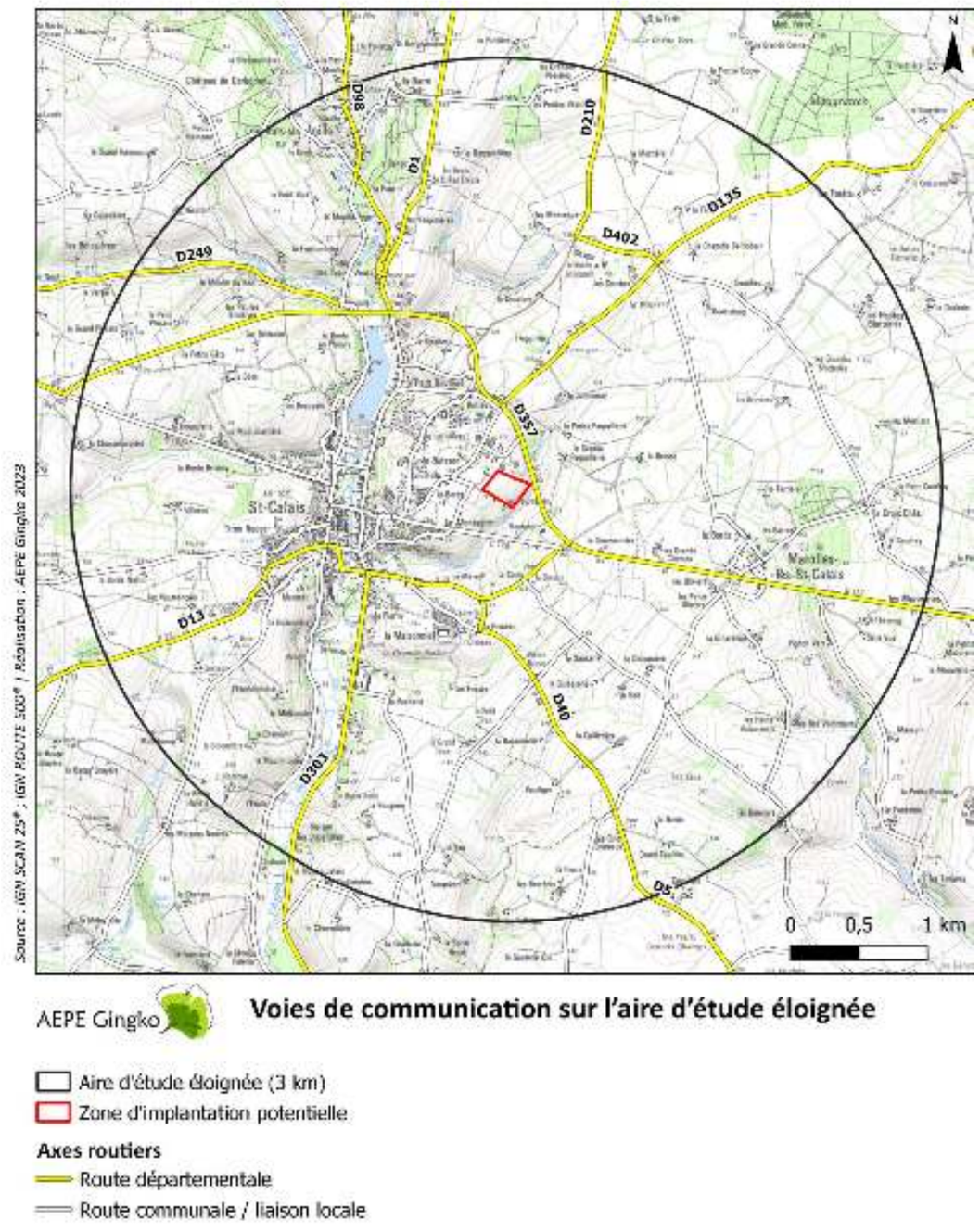
L'enjeu relatif aux axes routiers est considéré comme faible.

4.4.2. LES VOIES FERRÉES

Aucune voie ferrée n'est recensée sur l'aire d'étude éloignée.

L'enjeu est donc considéré comme nul.

Le réseau routier au sein de l'aire d'étude éloignée se concentre au niveau du bourg de Saint-Calais. Il se compose de routes départementales ou communales. L'axe principal et le plus proche de la zone d'implantation potentielle est la D357. L'enjeu relatif aux voies de communication est considéré comme faible.



Carte 46 : Voies de communication sur l'aire d'étude éloignée

4.5. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

4.5.1. LE PROFIL ÉCONOMIQUE COMMUNAL

Le profil économique suivant se base sur les données 2020 de l'INSEE.

Au total, la commune de Saint-Calais compte 120 établissements actifs employeurs sur son territoire, hors secteur de la défense et particuliers employeurs.

Près de la moitié des établissements est liée au secteur du commerce, transport et services divers (49,2 %), suivi par le secteur de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale. Le secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche est le moins représenté avec 3 % environ des établissements.

Tableau 63 : Nombre d'établissements actifs employeurs et de postes salariés par secteur d'activité fin 2020 (Source : INSEE)

	Établissements	%	Postes salariés	%
Agriculture, sylviculture et pêche	4	3,3	4	0,2
Industrie	14	11,7	262	15,3
Construction	13	10,8	234	13,6
Commerce, transports, services divers	59	49,2	299	17,4
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	30	25	918	53,5
Ensemble	**120**	**100**	**1 717**	**100**

En prenant désormais en compte le nombre de postes salariés par secteur d'activité, le profil économique de la commune de Saint-Calais diffère légèrement. Le secteur de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale est désormais le plus représenté avec plus de 50 % des postes. Le reste des postes salariés est ensuite équitablement réparti entre les secteurs de l'industrie, de la construction et du commerce, transport et services divers. Le secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche reste le moins représenté en regroupant seulement 0,2 % des postes salariés.

À l'échelle locale, la commune de Saint-Calais présente le profil d'un pôle rural qui regroupe les services administratifs, sociaux et médicaux nécessaires à la vie et au bon fonctionnement du territoire.

4.5.2. LE PROFIL ÉCONOMIQUE DU SITE

La zone d'implantation potentielle est entièrement recouverte de milieux naturels. Une ancienne culture d'Osier est recensée sur 80 % de la zone d'implantation potentielle, mais cette culture est abandonnée depuis plusieurs années.

Aucune activité économique n'est donc recensée sur la zone d'implantation potentielle.

L'activité sur la commune de Saint-Calais est dominée par le secteur de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale, suivi par le secteur du commerce, transports, services divers.

La zone d'implantation potentielle ne fait néanmoins l'objet d'aucune activité économique. L'enjeu est nul.



Photo 43 : Ancienne culture d'osiers sur la zone d'implantation potentielle

4.6. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

« Les risques industriels sont des évènements accidentels se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Ces risques industriels sont qualifiés de « risques majeurs » quand ils sont caractérisés par une probabilité faible et une gravité importante. Cette notion de « risques majeurs » ne concerne que les risques environnementaux.

Les risques technologiques regroupent les risques majeurs d'origine non naturelle, comme les risques de nature industrielle, nucléaires, liés à la radioactivité, aux transports de matières dangereuses (par voie terrestre, fluviale ou maritime), aux exploitations minières et souterraines ou encore à la rupture de barrage sont des risques technologiques majeurs. Ils sont engendrés par l'activité humaine. Ils pèsent sur l'environnement considéré dans son acception la plus large (pollution de l'air, environnement du travail, pollution des sols…) »

Source : INRS

4.6.1. LE RISQUE NUCLÉAIRE

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Il existe trois types d'accident nucléaire :

- Dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle ;
- Accident routier ou ferroviaire lors du transport de matières radioactives ;
- Rejet ou mauvaise utilisation médicale ou industrielles de radioéléments.

Selon le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de la Sarthe, le risque nucléaire dans le département est principalement est lié à la présence de l'entreprise IONISOS sur la commune de Sablé-sur-Sarthe. Cette entreprise procède au traitement de produits par rayonnements ionisants obtenus à partir de sources radioactives de cobalt 60. Toutefois, le risque est qualifié de faible. De plus, cette entreprise se situe à plus de 80 km de la zone d'implantation potentielle. **L'enjeu lié au risque nucléaire est considéré comme nul.**

4.6.2. LE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de substances qui, par leurs propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de mettre en œuvre, peuvent présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Ce transport peut se faire par voie routière, voie ferroviaire, voie d'eau ou canalisation ou même par voie aérienne.

D'après le DDRM de la Sarthe, le risque TMD est particulièrement diffus et concerne l'ensemble des communes du département. Ce risque est toutefois proportionnel à l'importance du flux de circulation des axes (routiers, ferroviaires, etc.) et à la présence ou non de canalisations de transport de matières dangereuses.

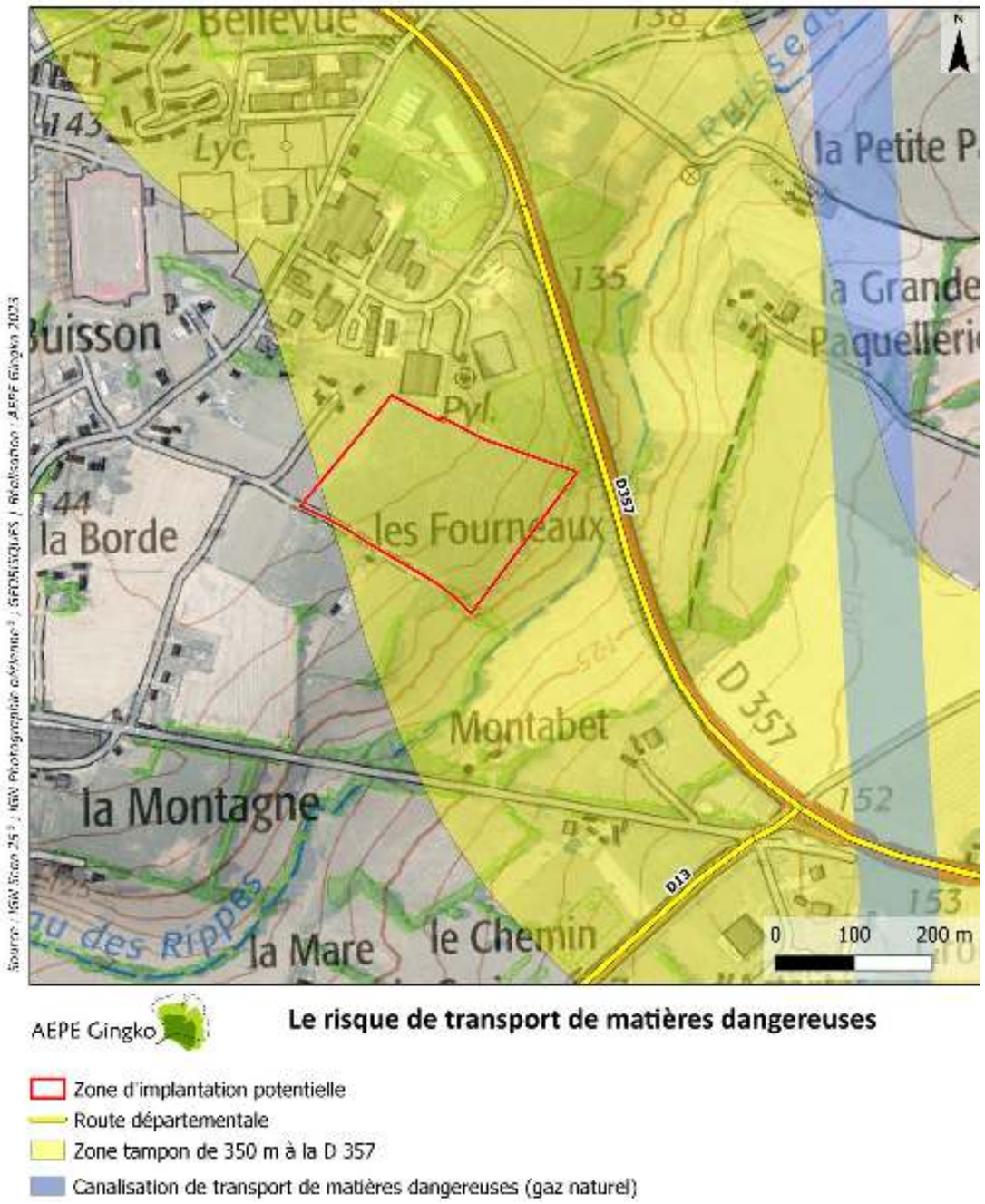
Pour rappel, l'axe de communication majeur sur l'aire d'étude éloignée est la D357, qui est également la route départementale la plus proche de la zone d'implantation potentielle (cf. 4.4.1 Les axes routiers page 148). Cet axe présente un TMJA poids-lourds d'environ 1 200 véhicules, dont une certaine part est potentiellement concernée par le transport de matières dangereuses (fioul domestique, produits agricoles, hydrocarbures, etc.). D'après le DDRM, l'accident le plus probable lors du transport de matières dangereuses par voie routière est l'incendie. Ce type d'accident peut avoir de graves conséquences sur les personnes et les biens dans un rayon de 350 m.

Par ailleurs, une canalisation enterrée de transport de gaz naturel est recensée entre 330 et 430 m à l'est de la zone d'implantation potentielle (cf. Carte 47 page 151).

Au regard des éléments cités, l'enjeu relatif au risque de transport de matières dangereuses est considéré comme modéré au droit de la canalisation de gaz identifiée et dans un rayon de 350 m autour de la D357.



Photo 44 : D357 à l'est de la zone d'implantation potentielle



Carte 47 : Le risque de transport de matières dangereuses

4.6.3. LE RISQUE DE RUPTURE DE DIGUE OU DE BARRAGE

Le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 réglemente les ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions (notamment les digues) afin de garantir leur efficacité et leur sûreté, tant en ce qui concerne le parc d'ouvrages existants que les nouveaux ouvrages à construire.

Le département de la Sarthe n'est pas concerné par les barrages de catégories A et B. Deux digues de plan d'eau de catégorie C peuvent présenter un risque mais elles ne sont pas situées à proximité de la zone d'implantation potentielle. **L'enjeu est nul.**

4.6.4. LES SITES ET SOLS POLLUÉS

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Plusieurs outils permettent de recenser les sites et sols pollués en France :

- La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS), initialement élaborée à partir de la base nationale BASIAS, est régulièrement complétée et actualisée par des données d'établissements industriels ou de service après cessation d'activité provenant d'autres bases de données de l'État. Elle recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols.
- Le système d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) mis en place par le ministère en charge de l'environnement permet la cartographie des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, connus de l'État.
- Enfin, l'article L.125-6 du code de l'environnement prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Ainsi, sont recensés sur la commune de Saint-Calais, 51 anciens sites industriels ou activités, 2 sites pollués ou potentiellement pollués et 1 SIS. Parmi ces sites, un seul se situe à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un ancien site industriel à 150 m minimum au nord de la zone et dont l'activité principale était la blanchisserie-teinturerie (cf. Carte 48 page 152).

L'enjeu relatif aux sites et sols pollués est considéré comme nul sur la zone d'implantation potentielle.



Carte 48 : Les sites et sols pollués

4.6.5. Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et les sites SEVESO

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Chaque ICPE est classée dans une nomenclature afin de faire l'objet d'un suivi et d'une autorisation par l'État en fonction de sa dangerosité.

Tableau 64 : Le classement des ICPE selon leur risque

Nature du risque ou de la nuisance	Classement ICPE	Classement Seveso
Nuisance ou risque peu important	Déclaration (D)	-
Nuisance ou risque maîtrisé	Enregistrement (E)	-
Nuisance ou risque important	Autorisation (A)	-
Risque important	Autorisation (A)	Seuil bas
Risque majeur	Autorisation avec servitude d'utilité publique (AS)	Seuil haut

Le département de la Sarthe compte 5 établissements SEVESO seuil haut et 4 établissements SEVESO seuil bas. Le plus proche se situe à 33 km de la zone d'implantation potentielle.

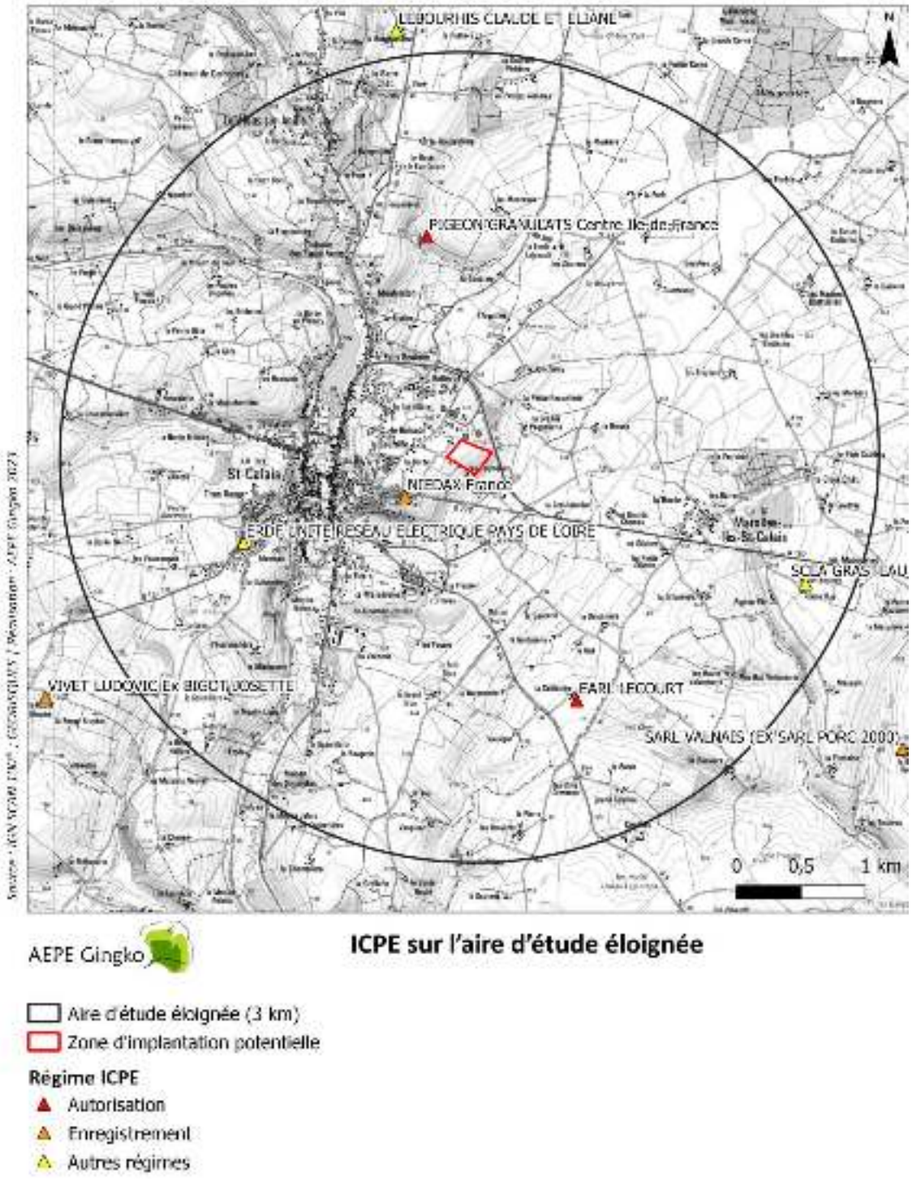
De nombreuses ICPE non SEVESO sont également recensées dans le département, dont 5 sur l'aire d'étude éloignée.

Tableau 65 : Les ICPE sur l'aire d'étude éloignée

Raison sociale	Régime	Activité principale	Commune	Distance à la ZIP
NIEDAX France	Enregistrement	Fabrication d'équipements électriques	Saint-Calais	382 m
PIGEON GRANULATS Centre Ile-de-France	Autorisation	Industrie extractive	Conflans-sur-Anille	1,6 km
ERDF UNITE RESEAU ELECTRIQUE PAYS DE LOIRE	Déclaration	Non renseigné	Saint-Calais	1,7 km
EARL LECOURT	Autorisation	Élevage de volailles	Marolles-Lès-Saint-Calais	1,9 km
SCEA GRASTEAU	Déclaration	Culture et élevage associés	Marolles-Lès-Saint-Calais	2,6 km

L'ICPE la plus proche de la zone d'implantation potentielle est une entreprise de fabrication de matériel d'installation électrique soumis au régime d'enregistrement. Elle se situe à plus de 380 m au sud-ouest de la zone.

Au regard de ces éléments, l'enjeu lié aux ICPE et sites SEVESO est considéré comme nul.



Carte 49 : ICPE sur l'aire d'étude éloignée

De par leur éloignement à la zone d'implantation potentielle, les barrages ou digues, les sites et sols pollués ainsi que les ICPE ne présentent aucun risque ni enjeu. De même, le site nucléaire le plus proche est répertorié à plus de 80 km de la zone d'one d'implantation potentielle (enjeu nul).

De par l'importance de son trafic poids-lourds, la route D375 située à l'est de la zone d'implantation potentielle est concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses (enjeu modéré). Il en est de même avec la canalisation de gaz naturel recensée entre 330 et 430 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.

4.7. Les règles d'urbanisme

4.7.1. Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale à long terme (environ 20 ans), à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine. Il fixe un cadre de référence pour les domaines d'actions liés à l'aménagement du territoire (habitat, déplacements, économie, environnement…). Ses orientations et ses objectifs s'imposent notamment aux règles d'urbanisme en vigueur sur les communes de son territoire.

Chaque SCoT est composé de trois documents principaux :

- Le rapport de présentation ;
- Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) ;
- Le document d'orientations générales (DOO).

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SCoT du Perche Sarthois dont le lancement a été prescript en décembre 2018 et est aujourd'hui toujours en cours d'élaboration. Le périmètre du SCoT s'étend sur le territoire de la communauté de communes de l'Huisne Sarthoise et sur celui de la communauté de communes des Vallées de l'Anille et de la Braye, soit 52 communes pour 44 800 habitants environ. Aucun document du SCoT n'a pu être récupéré pour analyse.

En 2021, le SCoT du Perche Sarthois est devenu un SCoT modernisé (ordonnance n° 2020-744 du 17 juin 2020) afin de tenir lieu également de Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) dont les objectifs sont :

- Développer localement les énergies renouvelables ;
- Améliorer la qualité de l'air ;
- Atténuer les effets du changement climatique.

Au regard des objectifs du SCoT-PCAET du Perche Sarthois, l'enjeu lié au développement de l'énergie solaire est considéré comme modéré et positif.

4.7.2. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi)

L'occupation du sol sur la commune de Saint-Calais est régie par le Plan Local d'urbanisme Intercommunal (PLUi) des Vallées de la Braye et de l'Anille approuvé le 28 janvier 2021.

Le PLUi est composé :

- D'un rapport de présentation ;
- D'un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)
- D'un règlement
- D'annexes
- D'orientation d'Aménagement

4.7.2.1. Le rapport de présentation

Le rapport de présentation est un document d'ordre général qui présente les caractéristiques du territoire via notamment un diagnostic et un état initial de l'environnement.

Le diagnostic analyse notamment le potentiel en énergies renouvelables sur le territoire, dont le potentiel solaire. Il y est déclaré :

« Le potentiel d'énergie solaire du département est établi entre 1 220 et 1 350 kWh/m² en moyenne annuelle. Le territoire des Vallées de la Braye et de l'Anille présente donc un potentiel pour le développement de l'usage de l'énergie solaire domestique. »

Le développement des énergies renouvelables est ainsi retenu comme enjeu par le rapport de présentation du PLUi.

4.7.2.2. Le PADD

Le PADD permet de définir sur le territoire les orientations générales des politiques d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques. Il définit également les orientations générales concernant l'habitat, les transports et les déplacements, les réseaux d'énergie, le développement des communications numériques, l'équipement commercial, le développement économique et les loisirs. Enfin, il fixe des objectifs chiffrés de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain.

Ainsi, c'est au sein de l'orientation « Protéger et valoriser le patrimoine naturel » que le PADD défini comme objectif celui de permettre le développement des énergies renouvelables tout en préservant les terres agricoles et les espaces naturels. Afin d'atteindre cet objectif, il est précisé la nécessité d'identifier les secteurs pouvant accueillir des parcs photovoltaïques sur d'anciens sites pollués.

4.7.2.3. Le règlement

Le règlement du PLUi est composé :

- d'un document graphique qui délimite les différentes zones du territoire et identifie la trame verte et bleue ainsi que des éléments bâtis ou naturels à préserver ;
- d'un document écrit qui précise l'ensemble des dispositions applicables aux zones délimitées au document graphique.

D'après le règlement graphique du PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille, la zone d'implantation potentielle est située intégralement en zone naturelle (Cf. carte page suivante).

La zone N se caractérise par la présence de terrains exploités ou non par l'agriculture et notamment les massifs boisés, les zones humides, les vallées et de quelques constructions, liées ou non à l'exploitation agricole ou forestière.

Selon le règlement écrit :

« Sont admis dès lors qu'ils ne compromettent pas le caractère naturel ou forestier de la zone :

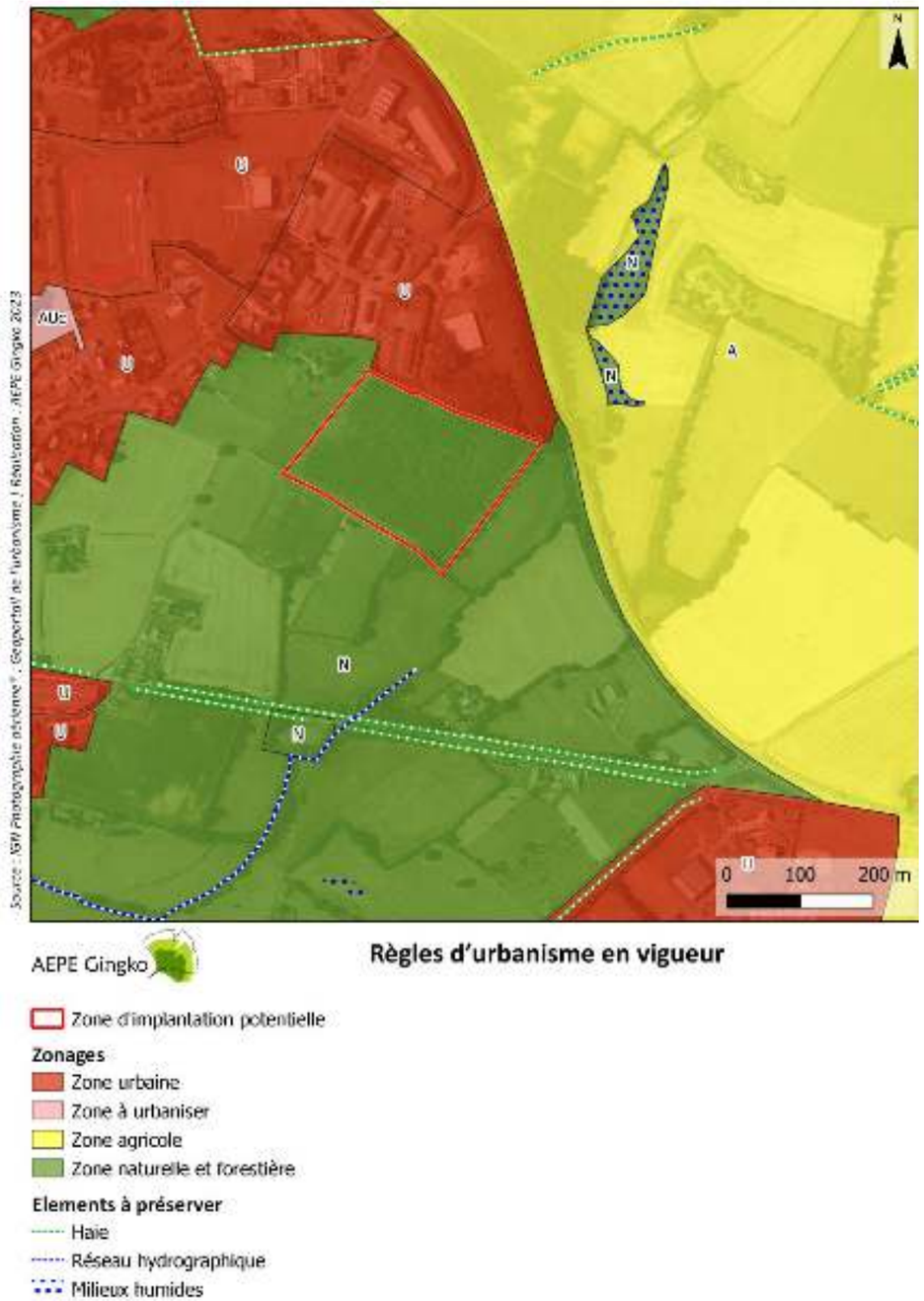
- *Les nouvelles constructions et installations nécessaires à des « équipements d'intérêt collectif ou à des services publics » aux conditions cumulatives suivantes :*
  - *qu'ils soient liés à la réalisation d'infrastructures et des réseaux ou qu'il s'agisse d'ouvrages (station de pompage, château d'eau, antennes de télécommunications, ligne de transport, éoliennes, etc.) ou à la réalisation d'équipements existants collectifs ou publics ou en projet (cimetière, équipement à vocation de traitements de déchets, techniques, …) ;*
  - *qu'ils ne soient pas incompatibles avec le caractère naturel de la zone ;*
  - *qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des paysages. »*

Les installations liées à un projet de centrale photovoltaïque au sol sont considérées comme des constructions industrielles concourant à la production d'énergie et par conséquent comme des équipements d'intérêt collectif. Elles peuvent à ce titre être implantées en zone naturelle aux conditions émises par le PLUi.

L'enjeu lié aux règles d'urbanisme fixées par le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille est considéré comme modéré.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SCoT Perche Sarthois dont l'un de ses objectifs est le développement des énergies renouvelables.

L'occupation des sols sur la commune de Saint-Calais est régie par le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille. La zone d'implantation potentielle se situe en zone naturelle dont le règlement permet sous conditions l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol. L'enjeu est considéré comme modéré.



Carte 50 : Règles d'urbanisme en vigueur

4.8. LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

Une déclaration de travaux (via le site http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr) a été réalisée dans le cadre du projet au droit de la zone d'implantation potentielle. Cette démarche a permis de mettre en évidence la présence de réseaux et canalisations au droit de cette aire d'étude. Ces ouvrages sont détaillés ci-après.

4.8.1. LE RÉSEAU D'ÉLECTRICITÉ

Aucune ligne électrique haute tension du gestionnaire RTE ne traverse la zone d'implantation potentielle. La ligne aérienne la plus proche est recensée à 915 m à l'est de la zone. **L'enjeu lié au réseau d'électricité de RTE est donc nul.**

Les services d'ENEDIS ont également été consultés. Plusieurs lignes basse tension (BT) aériennes ou souterraines sont recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle, au niveau de la zone d'activité de la Pocherie et du lieu-dit Le Champ de la Roche, mais aucune ligne sur la zone. **L'enjeu relatif au réseau électrique d'ENEDIS est donc considéré comme nul.**



Photo 45 : Ligne électrique BT desservant le lieu-dit le Champ de la Roche

4.8.2. LE RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATION

Les services d'Axione ont été consultés. Par retour, il est indiqué la présence d'un réseau aérien de télécommunication le long des chemins desservant le lieu-dit Le Champ de la Roche, au sud de la zone d'implantation potentielle, et le lieu-dit La Bordé Cormery, à l'ouest. **Des précautions sont à prendre en cas de travaux à proximité de cet ouvrage (enjeu modéré).**



Photo 46 : Réseau de télécommunication desservant le lieu-dit Le Champ de la Roche

4.8.3. LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

Les services de SUEZ Eau France ont été consultés. En réponse, ils indiquent la présence d'une canalisation enterrée d'eau potable en limite sud de la zone d'implantation potentielle. Cette canalisation permet de raccorder le lieu-dit Le Champ de la Roche.

Des précautions sont à prendre en cas de travaux à proximité de cet ouvrage (enjeu modéré).

Plusieurs lignes basse tension sont situées à moins de 50 m de la zone d'implantation potentielle, mais aucun réseau électrique n'est identifié sur la zone. L'enjeu est nul.

Une canalisation enterrée d'eau potable et un réseau aérien de télécommunication sont recensés le long du chemin desservant le lieu-dit Le Champ de la Pierre, en limite sud de la zone d'implantation potentielle (enjeu modéré).



Carte 51 : Les réseaux sur et à proximité de la zone d'implantation potentielle

4.9. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AU MILIEU HUMAIN

Tableau 66 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain

Sous-thématique	Description de l'enjeu	Niveau de l'enjeu
Population & Habitat	La zone d'implantation potentielle est située en territoire rural, sur la commune de Saint-Calais. La tendance démographique sur la commune est négative malgré un solde migratoire positif. Il en est de même avec le parc immobilier, en diminution et comprenant une part importante de logements vacants.	TRÈS FAIBLE
	La zone d'implantation potentielle est située en périphérie du bourg de Saint-Calais, au sud d'une zone industrielle. Plusieurs habitations et bâtiments industriels sont recensés aux abords du site.	MODÉRÉ
Voies de communication	Le réseau routier au sein de l'aire d'étude éloignée se concentre au niveau du bourg de Saint-Calais. Il se compose de routes départementales ou communales. L'axe principal et le plus proche de la zone d'implantation potentielle est la D357 (30 m à l'est de la zone).	FAIBLE
Activités économiques	L'activité sur la commune de Saint-Calais est dominée par le secteur de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale, suivi par le secteur du commerce, transports, services divers. La zone d'implantation ne fait néanmoins l'objet d'aucune activité économique.	NUL
Risques industriels et technologiques	De par leur éloignement à la zone d'implantation potentielle, les barrages ou digues, les sites et sols pollués ainsi que les ICPE ne présentent aucun risque ni enjeu. De même, le site nucléaire le plus proche est répertorié à plus de 80 km de la zone d'implantation potentielle.	NUL
	De par l'importance de son trafic poids-lourds, la route D375 située à l'est de la zone d'implantation potentielle est concerné par le risque lié au transport de matières dangereuses. Il en est de même avec la canalisation de gaz naturel recensée entre 330 et 430 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.	MODÉRÉ
Urbanisme	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SCoT Perche Sarthois dont l'un de ses objectifs est le développement des énergies renouvelables.	MODÉRÉ
	L'occupation des sols sur la commune de Saint-Calais est régie par le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille. La zone d'implantation potentielle se situe en zone naturelle dont le règlement permet sous conditions l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol.	MODÉRÉ
Contraintes et servitudes techniques	Plusieurs lignes basse tension sont situées à moins de 50 m de la zone d'implantation potentielle, mais aucun réseau électrique n'est identifié sur la zone.	NUL
	Une canalisation enterrée d'eau potable et un réseau aérien de télécommunication sont recensés le long du chemin desservant le lieu-dit Le Champ de la Pierre, en limite sud de la zone d'implantation potentielle	MODÉRÉ

5. CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

5.1. LES LIGNES DE FORCE

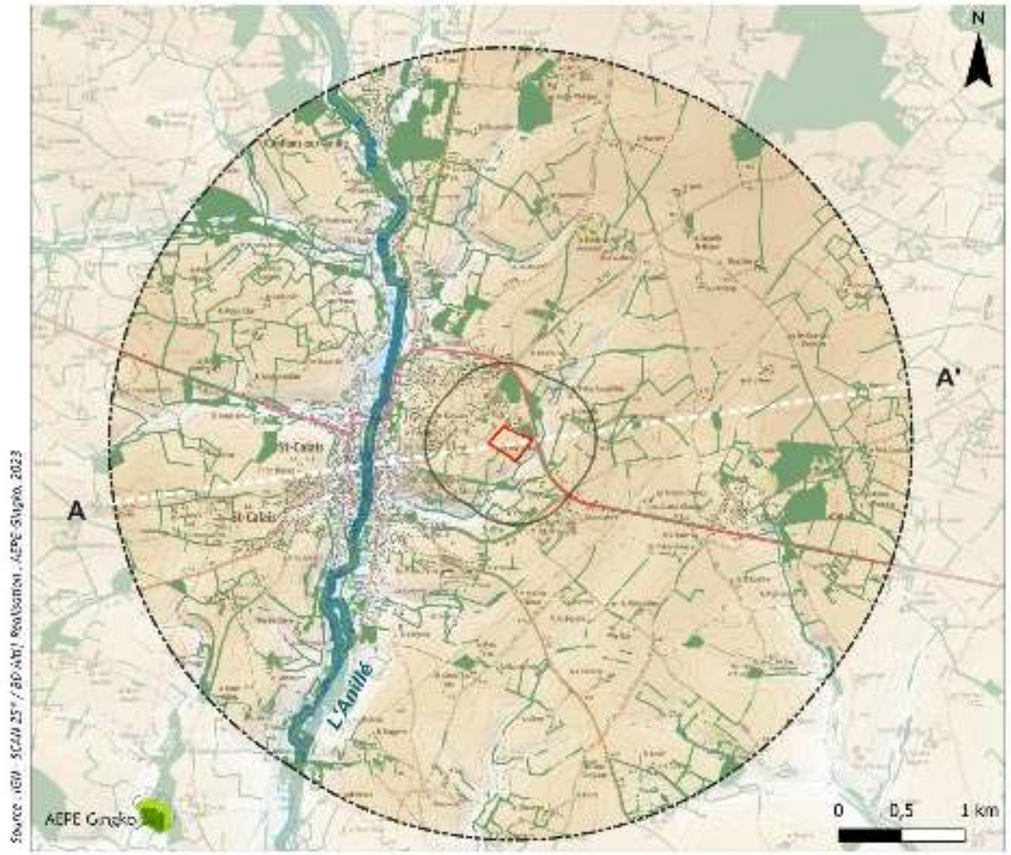
À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les altimétries s'échelonnent entre 20 m au minimum dans le fond de la vallée de l'Anillé et 180 m sur les hauteurs du plateau.

Deux types de relief se dessinent : le relief de plateau ondulé et la vallée principale. Celle-ci se présente sous la forme d'une large vallée à fond plat et coteaux abrupts.

La présence de l'eau, bien que sous-entendue par le relief de vallée, est assez discrète, et les différentes rivières et ruisseaux sont souvent peu perceptibles. Ils restent cependant visibles à proximité immédiate ou lors des franchissements, et sont régulièrement signalés par leur ripisylve fournie.

La coupe AA' orientée ouest/est illustre les différents reliefs présents sur le territoire d'étude, notamment la vallée de l'Anillé qui découpe de façon franche le plateau central sur lequel s'insère la Zone d'Implantation Potentielle.

Le territoire est marqué par la présence d'une large vallée : l'Anillé qui traverse le territoire du nord au sud. Le cours d'eau découpe le plateau ondulé qui accueille la Zone d'Implantation Potentielle.



Carte 52 : Le relief et l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

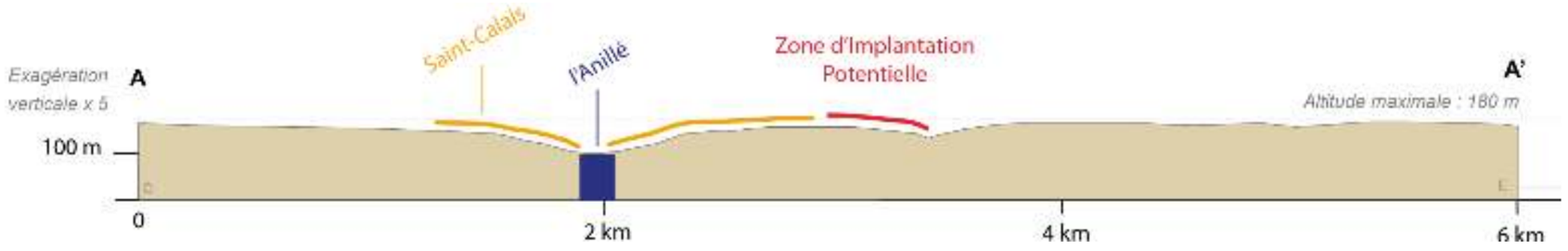


Figure 25 : Coupe topographique AA' ; l'échelle de l'aire d'étude éloignée

5.2. Les unités paysagères

Une unité paysagère correspond à un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et dynamiques paysagères qui procurent par leurs caractères une singularité à la partie du territoire concernée. Une unité paysagère est caractérisée par un ensemble de structures paysagères. Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de formes de ses caractères.

(Source : Les Atlas de paysages, méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2015).

L'aire d'étude éloignée prend place dans un secteur rural. Les paysages se caractérisent principalement par une trame bocagère plus ou moins lâche qui sculptent les paysages de plateau et de vallée. Une unique unité paysagère est identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée : ***La campagne ouverte de Saint-Calais.***

L'unité paysagère de la campagne de Saint-Calais fait partie de l'ensemble paysager du plateau calaisien. Il s'agit d'un plateau calcaire qui accueille essentiellement des grandes cultures, et engendre des perceptions lointaines. L'incision irrégulière des vallées encaissées permet cependant de rythmer les paysages.

Ce vaste plateau d'une altitude moyenne de 150 m au nord et 130 m au sud, est limité au sud par la vallée du Loir et à l'est par celle de la Braye (hors périmètre d'étude). Il est entaillé par de nombreux affluents orientés nord-sud : La Veuve, le ruisseau de Dauvers, le Dinan, l'Yre qui débouchent dans la vallée du Loir, Le Tusson, le ruisseau de Bonneuil et l'Anille (périmètre d'étude) qui débouchent quant à elles dans la vallée de la Braye. Ce plateau est ondulé et bosselé. Les vallées se devinent grâce à la ligne végétale qui les dessine, et qui induit un contraste par rapport à la végétation du plateau plus parsemer.



Photo 47 : Le tracé de la vallée de l'Anille est peu perceptible depuis le plateau



Photo 48 : Au milieu du plateau calcaire, la retenu d'eau de l'Anille se découvre de façon inattendue

Peu de haies persistent aujourd'hui sur ce plateau. Témoignant de ce passé bocager, l'habitat rural est dispersé, avec de nombreuses fermes et de quelques rares petits bourgs. Ces implantations caractérisent l'unité du plateau calaisien, que ce soit dans les vallées ou sur le plateau.



Photo 49 : Le couvert végétal en place ne masque pas l'ensemble des vues lointaines

Les vallées proposent un couvert végétal diversifié : petit-bois sur les pentes des coteaux et les fonds de vallons, quelques peupleraies dans les prairies humides, une ripisylve qui souligne la sinuosité des rivières et ruisseaux, quelques lignes bocagères qui dessinent les pentes douces et ondulantes des coteaux. Ce bocage demeure encore très présent et la maille de haies définit des parcelles, de taille raisonnable, perpétuant un paysage soigné et entretenu, vecteur de richesse biologique et paysagère. Cette palette végétale contraste avec l'ouverture du plateau et accentue le caractère fermé du paysage et l'échelle intime des vallées liées aussi à leur encaissement. Elle participe aussi par les jeux d'alternance, les relais visuels qu'elle instaure et le cadre paysager qu'elle dessine à la création d'ambiances paysagères harmonieuses et qualitatives.

La campagne ouverte de Saint-Calais, unité paysagère principale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, offre deux types d'ambiances paysagères ; les vallées proposent une ambiance intimiste dans un écrin boisé alors que le plateau ondulé montre une superposition de prairies bocagères qui induisent des vues semi-lointaines. La traversée du territoire permet une alternance entre points de vue panoramiques remarquables et ambiances fermées boisées.

Dans ces paysages tantôt ouverts, tantôt fermés, les sensibilités visuelles sont localisées et ponctuelles.

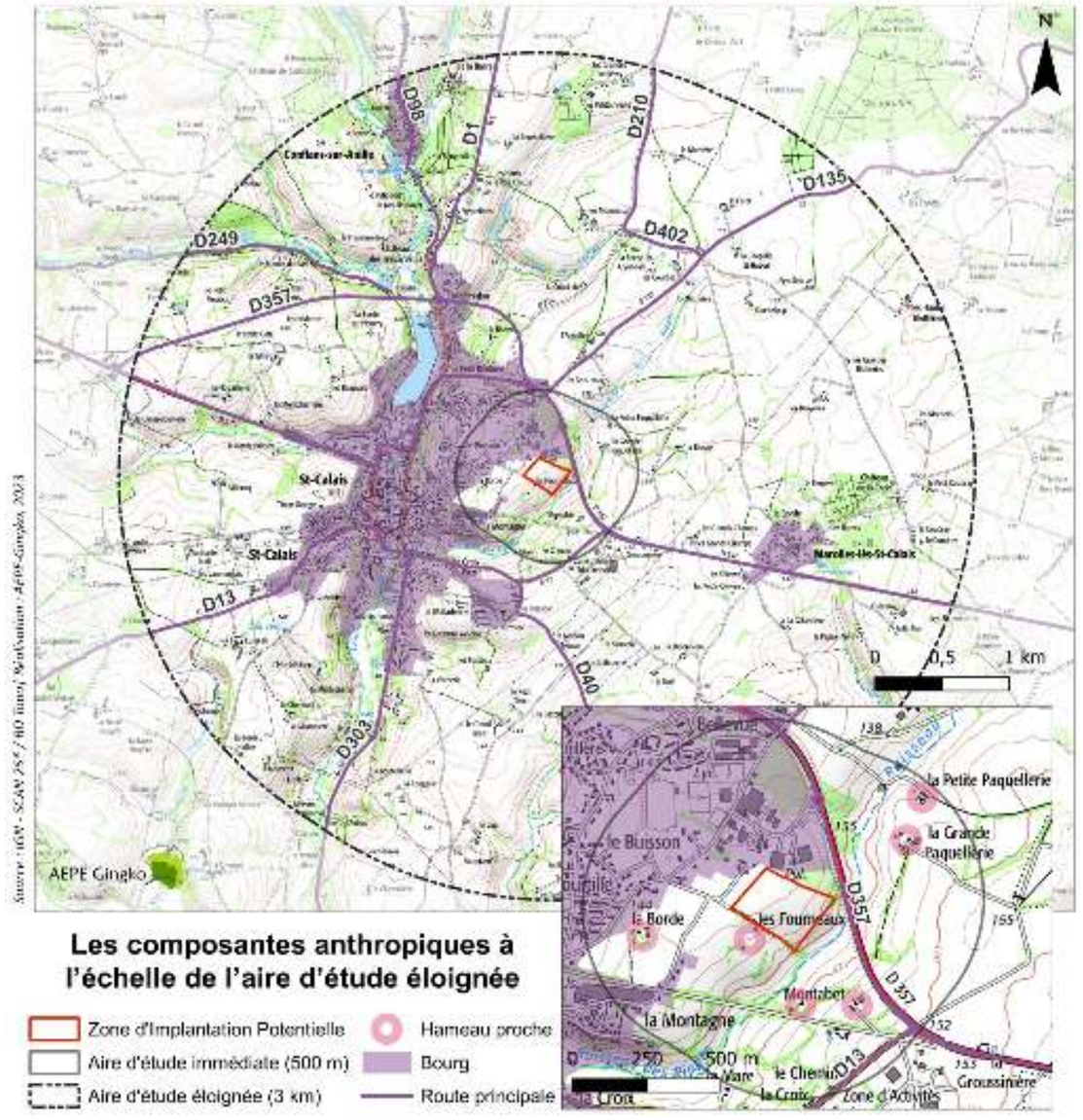
5.3. Les espaces vécus quotidiennement

La carte ci-contre met en lumière la répartition des lieux de vie et le tracé de la trame viaire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et aux abords de la Zone d'Implantation Potentielle.

Le territoire d'étude est marqué par la présence de la ville de Saint-Calais implantée sur les lisières ouest de la Zone d'Implantation Potentielle. Les autres principaux lieux de vie prennent la forme de village localisé dans le creux de la vallée de l'Anillé. À cette échelle, de nombreux hameaux et lieux-dits sont éparpillés sur le territoire ; ils correspondent principalement à des exploitations agricoles actives ou à d'anciens corps de ferme. La trame viaire se développe majoritairement en rayonnement autour de la ville de Saint-Calais. (D13, D357 et D135).

Le tableau page suivante permet de définir les sensibilités paysagères des espaces vécus au quotidien, c'est-à-dire les différents bourgs et les voies de communications analysées selon les 7 critères précédemment détaillés au sein de la méthodologie.

Suite à l'analyse sensible des espaces vécus quotidiennement à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les éléments suivants sont considérés comme fortement sensibles : les hameaux Les Fourneaux, la Paquetterie, Montabet. et La Borde. Les hameaux de La Borde et la Grande Paquellerie, ainsi que les lisières est du bourg de Saint-Calais et la courte portion de la D137 longeant le hameau de Montabet en direction de la ZIP sont considérés comme modérément sensibles.



Carte 53 : Les composantes anthropiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Tableau 67 : Définition des sensibilités paysagères des composantes anthropiques

Commune	Population légale 2022 (INSEE) ou fréquentation 2017 (DREAL 72)	Critères de définition de la sensibilité paysagère							Sensibilité paysagère
		Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Principaux bourgs									
Saint-Calais	3 245	Ouvert pour la lisière est du bourg. Fermé dans le reste du bourg par la végétation de la vallée de l'Anillé et la trame bâtie	Très proche (lisière du projet) à intermédiaire (2,8 km)	Non orientée	Ouverte en lisière est du bourg. Fermées depuis le centre bourg	Localisée	Inexistante	Départementale	**Très faible à modérée**
Marolles-lès-St-Calais	277	Filtré par la végétation qui accompagne les abords du bourg	Proche (1,7 km)	Non orientée	Fermée depuis le centre bourg et en lisière par la végétation arborée	Nulle	Inexistante	Départementale	**Très faible**
Conflans-sur-Anille	494	Fermé par la végétation qui borde les coteaux de l'Anillé	Intermédiaire (2,4 km)	Non orientée	Fermée par la végétation arborée qui longe le cours d'eau	Nulle	Inexistante	Départementale	**Très faible**
Hameaux proches (500 m de la Zone d'Implantation Potentielle)									
Les Fourneaux	(non fournie)	Ouvert en direction de la Zone d'Implantation Potentielle, plus filtré vers le sud du hameau	Très proche (10 m)	Equivalente	Large, peu de masque végétal sont installés entre le projet et le lieu d'habitation	Localisée principalement aux abords les plus proches de la ZIP.	/	Locale	**Forte**
La Paquellerie	(non fournie)	Filtré par la végétation arborée qui accompagne les abords du hameau	Très proche (183 m)	Orienté en direction de la Zone d'Implantation Potentielle	Large, l'orientation de l'habitation dans le vallon lui confère une perception franche sur la ZIP	Continue	/	Locale	**Forte**
Montabet	(non fournie)	Filtré par la végétation arborée qui accompagne les abords du hameau	Très proche (281 m)	Orienté en direction de la Zone d'Implantation Potentielle	Large, l'orientation de l'habitation dans le vallon lui confère une perception franche sur la ZIP	Continue	/	Locale	**Forte**
La Grande Paquellerie	(non fournie)	Filtré par la végétation arborée qui accompagne les abords du hameau	Très proche (310 m)	Orienté en direction de la Zone d'Implantation Potentielle	Intermédiaire, des percées visuelles peuvent être mise en place selon la végétation	Localisé selon la présence ou non de la végétation arborée.	/	Locale	**Modérée**

Commune	Population légale 2022 (INSEE) ou fréquentation 2017 (DREAL 72)	Critères de définition de la sensibilité paysagère							Sensibilité paysagère
		Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
La Borde	(non fournie)	Ouvert en direction de la Zone d'Implantation Potentielle	Très proche (296 m)	Equivalente	Large, peu de masques végétaux sont installés entre le projet et le lieu d'habitation. Cependant les ondulations du relief viennent filtrer les principales perceptions	Localisée principalement aux abords les plus proches de la ZIP.	/	Locale	**Modérée**
La Petite Paquellerie	(non fournie)	Filtré par la végétation arborée qui accompagne les abords du hameau	Très proche (450 m)	Non orienté	Intermédiaire, des percées visuelles peuvent être mise en place selon la végétation	Rare et occasionnelle	/	Locale	**Faible**
Principaux axes de communication									
D357	(non fournie)	Ouvert à fermé selon la végétation présente sur le territoire et les mouvements du relief	Très proche (35 m) à très éloignée (5 km)	Orienté sur la portion sud-est la plus proche de la ZIP, puis non orientée.	Larges perceptions sur les portions les plus proches de la ZIP puis absence de perception sur les portions les plus lointaines	Localisée	/	Départementale	**Très faible à modérée**
D135	(non fournie)	Ouvert à fermé selon la végétation présente sur le territoire et les mouvements du relief	Très proche (500 m) à très éloignée (3 km)	Non orientée	Fermée	Nulle	/	Départementale	**Très faible**
D13	(non fournie)	Filtré par un cordon boisé qui accompagne les abords de la voie	Très proche (500 m) à très éloignée (3 km)	Orienté en direction de la ZIP.	Fermée par la végétation arborée qui accompagne la voie	Localisée	/	Départementale	**Faible à très faible**
D98	(non fournie)	Ouvert à fermé selon la végétation présente sur le territoire et les mouvements du relief	Intermédiaire (2.3 km) à très éloignée (3 km)	Non orientée	Fermée	Nulle	/	Départementale	**Très faible**
D210			Intermédiaire (1,8 km) à très éloignée (3 km)						
D40			Très proche (700 m) à très éloignée (3 km)						
D402			Intermédiaire (1,8 km) à très éloignée (3 km)						

Commune	Population légale 2022 (INSEE) ou fréquentation 2017 (DREAL 72)	Critères de définition de la sensibilité paysagère							Sensibilité paysagère
		Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
D249	(non fournie)	Ouvert à fermé selon la végétation présente sur le territoire et les mouvements du relief	Proche (1,6 km) à très éloignée (3 km)	Non orientée	Fermée	Nulle	/	Départementale	**Très faible**
D303			Proche (1,1 km) à très éloignée (3 km)						
D1			Proche (1,3 km) à très éloignée (3 km)						
D5			Intermédiaire (2.3 km) à très éloignée (3 km)						



Photo 50 : Les bords de l'Anille au cœur du bourg de Saint-Calais



Photo 51 : Perception de la silhouette du bourg de Saint-Calais depuis le hameau de la Borde



Photo 52 : Perception des habitations en lisières de Saint-Calais depuis les abords nord de la ZIP



Photo 53 : Perception franche du lieu de vie les Fourneaux en lisière de la ZIP



Photo 54 : Perception franche du hameau de la Paquellerie depuis les abords de la ZIP



Photo 55 : Perception de la ZIP depuis le hameau de la Paquellerie



Photo 56 : Perception filtrée du hameau de Montabet depuis les abords sud-est de la ZIP



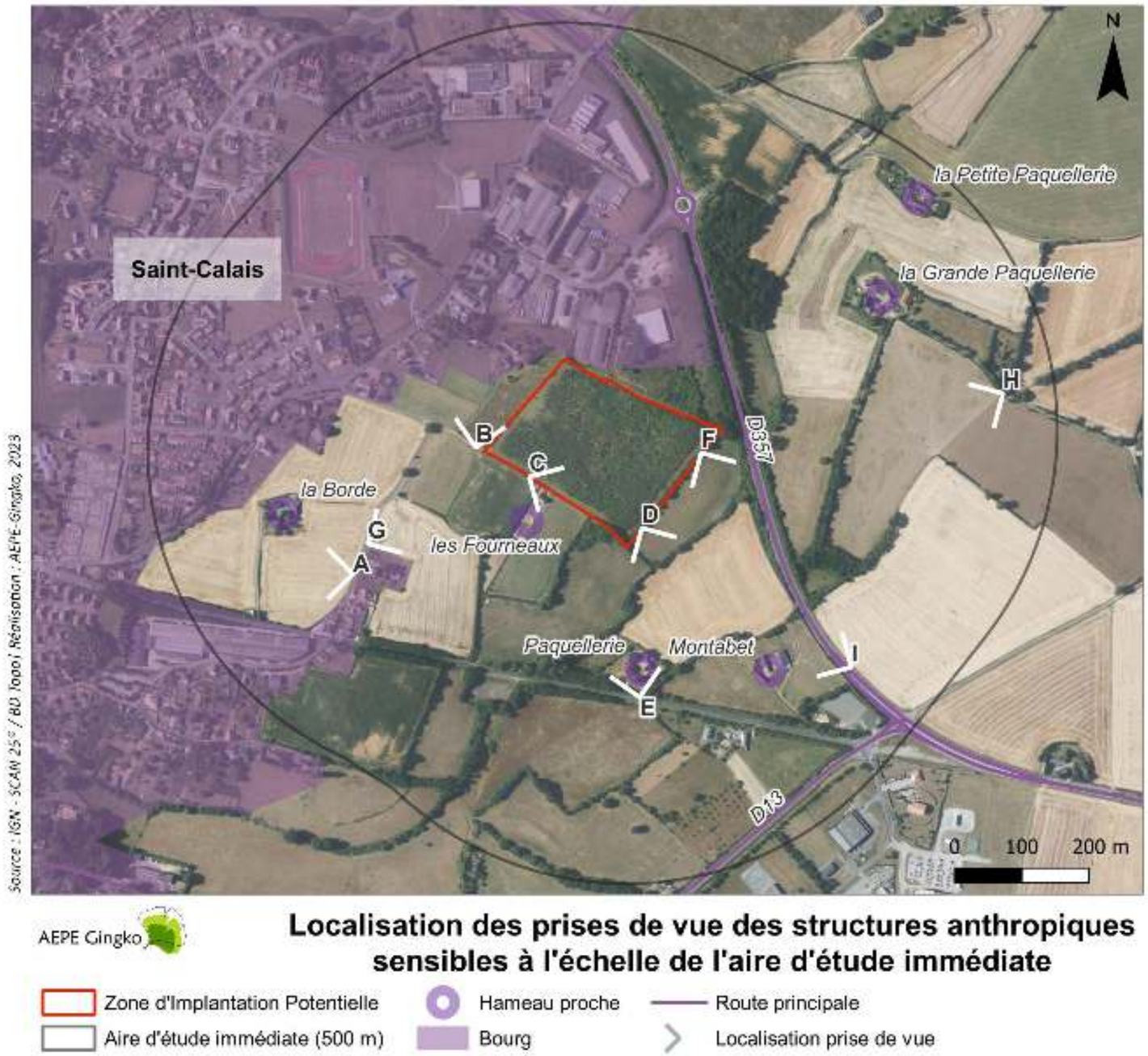
Photo 57 : Perception lointaine de la ZIP depuis les abords du hameau de La Borde



Photo 58 : Perception de la ZIP depuis le chemin d'accès du hameau de la Grande Paquellerie



Photo 59 : Perception de la ZIP depuis la D357 aux abords du site de projet



Carte 54 : Localisation des prises de vue des structures anthropiques sensibles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

5.4. LES COMPOSANTES CULTURELLES

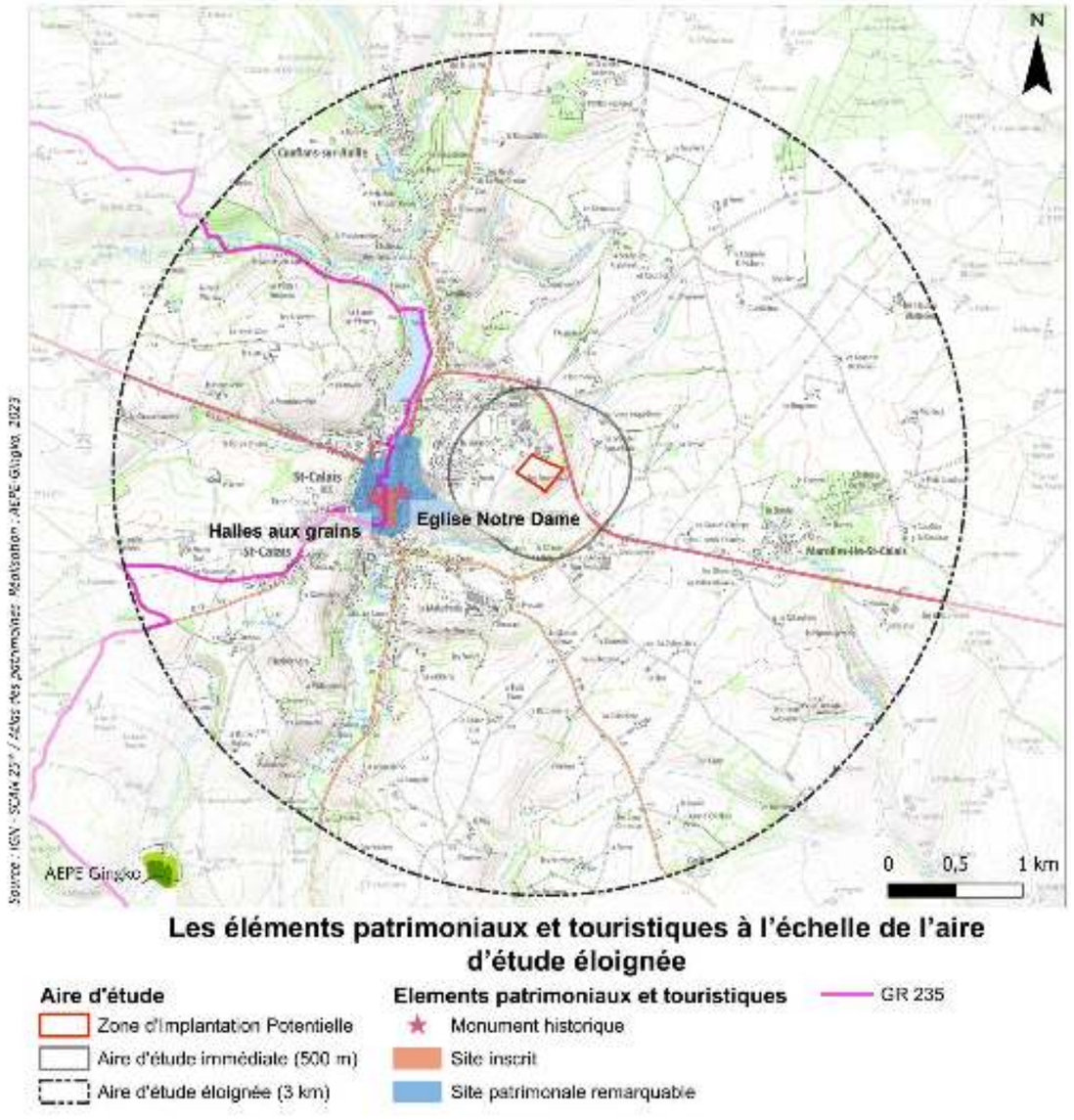
Globalement, les lieux touristiques relevés au sein de l'aire d'étude éloignée concernent principalement le tourisme vert avec un sentier de grande randonnée qui traverse l'ouest de l'aire d'étude éloignée.

En ce qui concerne le patrimoine, l'étude prend en compte :

- La présence de Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) comme précisé dans l'article L631 du Code du Patrimoine et leurs interactions visuelles potentielles avec la Zone d'Implantation Potentielle ;
- La présence de site classé/inscrit au titre de l'article L341 du Code de l'Environnement et leurs interactions visuelles potentielles avec la Zone d'Implantation Potentielle ;
- La présence de Monuments Historiques inscrits ou partiellement inscrits, classés ou partiellement classés au titre de l'article L621 du Code du Patrimoine et leurs interactions visuelles potentielles avec la Zone d'Implantation Potentielle. Leurs abords réglementaires sont inclus dans l'étude.

L'aire d'étude éloignée comprend 2 Monuments Historiques, un site inscrit et un SPR, installés au cœur du bourg de Saint-Calais. Le tableau page suivante permet de caractériser ces éléments et de dégager leur sensibilité paysagère potentielle vis-à-vis de la Zone d'Implantation Potentielle.

Les lieux d'intérêt touristique et le patrimoine se répartissent principalement dans le cœur de bourg de Saint-Calais.
Aucune sensibilité n'est relevée au sein des composantes culturelles et touristiques.



Carte 55 : Les éléments patrimoniaux et touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Tableau 68 : Définition des sensibilités paysagères des composantes culturelles

Composantes culturelles	Critères de définition de la sensibilité paysagère							Sensibilité paysagère
	Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
SPR de Saint-Calais	Fermé à l'ouest par la trame bâtie de Saint Calais et à l'est par le relief ondulé.	Très proche (500 m à 1,2 km)	Non orientée	Fermée	Nulle	Inexistante	Départementale	**Faible**
Eglise classée Notre Dame de Saint-Calais - depuis 1840	Fermé par la trame bâtie du bourg de Saint-Calais.	Très proche (800 m)	Non orientée	Fermée	Nulle	Inexistante	Régionale	**Faible**
Site inscrit du plan d'eau et des rives de l'Anillé à Saint-Calais – depuis 1943	Fermé par la trame bâtie du bourg de Saint-Calais.	Très proche (900 m)	Non orientée	Fermée	Nulle	Inexistante	Régionale	**Faible**
Halles aux grains de Saint-Calais – inscrites depuis 1987	Fermé par la trame bâtie du bourg de Saint-Calais.	Très proches (1 km)	Non orientée	Fermée	Nulle	Inexistante	Régionale	**Faible**
GR 235	Fermé par la trame arborée qui accompagne le la vallée de l'Anillé.	Très proche (1 km) à très éloignée (3 km)	Non orientée	Fermée	Nulle	Inexistante	Régionale	**Faible**

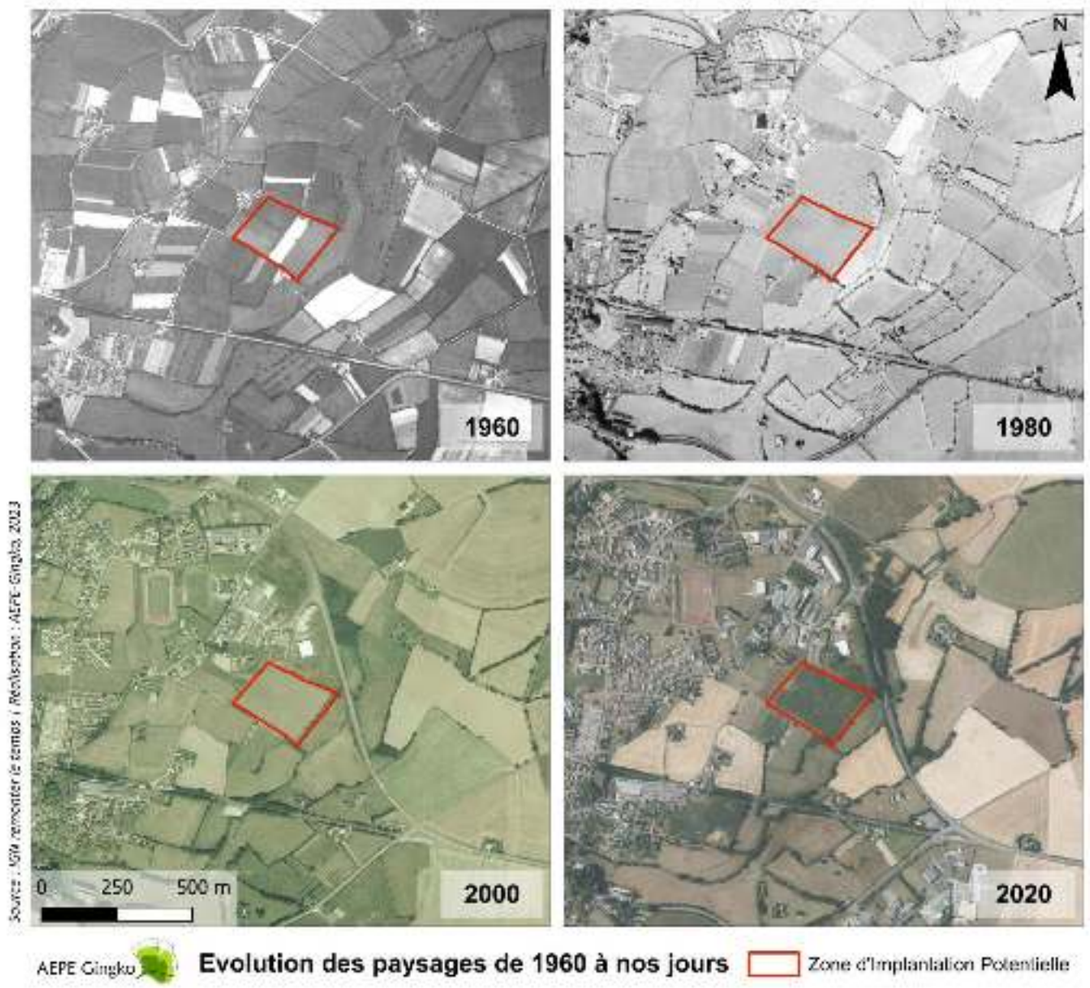
5.5. LE PAYSAGE DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

5.5.1. L'ÉVOLUTION DU PAYSAGE

L'étude des évolutions des paysages au cours du temps permet l'identification de certaines sensibilités paysagères liées aux fondements de la mise en place des paysages et aux dynamiques à l'œuvre sur le territoire. Dans cette optique, une analyse des changements et transformations majeurs ayant eu lieu sur le paysage à travers différentes époques est réalisée. Ce travail s'appuie sur la comparaison diachronique de prises de vue aérienne de 1960 à nos jours et révèle plusieurs phénomènes :

- La structure générale du territoire aux alentours de la Zone d'Implantation Potentielle a peu évolué sur une période de 50 ans. Les structures urbaines, déjà présentes dans les années 50 sous la forme de hameau éparpillés, semblent s'être densifiées, notamment à l'ouest de la Zone d'Implantation Potentielle avec la présence de Saint-Calais. A partir des années 2000, l'apparition de la D357 qui contourne le bourg de Saint-Calais participe à l'anthropisation du secteur.
- La trame bocagère s'est nettement éclaircie à partir des années 60. De nombreuses haies séparatrices de parcelles disparaissent. À la fin des années 90, le réseau bocager est toujours présent, cependant il apparaît beaucoup plus ténu et n'évolue plus beaucoup par la suite.
- Au cœur de la Zone d'Implantation Potentielle, les évolutions sont elles aussi perceptibles. Les haies bocagères qui composaient le site de projet ont disparu dès les années 80, pour laisser place à une large parcelle ouverte.

L'analyse de l'évolution des paysages montre que la ZIP occupe un secteur où les structures urbaines sont aujourd'hui présentes aux abords du site de projet sous la forme de parcelles de zone d'activités mais aussi de parcelle d'habitation.



Carte 56 : Evolution des paysages de 1949 à nos jours

5.5.2. Les composantes de la Zone d'Implantation Potentielle

La carte qui suit localise les différentes photographies utilisées pour illustrer la configuration paysagère de la Zone d'Implantation Potentielle et de ses environs immédiats. Les prises de vues ont été réalisées en avril 2023.

La Zone d'Implantation Potentielle est entièrement recouverte d'une ancienne exploitation d'osier qui s'est enfrichée. Il s'agit d'un milieu très fermé, composé de plusieurs espèces.

1



Photo 60 : La parcelle d'osier composant la ZIP

2



Photo 61 : Lisière sud-est composée d'une haie arborée

3



Photo 62 : Ancienne exploitation d'osier sur la ZIP

4



Photo 63 : Ancienne exploitation d'osier sur la ZIP

5



Photo 64 : Lisière sud-est de la ZIP composée d'une haie bocagère multistrate



Photo 65 : Lisière sud-ouest de la ZIP composée d'une strate arbustive partielle qui laisse percevoir les habitations en lisière du bourg de Saint-Calais



Photo 66 : À l'ouest du projet, le chemin des Fourneaux et sa haie arbustive basse ferment le site de projet



Photo 67 : La partie est du projet est ceinturée par la zone d'activités de Saint-Calais et le talus routier arboré de la D357





Photo 68 : La ZIP est installée sur le flanc du coteau du ruisseau des Rippes, et met en place une perception surplombante en direction des hameaux de la Paquellerie et Montabet



Photo 69 : Perception du hameau de la Paquellerie sud-est de la ZIP



Photo 70 : Entrée du site depuis la zone d'activités de Saint-Calais



Carte 57 : Localisation des prises de vue illustrant la ZIP

5.6. SYNTHÈSE

L'analyse des caractéristiques du territoire a permis de recenser les différents éléments soulevant une sensibilité vis-à-vis de la Zone d'Implantation Potentielle.

- **Visibilité depuis les zones habitées proches de la ZIP**

La Zone d'Implantation Potentielle s'inscrit dans un paysage de plateau ondulé parfois découpé par de petits vallons qui viennent rythmer les ambiances paysagères. Les perceptions lointaines sont limitées par l'ondulation du relief. Depuis les abords de la ZIP, les habitations en lisière est de la ville de Saint-Calais ainsi que les hameaux les Fourneaux, Montabet et la Paquellerie sont perceptibles de façon franche depuis la ZIP. La D357 qui longe l'est de la ZIP offre une perception sur le site de projet de façon ponctuelle.

- **Insertion de la parcelle dans le paysage**

La Zone d'Implantation Potentielle est actuellement composée d'une ancienne exploitation d'osier qui s'est enfichée et qui a tendance à se refermer. Le site se situe sur le coteau escarpé du ruisseau des Rippes orienté en direction du sud-ouest. L'ensemble est clôturé par un réseau de haie plus ou moins continue qui vient filtrer de façon très succincte l'intérieur du site de projet.

5.7. RECOMMANDATIONS

- **Conserver et renforcer les lisières arborées** permettant de limiter les perceptions visuelles depuis l'environnement proche du site de projet (notamment depuis les lisières est du bourg de Saint-Calais et le hameau des Fourneaux). Bien que partielle, la strate arborée est très présente sur aux abords de la ZIP, il s'agit de la conserver et de la préserver.
- **Utiliser un vocabulaire agricole et rural** dans les motifs d'aménagement (clôture, cheminement, …) afin de contribuer à l'insertion du projet dans le paysage. De plus, une entrée via la zone d'activités de Saint-Calais est préconisée.



Carte 58 : Synthèse et recommandations

Tableau 69 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales potentielles

Sous thème	Sensibilité identifié	Niveau de sensibilité	Recommandation d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandation de réduction (si évitement impossible)
Lieux de vie et habitat	Bourg de Marolles-lès-St-Calais et Conflans-sur-Anille	**Très faible**	/	/
	Bourg de Saint-Calais	**Très faible à modérée**	/	Conserver et renforcer les lisières arborées permettant de limiter les perceptions visuelles depuis l'environnement proche du site de projet (notamment depuis les lisières est du bourg de Saint-Calais et le hameau de des Fourneaux Bien que partielle, la strate arborée est très présente sur aux abords de la ZIP, il s'agit de la conserver et de la préserver.
	Hameaux les Fourneaux, la Paquellerie et Montabet	**Fort**	/	
	Hameau de la Borde et la Grande Paquellerie	**Modérée**	/	
	Hameau de la Petite Paquellerie	**Faible**	/	/
Axe de communication	D357	**Très faible à modérée**	/	/
	L'ensemble des autres axes de communication de l'aire étude.	**Faible**	/	/
Tourisme	Aucun élément touristique relever n'a été évalué comme sensible.	**Très faible**	/	/
Patrimoine	Aucun élément patrimonial relever n'a été évalué comme sensible.	**Très faible**	/	/
Insertion de la parcelle dans le paysage et éléments paysagers de la ZIP	Le paysage de la ZIP est actuellement à la frontière du monde rural et urbain. La parcelle est partiellement cadrée par des haies bocagères. Du fait de l'inclinaison importante de la parcelle, des perceptions prégnantes sont à prévoir depuis les hameaux proches (sud-est ZIP).	**Faible**	/	Utiliser un vocabulaire agricole et rural dans les motifs d'aménagement (clôture, cheminement, …) afin de contribuer à l'insertion du projet dans le paysage. De plus, une entrée via la zone d'activités de Saint-Calais est préconisée.

Chapitre 3 : Définition du projet et des variantes

1. HISTORIQUE DU PROJET

Depuis 2021, Apex Energies travaille sur un projet d'une centrale de photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Calais (72).

Le site est une zone naturelle à proximité d'une zone d'activité économique. La commune de Saint-Calais est propriétaire d'une partie des terrains. Une mise en concurrence pour les parcelles de la commune a été effectué (Cf Annexe 9).

Les parcelles du projet se situent dans un contexte à majorité industrielle. Les terrains étaient en zone constructible dans l'ancien document d'urbanisme.

La mairie a réalisé de la prévention sur les habitations à proximité. Elle a également entamé les démarches pour un changement de zonage en Npv ou N-EnR.

Des lettres d'informations seront envoyées aux riverains du projet avant le dépôt de PC (Cf. Annexe 3).

2. JUSTIFICATION DU PROJET

2.1. LE CHOIX DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

La centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais s'inscrit dans une démarche ambitieuse de développement des énergies renouvelables engagée sur le territoire français, à la suite de la directive européenne 28/CE/2009 et de la mise en place des lois du Grenelle de l'Environnement.

Parmi toutes les sources de production d'énergie, l'énergie photovoltaïque possède de nombreux avantages :

- une énergie renouvelable et disponible en grande quantité ;
- un coût de plus en plus compétitif en comparaison des énergies conventionnelles ;
- une énergie majoritairement plébiscitée par la population française ;
- des installations de moindre impact environnemental comparé aux énergies conventionnelles ;
- pas d'émissions de gaz à effet de serre directes ;
- la réversibilité des installations (démantèlement complet après exploitation et recyclage des modules photovoltaïques) ;
- une utilisation de produits finis non polluants ;
- un fonctionnement sans mouvement mécanique (stabilité et silence) ;
- une intégration paysagère facilitée (faible hauteur des structures et peu d'impacts paysagers).

2.2. ANALYSE D'UN TERRITOIRE

Conformément à la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte du 17 Août 2015, la Communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille travaille sur la mise en place d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) au sein d'un syndicat mixte, le Perche Sarthois. L'objectif est de réduire l'impact du territoire sur le climat et la qualité de l'air.

Par l'intermédiaire du SRADDET Pays de la Loire, la région se fixe un objectif ambitieux d'être une région à Energies positives à l'horizon 2050. Pour se faire des objectifs de production d'énergies renouvelables ont été fixés. Une multiplication par 4,3 de la production d'énergie photovoltaïque est attendu dans la région et donc indirectement dans chaque communauté de commune.

La réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Calais participerait donc à la transition énergétique du territoire.

Tableau 70 : Participation du projet à la transition énergétique du territoire

	Commune de Saint-Calais	Part du projet	Communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille	Part du projet
Superficie	22, 76 km²	0,02 %	415,1 km²	<0,01%
Consommation électrique annuelle	16 572 MWh	≈ 32 %	97 892 MWh	5 %

2.3. LE CHOIX D'UN SITE APPROPRIÉ

2.3.1. CHOIX DU SITE

Lors de la recherche d'un site propice à l'implantation d'une centrale solaire, Apex Energies s'attache à privilégier les sites dégradés pour le développement d'une centrale solaire à l'échelle de la Communauté de communes.

L'objectif est ensuite d'éviter les zonages et espaces protégés. L'ensemble des terrains compris dans des zonages de protection environnementale (ZNIEFF 1, ZNIEFF 2, Site Natura 2000, ZICO, APB, etc.) ainsi que dans les zonages de protection patrimoniale (monument historique, site inscrit/classé, etc.) ont été évités, tout comme les zones humides prédéfinies (RAMSAR).

De plus, Apex Energies a fait le choix d'exclure l'ensemble des terrains agricoles en se basant sur les terrains inscrits au RPG depuis 2015.

Les documents d'urbanisme ont aussi été pris en compte, notamment le PLUi de la Communauté de commune des Vallées de la Braye et de l'Anille, afin d'éviter les zonages qui ne sont pas en adéquation avec l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol (trame verte et bleue, espace boisé classé, etc.).

Le site du projet évite l'ensemble des zonages et espaces précédemment cités.

Dans ce contexte, la recherche d'un terrain pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol a été réalisée. Apex Energie a analysé le potentiel photovoltaïque du territoire de la communauté de commune des Vallées de la Braye et de l'Anille.

2.3.1.1. MÉTHODOLOGIE

Un recensement exhaustif de l'ensemble des toitures et des sites dits « dégradés » a été effectué sur le territoire de la Communauté de commune des Vallées de la Braye et de l'Anille, grâce à l'exploitation des bases de données gouvernementales BASIAS, BASOL et ICPE ainsi que par l'exploitation de Système d'Information Géographiques (SIG) de type ArcGis, utilisant divers jeux de données : BDTopo®, BDOrtho® et autres données IGN. Ce recensement fut réalisé à l'échelle de la Communauté de communes.

La détermination des surfaces utiles a été réalisée selon les méthodes suivantes :

- Surface utile pour l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol :

Les sites présentant des contraintes rendant impossible l'installation d'une centrale ont été éliminés.

Les éléments pris en compte sont les suivants : la réglementation (notamment l'urbanisme), la superficie du site, la topographie, les enjeux naturels ou paysagers, les contraintes techniques dont notamment le raccordement au poste source.

Cette méthodologie est équivalente à celle employée par le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) dans ses études sur le potentiel photovoltaïque mobilisable au sol.[1]

- Surface utile pour l'installation de panneaux photovoltaïques sur toiture :

Les toitures supérieures ou égales à 1 000 m² ont été sélectionnées, puis 37 % de ces surfaces ont été conservées. Ce ratio représente la part des toitures supérieures ou égales à 1 000 m² qui sont en moyenne utilisables.

Les toitures inférieures à 1 000 m² ont été sélectionnées, puis 13 % de ces surfaces ont été conservées. Ce ratio représente la part des toitures inférieures à 1 000 m² qui sont en moyenne utilisables.

Plusieurs contraintes peuvent empêcher l'installation de panneaux photovoltaïques sur toiture : l'orientation et l'état de la toiture, l'ombrage, le raccordement, la réglementation.

La méthodologie utilisée est conforme à celle appliquée par le Cerema pour l'étude du potentiel des toitures[2].

[1] Source : Évaluation macroscopique du potentiel photovoltaïque mobilisable au sol en région Provence-Alpes-Côte d'Azur de Cerema, Avril 2019

[2] Source : Identifier le potentiel d'installation de panneaux solaires sur toiture de Cerema, Avril 2014

2.3.1.2. RÉSULTATS

Surface utile pour l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol

BASIAS :	**BASOL :**
Sites recensés : 105 Sites non exploitables : 104 **Surface exploitable : 5.4 ha**	Sites recensés : 3 Sites non exploitables : 2 **Surface exploitable : 2.9 ha**
ICPE :	**Carrières :**
Sites recensés : 43 Sites non exploitables : 42 **Surface exploitable : 7.4 ha**	Sites recensés : 13 Sites non exploitables : 13 **Surface exploitable : 0 ha**

Autre ; Friche industrielle **: 4.8 ha**

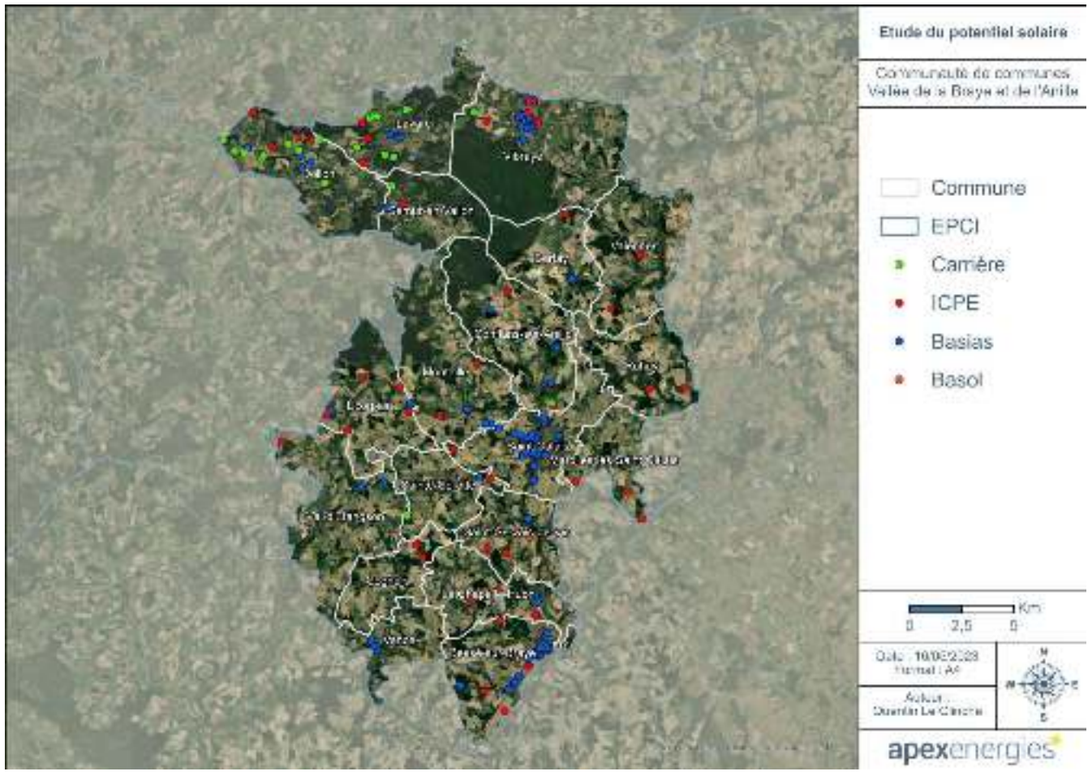
<u>Critère de justification de l'irrecevabilité des sites</u> : *activité industrielle, ou carrière en activité, parcelles sur terrains agricoles cultivés, présomption d'enjeux environnementaux forts, terrain de taille insuffisante (inférieure à 2 ha), raccordement trop éloigné, réhabilitation agricole ou forestière prévu au droit du site.*

Surface totale potentielle : 20.5 ha

Surface utile : 70%

Productible estimée : 1156 kWh/kWc pour 1ha

Estimation de la production annuelle : 16.6 GWh



Carte 59 : Ensemble des sites dégradés recensés par l'État au sein de la Communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille

Surface utile pour l'installation de panneaux photovoltaïques sur toiture

Recensement de la totalité des surfaces des toitures : 294.5 ha

Sélection des toitures supérieures à 1 000 m² : 38,6 ha

Sélection de la surface utile des toitures supérieures à 1 000 m² : **14,3 ha**

Sélection des toitures inférieures à 1 000 m² : 255,9 ha

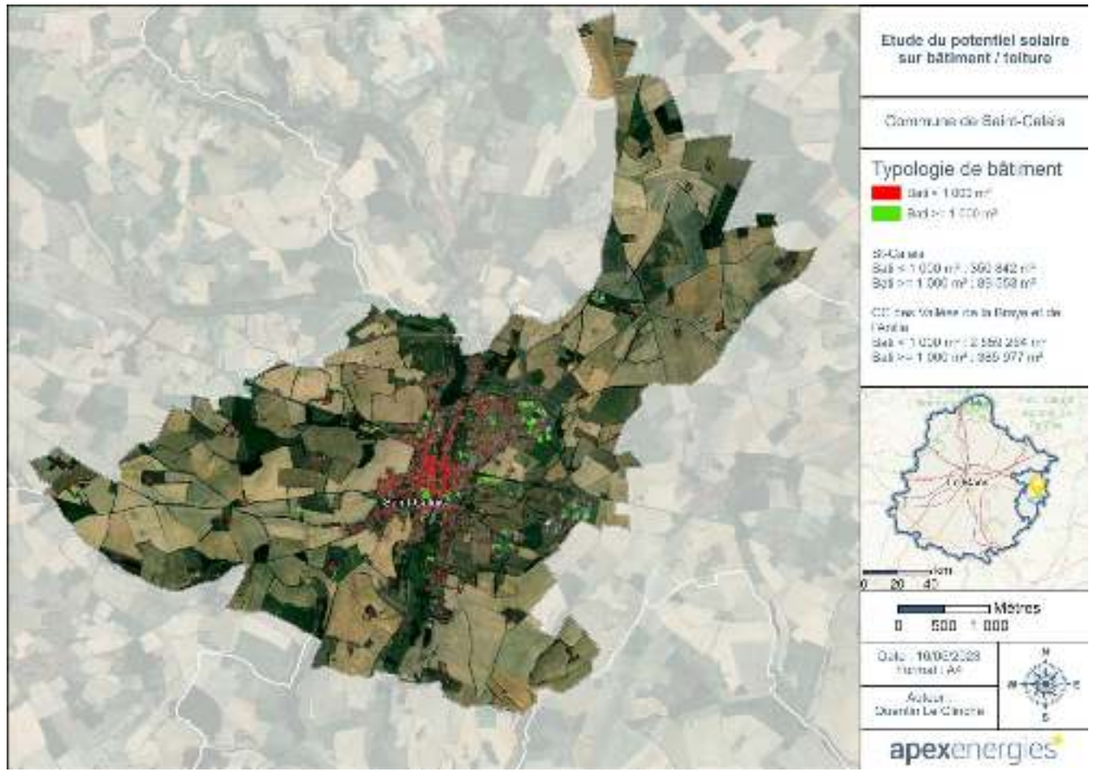
Sélection de la surface utile des toitures inférieures à 1 000 m² : **33,2 ha**

<u>Puissance :</u> 67 931 kWc[3]

<u>Productible :</u> 1 075,08 kWh/kWc pour 1 ha

Estimation de la production annuelle : 73 031 MWh

[3] En partant du postulat qu'il faut 700m² de toiture pour obtenir 100 kWc



Carte 60 : Étude du potentiel solaire sur toiture et bâtiment

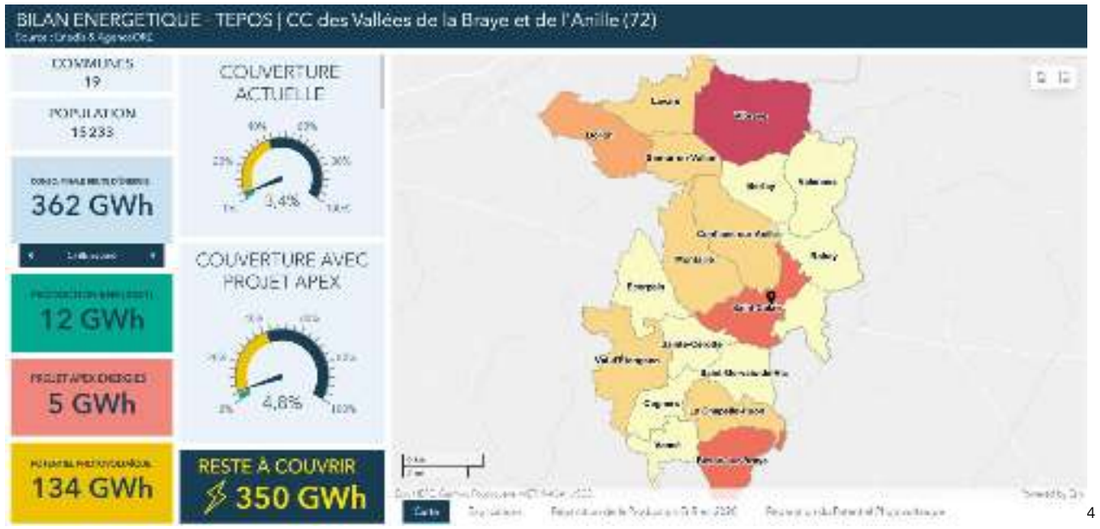


Figure 26 : Bilan énergétique de la Communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille réalisé par Apex Energies

La couverture actuelle de la consommation finale brute de l'énergie (CFBE) sur le territoire est de 3.4% et passerait à 4.8% avec la réalisation de ce projet.

L'installation de centrale photovoltaïque en toiture représente un potentiel non négligeable (54.6 % du potentiel photovoltaïque) mais qui reste aujourd'hui difficile à exploiter. En effet, leur installation dépend de la volonté des propriétaires, de leur capacité financière, de l'état de leur toiture, de son orientation, des ombrages proches, de l'état du réseau pour le raccordement. Autant de contraintes qui freinent à ce jour les particuliers à installer des panneaux photovoltaïques sur leur toiture.

Concernant l'installation d'ombrières photovoltaïques sur des parkings (17.8 % du potentiel photovoltaïque), celle-ci reste coûteuse et l'on observe que la majorité des installations sont faites sur les terrains des supermarchés possédant de grand parking.

[4] Bilan énergétique de la Communauté de Communes des Vallées de la Braye et de l'Anille est disponible ci-après : https://groupeapex.maps.arcgis.com/apps/dashboards/c90a0bd049c44c448e4beb4cf0612812

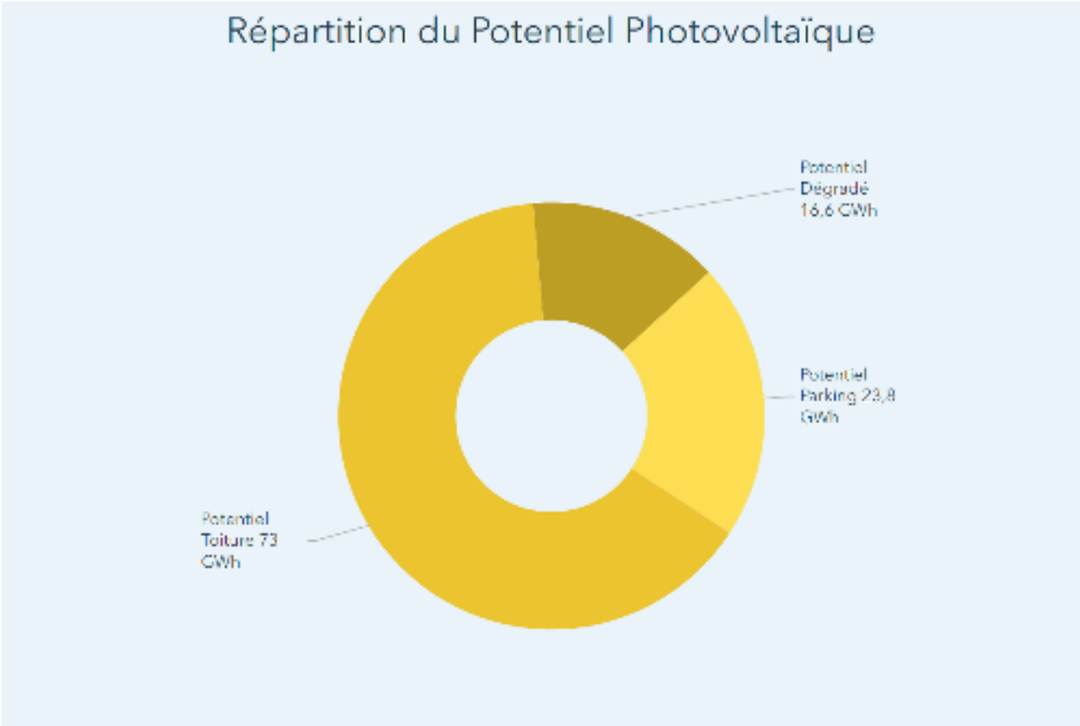


Figure 27 : Répartition du potentiel photovoltaïque de la CC des Vallées de la Braye et de l'Anille

En mobilisant l'ensemble de ces installations photovoltaïques hypothétiques (centrales au sol, ombrières et toitures) 35% de la CFBE serait couverte. Néanmoins, cela reste bien en deçà des objectifs fixés par la région de 100% de la CFBE recouverte.

Parmi les 164 sites définis comme dégradés, une étude non-exhaustive a été réalisée et est présentée en annexe de la présente étude. Les terrains définis comme potentiel dégradés dans notre étude ne sont pas présentés dans la liste.

Dans ce contexte, il devient indispensable de prospecter les terrains dits « alternatifs » qui vont permettre une production énergétique indispensable à la réussite des objectifs régional et national.

2.3.2. GISEMENT SOLAIRE

Le département dispose d'un ensoleillement annuel favorable au déploiement d'installation photovoltaïque.

La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est l'irradiation solaire. Le gisement solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque avec une irradiation globale de 1 207 kWh/m²/an.

2.3.3. USAGE DU SITE

Le terrain borde la zone d'activité de la commune de Saint-Calais et la D357.

Ce fut un terrain agricole pendant certaines années, aujourd'hui, le terrain n'est plus exploité depuis les années 2000. Dernièrement, une culture d'osier a été plantée refermant ce site initialement ouvert et rendant difficile l'accès du site pour la biodiversité et également pour l'entretien de ce dernier. Ce terrain devenu friche n'est ni exploité, ni entretenu.



Figure 28 : Photographies aériennes retraçant l'évolution du site

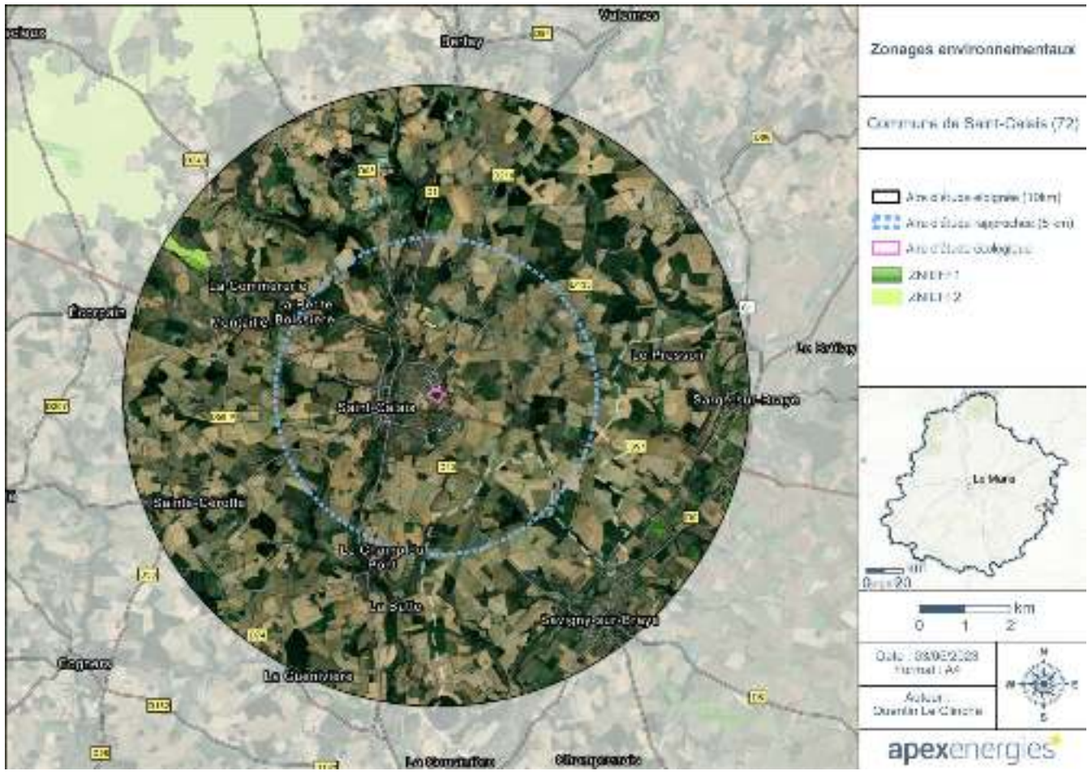


Carte 61 : Insertion du projet dans le plan local d'urbanisme intercommunale des Valles de la Braye et de l'Anille

Le site du projet s'insère dans une zone naturelle au sein d'un contexte majoritairement agricole et urbain. En effet, le site borde la zone d'activité de la commune, borde la route D357 mais s'insère dans le contexte agricole communale. Toutefois les zones considérées comme agricole au titre du document d'urbanisme en vigueur sont à l'est de la départementale D357 contournant le centre-ville.

2.3.4. ENVIRONNEMENT

Lors de la conception du projet, une analyse des zonages environnementaux est réalisée, et certaines zones sont évitées (ZNIEFF 1, ZNIEFF 2, ZICO, ZPS, ZSC, Zones humides RAMSAR).



Carte 62 : Zonages environnementaux à proximité du site d'étude

Aucun zonage n'est présent à proximité du site dans un rayon de 5km. Les espèces représentatives des zonages les plus proches seront étudiées avec précision lors des inventaires faune & flore de l'étude d'impact.

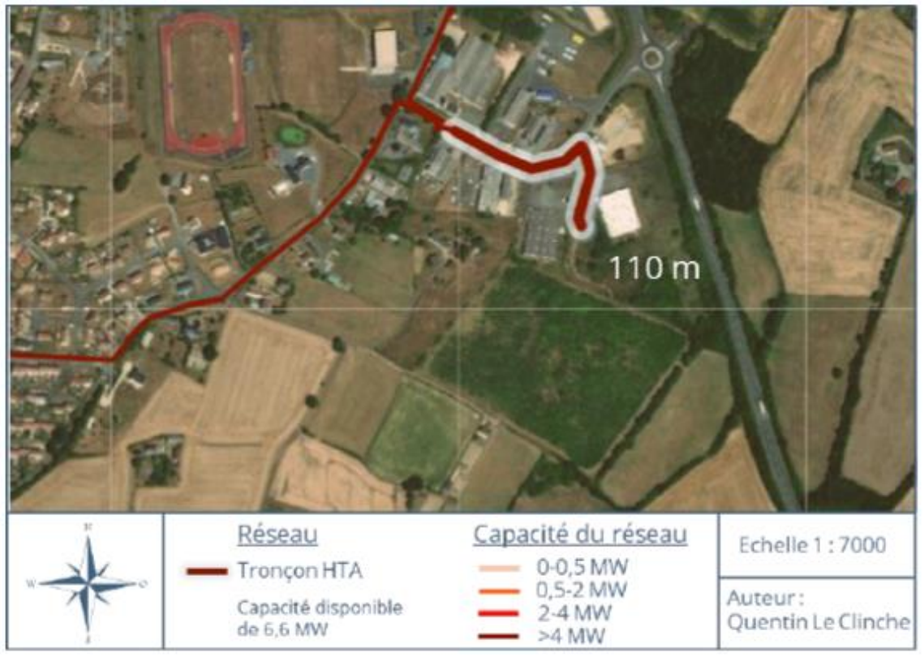
2.3.5. PAYSAGER ET PATRIMOINE

D'après nos premières analyses[5] il n'y a pas d'enjeu lié au patrimoine toutefois la présence de hameaux d'habitation à proximité immédiate du site pourrait potentiellement engendrer des sensibilités visuelles importantes. Néanmoins, la situation actuelle du site (terrain en friche) devra être prise en compte dans l'élaboration de l'étude d'impact.

[5] Analyse sur l'Atlas des patrimoines

2.3.6. RACCORDEMENT

Le raccordement possible du projet à une ligne HTA est détaillé ci-dessous.



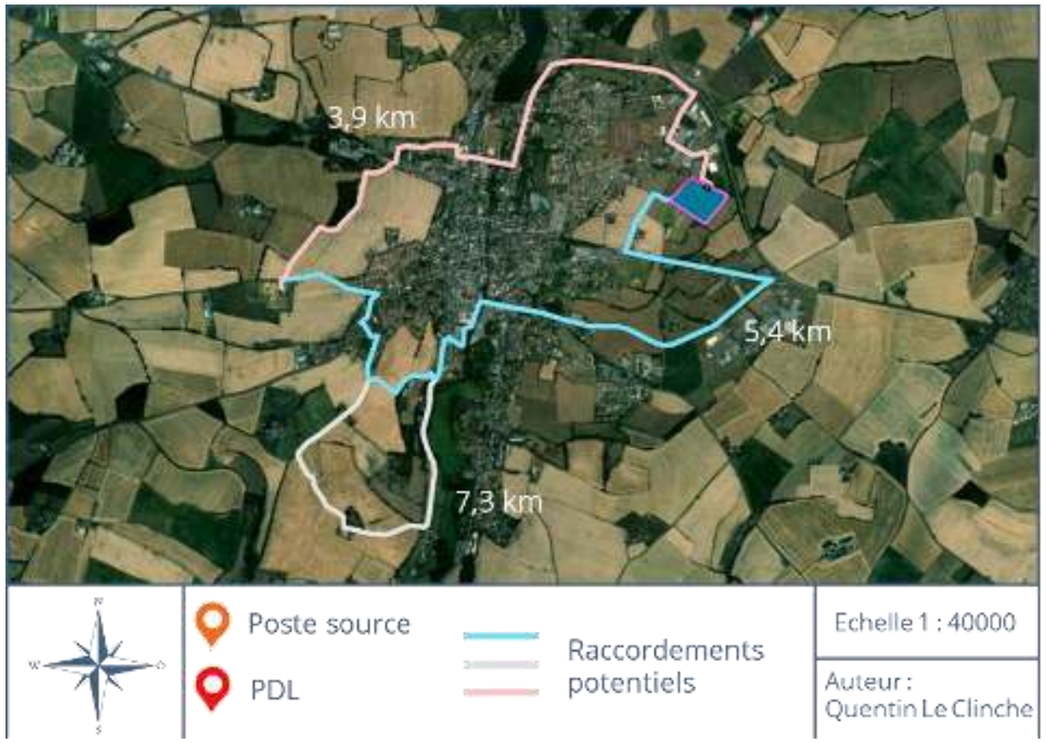
Carte 63 : Proposition de raccordement sur une ligne HTA

En raison de travaux récents dans la commune de Saint-Calais, le maître d'ouvrage du projet a convenu avec la mairie d'éviter le centre-bourg pour le tracé de raccordement au poste source.

Après l'obtention du permis de construire, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement.

À l'étape de l'étude d'impact du projet, le tracé exact ne peut être connu. Toutefois, sous réserve des conclusions de l'étude détaillée effectuée par le gestionnaire du réseau publique, le poste source pressenti pour raccorder le projet photovoltaïque au réseau public de transport d'électricité est celui de Saint-Calais.

Il s'agit du poste source le plus proche du projet. La carte ci-après représente des raccordements potentiels qui seront dépendant de la volonté de propriétaires externes au projet, de la mairie de Saint-Calais et d'ENEDIS.



Carte 64 : Proposition de raccordement au poste source

Dans le but d'éviter des conséquences matérielles pouvant être causées par le passage d'une tempête et les impacts visuels des lignes électriques, les nouvelles lignes seront prioritairement enfouies, le long des routes et chemins existants.

Le choix du raccordement sera réalisé en fonction de la proposition de raccordement faite par ENEDIS.

3. ÉLIGIBILITÉ À L'APPEL D'OFFRE DE LA CRE

Afin de répondre aux objectifs que l'État s'est fixé pour le développement des énergies renouvelables, le gouvernement procède à des appels d'offres photovoltaïques qui permettent aux développeurs d'obtenir un complément de rémunération.

Plusieurs critères sont évalués par la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) lors d'un dépôt à l'appel d'offre : le montant de la prime demandée par le développeur, le bilan carbone des panneaux et la pertinence environnementale du terrain d'implantation.

Seuls les projets qui répondent à l'une des conditions d'implantation suivantes peuvent prétendre à candidater à l'appel d'offre CRE :

- Cas 1 : Le terrain d'implantation se situe en zone urbanisée ou à urbaniser d'un PLU ou d'un PLUi (zones « U » et « AU »).

ou

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

- Cas 2 : Le terrain d'implantation se situe en zone naturelle d'un PLU ou d'un PLUi portant mention permettant un projet photovoltaïque, de type « projet d'intérêt collectif » « énergie renouvelable », « solaire », « photovoltaïque », « intérêt général »… (N-pv, Ne, Nz, N-enr, …), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale

et

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

et

le Terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L. 211-1 et l'article R211-108 du code de l'environnement ;

et

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

- Cas 2 bis : Le projet est situé :

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

ou

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

Le projet doit disposer d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF), lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions b), c) et d) du cas 2 sont remplies.

- Cas 3 : Le terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier :
  - Le site est un site pollué ou une friche industrielle.
  - Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ou une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans.
  - Le site est une ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité.
  - Le site est une ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite.
  - Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite.
  - Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé.
  - Le site est un délaissé fluvial, portuaire routier ou ferroviaire.
  - Le site est situé à l'intérieur d'un établissement classé pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens.
  - Le site est un plan d'eau.
  - Le site est dans une zone de danger d'un établissement SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est importante. (cf. annexe 3 de l' Arrêté du 29 septembre 2005).

- Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique.

Le projet se situe sur une zone naturelle, et sera éligible à l'AO CRE sous la condition d'une modification du PLUi ou d'un changement de zonage.

L'objectif est d'être éligible au cas 2. Pour ce faire une modification du zonage est en cours de réalisation par la Communauté de communes des Vallées de la Braye et de l'Anille. Le zonage autorisera de façon explicite la construction d'une centrale photovoltaïque au sol au même titre que les éoliennes actuellement.

4. COMPOSANTES D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Une centrale photovoltaïque au sol est composée de plusieurs éléments techniques : les modules photovoltaïques, les structures des supports des modules, les locaux techniques, un poste de livraison, les câbles de raccordement, une clôture et les chemins d'exploitation.

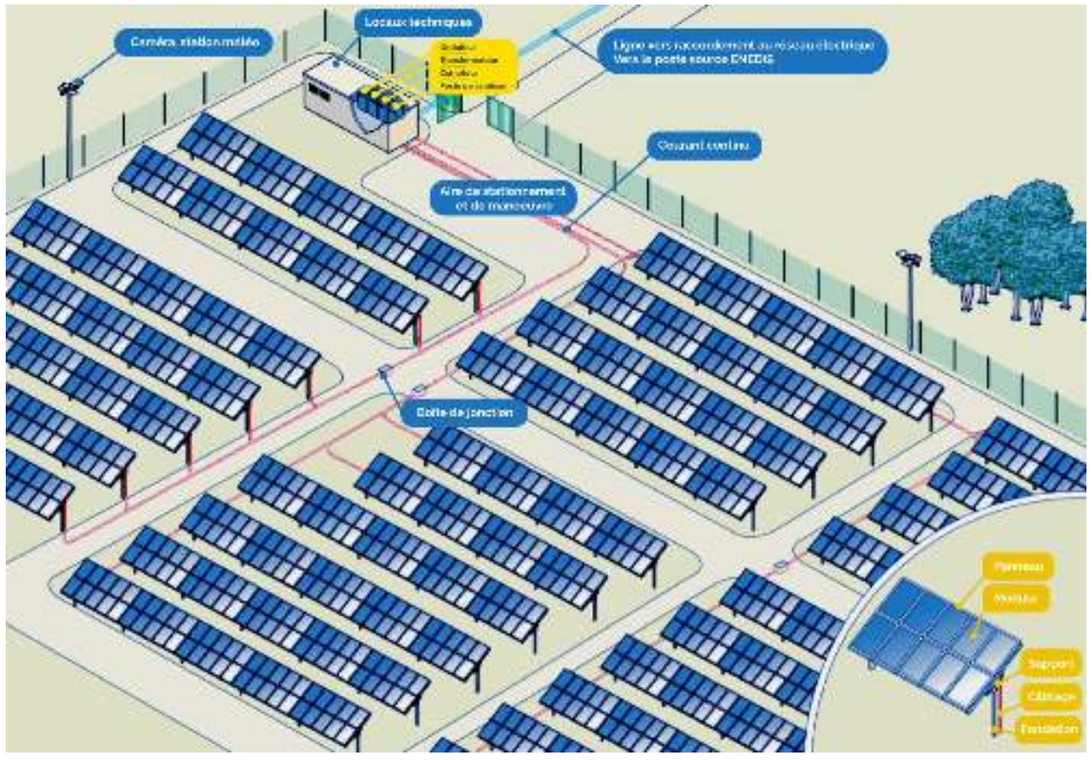


Figure 29 : Composants d'une centrale photovoltaïque au sol (Source : Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011)

4.1. Les modules photovoltaïques et les structures

Le choix du type de module et du support est fait en fonction du terrain, des critères économiques et des objectifs de production.

Pour la centrale photovoltaïque de Saint-Calais, Apex Energies prévoit l'installation de 7 209 modules photovoltaïques monocristallins d'une puissance unitaire de 660 Wc. Ils auront pour dimension : 113,4 cm de large sur 238,2 cm de haut, soit une surface par panneau de 2,7 m².

Le champ des panneaux d'une puissance cumulée de 4,76 MWc occupera 18 719 m².

Les modules seront aménagés sur des supports fixes avec une orientation sud et inclinés à environ 16° pour maximiser la production d'électricité. Les supports auront une hauteur maximale de 3,1 m et minimale de 1,1 m.

Les structures seront fixées à l'aide de pieux battus qui seront enfoncés dans le sol à une profondeur de 80 cm à 120 cm.

La disposition technique de la centrale devra respecter la loi zéro artificialisation nette.

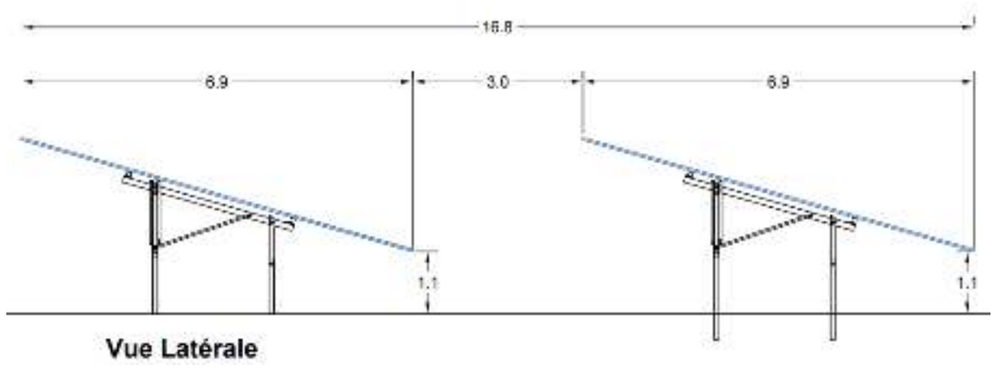


Figure 30 : Schéma de modules en coupe

Les panneaux photovoltaïques et leurs structures seront organisés en lignes selon un axe Est-Ouest. Les modules seront espacés de quelques centimètres, afin de permettre un écoulement diffus des eaux de pluie. Les séries (« string ») de panneaux seront espacés de 3 m, afin d'éviter tout risque d'ombrage.

4.2. Les locaux techniques

Une centrale photovoltaïque au sol est composée d'un réseau électrique interne qui permet d'assurer le fonctionnement du parc.

Ce réseau est composé de plusieurs équipements techniques :

- Des **onduleurs** qui ont pour rôle de transformer le courant continu produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif.
- De **postes de transformation** qui élèvent la tension en sortie des onduleurs à une tension recevable par le réseau (20kV).
- D'un **poste de livraison** recevant les installations d'ENEDIS permettant la distribution du courant électrique produit vers le réseau public.

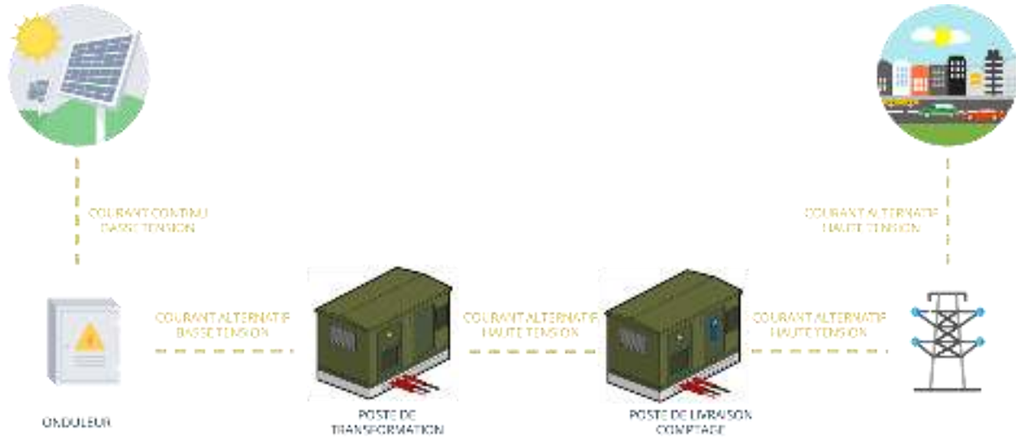


Figure 31 : Schéma des équipements techniques

Étant donné l'impact technico-économique des onduleurs et des transformateurs sur le projet, le choix final du fournisseur est toujours réalisé tardivement lors de la phase pré-construction.

À ce stade, Apex Energies prévoit l'installation des onduleurs à l'arrière des tables répartis de façon homogène sur l'ensemble du site (principalement en bout de table). Les dimensions des onduleurs sont les suivantes : 67 cm de large sur 109 cm de long et 34 cm d'épaisseur. Le choix du transformateur est dépendant du modèle d'onduleur défini ci-dessus.



Photo 71 : Exemple d'un onduleur

Apex Energies prévoit l'installation des transformateurs dans le poste de livraison.

Le poste de livraison sera installé par ENEDIS à l'entrée du site et aura les dimensions suivantes : environ 2,4 m de large sur 5 m de long et 2,5 m de haut. Il sera posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 80 cm de profondeur afin d'en assurer la stabilité.

Le poste de livraison sera positionné à proximité des pistes et sera intégré au mieux dans l'environnement.

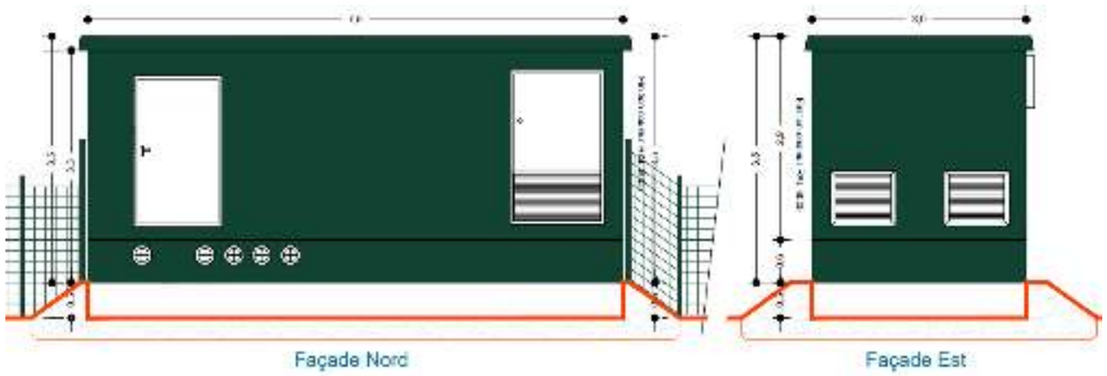


Figure 32 : Schéma du poste de livraison



Photo 72 : Exemple de poste de livraison

L'ensemble des locaux techniques occuperont une surface d'environ 22,5 m², soit inférieure à 1 % de la surface totale de l'emprise du parc. Afin de favoriser l'intégration des locaux techniques, ils seront d'une teinte RAL 6005 (vert mousse).

4.3. RACCORDEMENT AU RÉSEAU D'ÉLECTRICITÉ

Le raccordement électrique du projet comprend deux parties :

- Le raccordement interne à la centrale ;
- Le raccordement au réseau électrique public.

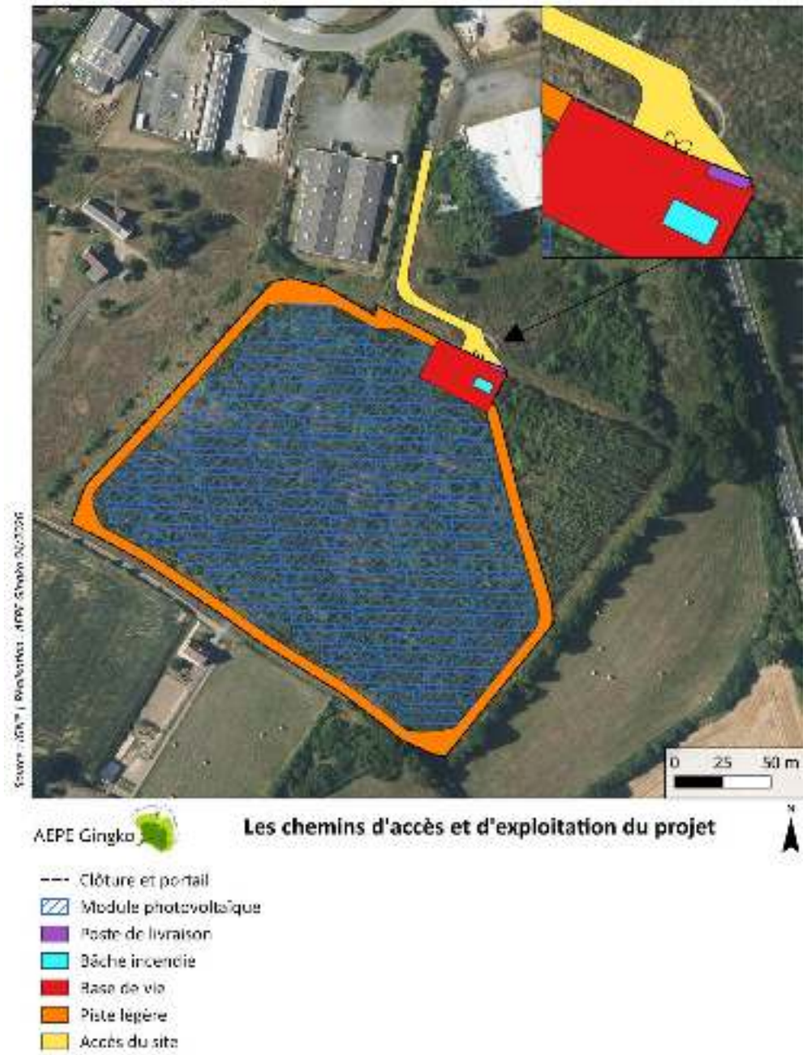
Les câbles électriques permettent de transporter l'électricité produite par les modules vers les onduleurs et les transformateurs, puis vers le poste de livraison.

La connexion électrique entre les modules est fixée sous les structures portantes. Les câbles de raccordement seront enfouis dans des tranchées d'une profondeur de 80 cm maximum.

Le raccordement final au réseau est sous la responsabilité d'ENEDIS. Ce raccordement fera l'objet d'une demande d'autorisation conformément à la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

4.4. Les chemins d'accès et d'exploitation

L'accès au site est prévu depuis la zone d'activités de la Pocherie avec un portail d'entrée en acier équipé d'une serrure haute résistance.



Carte 65 : Les chemins d'accès et d'exploitation du projet

Des pistes seront aménagées pour desservir les éléments de la centrale. Ces pistes seront stabilisées avec un matériau perméable naturel de type GNT (Grave Non Traitée) 0-80 mm.

Les places de stationnement sont prévues sur la plateforme du poste de livraison.

4.5. La clôture et surveillance

Afin d'éviter le risque d'intrusion et sécuriser le site, le parc sera doté d'une clôture périphérique.

Une clôture classique à maille carrée de couleur verte d'une hauteur de 2 m sera installée sur un linéaire de 760 m, soit une surface clôturée de 3,65 ha.

Des passages pour la petite faune seront aménagés sur la clôture tout autour du site afin de faciliter leur circulation, tout en garantissant la sécurité du site en limitant la taille des passes. Le grillage sera ancré dans le sol à 20 cm de profondeur.



Figure 33 : Photographie d'un portail et d'une clôture

De manière à réduire la perception du parc, les haies présentes seront conservées et certaines haies seront installées en complément de l'existant.

Le choix des essences sera déterminé en collaboration avec le bureau d'étude en charge du volet paysager.

Une citerne de 120 m^3 de lutte contre l'incendie sera aménagée à l'entrée du site et sera accessible aux services de défense incendie (cf. carte ci-après).

Un système de contrôle à distance permettra d'apprécier la qualité du rendement et les possibles dysfonctionnement du système. Selon l'emplacement du site, celui-ci pourra faire l'objet d'une télésurveillance 24h/24 et d'un contrôle par un système anti-intrusion.



Figure 34 : Description du projet

4.6. CHIFFRES CLÉS

L'ensemble des chiffres clés de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 71 : Chiffres clés de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais

Superficie d'emprise (Surface clôturée)	3,65 ha
Nombre prévisionnel de panneaux	7 398 panneaux
Surface totale des panneaux	18 719 m²
Linéaire de piste	760 m
Surface de piste	4 650 m²
Puissance installée prévisionnelle	4 758 kWc
Production annuelle prévisionnelle	5 417 MWh/an

5. ÉTAPES OPÉRATIONNELLES DU PROJET

5.1. CHANTIER

L'emprise du chantier sera limitée au périmètre clôturé du projet. Cette emprise comprend les plateformes de stockage du matériel et l'entreposage des containeurs.

Le chantier s'étendra sur une période de 9 à 12 mois et sera divisé selon les étapes suivantes :

- Préparation du chantier ;
- Aménagement du réseau électrique interne ;
- Ancrage et montage des structures ;
- Installation des locaux techniques ;
- Raccordement au réseau et essais de la centrale.

Sur la durée des travaux, 30 équivalents à temps plein seront créés. D'autre part, la fabrication des matériaux nécessaires à la centrale génèrera aussi des emplois.

Étant signataire des chartes « Chantier propre » et « Bonnes pratiques pour la réservation de la biodiversité », Apex Energies s'engage à mener ces chantiers de manière à limiter les incidences sur l'environnement. Une attention particulière sera portée à la gestion de déchets et à la sensibilisation des entreprises.

5.1.1. PRÉPARATION DU CHANTIER

Avant toute intervention sur le chantier les zones de travaux seront délimitées et un plan de circulation sur le site et les accès sera défini.

Selon les besoins du site, le terrain pourra faire l'objet d'un terrassement et/ou d'un débroussaillage voire d'un défrichement.

Le projet ne nécessitera pas d'un terrassement, ni d'un défrichement.

La préparation du chantier comprend l'aménagement de la base de vie, des voies d'accès, de la pose de la clôture et de la création des pistes d'exploitation.

La base de vie de 930 m² servira de base administrative et techniques, ainsi que de zone de stockage. Elle se compose des éléments suivants :

- Une salle de réunion ;
- Un bureau ou des vestiaires ;
- Un bloc sanitaire équipé d'une fosse septique ;
- Des conteneurs pour le matériel et l'outillage ;
- Une zone de stationnement pour les véhicules et les engins de chantier ;
- Des bennes pour effectuer le tri sélectif des différentes catégories de déchets produits.

La base de vie ne nécessitera pas de raccordement au réseau d'alimentation en eau potable.

Une signalétique sera affichée selon les besoins : panneau d'information sur le chantier, limitation de vitesse, délimitation de zones sensibles, etc.

La construction d'une centrale photovoltaïque au sol génèrera une circulation de 60 à 70 camions par jour ouvré en moyenne sur toute la durée du chantier. Les camions ne dépasseront pas les 45 t/essieu. Des éventuels travaux de renforcement des chemins d'accès au site seront effectués en fonction de l'état des routes.

5.1.2. AMÉNAGEMENT DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE INTERNE

Des tranchées de 80 cm de profondeur seront aménagées pour l'enfouissement des câbles à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse. Une fois le câble installé dans la tranchée, celle-ci sera rebouchée et compactée.



Figure 35 : Travaux de création d'une tranchée

5.1.3. ANCRAGE ET MONTAGE DES STRUCTURES

La technique d'ancrage des pieux sera choisie selon la typologie du site et le support sélectionné. Les structures de support des modules sont préfabriquées et seront assemblées sur le site. Les modules seront fixés sur les structures selon le système préconisé par le fournisseur.



Photo 73 : Installation de pieux battus



Photo 74 : Montage des modules

5.1.4. INSTALLATION DES LOCAUX TECHNIQUES

Les postes électriques seront installés à l'aide d'une grue sur les aires de grutages aménagés précédemment. Une excavation sur environ 80 cm de profondeur permettra d'enterrer la base du local pour le passage des câbles électriques. La terre issue de l'excavation sera réutilisée pour le remblaiement, sinon elle sera régalée sur place.



Photo 75 : Installation d'un local technique

5.1.5. RACCORDEMENT AU RÉSEAU ET ESSAIS DE LA CENTRALE

Le raccordement au réseau public s'effectuera en parallèle des travaux et sera réalisé par le gestionnaire du réseau publique de distribution, ENEDIS.

Après le montage et le raccordement au réseau électrique, une série de tests sera fait pour valider le bon fonctionnement des équipements.

5.2. EXPLOITATION

Une centrale photovoltaïque ne nécessite pas beaucoup de maintenance, le temps d'entretien sera limité et adapté selon les besoins. La maitrise de la végétation pourra être réalisée par le biais d'un pâturage ovin. Les principales missions de maintenances sont : le nettoyage des panneaux, le remplacement d'éléments défectueux, la vérification du fonctionnement des éléments électriques.

Apex Energies supervise l'ensemble de ses sites grâce au logiciel de télésurveillance **ENERGYSOFT** qui aide à la maintenance et au suivi de la production électrique. Lors d'un dysfonctionnement sur une installation, une alarme informe automatiquement l'exploitant. Ce logiciel, utilisé par de nombreux exploitants de parcs solaires (supervision de plus de 1 GWc d'installations photovoltaïques en France), est développé par la filiale S4E du Groupe Apex Energies.

Le logiciel permet un suivi précis de la performance des centrales, la génération de rapport périodiques automatiques ou semi-automatiques, et intègre une gestion de maintenance destinée au suivi des interventions préventives et curatives.

Une visite annuelle de maintenance préventive est aussi prévue.

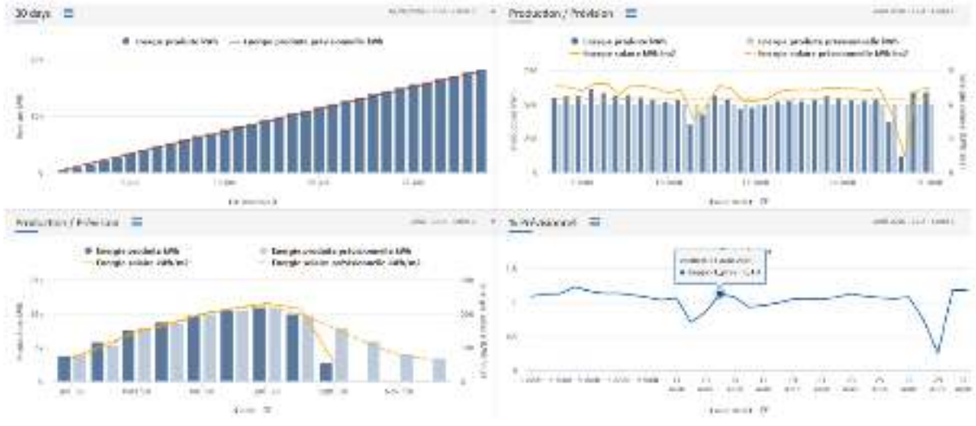


Figure 36 : Capture d'écran d'ENERGYSOFT

5.3. DÉMANTÈLEMENT

Les modules photovoltaïques qui composent une centrale ont une durée de vie estimée d'au moins 30 ans. Pendant toute la durée de l'exploitation, le niveau de production des panneaux est au moins égal à 80% de son niveau initial.

À l'issue de la durée de vie du parc solaire, deux solutions sont étudiées :

- Le maintien de l'exploitation avec le remplacement progressif des modules par des modèles plus performants.
- Le démantèlement de la centrale par l'exploitant et à ses frais.

En fonction des futurs usages du site ou des propositions de reprise du site pour un autre usage, certaines installations pourront être maintenus (piste, clôture). Le projet de réaménagement se fera en concertation avec les propriétaires dont la commune de Saint-Calais.

Dans le cadre du démantèlement, le site est remis en état et les modules photovoltaïques sont recyclés. Le démantèlement aura la même durée que le chantier.

Toutes les installations seront retirées et transportées jusqu'à leur usine de recyclage respectives. Les étapes du démantèlement sont les suivantes :

- Retrait de la structure de livraison et des postes de transformation. Chaque bâtiment est déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour le traitement et le recyclage.
- Déconnection et enlèvement des câbles et des gaines, puis évacuation vers le centre de traitement et de recyclage.
- Démontage des modules et des structures métalliques, y compris les pieux battus. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation.

SOREN est un organisme agréé par l'État. Il permet l'enlèvement gratuit des modules sur site afin de les envoyer vers la filière de recyclage. Le taux de recyclage d'un panneau en silicium est de 95 % en moyenne.

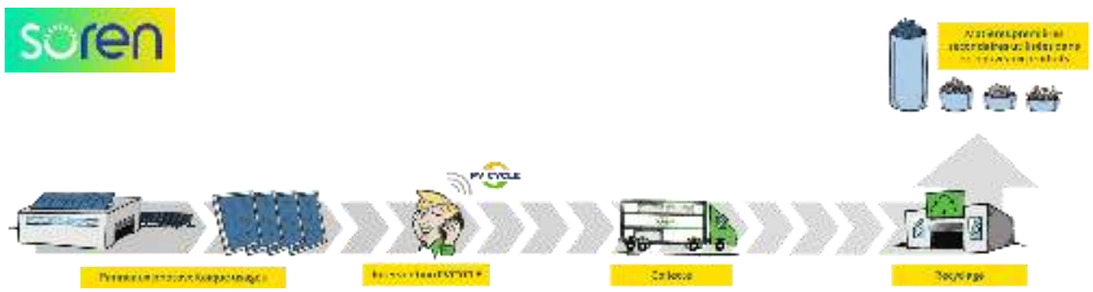


Figure 37 : Etapes du recyclage des modules

6. VARIANTES D'IMPLANTATIONS ÉTUDIÉES

Dans le cadre du développement de son projet, Apex Energies a envisagé trois variantes d'aménagements.

6.1. VARIANTE 1



Figure 38 : Variante d'implantation n°1

La variante 1 est la première implantation du projet. Elle date de 2021, elle fut créée pour entamer les démarches foncières. Les dispositions techniques de la centrale sont choisies pour optimiser uniquement la production d'énergie puisque les études environnementales n'étaient pas encore réalisées.

À cette date, aucune consultation du SDIS ne fut réalisée. De ce fait, la piste périphérique est de 3 m et le projet est découpé en deux ilots par une piste centrale. Cette piste permet la position d'un poste de transformation au centre du projet et ainsi limiter la longueur et le nombre de tranchée dans l'optique de favoriser la production d'énergie.

Une clôture ainsi qu'une haie presque complète bordent la parcelle pour limiter l'impact paysager et favoriser une insertion harmonieuse de la centrale.

Cette variante est constituée de rangée de panneau d'une largeur de 4,25 m, espacé de 3,76 m. Les rangées sont inclinées à 20° pour optimiser la production d'énergie.

6.2. VARIANTE 2

Une nouvelle variante a été réalisée en considérant les points suivants :

- Enjeux environnementaux (État initial du Volet Naturel) ;
- Enjeux liés au risque incendie (Consultation SDIS 72), ;
- Enjeux économiques et de production d'énergie.



Carte 66 : Variante d'implantation n°2

En raison des enjeux environnementaux présents sur site, une partie de la parcelle AO 16 à l'ouest du site a été évitée. En effet, l'utilisation de cette zone d'enjeu moyen impliquerait une modification d'habitat pour différents taxons inventoriés sur site (Reptiles, Oiseaux, Mammifères (dont les chiroptères)).

En raison de ces enjeux, il a été convenu d'éviter cette zone pour préserver cet habitat. Par cette mesure d'évitement, le projet s'insère uniquement sur des faibles enjeux environnementaux.

À la suite du retour du SDIS 72, les pistes périphériques ont été élargies passant de 3 m à 5 m.

En considérant l'ensemble des éléments précédents, la production d'énergie a été optimisée. Pour ce faire, une nouvelle typologie de table a été considérée avec 3 modules verticaux (Cf. Figure 30: Schéma de modules en coupe, page 186).

6.3. VARIANTE 3

Pour la variante 3, les panneaux photovoltaïques ont été orientés plein sud avec une inclinaison importante (25°) afin d'optimiser la production d'énergie.

Les panneaux sont d'une largeur de 4,3 m. La surface est délimitée par une clôture, ainsi qu'une haie complète qui sera soit conservée soit créée ou complétée.

Une piste périphérique est prévue pour permettre l'intervention rapide des services (pompiers) et de la maintenance. Des aires de rayon plus important ont été pensé pour faciliter les rayons de braquage est différents camions pouvant intervenir sur site. Cette piste est divisée en 2 parties :

- Piste lourde (5 m) ;
- Piste légère (5m, GNT 0-80 mm).

La différence principale est le poids accessible sur site. La piste lourde permet au grue (véhicule déposant les postes de transformateurs) de circuler.

La puissance étant supérieur à 5MWc, il est indispensable de présenter 2 postes de transformateurs. Toutefois, pour limiter l'imperméabilisation du site, un des postes sera directement présent dans le poste de livraison.

Une préférence a été portée pour une table de module en 2V c'est-à-dire deux modules verticaux, afin de limiter l'impact paysager.



Carte 67 : Variante d'implantation n°3

6.4. VARIANTE 4

La principale modification de la variante 4 concerne la mise en défens de la zone de saulaie, laquelle entraîne une réduction d'environ 15 % de la surface clôturée.

Cette mesure a pour objectif de préserver une partie de l'habitat favorable à certaines espèces protégées et de permettre la suppression de la demande de dérogation pour les espèces protégées (DDEP).

Par ailleurs, dans le cadre d'une optimisation technique, le poste de transformation initialement prévu à l'ouest du site est supprimé. Les transformateurs sont désormais intégrés au poste de livraison, lequel est en conséquence redimensionné.

En accord avec l'évolution des technologies, les structures ont été modifiées : elles sont désormais plus larges, mais les hauteurs maximales et minimales des tables restent inchangées, avec une inclinaison de 16°. La distance entre les tables est également conservée.

Enfin, les avancées technologiques ont permis d'augmenter la puissance des panneaux photovoltaïques. Ceux qui seront installés auront une puissance unitaire de 660 Wc, contre 580 Wc initialement. En raison de la réduction de la surface clôturée, la puissance de la centrale est légèrement réduite, passant de 4,8 MWc à 4,76 MWc.



Carte 68 : Variante d'implantation n°4

6.5. COMPARAISON DES VARIANTES

6.5.1. COMPARAISON TECHNIQUE

Tableau 72 : Comparaison technique des trois variantes

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Surface clôturée	4,63 ha	4,24 ha	4,24 ha	3,65 ha
Nombre de panneaux	8 008	8 544	8 280	7 209
Surface modules	20 501 m²	22 071 m²	21 389 m²	18 719 m²
Puissance installée	4,32 MWc	4,955 MWc	4,802 MWc	4,758 MWc
Inter-rang	3,76 m	4,1 m	3 m	3 m
Surface des locaux techniques	32 m²	32 m²	32 m²	22,5 m²
Linéaire des pistes internes	1 090 m	830 m	830 m	760 m
Surface des pistes internes	3 270 m²	4 014 m²	4 014 m²	4 650 m²
Production annuelle	5 193 MWh/an	5 774 MWh/an	5 643,7 MWh/an	5 417 MWh/an
Productible	1 201 kWh/kWc/an	1 165 kWh/kWc/an	1 175 kWh/kWc/an	1109 kWh/kWc/an
Gisement solaire	1 207,9 kWh/m²	1 207,9 kWh/m²	1 207,9 kWh/m²	1 207,9 kWh/m²
CO2 évité par an	1 226 TCO2eq	1 364 TCO2eq	1 333 TCO2eq	1 463 TCO2eq

La variante 1 présente le productible le plus élevé pour une puissance installée inférieure à celle des variantes 2, 3 et 4.

6.5.2. COMPARAISON AU REGARD DES ENJEUX LIÉS AU MILIEU PHYSIQUE

Les quatre variantes sont globalement équivalentes au regard des enjeux liés au milieu physique.

La surface de piste interne étant plus faible pour la variante 1, l'emprise au sol de cette variante est légèrement inférieure à celle des variantes 2, 3 et 4.

6.5.3. COMPARAISON AU REGARD DES ENJEUX LIÉS AU MILIEU NATUREL

Tableau 73 : Analyse des variantes au regard des enjeux écologiques

VARIANTE 1			VARIANTE 2		VARIANTE 3		VARIANTE 4	
Éléments à enjeu	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**
Habitats	Faible	L'implantation du projet sur les parcelles ne constituant pas d'enjeu écologique significatif pour les habitats naturels constitue un impact faible, surtout vis-à-vis d'un point de vigilance à avoir afin d'éviter le développement d'espèces exotiques envahissantes susceptible de porter préjudice à la flore indigène.	Faible	L'implantation du projet sur les parcelles ne constituant pas d'enjeu écologique significatif pour les habitats naturels constitue un impact faible, surtout vis-à-vis d'un point de vigilance à avoir afin d'éviter le développement d'espèces exotiques envahissantes susceptible de porter préjudice à la flore indigène.	Faible	L'implantation du projet sur les parcelles ne constituant pas d'enjeu écologique significatif pour les habitats naturels constitue un impact faible, surtout vis-à-vis d'un point de vigilance à avoir afin d'éviter le développement d'espèces exotiques envahissantes susceptible de porter préjudice à la flore indigène.	Faible	L'implantation du projet sur les parcelles ne constituant pas d'enjeu écologique significatif pour les habitats naturels constitue un impact faible, surtout vis-à-vis d'un point de vigilance à avoir afin d'éviter le développement d'espèces exotiques envahissantes susceptible de porter préjudice à la flore indigène. **Réduction de l'artificialisation des sols par rapport à la variante 1,2 et 3.**
Flore	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur la flore remarquable ; le site est composé par une végétation commune.	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur la flore remarquable ; le site est composé par une végétation commune.	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur la flore remarquable ; le site est composé par une végétation commune.	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur la flore remarquable ; le site est composé par une végétation commune.
Insectes	Faible	Aucune destruction directe d'habitats favorables aux espèces remarquables pour leur reproduction et leur alimentation, ne sera engendré par le projet. Les travaux de terrassement en période de reproduction peuvent perturberaient les individus (dérangement) et généreraient la destruction d'individus (adultes). Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées. Sans application de mesures adaptées, l'impact brut est donc jugé comme faible.	Faible	Aucune destruction directe d'habitats favorables aux espèces remarquables pour leur reproduction et leur alimentation, ne sera engendré par le projet. Les travaux de terrassement en période de reproduction peuvent perturberaient les individus (dérangement) et généreraient la destruction d'individus (adultes). Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées. Sans application de mesures adaptées, l'impact brut est donc jugé comme faible.	Faible	Aucune destruction directe d'habitats favorables aux espèces remarquables pour leur reproduction et leur alimentation, ne sera engendré par le projet. Les travaux de terrassement en période de reproduction peuvent perturberaient les individus (dérangement) et généreraient la destruction d'individus (adultes). Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées. Sans application de mesures adaptées, l'impact brut est donc jugé comme faible.	Faible	Aucune destruction directe d'habitats favorables aux espèces remarquables pour leur reproduction et leur alimentation, ne sera engendré par le projet Les travaux de terrassement en période de reproduction peuvent perturberaient les individus (dérangement) et généreraient la **destruction d'individus** (adultes). Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées. Sans application de mesures adaptées, l'impact brut est donc jugé comme faible.
Oiseaux	Fort	Le projet s'implanterait au sein d'habitats favorables à la reproduction d'espèces remarquables et/ou protégées. Une incidence directe serait à noter en matière de destruction d'habitats favorables aux espèces en tant que lieux de reproduction et de repos. Signalons que des perturbations et une destruction d'individus, d'œufs ou d'oisillons subsisteraient en cas de réalisation des travaux en période de nidification, notamment pour les espèces du cortège des milieux semi-	Modéré	Une réduction en termes de destruction d'habitats fonctionnels serait induite dans la variante 2. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'oiseaux patrimoniaux (reproduction avérée) sur la frange ouest de l'AEFF, et notamment au sud-est par la conservation des connectivités écologiques à travers le projet. La gestion extensive du parc et la création de haies permettraient le maintien des milieux ouverts à semi-ouverts en faveur des populations locales.	Modéré	Une réduction en termes de destruction d'habitats fonctionnels serait induite dans la variante 3. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'oiseaux patrimoniaux (reproduction avérée) sur la frange ouest de l'AEFF, et notamment au sud-est par la conservation des connectivités écologiques à travers le projet. La gestion extensive du parc et la création de haies permettraient le maintien des milieux ouverts à semi-ouverts en faveur des populations locales.	Modéré	Une réduction en termes de **destruction d'habitats** fonctionnels serait induite dans la variante 4. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'oiseaux patrimoniaux (reproduction avérée) sur la **frange ouest de l'AEFF, et notamment au sur la frange est** par la **conservation des connectivités écologiques à travers le projet**. La gestion extensive du parc et la création de haies permettraient le maintien des milieux ouverts à semi-ouverts en faveur des populations

VARIANTE 1			VARIANTE 2		VARIANTE 3		VARIANTE 4	
Éléments à enjeu	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**
		ouverts à ouverts telles que la Fauvette risette ou la Tourterelle des bois. Les impacts bruts seraient considérablement réduits par l'adaptation des travaux hors période de reproduction des oiseaux (mars-juillet). En dehors de la période de reproduction, aucun impact ne serait identifié ; les individus pourraient se reporter aux abords en raison de leur forte capacité de dispersion.		Les travaux de terrassement en période de reproduction perturberaient les individus (dérangement) et générer la destruction d'individus (adultes, œufs et oisillons) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées. **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1.**		Les travaux de terrassement en période de reproduction perturberaient les individus (dérangement) et générer la destruction d'individus (adultes, œufs et oisillons) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées. **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1 et 2 en faveur du cortège des milieux ouverts.**		locales. Les travaux de terrassement en période de reproduction perturberaient les individus (dérangement) et générer la **destruction d'individus** (adultes, œufs et oisillons) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées. **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1, 2 et 3 en faveur du cortège des milieux ouverts (variation de – 15 %de l'emprise de projet par rapport à la variante 3).**
Amphibiens	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur les amphibiens remarquables ; aucun individu n'a été recensé et les milieux potentiellement fonctionnels, favorables aux espèces ont été évités dans la conception du projet.	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur les amphibiens remarquables ; aucun individu n'a été recensé et les milieux potentiellement fonctionnels, favorables aux espèces ont été évités dans la conception du projet.	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur les amphibiens remarquables ; aucun individu n'a été recensé et les milieux potentiellement fonctionnels, favorables aux espèces ont été évités dans la conception du projet.	Nul à négligeable	Aucun effet n'est à signaler sur les amphibiens remarquables ; aucun individu n'a été recensé et les milieux potentiellement fonctionnels, favorables aux espèces ont été évités dans la conception du projet.

VARIANTE 1			VARIANTE 2		VARIANTE 3		VARIANTE 4	
Éléments à enjeu	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**
Reptiles	Fort	Une destruction directe significative d'habitats favorables à ces espèces pour leur reproduction et leur repos serait induite : milieux semi-ouverts à fermés (mosaïques de milieux ; fourrés ; lisières bien exposées), les lisières exposées sud-est et sud étant les plus attractifs à l'activité des reptiles pour leur thermorégulation. La disponibilité de ces habitats dans le rayon d'action de ces espèces liée à leur faible capacité de dispersion resterait bien représentée au niveau local ; les milieux présents à l'est de l'AEFF resteraient fréquentés par les espèces. En phase travaux, l'impact en termes de destruction et d'altération d'habitats serait évalué comme Fort. En raison des faibles capacités de dispersion de ces espèces, les travaux de terrassement pourraient générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles). Le risque serait donc considéré comme fort. Avec la mise en place de mesures, l'impact serait considérablement réduit.	Modéré	Une réduction en termes de destruction d'habitats fonctionnels serait induite dans la variante 2. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'individus patrimoniaux (reproduction probable) sur la frange ouest de l'AEFF, et notamment au sud-est par la conservation des connectivités écologiques à travers le projet. La gestion extensive du parc et la création de haies permettraient le maintien des milieux ouverts à semi-ouverts en faveur des populations locales. Les travaux de terrassement en période de reproduction pourraient perturber les individus (dérangement) et générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles, pontes) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées (mise en place d'abris, adaptation des périodes). **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1.**	Modéré	Une réduction en termes de destruction d'habitats fonctionnels serait induite dans la variante 3. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'individus patrimoniaux (reproduction probable) sur la frange ouest de l'AEFF, et notamment au sud-est par la conservation des connectivités écologiques à travers le projet. La gestion extensive du parc et la création de haies permettraient le maintien des milieux ouverts à semi-ouverts en faveur des populations locales. Les travaux de terrassement en période de reproduction pourraient perturber les individus (dérangement) et générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles, pontes) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées (mise en place d'abris, adaptation des périodes). **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1 et 2 en faveur du cortège des milieux ouverts.**	Modéré	Une réduction en termes de **destruction d'habitats** fonctionnels serait induite dans la variante 4. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'individus patrimoniaux (reproduction probable) sur la **frange ouest de l'AEFF, et notamment à l'est** par la **conservation des connectivités écologiques à travers le projet**. La gestion extensive du parc et la création de haies permettraient le maintien des milieux ouverts à semi-ouverts en faveur des populations locales. Les travaux de terrassement en période de reproduction pourraient perturber les individus (dérangement) et générer la **destruction d'individus** (adultes, juvéniles, pontes) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées (mise en place d'abris, adaptation des périodes). **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1, 2 et 3 en faveur du cortège des milieux ouverts (variation de – 15 %de l'emprise de projet par rapport à la variante 3).**

VARIANTE 1			VARIANTE 2		VARIANTE 3		VARIANTE 4	
Éléments à enjeu	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**
Mammifères terrestres	Fort	Le projet s'implanterait au sein d'habitats favorables à la reproduction d'espèces remarquables et/ou protégées. Une incidence directe serait à noter en matière de destruction d'habitats favorables aux espèces en tant que lieux de reproduction et de repos. La disponibilité de ces habitats dans le rayon d'action de ces espèces liée à leur forte capacité de dispersion resterait bien représentée au niveau local. Les individus pourraient se reporter temporairement aux abords le temps des travaux. Des ruptures de connectivités écologiques seraient cependant induites notamment entre les milieux arbustifs à l'ouest de l'AEFF. L'impact en termes de destruction et d'altération d'habitats serait évalué comme fort. Signalons également que des perturbations et une destruction d'individus notamment juvéniles subsisteraient en cas de réalisation des travaux en période de reproduction, notamment pour les espèces du cortège des milieux semi-ouverts à fermés telles que le Hérisson d'Europe. Les impacts bruts seraient fortement réduits par l'adaptation des travaux hors période de reproduction.	Modéré	Une destruction d'habitats fonctionnels serait réduite en comparaison de la variante 1. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos (reproduction avérée), et notamment par la conservation des connectivités écologiques à travers le projet. Les travaux de terrassement en période de reproduction pourraient perturber les individus (dérangement) et générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées (mise en place d'abris, adaptation des périodes d'intervention). **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1.**	Modéré	Une destruction d'habitats fonctionnels serait réduite en comparaison de la variante 1. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'individus (reproduction avérée), et notamment par la conservation des connectivités écologiques à travers le projet. Les travaux de terrassement en période de reproduction pourraient perturber les individus (dérangement) et générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées (mise en place d'abris, adaptation des périodes d'intervention). **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1 et 2 en faveur du cortège des milieux ouverts.**	Modéré	Une réduction de la **destruction d'habitats** fonctionnels serait réduite en comparaison de la variante 1, 2 et 3. Le projet préserverait des habitats favorables à la reproduction et au repos d'individus (reproduction avérée), **et notamment par la conservation des connectivités écologiques à travers le projet.** Les travaux de terrassement en période de reproduction pourraient perturber les individus (dérangement) et générer la **destruction d'individus** (adultes, juvéniles) en période de reproduction. Ces impacts seraient considérablement réduits avec l'application de mesures adaptées (mise en place d'abris, adaptation des périodes d'intervention). **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1, 2 et 3 en faveur du cortège des milieux ouverts (variation de – 15 %de l'emprise de projet par rapport à la variante 3).**

VARIANTE 1			VARIANTE 2		VARIANTE 3		VARIANTE 4	
Éléments à enjeu	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**	**Niveau d'impact brut**	**Justification de l'impact brut**
Chiroptères	Modéré	La variante 1 impacte en partie des éléments structurants essentiels au transit de la plupart des espèces de chiroptères. Ceux en bordure nord-est constituent des enjeux modérés et ceux en bordure sud-est constituent des enjeux forts. Ces derniers sont également sensibles à la pollution lumineuse mais l'abolition de l'éclairage nocturne en phase travaux comme en phase d'exploitation peut nullifier ces impacts. Il reste néanmoins un impact faible sur les milieux arbustifs exploités par certaines espèces.	Modéré	La variante 2 évite les éléments structurants essentiels au transit de la plupart des espèces de chiroptères. Ceux en bordure sud-est constituant des enjeux forts restent néanmoins sensibles à la pollution lumineuse. Mais l'abolition de l'éclairage nocturne en phase travaux comme en phase d'exploitation peut nullifier ces impacts. Il reste néanmoins un impact faible sur les milieux arbustifs exploités par certaines espèces. **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1.**	Modéré	La variante 2 évite les éléments structurants essentiels au transit de la plupart des espèces de chiroptères. Ceux en bordure sud-est constituant des enjeux forts restent néanmoins sensibles à la pollution lumineuse. Mais l'abolition de l'éclairage nocturne en phase travaux comme en phase d'exploitation peut nullifier ces impacts. Il reste néanmoins un impact faible sur les milieux arbustifs exploités par certaines espèces. **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1 et 2.**	Modéré	La variante 4 évite les éléments structurants essentiels au transit de la plupart des espèces de chiroptères. Ceux en bordure sud-est constituant des enjeux forts restent néanmoins sensibles à la pollution lumineuse. Mais l'abolition de l'éclairage nocturne en phase travaux comme en phase d'exploitation peut nullifier ces impacts. Il reste néanmoins un impact faible sur les milieux arbustifs exploités par certaines espèces. **Réduction de l'impact (destruction d'habitats) par rapport à la variante 1, 2 et 3 en faveur du cortège des milieux ouverts (variation de – 15 %de l'emprise de projet par rapport à la variante 3).**
Zones humides	Nul à négligeable	Aucune zone humide n'est avérée dans l'AEFF ; l'impact sur les zones humides est nul.	Nul à négligeable	Aucune zone humide n'est avérée dans l'AEFF ; l'impact sur les zones humides est nul.	Nul à négligeable	Aucune zone humide n'est avérée dans l'AEFF ; l'impact sur les zones humides est nul.	Nul à négligeable	Aucune zone humide n'est avérée dans l'AEFF ; l'impact sur les zones humides est nul.

La prise en compte des contraintes et des sensibilités identifiées dans l'état initial de l'étude d'impact a révélé les zones d'enjeux les plus importantes à éviter. Les zones d'enjeux modérés ont été en grande partie évitées. Le projet s'insère majoritairement sur des zones d'enjeu faible.

L'ensemble des variantes présente un impact brut également faible à fort sur la faune en l'absence de mesures.

En revanche, les variantes n°2, 3 et 4 réduisent l'emprise du projet au niveau des pistes périphériques, notamment à l'ouest du projet envisagé par rapport à la variante n°1. Cette réduction permet la conservation de milieux ouverts à semi-ouverts possédant des enjeux écologiques (reptiles, oiseaux, mammifères). La variante n° 4 poursuit cette réduction sur la façade est de l'emprise du parc par le renforcement des milieux préservés en faveur des connectivités écologiques. En effet, l'implantation du projet dans cette variante maintient les continuités écologiques à travers le projet envisagé par la préservation d'une connexion entre les milieux arborées des zones urbanisées et les bocages plus à l'est de l'AEFF, en jonction avec la vallée de proximité.

La variante n°4 s'implante majoritairement sur des zones d'enjeu faible, tandis que les secteurs présentant des enjeux forts et moyens ont été évités. Elle constitue une évolution du projet présentant un impact environnemental plus limité que la variante 3, pour laquelle le permis de construire a été accordé. En effet, le choix a été fait de réduire de 15 % la surface clôturée du projet, entraînant une diminution significative de la production énergétique attendue au bénéfice de la préservation écologique du site. Cette évolution du projet conduit à la suppression de la piste lourde prévue au sein de la centrale ainsi que d'un local technique, permettant ainsi de limiter davantage l'imperméabilisation et l'artificialisation du site.

Cette évolution vise notamment à permettre la conservation et l'entretien, pendant toute la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque (30 ans), d'une partie des habitats favorables à certaines espèces protégées identifiées par la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe).

6.5.4. COMPARAISON AU REGARD DES ENJEUX LIÉS AU MILIEU HUMAIN

Les quatre variantes sont globalement équivalentes au regard des enjeux liés au milieu humain.

6.5.5. COMPARAISON AU REGARD DES ENJEUX LIÉS AU PAYSAGE ET AU PATRIMOINE

6.5.5.1. LE POSITIONNEMENT DES PHOTOMONTAGES

Les photomontages ont été positionnés afin de qualifier l'impact du projet sur les éléments sensibles relevés dans l'état initial :

- Le point 01 illustre les perceptions du site de projet depuis l'entrée de site potentielle via la zone d'activité de Saint-Calais au nord-est.
- Le point 02 représente les perceptions du projet depuis les abords du hameau de la Paquellerie, au sud-ouest de la ZIP.
- Le point 03 se positionne le long de la D357 dans le prolongement visuel de la Zone d'Implantation Potentielle. Le point de vue s'approche un maximum du hameau du Montabet afin de représenter les perceptions depuis ces abords.
- Le point 04 illustre les perceptions visuelles depuis les abords proches du site de projet.



Carte 69 : Localisation des prises de vue pour les photomontages

6.5.5.2. PHOTOMONTAGE N°1 : POINT DE VUE DEPUIS L'ENTRÉE PRINCIPALE DU SITE DE PROJET



Figure 39 : Photomontage n°1 – État initial du site



Figure 40 : Photomontage n°1 – Vue schématique du projet



Figure 41 : Photomontage n°1 – Vue réaliste du projet

6.5.5.3. PHOTOMONTAGE N°2 : POINT DE VUE DEPUIS LE HAMEAU DE PAQUELLERIE



Figure 42 : Photomontage n°2 – État initial du site



Figure 43 : Photomontage n°2 – Vue schématique du projet



Figure 44 : Photomontage n°2 – Vue réaliste du projet sans mesure



Figure 45 : Photomontage n°2 – Vue réaliste du projet avec mesure

6.5.5.4. PHOTOMONTAGE N°3 : POINT DE VUE DEPUIS LA D357



Figure 46 : Photomontage n°3 – État initial du site



Figure 47 : Photomontages n°3 – Vue schématique du projet



Figure 48 : Photomontages n°3 – Vue réaliste du projet sans mesures



Figure 49 : Photomontage n°3 – Vue réaliste du projet avec mesures

6.5.5.5. PHOTOMONTAGE N°4 : PERCEPTION DEPUIS LES ABORDS PROCHES DU SITE DE PROJET



Figure 50 : Photomontage n°4 – État initial du site

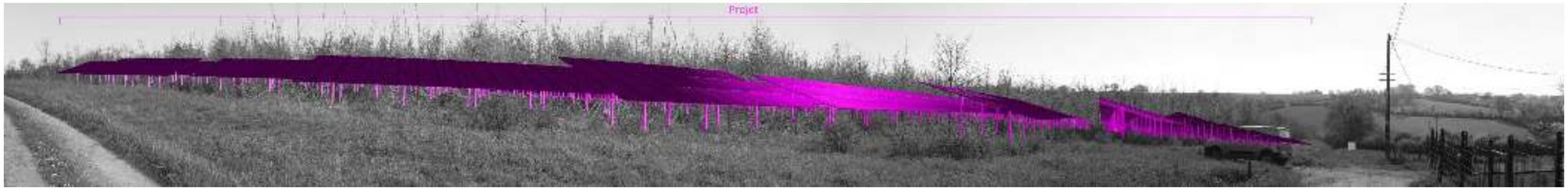


Figure 51 : Photomontage n°4 – Vue schématique du projet



Figure 52 : Photomontage n°4 – Vue réaliste du projet sans mesure



Figure 53 : Photomontage n°4 – Vue réaliste du projet avec mesure

6.5.5.6. PHOTOMONTAGE N°4 – PARTIE GAUCHE



Figure 54 : Photomontage n° 4 - Gauche – État initial du site

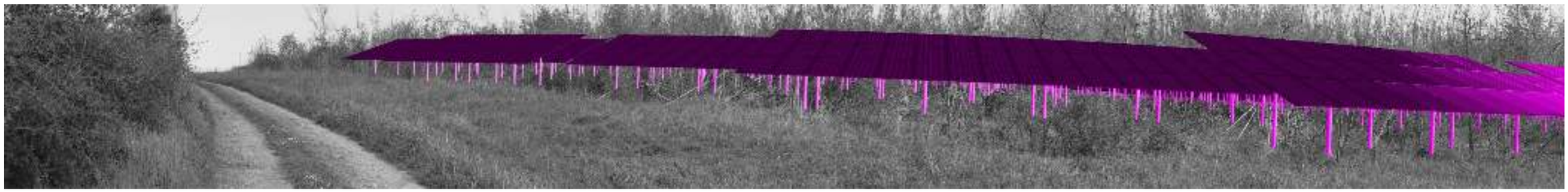


Figure 55 : Photomontage n° 4 - Gauche – Vue schématique du projet



Figure 56 : Photomontage n° 4 - Gauche – Vue réaliste du projet sans mesure



Figure 57 : Photomontage n° 4 - Gauche – Vue réaliste du projet avec mesure

6.5.5.7. PHOTOMONTAGE N°4 – PARTIE DROITE



Figure 58 : Photomontage n° 4 - Droite – État initial du site



Figure 59 : Photomontage n° 4 - Droite – Vue schématique du projet



Figure 60 : Photomontage n° 4 - Droite – Vue réaliste du projet sans mesure



Figure 61 : Photomontage n° 4 - Droite – Vue réaliste du projet avec mesure

7. CHOIX ET JUSTIFICATION DE LA VARIANTE RETENUE

La zone d'étude du projet était de 4,7 ha. La prise en compte des contraintes et des sensibilités identifiées dans l'état initial de l'étude d'impact a révélé les zones d'enjeux les plus importantes à éviter. Les zones d'enjeux moyens ont été évitées. Le projet s'insère majoritairement sur des zones d'enjeux faibles et en partie sur une zone d'enjeu modéré ; l'accès du site étant en enjeu modéré. Le choix a été fait de respecter une hauteur limitée du haut de table pour restreindre l'impact visuel depuis les hameaux à proximité du site.

Le projet s'insère majoritairement sur des zones d'enjeu faible. Uniquement l'accès du site s'insère sur une zone d'enjeu modéré.

Chapitre 4 : Analyse des impacts du projet sur l'environnement

1. IMPACTS RELATIFS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1.1. LES IMPACTS SUR LE CLIMAT

1.1.1. BILAN CARBONE

Le bilan carbone présenté dans la suite repose sur les avancées et publications de l'ADEME dans ce domaine. Par définition, les énergies renouvelables n'émettent ni gaz à effets de serre (GES), ni particules durant la phase d'exploitation. Ainsi, la production d'électricité par l'énergie photovoltaïque permet d'une part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO_2) à l'origine du changement climatique. En effet, chaque kWh produit par l'énergie photovoltaïque réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel.

La mesure de l'impact environnemental d'une installation photovoltaïque s'effectue par une analyse du cycle de vie du système depuis sa fabrication jusqu'à son installation, son fonctionnement sur site et sa fin de vie. La construction des capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, a un impact sur l'environnement, essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

En phase exploitation, le photovoltaïque présente l'avantage d'être non polluant, silencieux et n'entraîne aucune perturbation des milieux écologiques, si ce n'est par l'occupation de l'espace. En fin de vie, les matériaux utilisés pour la centrale photovoltaïque peuvent tous être démantelés, réutilisés ou recyclés, assurant ainsi une réversibilité totale du site. Ainsi, les émissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie du parc photovoltaïque de Saint-Calais sont principalement dues aux étapes d'extraction des matières premières, fabrication, transport, démantèlement et recyclage.

Dans son avis datant de mai 2022, l'ADEME annonce un bilan carbone estimé « entre 23 et 25g de CO_2 équivalent par kWh produit dans le sud de la France », se reposant sur une analyse.

Cette dernière met en avant les bilans carbones des systèmes photovoltaïques sous 3 irradiations différentes : 1 000 kWh/m² ; 1 700 kWh/m² et 2 300 kWh/m². Les modules monocristallins étudiés possèdent les caractéristiques suivantes :

- un indice de performance de 0,85 ;
- une durée de vie de 30 ans ;
- une efficacité de 20,5% ;
- une fabrication en Chine.

D'après l'étude, les bilans carbones pour les centrales photovoltaïques utilisant ce type de modules sous ces irradiations sont respectivement de 17,23 et 40 gCO2eq/kWh. Grâce à ces trois valeurs, il est possible d'approcher le bilan carbone de la centrale pour d'autres valeurs d'irradiance.

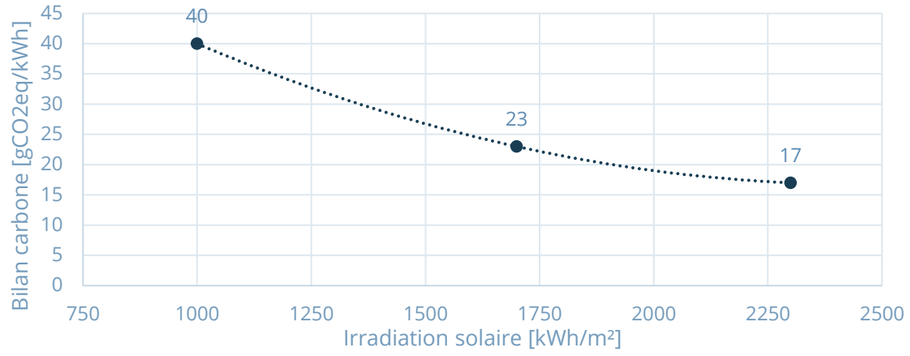


Figure 62 : Bilan carbone des centrales photovoltaïques en fonction de l'irradiance (courbe de tendance)

Pour le projet étudié, l'irradiation est de 1 207 kWh/m²/an, d'où un bilan carbone d'environ 34 CO2eq/kWh.

Tableau 74 : Bilan carbone du projet

Bilan carbone [gCO_2eq/kWh]	34
CO_2 évité [gCO_2eq/kWh]	236
CO_2 évité par la centrale par an [TCO_2eq/an]	1 333
CO_2 évité par la centrale sur 30 an [TCO_2eq]	39 978
Équivalent foyer	1 196
Part de la consommation de la commune	34 %

Concernant les émissions évitées grâce au développement du photovoltaïque en France, l'ADEME rapporte une modélisation réalisée par France Territoire solaire[6].

Face aux défis contemporains de réchauffement climatique et de diminution des gaz à effet de serre, la programmation pluriannuelle de l'énergie prévoit une augmentation de la production d'énergie renouvelable et notamment d'énergie solaire dans le mix électrique français.

[6] France Territoire Solaire – Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles solaires photovoltaïques en France à horizon 2030 – 24 mars 2020

En modélisant la réponse à ce nouvel apport d'énergie sur le réseau électrique français et européen, il est possible d'estimer les émissions évitées nettes. L'augmentation des capacités photovoltaïque permettrait notamment :

- Une baisse de la production des centrales thermiques au gaz à hauteur de 1,1 TWh/an entrainant une baisse de **0,43 $MtCO_2$/an** dans le mix énergétique français.
- Une augmentation des exports nets vers les voisins à hauteur de 6,0 TWh/an induisant une baisse de **3,4 $MtCO_2$/an** dans le reste de l'Europe. (Le photovoltaïque venant se substituer à la production d'électricité par gaz et charbon).

Finalement, **3,83 $MtCO_2$/an** provenant d'énergies fossiles ne seront plus émises grâce à ces nouvelles capacités d'énergie photovoltaïque soit **270 gCO_2eq/kWh**.

À cela, il est nécessaire de soustraire les émissions de CO_2 permettant la fabrication de la centrale photovoltaïque. Ainsi, les émissions de CO_2 évités grâce à l'implantation de la centrale de Saint-Calais sont de :

$$270 - 34 = \mathbf{236\ gCO_2eq/kWh}$$

Il en résulte pour ce projet des émissions évitées à hauteur d'environ 1 196 TCO_2Eeq / an soit 35 880 TCO_2eq sur 30 ans.

1.1.2. ANALYSE DE CYCLE DE VIE

Afin de démontrer l'impact positif du projet de Saint-Calais, Apex Energies propose dans ce présent dossier de dresser une analyse du cycle de vie (ACV) sur la base du référentiel issu de l'étude de l'UNECE parue en 2022[7].

Cette étude permet de présenter l'ensemble des différents impacts générés par le projet pendant les 30 années d'exploitation de la centrale. Cette analyse permettra de comparer les résultats obtenus avec d'autres sources de production d'énergie (nucléaire, charbon, gaz) pour une production équivalente.

L'analyse du cycle du vie du projet prend en compte les éléments suivants :

- La fabrication des composants du système photovoltaïque ;
- L'installation du système photovoltaïque (correspondant à la phase travaux) ;
- L'utilisation et maintenance (ou la phase d'exploitation et de maintenance).

Le démantèlement de la centrale et le recyclage des matériaux n'ont pas été pris en compte dans le calcul de l'ACV afin de pouvoir comparer plus aisément les sources d'énergies car certaines d'entre-elles ne prennent pas en compte cette étape-ci.

Le tableau ci-dessous présente les impacts environnementaux du projet et d'autres sources de production d'énergie équivalentes (centrale nucléaire, centrale à charbon et centrale à gaz) sur 30 ans.

Tableau 75 : Résultats chiffrés des différentes catégories d'impacts considérées dans l'ACV des différentes sources d'énergies

Catégorie d'impacts	Réf.	Saint-Calais	Nucléaire	Charbon	Gaz naturel	Unités
Changement climatique	A	6,21E+09	8,96E+08	1,59E+11	7,35E+10	*kg CO2 éq.*
Acidification des eaux douces et des sols	B	5,10E+07	7,25E+06	2,49E+08	5,52E+07	*mol H+-Eq*
Écotoxicité de l'eau douce	C	1,34E+10	4,57E+09	7,06E+10	1,96E+10	*CTU*
Eutrophisation des eaux douces	D	4,81E+06	1,09E+06	7,74E+07	3,34E+06	*kg P-Eq*
Eutrophisation marine	E	7,82E+06	1,39E+07	7,98E+07	8,40E+06	*kg N-Eq*
Eutrophisation terrestre	F	7,59E+07	1,64E+07	7,71E+08	1,27E+08	*mol N-Eq*
Effets cancérigènes	G	6,98E+02	9,33E+01	1,17E+03	2,25E+02	*CTUh*
Rayonnement ionisant	H	1,55E+09	2,42E+09	1,38E+09	1,56E+09	*kg U235-Eq*
Effets non cancérigènes	I	1,33E+03	9,31E+02	1,78E+04	1,27E+03	*CTUh*
Appauvrissement de la couche d'ozone	J	1,18E+03	7,82E+01	1,63E+03	1,13E+04	*kg CFC-11.*
Création d'ozone photochimique	K	2,20E+07	4,49E+06	1,91E+08	3,81E+07	*kg NMVOC-.*
Respiration de particules inorganiques	L	3,74E+02	3,74E+02	3,52E+03	2,25E+02	*disease i.*
Eau dissipée	M	4,22E+09	2,22E+10	1,73E+10	8,50E+09	*m3 water-.*
Utilisation des ressources fossiles	N	1,09E+11	2,78E+12	2,22E+12	1,33E+12	*MJ*

[7] UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, 2022. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources: https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

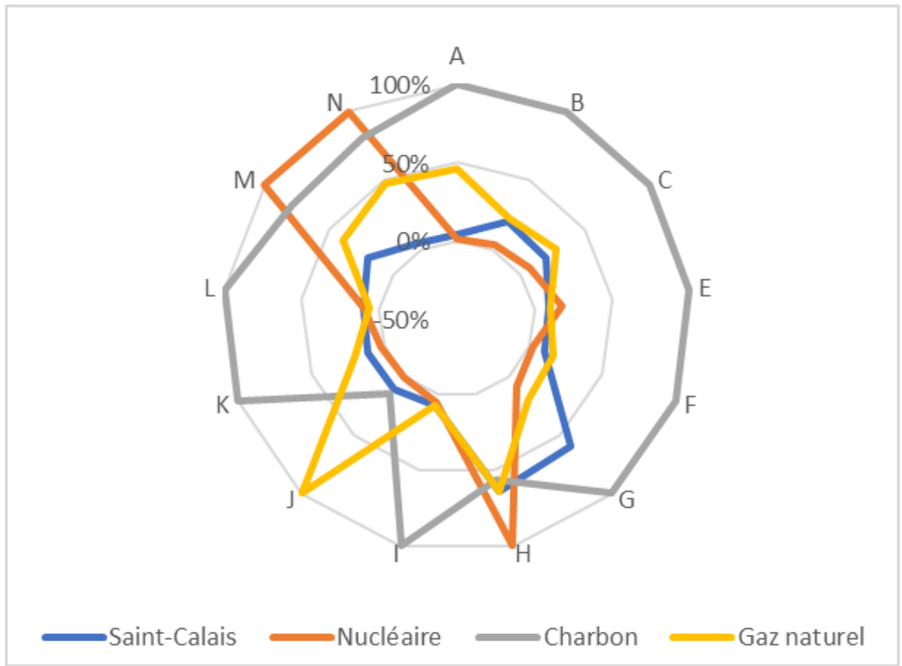


Figure 63 : Diagramme de Kiviat comparant les différentes catégories d'impacts selon la source de production utilisée

Le diagramme de Kiviat montre une disparité des impacts environnementaux selon le type de production utilisé. Les résultats de l'ACV du projet présentent des impacts relativement bas comparativement aux autres sources d'énergies fossiles (Cf. Tableau 75). Le delta entre la production émanant d'une source nucléaire et celle issue de notre projet est faible, à l'exception des catégories d'impacts suivantes : « Eau dissipée » et « Utilisation des ressources fossiles » (M, N).

Cette différence s'explique en raison de l'eau utilisée pour refroidir les réacteurs des centrales nucléaires, ainsi que l'utilisation d'un matériel rare (uranium) pour leur fonctionnement. *À contrario*, les panneaux photovoltaïques sont composés de silicium qui est le deuxième élément le plus présent sur terre et l'eau est utilisée pour la création des panneaux photovoltaïques, la quantité d'eau utilisée est donc plus faible.

L'ACV démontre quantitativement que les impacts environnementaux des projets photovoltaïques sont faibles en comparaison des autres sources de production d'énergies. De plus, le caractère réversible de l'installation et la recyclabilité des matériaux utilisés améliorent encore l'impact des projets photovoltaïques et démontre leur intérêt dans la transition énergétique de la France.

1.2. LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

1.2.1. L'ADAPTATION DE LA FRANCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La démarche d'adaptation, enclenchée au niveau national à la fin des années 1990, vise à limiter les impacts du changement climatique et les dommages associés sur les activités socio-économiques et sur la nature. Les politiques d'adaptation ont pour objectifs d'anticiper les impacts à attendre du changement climatique, de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur et de profiter des opportunités potentielles.

Sur la base des connaissances acquises grâce au PNACC-1, le deuxième plan (PNACC-2 - 2018), adopté à l'issue de la COP21, a notamment permis de fixer une première trajectoire de référence (anticiper une possible hausse des températures de 2 °C au niveau mondial d'ici 2050), de définir les principaux objectifs et d'instaurer une commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique (CNTE) permettant de suivre l'avancée du plan.

Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 2024-2030 (PNACC-3) est construit autour de la boussole d'une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) : la France à + 2 °C en 2030, à + 2,7 °C en 2050 et à + 4 °C à 2100.

Ce nouveau PNACC comprend 52 mesures organisées autour de 5 axes qui visent à apporter des solutions aux particuliers, aux territoires et aux collectivités, au monde économique et du vivant.

- Axe 1 : Protéger la population ;
- Axe 2 : Assurer la résilience des territoires, des infrastructures et des services essentiels ;
- Axe 3 : Adapter les activités humaines : assurer la résilience économique et la souveraineté alimentaire, économique et énergétique de notre pays à + 4 °C ;
- Axe 4 : Protéger notre patrimoine naturel et culturel ;
- Axe 5 : Mobiliser les forces vives de la Nation pour réussir l'adaptation au changement climatique.

Les 52 mesures du PNACC-3 ont pris en compte les résultats du dernier rapport du GIEC qui a identifié les principaux risques pour les activités humaines et la vie économique dus au changement climatique pour l'Europe :

- Impacts de la chaleur sur la santé (augmentation du nombre de décès et de personnes exposées au stress thermique, perte de confort thermique pendant les mois d'été, en particulier en Europe de l'Ouest et dans les zones urbaines) ;
- Impacts de la chaleur sur les écosystèmes marins et terrestres (modifications irréversibles des écosystèmes et réduction des zones d'habitat approprié) ;
- Impacts sur la production agricole (combinaison entre sécheresse et hausse des températures) ;
- Pénurie d'eau ;
- Inondations, crues, submersions marines.

1.2.2. LES IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE PROJET

Les changements climatiques prévus tels que la hausse des températures et les sécheresses de plus en plus fréquentes pourraient avoir pour conséquence l'augmentation de l'intensité et de la fréquence de ces risques naturels. La zone d'implantation potentielle serait donc d'avantage impactée. Toutefois, la centrale photovoltaïque et son système constructif intègrent les dispositions nécessaires pour assurer sa résistance face aux évènements climatiques à venir.

Par ailleurs, il est à noter que l'installation de panneaux photovoltaïques permet de produire de l'énergie électrique très peu émettrice de gaz à effets de serre. Ainsi, en proposant une source de production d'énergie renouvelable telle que le photovoltaïque, la centrale photovoltaïque de Saint-Calais contribue à limiter les effets du changement climatique.

La centrale photovoltaïque de Saint-Calais aura un impact global positif sur le climat en participant au renouvellement des unités de production d'électricité fondées actuellement sur un mix énergétique comportant des sources d'énergies fossiles et nucléaires.

Les émissions de CO_2 évitées par le projet peuvent être estimées à 1 196 TCO_2eq/an.

Malgré une possible hausse de l'intensité et de la fréquence des risques naturels, le projet ne présentera pas une vulnérabilité élevée au changement climatique et participera notamment à en limiter les effets.

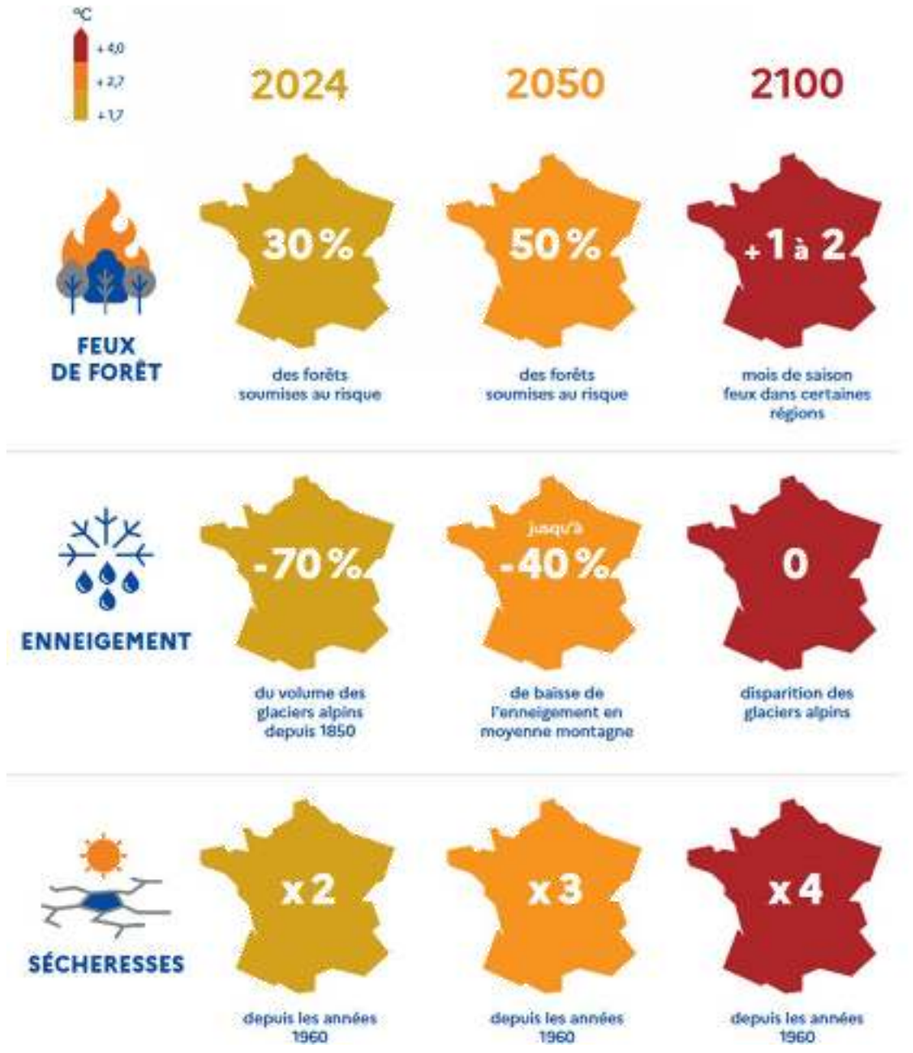


Figure 64 : Projection des impacts du dérèglement climatique en France hexagonale d'ici 2100 (Source : PNACC 3)

2. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1. LES IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

2.1.1. EN PHASE CONSTRUCTION

Lors du chantier de construction, les engins utilisés pour le transport des éléments de la centrale et les travaux de terrassement induiront des rejets ponctuels dans l'atmosphère (CO_2, NOx, particules…). Les volumes de carburant utilisés dépendront de plusieurs facteurs (origine des matériaux, conditions météorologiques, taille du projet, …). Il s'agira toutefois de rejets limités et de courte durée, de nature similaire aux rejets du trafic automobile du territoire. Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, …). Ainsi, les rejets du projet en phase chantier n'auront pas de conséquence notable sur la qualité de l'air.

Durant la période de chantier, des incidences pourront toutefois avoir lieu au niveau local en cas de période de sècheresse. La circulation des engins et les travaux de terrassements seront susceptibles d'engendrer temporairement la formation de poussières. Au regard de la proximité d'habitations aux aménagements de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais, l'impact potentiel est considéré comme faible et temporaire.

2.1.2. EN PHASE EXPLOITATION

En phase exploitation, la centrale photovoltaïque de Saint-Calais n'émettra aucun rejet dans l'atmosphère. De plus, l'intervention de techniciens pour les opérations de maintenance ne sera pas de nature à produire des émissions de poussières ou des rejets notables de gaz d'échappement dans l'atmosphère. L'impact potentiel sur la qualité de l'air en phase d'exploitation est donc nul.

2.1.3. EN PHASE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts potentiels du projet en phase démantèlement sont semblables à ceux déjà présentés en phase construction (rejets de gaz à effet de serre par les engins de chantier et émissions de poussières). L'impact potentiel est donc également considéré comme faible.

Les travaux liés à la centrale photovoltaïque de Saint-Calais seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier. Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse.

En revanche, le projet ne produira aucun rejet dans l'atmosphère lors de sa phase d'exploitation. Il produira de l'électricité à partir d'une énergie non polluante et permettra d'éviter l'émission de gaz à effet de serre.

2.2. LES IMPACTS SUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE

Pour rappel, le projet se situe sur des couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe.

2.2.1. EN PHASE CONSTRUCTION

La construction des différentes installations projetées (disposition des modules photovoltaïques sur un support, mise en place des locaux techniques) pose la question de la portance du sol.

L'aménagement de la centrale photovoltaïque, notamment la création de pistes pour poids lourds, peut altérer les qualités pédologiques des sols du fait de la disparition partielle du couvert végétal et du changement de régime hydrique.

De plus, sur ces zones où circuleront les engins de chantier, le sol peut se tasser, sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. L'importance de cet impact varie en fonction des engins utilisés et des conditions locales du sol.

L'impact potentiel du projet en phase construction sur le sol et le sous-sol est considéré comme faible et temporaire.

2.2.2. EN PHASE EXPLOITATION

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'induit pas de mouvements de terre ou d'autre opération de nature à engendrer un impact sur les sols.

Les aménagements permanents liés à l'exploitation du parc ne nécessitent aucune modification supplémentaire des sols et du sous-sol à la suite de la phase de construction. Les aménagements du projet (chemin d'exploitation, base de vie (dont le poste de livraison et la bâche incendie)) seront conservés. Ils induiront toutefois une incidence assez faible avec une emprise au sol d'environ 5 280 m².

L'impact potentiel du projet en phase exploitation sur le sol et le sous-sol est considéré comme faible.

2.2.3. EN PHASE DÉMANTÈLEMENT

Lors du démantèlement de la centrale photovoltaïque, le même phénomène de tassement du sol pourra être observé que pendant la phase de construction.

Ainsi, les aménagements et installations liés au projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité des sols du site.

L'impact potentiel du projet sur le sol et le sous-sol en phase démantèlement sera faible.

La construction de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais aura un impact potentiel faible sur les sols dû notamment à un changement de régime hydrique et à un éventuel tassement au droit des chemins et pistes d'accès déjà présents et réutilisés pour le projet.

2.3. LES IMPACTS SUR LA TOPOGRAPHIE

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle présente une pente ascendante d'est en ouest qui induit une amplitude altimétrique d'environ 20 m entre le point bas et le point haut du site.

2.3.1. EN PHASE CONSTRUCTION

Les aménagements de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais épouseront autant que possible le relief. Un terrassement du sol restera nécessaire afin d'installer les locaux techniques (transformateur et poste de livraison). Ce terrassement aura pour but de lisser le terrain accueillant les locaux techniques, sans pour autant l'aplanir.

De plus, des tranchées seront creusées pour le raccordement au réseau électrique.

L'impact potentiel du projet sur la topographie du site en phase construction est considéré comme faible.

2.3.2. EN PHASE EXPLOITATION

Une fois les installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais misent en place, aucun remaniement du site n'aura lieu avant leur démantèlement. Le projet dans sa phase d'exploitation n'aura donc aucune nouvelle incidence sur la topographie.

2.3.3. EN PHASE DÉMANTÈLEMENT

En fin d'exploitation, l'ensemble des installations de la centrale photovoltaïque sera démantelé. À ce moment, soit un nouveau terrassement est effectué afin que le site retrouve son relief initial (impact faible), soit et en accord avec le(s) propriétaire(s), le site conserve le profil topographique utilisé lors de la phase exploitation (impact nul).

De légers remaniements topographiques auront lieu en phase construction au droit des locaux techniques. Ces terrains retrouveront leurs caractéristiques lors de la remise en état du site. L'impact potentiel sur la topographie est donc considéré comme faible à l'échelle de vie du projet et comme nul sur une échelle de temps plus longue.

2.4. LES IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE

Pour rappel, un ruisseau est recensé à 50 m à l'est de la zone d'implantation potentielle. De plus, la zone se situe au niveau de la masse d'eau souterraine FRGG090 « Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre » dont l'état quantitatif et l'état chimique sont bons.

2.4.1. EN PHASE CONSTRUCTION

Pendant le chantier de construction, des risques de contamination des eaux souterraines et superficielles peuvent survenir en cas :

- De fuites de produits polluants provenant des engins de chantier et des camions de transport (hydrocarbures essentiellement) ;
- De fuites de produits liquides stockés sur le site pour les besoins du chantier ;
- De ruissellement de matières contaminantes lors d'épisodes pluvieux.

Ces risques seront cependant faibles car les quantités de produits potentiellement polluants seront peu importantes sur le chantier (volume des réservoirs des engins pour les hydrocarbures…). De plus, les risques se limiteront à la durée du chantier. L'impact potentiel du projet sur les eaux souterraines et superficielles est donc faible et temporaire à court terme.

2.4.2. EN PHASE EXPLOITATION

La création de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais entraîne une légère imperméabilisation des sols liée à la création des divers aménagements du projet. Cette imperméabilisation correspond uniquement aux emprises du poste de livraison (22,5 m²), de la citerne incendie (55 m²) et des pieux des structures porteuses des modules photovoltaïques. Les chemins pour l'exploitation de la centrale seront, quant à eux, empierrés, mais non imperméabilisés. Aucun nouveau chemin ne sera par ailleurs construit, les chemins existants étant utilisés. Enfin, les panneaux eux-mêmes ne représentent pas une surface imperméabilisée puisque l'eau ruisselée peut se répandre et s'infiltrer en dessous de leur surface lorsqu'elle est enherbée, ce qui est le cas pour ce projet.

L'installation de panneaux photovoltaïques va toutefois modifier l'interception des pluies sur les parcelles d'implantation. Le ruissellement sur les panneaux va en effet concentrer la part interceptée au pied de ceux-ci. Sur le principe, il est probable qu'au fur et à mesure des événements pluvieux, une rigole se forme à cause de l'impact des gouttes d'eau (de la même façon qu'au droit d'une toiture par exemple). L'incidence du projet sur les écoulements et l'infiltration est toutefois limitée.

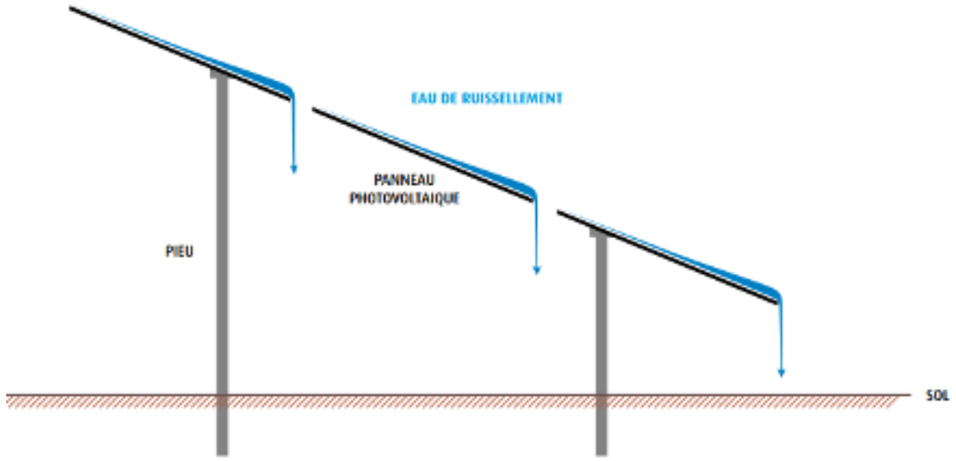


Figure 65 : Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque, 2011)

Enfin, le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. Ces interventions sont limitées et renvoient essentiellement à l'entretien du site et aux éventuelles réparations d'éléments techniques. De par la nature légère de ces opérations de maintenance, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est très faible.

2.4.3. En phase démantèlement

Les impacts liés au démantèlement du projet sont identiques à ceux liés à la phase de construction. L'impact potentiel du projet sur les eaux souterraines et superficielles est donc considéré comme faible et temporaire à court terme.

Des risques de pollution peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.

En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. Dans le même temps, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais engendrera une imperméabilisation faible des sols.

2.5. Les impacts liés aux risques naturels

2.5.1. Les impacts liés au risque sismique

Selon le zonage sismique réglementaire en France, le projet se situe en zone 1 où l'aléa est considéré comme très faible. En cas de séisme, la centrale photovoltaïque est susceptible d'être endommagée. De plus, selon l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010, seuls :« *les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil feront l'objet d'une attestation de compatibilité avec les risques sismiques du territoire :*

- *la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;*
- *la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;*
- *le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm3/ h.* »

Le projet présente une puissance électrique de 4,76 MWc, soit bien en dessous des 40 MW. De plus, les centres de production eux-mêmes, c'est-à-dire les panneaux solaires, ne sont pas soumis à cet arrêté car ils ne sont pas considérés comme les bâtiments. Les locaux techniques (poste de livraison) sont quant à eux considérés comme des constructions « *dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories* ».

Au regard des éléments précités, aucune règle parasismique ne s'applique au présent projet. L'impact potentiel du risque sismique sur le projet est considéré comme faible.

2.5.2. Les impacts liés au risque de tempête

2.5.2.1. En phase construction

En phase construction, les vents violents qui accompagnent une tempête peuvent induire des dégâts matériels aux engins de chantier et aux éléments stockés sur site. Une tempête a ainsi pour conséquence l'arrêt du chantier. Au regard de la fréquence des tempêtes et de leur intensité sur le territoire national, l'impact potentiel d'une tempête sur le projet en phase construction est considéré comme faible et temporaire.

2.5.2.2. En phase exploitation

Comme lors de la phase construction, une tempête peut potentiellement induire des dégâts matériels. En effet, des modules peuvent s'envoler, des supports peuvent s'arracher, des éléments externes (branche, pierre, etc.) peuvent être projeter par le vent sur les divers aménagements du projet et les dégrader. Enfin, les tempêtes peuvent potentiellement dégrader le réseau électrique local et ainsi couper le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau électrique. L'impact potentiel d'une tempête sur le projet en phase exploitation est considéré comme modéré et temporaire.

2.5.2.3. En phase démantèlement

Les impacts liés aux tempêtes en phase démantèlement sont identiques aux impacts en phase construction car ils concernent uniquement le chantier. L'impact potentiel est donc considéré comme faible et temporaire durant cette phase.

L'impact potentiel d'une tempête lors des chantiers de construction et de démantèlement est faible et temporaire. En revanche, les dégradations possibles d'une tempête sur le projet en phase exploitation induisent un impact potentiel modéré et temporaire.

2.5.3. Les impacts liés au risque de foudre

L'impact de la foudre sur le projet concerne uniquement la phase d'exploitation. Bien que l'activité orageuse soit très faible sur la commune, la foudre peut toucher un élément de la centrale photovoltaïque. Ce foudroiement peut entrainer la destruction locale d'un composant, ou une perturbation électromagnétique aboutissant à la détérioration de l'installation.

L'impact potentiel de la foudre sur le projet est donc faible et temporaire.

2.5.4. Les impacts liés au risque de feux de forêt

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle est recouverte quasi-intégralement par une végétation arbustive dense.

2.5.4.1. En phase construction

La construction du projet induit la suppression de la végétation arbustive présente sur le site.

L'utilisation de matériel de chantier (étincelles provoquées par un appareil défectueux par exemple) et l'activité de vie des ouvriers (tabagisme) peuvent induire des départs de feux pouvant se propager aux éléments boisés du secteur. Au regard de la faible probabilité de ce risque, l'impact potentiel en phase construction est considéré comme faible et accidentel.

2.5.4.2. En phase exploitation

Le projet se situe à proximité de plusieurs éléments boisés, de taille très réduite (< 4 000 m² d'un seul tenant). Il existe un risque de propagation d'un incendie vers ou depuis le projet. En cas d'incendie sur le site, les divers aménagements (modules, supports, câbles électriques, etc.) pourraient être dégradés, voir détruit. La faible probabilité qu'un incendie survienne sur le projet ou sur les boisements situés à proximité nous permet de considérer un impact potentiel faible.

2.5.4.3. En phase démantèlement

Les impacts liés aux feux de forêt en phase démantèlement sont identiques aux impacts en phase construction (faible et accidentel).

La probabilité qu'un incendie survienne pendant l'une des phases de vie du projet est faible. L'impact potentiel d'un incendie sur le projet est donc considéré comme faible.

2.5.5. Les impacts liés au risque de mouvement de terrain

Pour rappel, la vulnérabilité à ce risque sur la commune est considérée comme faible à moyenne, notamment au regard de l'aléa moyen retrait-gonflement des argiles. De plus, le relief en pente au droit du projet peut induire un risque.

2.5.5.1. En phase construction

Le risque de retrait-gonflement des argiles peut entraîner des déformations du sol lors des travaux de génie civil et plus particulièrement au niveau des fouilles des fondations lors de phénomènes climatiques exceptionnels (sécheresse, pluie abondante). Ces déformations peuvent entrainer des mouvements de terrain pouvant potentiellement perturber le chantier de construction. L'impact est considéré comme faible et temporaire.

En outre, la déformation des sols peut entrainer une hausse de la perméabilité des sols. Or, comme vu précédemment (Cf. Les impacts et mesures sur l'hydrologie et l'hydrogéologie), il peut exister un risque faible de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles en phase construction.

2.5.5.2. En phase exploitation

L'ensemble des installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais est implanté sur des zones à aléa moyen de retrait-gonflement d'argiles. Lors de phénomènes climatiques exceptionnels, des déformations du sol et des mouvements de terrain peuvent apparaitre et potentiellement dégrader les installations. L'impact potentiel est considéré comme modéré.

2.5.5.3. En phase démantèlement

L'impact en phase démantèlement est sensiblement le même que pour la phase construction.

Des déformations du sol et des mouvements de terrains peuvent se produire, notamment lors d'événements climatiques exceptionnels. Les chantiers peuvent potentiellement être perturbés (impact faible) et les installations endommagées (impact modéré).

2.5.6. Les impacts liés au risque de remontée de nappe

Le projet est implanté en dehors des zones potentiellement sujettes à risque de remontée de nappe.

Au regard des éléments précités, l'impact potentiel lié au risque de remontée de nappe est considéré comme nul.

2.6. LA SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 76 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu physique

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact avant mesures
Potentiel solaire	L'ensoleillement mesuré à la station météorologique du Mans se concentre principalement sur la période estivale. Le département de la Sarthe présente un gisement solaire faible à modéré à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation se situe donc dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	FORT	La centrale photovoltaïque de Saint-Calais aura un impact positif puisqu'elle contribuera à produire une électricité à partir d'une ressource propre et renouvelable. La puissance du projet est évaluée à 4,76 MWc, soit une production estimée à 5 417 MWh/an.	POSITIF
Climat	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte climatique océanique dégradé. Ce climat se caractérise par des précipitations régulières sur l'année et des températures modérées. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 40 jours par an.	NUL	L'empreinte carbone du projet est estimée à 34 gCO_2eq/kWh.	TRÈS FAIBLE
			La centrale photovoltaïque de Saint-Calais aura un impact global positif sur le climat en participant au renouvellement des unités de production d'électricité fondées actuellement sur un mix énergétique comportant des sources d'énergies fossiles et nucléaires. Les émissions de CO_2 évitées par le projet peuvent être estimées à 1 196 TCO_2eq/an. Malgré une possible hausse de l'intensité et de la fréquence des risques naturels, le projet ne présentera pas une vulnérabilité élevée au changement climatique et participera notamment à en limiter les effets.	POSITIF
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle se situe dans un secteur rural peu concerné par les principales sources de polluants atmosphériques identifiées dans la région des Pays de la Loire. Les axes routiers, les entreprises et les pratiques agricoles à proximité sont potentiellement sources de pollution.	FAIBLE	Les travaux liés à la centrale photovoltaïque seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier. Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse.	FAIBLE
			Le projet ne produira aucun rejet dans l'atmosphère lors de sa phase d'exploitation. Il produira de l'électricité à partir d'une énergie non polluante et permettra d'éviter chaque année l'émission de gaz à effet de serre.	POSITIF
Géologie & Pédologie	La zone d'implantation potentielle se situe sur couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe.	FAIBLE	La construction de la centrale photovoltaïque aura un impact potentiel faible sur les sols via notamment un changement de régime hydrique et un tassement du sol au droit des chemins et pistes d'accès.	FAIBLE
Topographie	La zone d'implantation potentielle se situe sur le versant ouest du ruisseau des Rippes. La pente ascendante d'est en ouest induit une amplitude altimétrique d'environ 20 m à l'échelle de la zone.	MODÉRÉ	Des remaniements topographiques auront lieu en phase construction au droit des locaux techniques dédiés au projet. Ces terrains retrouveront leurs caractéristiques lors de la remise en état du site.	NUL À FAIBLE

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact avant mesures
Hydrologie & Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Loir, au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR1577 qui présente une bonne qualité écologique et chimique. La zone d'implantation potentielle est localisée entre la rivière Anille à plus de 900 m à l'ouest et le ruisseau des Rippes à plus de 50 m à l'est. Elle est concernée par la masse d'eau souterraine « Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre » dont l'état quantitatif et l'état chimique sont bons.	FAIBLE	Des risques de pollution peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.	FAIBLE
			En phase d'exploitation, les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles.	NUL
			Plusieurs éléments de la centrale photovoltaïque induiront une imperméabilisation des sols (poste de livraison, citerne incendie, pieux des structures porteuses des modules).	FAIBLE
Risques naturels	La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque de remontée de nappe.	NUL	Aucun impact.	NUL
	Selon le zonage sismique règlementaire, la zone d'implantation potentielle est située en zone de sismicité 1 où l'aléa est considéré comme très faible.	TRÈS FAIBLE	Le projet est susceptible d'être endommagé en cas de séisme. Aucune règle parasismique ne s'applique au présent projet.	FAIBLE
	L'éloignement de la zone d'implantation potentielle aux principaux cours d'eau du territoire induit l'absence du risque d'inondation.	NUL	Aucun impact.	NUL
	La commune de Saint-Calais présente une densité de foudroiement infime en comparaison au reste des communes du territoire métropolitain.	TRÈS FAIBLE	La foudre peut endommager temporairement les installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais.	FAIBLE
	La commune de Saint-Calais est concernée par un risque faible de radon.	FAIBLE	Aucun impact.	NUL
	Le risque de tempête est considéré comme modéré, au même titre que l'ensemble du territoire national.	MODÉRÉ	Lors des phases construction et démantèlement, le chantier peut temporairement être perturbé lors d'évènements climatiques exceptionnels (tempête, sècheresse, pluie abondante, etc.).	FAIBLE
			Une tempête peut endommager temporairement les installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais.	MODÉRÉ
	La quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle est recouverte d'une végétation arbustive dense, induisant un risque de feux de forêt.	MODÉRÉ	Les activités de chantiers peuvent potentiellement et accidentellement induire des départs de feux pouvant se propager aux éléments boisés à proximité.	FAIBLE
			En phase exploitation, un incendie sur ou à proximité du projet peut endommager les installations de la centrale photovoltaïque.	FAIBLE
	La présence de plusieurs cavités sur l'aire d'étude éloignée et l'aléa retrait-gonflement des argiles identifié sur la zone d'implantation potentielle induisent un risque de mouvement de terrain.	MODÉRÉ	Des déformations du sol et des mouvements de terrains peuvent se produire, notamment lors d'événements climatiques exceptionnels. Les chantiers peuvent potentiellement être perturbés (impact faible) et les installations endommagées (impact modéré).	FAIBLE À MODÉRÉ
	Présence potentielle de cavités au sein de la zone d'implantation potentielle du fait du remblaiement de l'ancienne carrière.	MODÉRÉ		

3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

3.1. DESCRIPTION DES EFFETS

Les effets du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels (indépendamment du territoire qui sera affecté) sont donnés dans le tableau ci-après. Notez qu'il s'agit ici d'identifier l'ensemble des effets potentiels du projet.

Chaque effet est associé à une nature d'impact potentiel qui est quant à lui évalué, dans la suite de l'étude, en fonction de la sensibilité des espèces.

Tableau 77 : Effets du projet photovoltaïque et nature d'impacts potentiels

Principales sources des effets provoquant l'impact	Nature de l'impact engendré	Type		Durée		Phase	
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	Travaux	Exploitation
Débroussaillage et décapage lié à l'implantation des panneaux et accès : Le débroussaillage, l'abattage d'arbres et de décapage préalable à l'implantation des panneaux solaires, des chemins d'accès et des infrastructures annexes aux panneaux peuvent entrainer la destruction d'habitats, d'individus de la flore et de la faune remarquables (y compris les chiroptères). Des travaux de décapage, préalables à la mise ne place de matériaux minéraux de stabilisation (type GNT) seront réalisés au sein de la parcelle au niveau du chemin d'accès, des chemins internes et aires de circulation, des postes de transformation, du poste de livraison et de l'aire d'entreposage de la réserve incendie.	Destruction/altération d'habitats							
Circulation d'engins de chantier : la circulation d'engins et de camions est susceptible de détruire des individus de la flore et de la faune et/ou de générer un dépôt de poussières sur des stations bordant les accès et les plateformes.							
Création de zones de dépôts des matériaux issus du terrassement : Les travaux de terrassement nécessitent également le déplacement de matériaux et la création de zones de dépôts temporaires le temps de la phase chantier Cet effet peut entraîner la destruction d'individus de la flore et de la faune terrestre.	Destruction possible d'individus ou d'œufs	X	-	X	-	X	-
Imperméabilisation des sols : Les fondations des panneaux entrainent une imperméabilisation des sols plus ou moins importante selon la nature des fondations. Par exemple les semelles en béton présentent une emprise au sol plus importante que les fondations de type pieux. Par exemple un parc, de 3 ha composé de ~280 panneaux, aura un impact au sol de ~ 2 m² avec des pieux ou de ~ 302 m² avec des semelles. Ainsi l'effet n'est pas le même.							
Tassement du sol : Les travaux vont générer une modification des facteurs abiotiques du site plus ou moins importantes selon la nature du sol en place et donc modification de la composition végétale. Dans un cas d'un sol sec, remanié et remblayé, l'effet sera moindre que sur un sol non exploité ou aéré ou encore hydromorphe.							
Pollution du sol : la pollution aux hydrocarbures, par exemple par une fuite accidentelle d'huile, peut provoquer la destruction et l'altération locale des habitats et de la flore. Les engins de chantier sont sources de ce type de pollution.							
Travaux de nuit : les éclairages et l'activité humaine provoqués par la réalisation de travaux nocturnes sont des éléments pouvant accroitre le risque de collision des chiroptères attirés avec les véhicules et les engins de chantier.	Destruction d'individus volants	X	X	X	-	X	-
Travaux en période de reproduction des espèces : la réalisation de travaux durant la période de reproduction des espèces de la faune vertébrée augmente le risque de collision avec l'avifaune par exemple. En effet, la période de reproduction des oiseaux est une saison où les oiseaux réalisent de nombreux déplacements afin de construire leur nid, de nourrir les jeunes ou encore de défendre leur territoire.							
Circulation des engins de chantier : le risque de collision avec des engins de chantier est un élément à prendre en compte pour les espèces de Chiroptères utilisant des habitats sur les zones de chantier ou à proximité.							

Principales sources des effets provoquant l'impact	Nature de l'impact engendré	Type		Durée		Phase	
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	Travaux	Exploitation
Terrassement, décapage : Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont présentes sur l'aire d'étude immédiate, le risque de développement d'espèces exotiques envahissantes sur le site par ces opérations est bien présent. **Circulation des engins de chantier :** un risque de pollution aux espèces exotiques envahissantes est présent lors de la circulation des engins de chantier ayant circulé sur des zones 'contaminées' par des plantes exotiques envahissantes.	Développement d'espèces végétales invasives	X	-	X	-	X	-
Travaux de nuit : les éclairages et l'activité humaine provoqués par la réalisation de travaux nocturnes sont des éléments perturbant le comportement des Chiroptères transitant ou chassant sur le site. **Travaux en période de reproduction des espèces :** la réalisation de travaux durant la période de reproduction des espèces de la faune vertébrée augmente le dérangement des espèces comme l'avifaune par exemple. En effet, la période de reproduction des oiseaux est une saison où les oiseaux réalisent de nombreux déplacements afin de construire leur nid, de nourrir les jeunes ou encore de défendre leur territoire. **Circulation des engins de chantier :** le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériel et de matériaux. En effet, un chantier génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entrainer une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées. **Éclairage nocturne :** la présence de système d'éclairage peut provoquer une perturbation des comportements de chasse et de transit des Chiroptères.	Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site	X	-		X	X	-
Technologie de panneaux : selon la technologie utilisée, il est susceptible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes) en raison de les risques liés à l'éblouissement par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques), reflets des éléments du paysage, formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes. En effet, les risques liés à l'éblouissement peuvent perturber les comportements de chasse et de transit de jour (avifaune, insectes) comme de nuit (Chiroptères).				X	-	-	X
Travaux de nuit : les éclairages et l'activité humaine provoqués par la réalisation de travaux nocturnes induisent une perturbation de la trame noire et une diminution des corridors sans nuisances, entrainant l'abandon d'axes de déplacements par les chauves-souris. **Circulation d'engins de chantier :** la circulation d'engins et de camions est susceptible de gêner le déplacement des individus. **Pollution lumineuse :** Un éclairage nocturne important peut également entraîner la perturbation des oiseaux et des chiroptères.	Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	X	-	-	X	X	-
Implantation d'éléments dans le paysage : les panneaux solaires constituent de nouveaux éléments dans le paysage ; la végétation herbacée pourra se développer dans les espaces interstitiels et sous les panneaux (au profit d'une flore d'ombre et de mi-ombre) limitant ainsi l'impact du projet sur le sol contrairement aux strates arbustive et arborée. Ceci peut limiter, d'une certaine manière, le déplacement de certaines espèces. **Éclairage nocturne :** la présence de système d'éclairage induit une modification des corridors de la trame noire et peut modifier les trajectoires de déplacements des Chiroptères. **Augmentation de la fréquentation :** l'augmentation de la fréquentation sur les chemins d'accès, en raison des travaux d'entretien réguliers peut avoir des impacts sur la quiétude de la faune. **Technologie de panneaux :** selon la technologie utilisée, il est possible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes) en raison de les risques liés à l'éblouissement par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques), reflets des éléments du paysage, formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes.		X	X	X	-	-	X

Principales sources des effets provoquant l'impact	Nature de l'impact engendré	Type		Durée		Phase	
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	Travaux	Exploitation
Travaux de nuit : les éclairages et l'activité humaine provoqués par la réalisation de travaux nocturnes induit une perturbation de la trame noire et une diminution des corridors sans nuisances, entrainant l'abandon d'axes de déplacements par les chauves-souris.	Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	-	X	-	X	X	-
Débroussaillage et décapage lié à l'implantation des panneaux et accès : Le débroussaillage, l'abattage d'arbres et de décapage préalable à l'implantation des panneaux solaires, des chemins d'accès, mais aussi des infrastructures annexes aux panneaux en eux-mêmes, entrainent la destruction d'habitats. En supprimant la végétation en place, le secteur sera déserté par les insectes et insectivores (chauves-souris…), les mammifères, les reptiles et amphibiens.							
Pollution du sol : la pollution aux hydrocarbures, par exemple par une fuite accidentelle d'huile, peut provoquer la destruction ou l'altération des habitats fréquentés par l'avifaune, les amphibiens, Chiroptères et par leurs proies. Les véhicules à moteur sont source de ce type de pollution.							
Pollution lumineuse : Un éclairage nocturne important peut inciter la faune à quitter le site et donc réduire leur domaine vital.		X	X	X	-	-	X

3.2. ANALYSE DES IMPACTS

Cette section présente une série de tableaux permettant de rendre compte des impacts bruts pour chaque groupe étudié en phase travaux et en phase exploitation.

3.2.1. FLORE ET HABITATS NATURELS

3.2.1.1. PHASE TRAVAUX

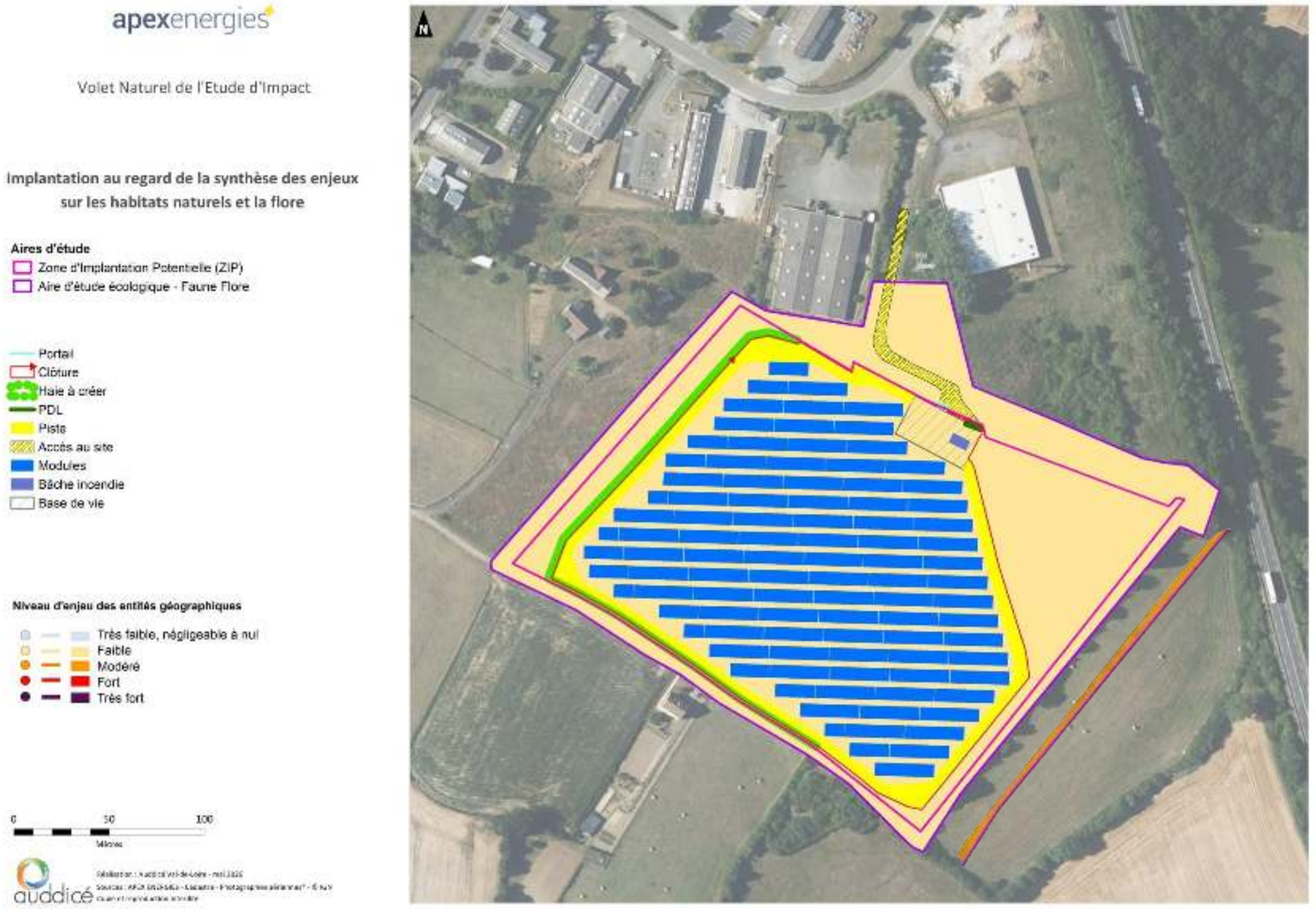
Tableau 78 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur la flore et les habitats

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Habitats	Prairie de fauche permanente mésophile	Modéré	Non	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	L'habitat est évité dans le cadre du projet photovoltaïque. Notons que ce milieu est éloigné de tous les accès et équipements du projet et qu'une haie sépare le site de cet habitat. Par ailleurs, le raccordement du parc photovoltaïque suivra la voirie et des pistes déjà existantes. Les milieux naturels ne sont donc pas impactés par de tels travaux. Ceci justifie le niveau d'impact brut indiqué ci-contre en matière d'altération des habitats. Le risque de développement des espèces exotiques envahissantes sur ces milieux est faible en raison de l'éloignement du projet et de ses accès. Deux stations d'espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été notées. À des fins de précaution, une mesure de suivi des EEE sera mise en œuvre en phase travaux pour maîtriser ce risque.
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Faible	
Flore	Aucune espèce remarquable notée à l'échelle de l'aire d'étude Faune-Flore (AEFF)	-	Non	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	En phase travaux, aucun effet n'est à signaler sur la flore remarquable ; le site est composé par une végétation commune.
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Négligeable à nul	

3.2.1.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 79 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur la flore et les habitats

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Habitats	Prairie de fauche permanente mésophile	Modéré	Non	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler sur ce milieu situé en périphérie du projet et éloigné des accès à ce dernier ; le raccordement du parc ne nécessite pas ou peu d'intervention (maintenance, entretien) en phase d'exploitation du parc photovoltaïque.
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Négligeable à nul	
Flore	Aucune espèce remarquable notée à l'échelle de l'aire d'étude Faune-Flore (AEFF)	-	Non	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler sur la flore remarquable ; le site est composé par une végétation commune.
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Négligeable à nul	



Carte 70 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les habitats naturels et la flore

3.2.2. INSECTES

3.2.2.1. PHASE TRAVAUX

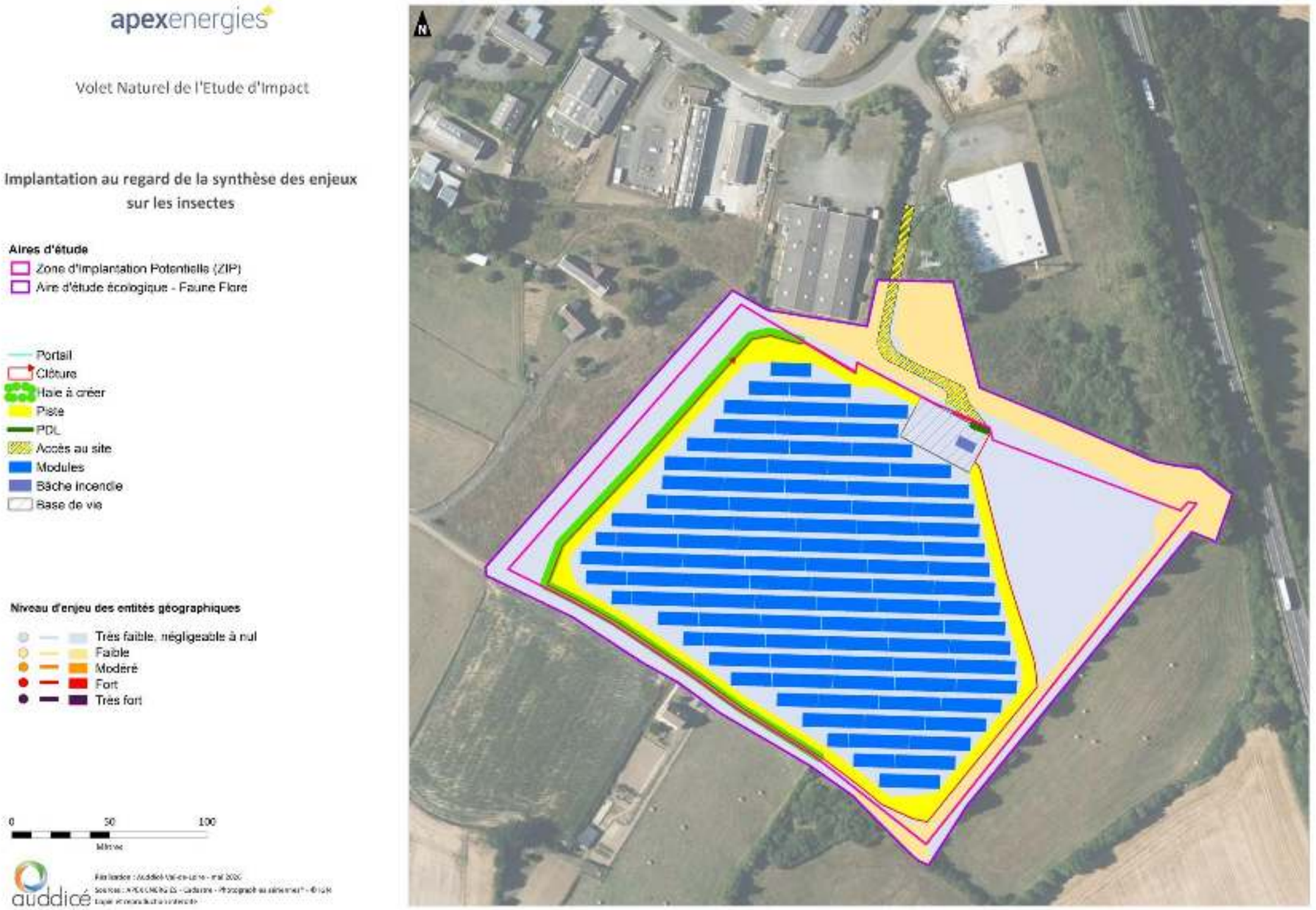
Tableau 80 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les insectes

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces remarquables des milieux arborés mâtures : Grand capricorne	Modéré	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	Aucune destruction directe d'habitats favorables aux espèces remarquables des milieux arborés mâtures (haies arborées mâtures, notamment présentes en limite ouest de l'AEFF), pour leur reproduction et leur alimentation, ne sera engendré par le projet Cependant, des habitats davantage attractifs à ces espèces sont présents à proximité immédiate du projet, les travaux d'implantation du projet peuvent perturber les individus en période de reproduction (dérangement notamment en cas de travaux de nuit). Sans application de mesures adaptées, l'impact brut est donc jugé comme faible.
			Destruction possible de stations floristiques ou d'individus posés / d'œufs de la faune	Négligeable à nul	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Faible	

3.2.2.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 81 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les insectes

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Toutes les espèces précédemment citées	Faible à fort	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	En exploitation, les milieux herbacés créés par l'ouverture des milieux sera bénéfique aux insectes si ces derniers sont gérés de manière appropriée. Ce qui permet le renfort d'habitats d'alimentation (richesse floristique, zones de quiétude). En effet, des études scientifiques mettent en lumière le rôle des centrales photovoltaïques en tant que refuges pour diverses espèces d'insectes (Suuronen et al., 2017 ; Montag et al., 2016). Ce phénomène peut être attribué à la création de micro-habitats variés au sein des installations solaires, à l'absence de traitements phytosanitaires, ainsi qu'à une gestion écologique adaptée des milieux, cette dernière ayant un impact particulièrement significatif (Menta et al., 2023). L'ADEME encourage d'ailleurs cette approche de gestion écologique dans son rapport intitulé « Photovoltaïque, sol et biodiversité : enjeux et bonnes pratiques ». Le renforcement du maillage de haies aura un impact positif pour le Lucane cerf-volant par la création d'habitats de reproduction, à long terme, et d'alimentation supplémentaires. Seules les opérations de maintenance sont susceptibles de générer des nuisances sur les individus. L'impact de destruction d'individus (impact direct sur les individus) est faible ; l'impact sur les habitats est considéré négligeable.
			Destruction possible de stations floristiques ou d'individus posés / d'œufs de la faune	Négligeable à nul	



Carte 71 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les insectes

3.2.3. AMPHIBIENS

3.2.3.1. PHASE TRAVAUX

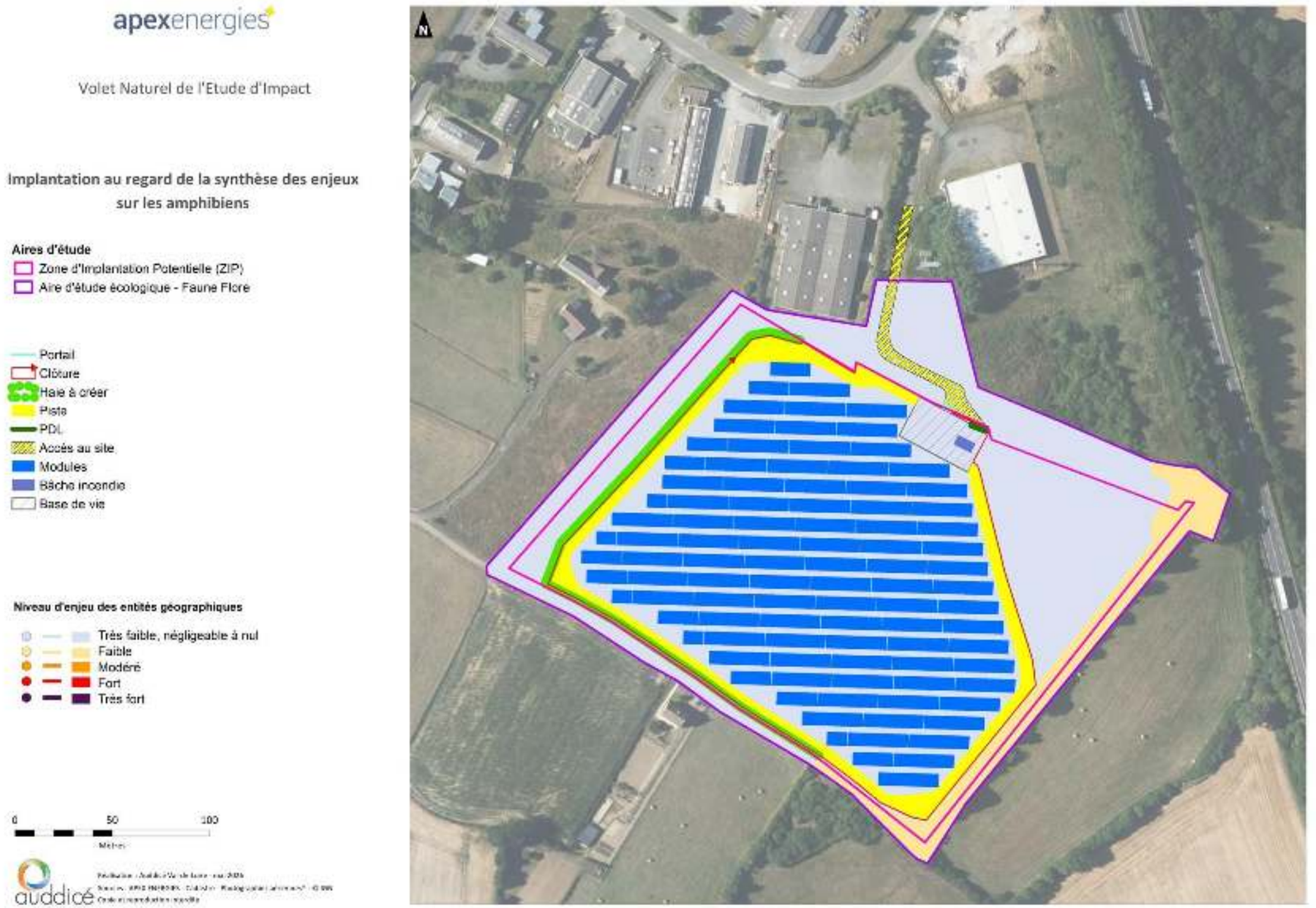
Tableau 82 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les amphibiens

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Enjeu de protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut	Justification de l'impact brut* = Enjeu x Effet *Impact avant ME / MR
Aucune espèce remarquable ou protégée n'a été contactée sur l'AEFF. Aucun impact significatif n'est associé à ce groupe à l'échelle de l'AEFF					

3.2.3.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 83 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les amphibiens

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Enjeu de protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut	Justification de l'impact brut* = Enjeu x Effet *Impact avant ME / MR
Aucune espèce remarquable ou protégée n'a été contactée sur l'AEFF. Aucun impact significatif n'est associé à ce groupe à l'échelle de l'AEFF					



Carte 72 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les amphibiens

3.2.4. REPTILES

3.2.4.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 84 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les reptiles

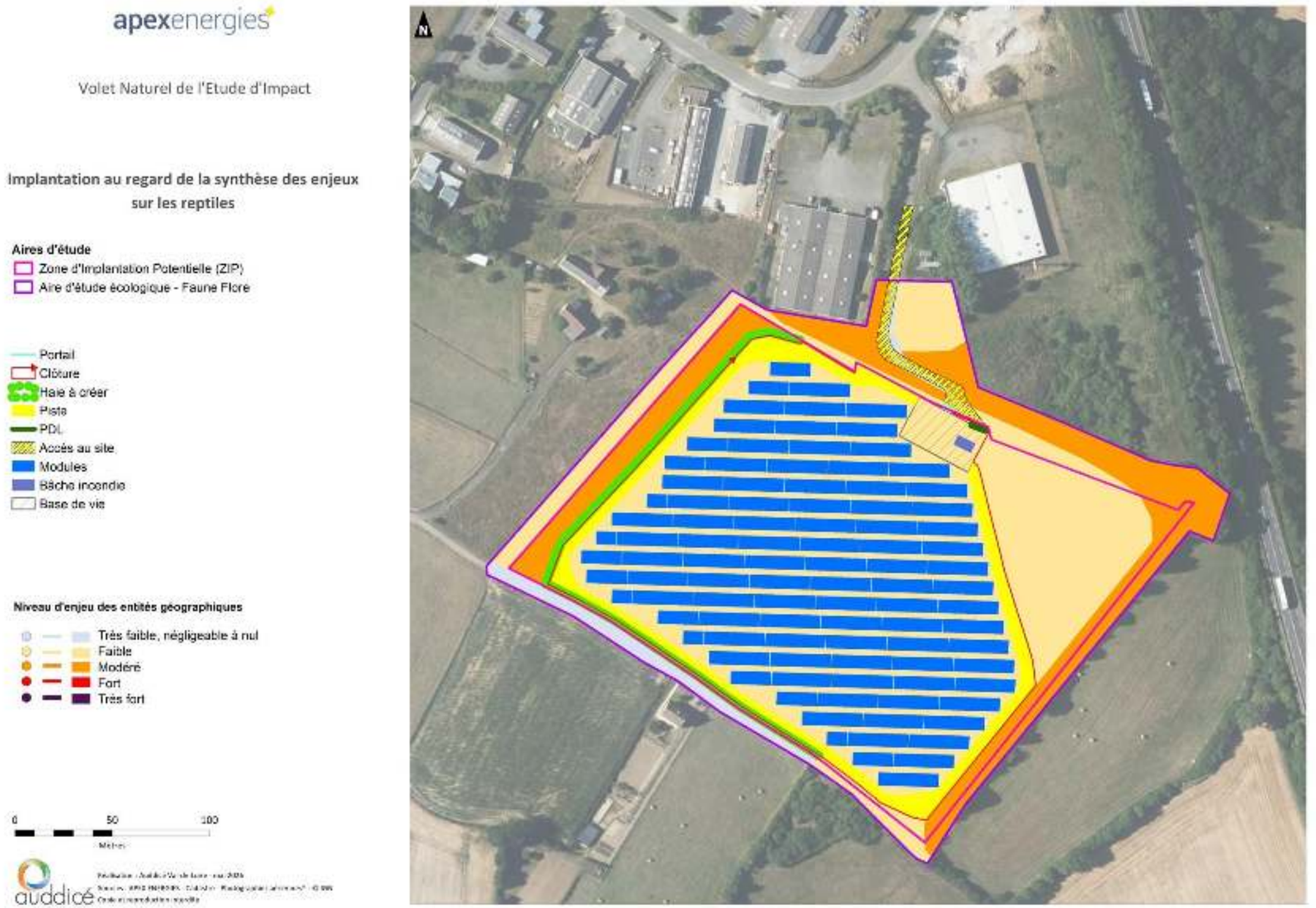
Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces remarquables - cortège des milieux semi-ouverts (fourrés, lisières boisées) en phase de reproduction, de transit et d'hivernage : Lézard à deux raies, Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Modéré	L'implantation de la clôture, des panneaux, des pistes et des autres composants du projet ont pris en compte dès la phase de conception du projet les milieux favorables à ces espèces, de manière à éviter tout impact sur les sites de reproduction et de repos (boisements, lisières et haies, mosaïque d'habitats à l'ouest de l'AEFF). En revanche, les travaux restent à proximité immédiate de secteurs à enjeux identifiés, et au sein de milieux semi-ouverts (ancienne plantation d'osiers, impacté par le projet sur environ 2,2 ha) pouvaient être ponctuellement fréquentés en tant que zones d'alimentation et de dispersion. L'impact en termes de destruction et d'altération d'habitats est de fait évalué comme modéré en phase travaux. Les habitats susceptibles d'être utilisés par l'espèce étant épargnés par les implantations du projet, le risque de destruction d'individus persiste notamment aux individus en dispersion ou en alimentation, en raison des faibles capacités de dispersion de ces espèces. Selon la saison, les travaux de terrassement aux abords des zones à enjeux évitées peuvent générer la perturbation ou la destruction d'individus adultes et juvéniles, dans la mesure où des individus en dispersion peuvent traverser occasionnellement des routes et les zones de chantier. C'est le cas notamment lors des manœuvres et du transport pouvant être réalisés hors emprise du projet au nord de l'AEFF, en absence de balisage. Avec la mise en place de mesures, l'impact sera considérablement réduit. Par ailleurs, un effet barrière pourrait être engendré pour les individus en raison de la mise en place de clôtures non perméables. Cependant, cet effet sera considérablement réduit par l'utilisation de mailles adaptées à la libre circulation des individus.
			Destruction possible d'individus posés / d'œufs de la faune	Modéré	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces remarquables - cortège des milieux ouverts à semi- ouverts secs en phase de reproduction, de transit et d'hivernage : Lézard des murailles	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Modéré	L'implantation des pistes du projet vont engendrer une **destruction directe d'habitats favorables** à ces espèces pour leur reproduction et leur repos : milieux ouverts à semi-ouverts fonctionnels (friche prairiale bien exposé à l'ensoleillement et ponctuée ou à proximité de ronciers, lisières) soit environ 0,3 ha correspondant à environ 20 % de ce type de milieux en place dans l'AEFF. La disponibilité de ces habitats dans le rayon d'action de ces espèces reste bien représentée, notamment au nord de l'AEFF (zone industrielle) et sur la frange est (zone évitée en phase de conception par le projet), l'impact en termes de destruction et d'altération d'habitats est de fait évalué comme modéré en phase travaux. En raison des **faibles capacités de dispersion** de ces espèces, les travaux de terrassement en périphérie du périmètre du projet peuvent générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles) et le dérangement des populations présentes dans l'AEFF. Le risque de **destruction d'individus** posés (juvéniles) ou œufs est donc considéré comme fort. Avec la mise en place de mesures, l'impact sera considérablement réduit. Concernant le dérangement, l'impact est moindre dans le sens où les habitats favorables aux reptiles restent bien représentés sur le secteur et ses abords ; les individus pourront se reporter ponctuellement sur les abords du projet Par ailleurs, un effet barrière pourrait être engendré pour les individus en raison de la mise en place de clôtures non perméable. Cependant, cet effet sera considérablement réduit par l'utilisation de mailles adaptées à la libre circulation des individus.
Espèces remarquables - cortège des milieux ouverts à semi- ouverts secs en phase de reproduction, de transit et d'hivernage : Lézard des murailles	Non patrimonial	Oui	Destruction possible d'individus posés / d'œufs de la faune	Fort	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Fort	

3.2.4.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 85 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les reptiles

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Toutes les espèces précédemment citées	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Faible	En exploitation, les milieux herbacés créés par le maintien de milieux semi-ouverts à ouverts sera bénéfique aux reptiles. Ce maintien permet la conservation d'habitats d'alimentation et de repos (zone d'alimentation, zones de quiétude). De plus, des abris seront disposés en droit et à proximité du parc (abris, hibernaculum) ; ils offriront notamment des placettes pour la thermorégulation des individus. Ces abris renforceront au niveau local les habitats de repos et de reproduction pour les individus. Notons également que la plantation de haies prévues dans le cadre du projet formera des habitats de reproduction et d'alimentation supplémentaires pour ces espèces. L'impact du projet sera donc de ce point de vue positif à condition d'une gestion adaptée permettant d'avoir des hauteurs de végétation variables sur l'année. Seules les opérations de maintenance sont susceptibles de générer des nuisances sur les individus. L'impact de destruction d'individus (impact direct sur les individus) est faible. Par ailleurs, les clôtures seront entretenues afin de conserver leurs grandes mailles et des passages à faune fonctionnels pour éviter tout effet barrière.
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital	Faible	



Carte 73 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les reptiles

3.2.5. OISEAUX

3.2.5.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 86 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les oiseaux

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces patrimoniales inféodées aux milieux ouverts : Pipit farlouse	Oui	Faible à modéré	Destruction / alteration d'habitats	Faible	Le projet impacte à hauteur de 0,3 ha des milieux ouverts (bandes prairiales) peu favorables à la reproduction et/ou l'alimentation de ces espèces. À une échelle plus large, des milieux ouverts davantage favorables à ces espèces (milieux prairiaux, cultures) sont bien représentés et disponibles. Cette surface impactée de milieux semi-ouverts est très faible par rapport à la disponibilité d'habitats similaires (agricoles et prairiaux) présents aux abords de l'AEFF. **L'impact en termes de destruction d'habitats est évalué comme faible.** Ces espèces ont été observés en période de nidification dans l'AEFF, hors de la ZIP ; elles restent susceptibles de fréquentées la ZIP malgré la présence de milieux de moindre fonctionnalité par rapport aux abords. L'installation du raccordement entraînera une perturbation supplémentaire, mais celle-ci sera ponctuelle et négligeable, en plus d'être similaire à l'existant (passage des voitures et entretien ponctuel des fossés). Les individus de ses espèces nichent tous au niveau du sol ; or leur reproduction reste peu probable sur la ZIP et les tracés de raccordement du parc ; **le risque de destruction d'individus posés (juvéniles) ou œufs** est donc très limité mais reste possible ; il est considéré comme **modéré en période de nidification**. Durant les travaux, le risque de destruction d'individus volants lié aux déplacements des véhicules et engins de chantier est limité mais reste existant. Par ailleurs, certaines espèces mentionnées dans cette rubrique nichent en bordure de la parcelle d'implantation du projet où des cultures sont présentes. Durant les travaux, **le risque de dérangement des populations d'oiseaux est considéré comme modéré en période de nidification** ; le risque de destruction d'individus volants lié aux déplacements des véhicules et engins de chantier est limité mais reste existant, notamment si les travaux sont réalisés en période de reproduction.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Modéré	
Avifaune des milieux ouverts (espèces protégées communes) : Bergeronnette printanière	Oui	Non patrimonial	Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces patrimoniales inféodées aux milieux semi-ouverts : Alouette lulu (N, M), Bruant jaune (N, M), Fauvette grisette (N), Linotte mélodieuse (N, M), Tarier pâtre (N), Tourterelle des bois (N, M)	Oui	Faible à modéré	Destruction / alteration d'habitats	Modéré	Le projet impacte à hauteur de 2,2 ha des milieux semi-ouverts favorables à la reproduction et/ou l'alimentation de ces espèces, soit environ 51 % de ce type d'habitats en place dans l'AEFF. En revanche, des fourrés, haies et lisières arbustives présents à proximité immédiate de l'emprise des travaux seront maintenus. À une échelle plus large, cette surface est très faible par rapport à la disponibilité d'habitats similaires (bocages liés à la vallée alentours) présents aux abords de l'AEFF. **L'impact en termes de destruction d'habitats est évalué comme modéré**. Les individus pourront se reporter temporairement le temps des travaux. Des espèces communes protégées et deux espèces patrimoniales (la Fauvette grisette (3 couples certains) et la Tourterelle (1 couple certain)) ont été observées en période de nidification dans l'AEFF. **Le risque de destruction d'individus posés (juvéniles) ou œufs est donc considéré comme fort en période de nidification**. Durant les travaux, le risque de destruction d'individus volants lié aux déplacements des véhicules et engins de chantier est limité mais reste existant, notamment si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Étant donné que l'implantation concerne directement les habitats de ces espèces, les travaux en période de nidification peuvent **perturber les individus et diminuer leur succès de reproduction** (décantonnement des individus). Sans application de mesure adaptée, **l'impact brut est donc jugé comme fort**.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Fort	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Fort	
Avifaune des milieux semi-ouverts, arbustifs (espèces protégées communes) : Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Hypolaïs polyglotte, Pipit des arbres, Rossignol philomèle	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Modéré	
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Fort	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Fort	

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces patrimoniales inféodées aux milieux semi-fermés à fermés : Chardonneret élégant (M), Verdier d'Europe (M)	Oui	Faible à modéré	Destruction / alteration d'habitats	Faible	Le projet n'impacte pas directement de milieux boisés et milieux semi-fermés arborés (zones de reproduction pour ces espèces) ; ces habitats restent présents aux abords immédiats de l'emprise des travaux. **L'impact sur la destruction d'habitats est donc évalué comme faible.** Étant donné qu'aucun habitat boisé et semi-fermé arboré n'est impacté par l'emprise du projet, **le risque de destruction d'individus posés ou d'œufs est considéré comme faible.**
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Faible	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	
Avifaune des milieux semi-fermés à fermés (espèces protégées communes) : Buse variable, Coucou gris, Epervier d'Europe, Grimpereau des jardins, Gros-bec casse-noyaux, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pinson du Nord, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Faible	Durant les travaux, le risque de destruction d'individus volants lié aux déplacements des véhicules et engins de chantier est limité mais reste existant, raison pour laquelle **le niveau d'impact brut est faible** et non négligeable. Certaines espèces inféodées aux milieux boisés, notamment la Tourterelle des bois sont reconnues pour être sensibles au dérangement en période de nidification. En effet, 14% des cas d'abandon du nid ont été relevés en moyenne pendant la nidification en Angleterre (MURTON, 1968). Le site d'implantation étant au à proximité de milieux boisés, **l'impact sur le dérangement est évalué comme modéré** en période de reproduction ; la circulation des engins et du personnel de chantier peut engendrer un dérangement des populations d'oiseaux, notamment s'ils sont réalisés en période de reproduction. Le niveau est négligeable pour les autres périodes biologiques.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Faible	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	
Espèces patrimoniales nichant au sein des milieux bâtis, non nicheuses au sein de l'AEFF : Hirondelle rustique (N) Faucon crécerelle (N), Martinet noir (Vnn)	Oui	Faible	Destruction / alteration d'habitats	Négligeable à nul	Aucun site de reproduction de ces espèces (milieu bâti) ne sera détruit dans le cadre des travaux. **L'impact sur les habitats de ces espèces est négligeable ainsi que le risque de destruction d'individus en période de nidification, de migration et d'hivernage.** La circulation des engins et du personnel de chantier peut engendrer un dérangement des populations d'oiseaux nichant dans les milieux bâtis à proximité immédiate et utilisant les milieux semi-ouverts et ouverts comme sites d'alimentation. Les individus pourront se reporter temporairement aux abords de l'emprise du projet.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Négligeable à nul	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Faible	

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Avifaune des milieux anthropisés (espèces protégées communes) : Bergeronnette grise, Choucas des tours, Moineau domestique, Rougequeue noir	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Négligeable à nul	Aucun site de reproduction de ces espèces (milieu bâti) ne sera détruit dans le cadre des travaux. **L'impact sur les habitats de ces espèces est négligeable ainsi que le risque de destruction d'individus en période de nidification, de migration et d'hivernage.** La circulation des engins et du personnel de chantier peut engendrer un dérangement des populations d'oiseaux nichant dans les milieux bâtis à proximité immédiate et utilisant les milieux semi-ouverts et ouverts comme sites d'alimentation. Les individus pourront se reporter temporairement aux abords de l'emprise du projet.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Négligeable à nul	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Faible	
Avifaune des milieux aquatiques et humides (espèces protégées communes) : Héron cendré, Grand cormoran, Héron garde-bœufs	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Négligeable à nul	Aucun milieu aquatique ou humide ne sera détruit dans le cadre des travaux. Le site du projet est uniquement survolé par ces espèces, et la perte de milieux ouverts (zone potentielle d'alimentation) n'aura aucun impact significatif sur ces espèces en période de nidification, de migration et d'hivernage. Le risque de perturbation et de destruction d'individus est négligeable pour cette espèce.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Négligeable à nul	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Négligeable à nul	

3.2.5.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 87 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les oiseaux

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Enjeu de protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut	Justification de l'impact brut* = Enjeu x Effet *Impact avant ME / MR
Espèces patrimoniales et espèces protégées communes – cortège des milieux ouverts (parcelles agricoles céréalières, prairies) : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à modéré	Oui (pour partie)	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	En phase exploitation, la mise en place de panneaux solaires va ouvrir le milieu. Le milieu deviendra ouvert, propice aux espèces inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts. Les espèces ne seront pas beaucoup impactées en phase d'exploitation. De plus, l'ouverture du milieu procurera des zones d'alimentation pour ces espèces puisqu'elle attirera des insectes. Par ailleurs, le raccordement du parc ne nécessite pas ou peu d'intervention (maintenance, entretien) en phase d'exploitation du parc photovoltaïque. Le risque d'impact brut concernant **l'altération des habitats est jugé négligeable.** Seules les opérations de maintenance sont susceptibles de générer des nuisances sur les individus de ces espèces. L'impact lié au **dérangement de ces espèces et le risque de destruction accidentelle d'individus sont considérés faible** en cas de maintenance en période de reproduction.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Faible	
Espèces patrimoniales et espèces protégées communes - cortège des milieux semi-ouverts arbustifs : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à modéré	Oui	Destruction / altération d'habitats	Positif	En phase exploitation, une dégradation des habitats pour l'accueil de ces espèces est attendue. En effet, la mise en place des panneaux photovoltaïques aura pour effet de réouvrir le milieu. Ces espèces ont besoin de milieux ouverts et semi-ouverts pour se nourrir, se déplacer et se reproduire. Dans le cadre du projet, **des haies seront créer** en bordure de l'emprise projet, offrant des supports de repos et ressources alimentaires. Celles-ci procureront des zones d'alimentation et de reproduction potentielle, à long terme, pour ces espèces. Ainsi, **l'altération des habitats est considérée négligeable, voire positif sur le long terme**. Seules les opérations de maintenance sont susceptibles de générer des nuisances sur les individus de ces espèces. L'impact lié au **dérangement de ces espèces et le risque de destruction accidentelle d'individus** est considérée faible en cas de maintenance en période de reproduction.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Faible	

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Enjeu de protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut	Justification de l'impact brut* = Enjeu x Effet *Impact avant ME / MR
Espèces patrimoniales et espèces protégées communes – cortège des milieux boisés et semi-fermés à fermés : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à modéré	Oui	Destruction / altération d'habitats	Positif	En phase exploitation, l'altération des habitats sera plus marquée à proximité des chemins périphériques du parc photovoltaïque. L'ouverture du milieu procurera des zones d'alimentation pour ces espèces puisqu'elle attirera des insectes. La fréquentation du site ne sera pas importante et **l'impact sur les habitats sera faible.** Au regard de la faible fréquentation du site en phase exploitation et de l'absence de support de reproduction pour ces espèces, l'impact lié au dérangement et le risque de destruction accidentelle d'individus seront négligeables. Dans le cadre du projet, **des haies seront renforcées et créées** en bordure de l'emprise projet, offrant des supports de repos. L'impact sera positif pour ces espèces à long terme par l'apparition d'une strate arborée.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Négligeable à nul	
Avifaune des milieux anthropisés (espèces protégées communes) Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à faible	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	En phase exploitation, l'altération des habitats n'aura pas d'impact notable sur ce cortège d'espèces. L'ouverture du milieu procurera des zones d'alimentation pour ces espèces puisqu'elle attirera des insectes. Ces espèces d'oiseaux sont bien accoutumées aux activités humaines (voitures, bâtiments). De plus, au regard de la faible fréquentation du site en phase exploitation, l'impact lié au dérangement et le risque de destruction accidentelle d'individus seront négligeables. Dans le cadre du projet, des haies seront renforcées et créer en bordure de l'emprise projet, offrant des supports de repos et de ressources alimentaires.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Négligeable à nul	
Espèces patrimoniales et Espèces protégées communes – cortège des milieux humides et aquatiques : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à faible	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	En phase exploitation, l'altération des habitats n'aura pas d'impact notable. Ces espèces sont opportunistes pour leur zone d'alimentation, et au regard de la grande superficie de milieux ouverts à humides dans la région, l'impact du projet sur ces espèces et leurs habitats sont négligeables en phase d'exploitation. L'impact lié au dérangement et le risque de destruction accidentelle d'individus sont négligeables.
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Négligeable à nul	



Carte 74 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les oiseaux

3.2.6. MAMMIFÈRES TERRESTRES

3.2.6.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 88 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les mammifères terrestres (hors chiroptères)

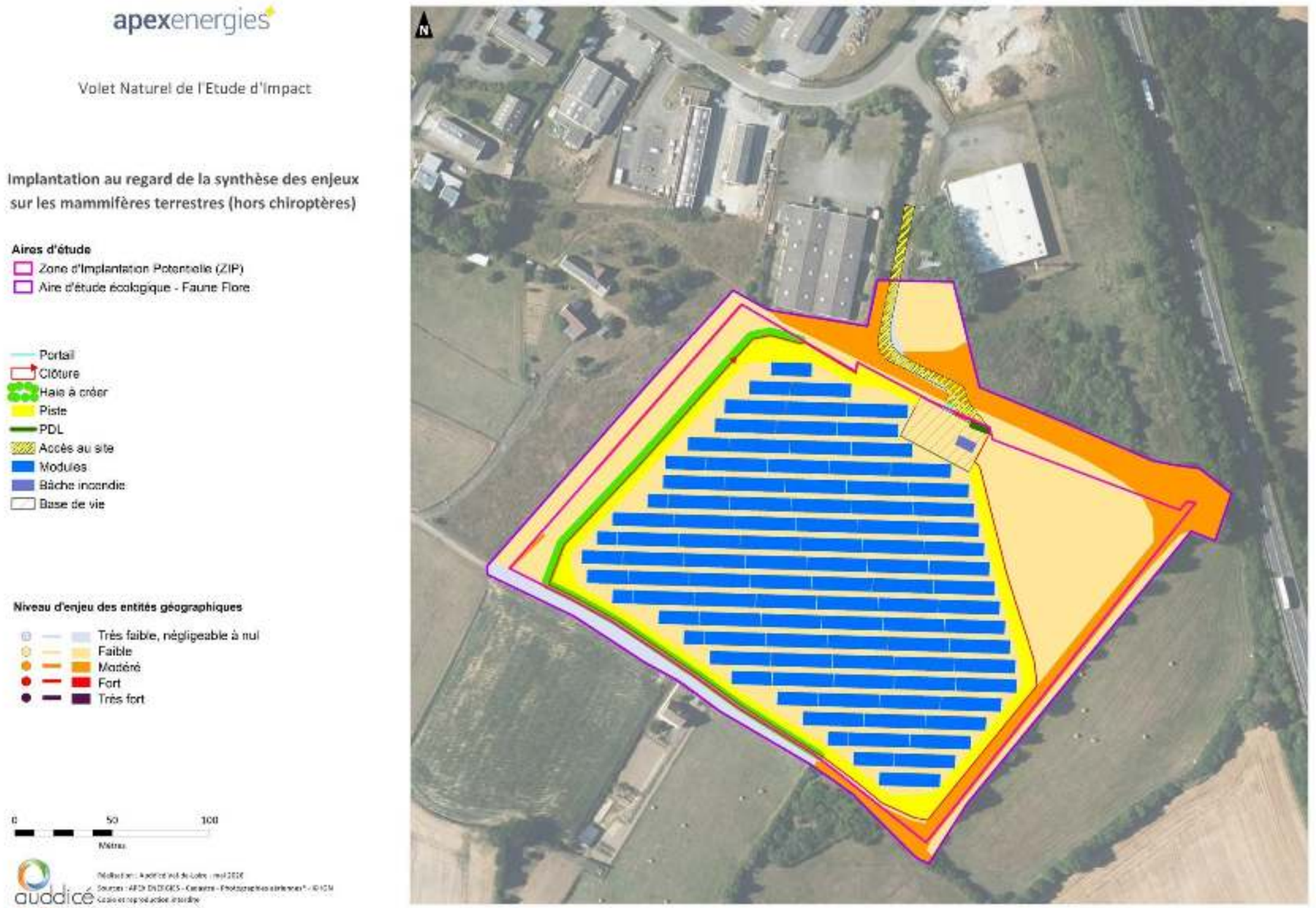
Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces remarquables – cortège des milieux ouverts à semi-ouverts : Lapin de garenne	Faible	Non	Destruction / altération d'habitats	Faible	L'implantation des pistes du projet vont engendrer une dest**ruction directe d'habitats favorables** à ces espèces pour leur reproduction et leur repos : milieux ouverts à semi-ouverts fonctionnels (friche prairiale bien exposé à l'ensoleillement et ponctuée ou à proximité de ronciers, lisières) soit environ 0,3 ha correspondant à environ 20 % de ce type de milieux en place dans l'AEFF. À une échelle plus large, cette surface est limitée par rapport à la disponibilité d'habitats similaires (milieux bocagers, friches, jardins ornementaux des habitations de proximité) présents aux abords de l'AEFF. De plus, en raison des **fortes capacités de dispersion** de ces espèces et de leur accoutumance aux activités humaines, les individus pourront se reporter aux abords. L'impact en termes de destruction d'habitats et de dérangement des individus est évalué comme faible. Selon la saison, les travaux de terrassement peuvent générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles) et de possibles altérations de l'habitat si l'emprise stricte du projet n'est pas respectée notamment en lisière du boisement et des haies situées en bordure de l'AEFF. Le risque de destruction d'individus posés (juvéniles) est donc considéré comme fort en période de reproduction. Avec la mise en place de mesures, les individus pourront se reporter temporairement aux abords le temps des travaux. L'impact sera considérablement réduit. Par ailleurs, un effet barrière sera engendré pour les individus en raison de la mise en place de clôtures. Cependant, cet effet sera considérablement réduit par l'utilisation de mailles adaptées à la libre circulation des individus.
			Destruction possible d'individus posés de la faune	Modéré	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Espèces remarquables - cortège des milieux semi-fermés à fermés : Hérisson d'Europe	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Modéré	L'implantation de la clôture, des panneaux, des pistes et des autres composants du projet ont pris en compte dès la phase de conception du projet les milieux favorables à ces espèces, de manière à éviter tout impact sur les sites de reproduction et de repos (boisements, lisières et haies, mosaïque d'habitats à l'ouest de l'AEFF). En revanche, les travaux restent à proximité immédiate de secteurs à enjeux identifiés, et au sein de milieux semi-ouverts (ancienne plantation d'osiers, impacté par le projet sur environ 2,2 ha) pouvaient être ponctuellement fréquentés en tant que zones d'alimentation et de dispersion. À une échelle plus large, cette surface est limitée par rapport à la disponibilité d'habitats similaires (milieux boisés, vallée, jardins ornementaux des habitations de proximité) présents aux abords de l'AEFF. De plus, en raison des **fortes capacités de dispersion** de ces espèces et de leur accoutumance aux activités humaines, les individus pourront se reporter aux abords. L'impact en termes de destruction d'habitats et de dérangement des individus est évalué comme modéré en phase travaux. Selon la saison, les travaux de terrassement peuvent générer la destruction d'individus (adultes, juvéniles) et de possibles altérations de l'habitat si l'emprise stricte du projet n'est pas respectée notamment en lisière du boisement et des haies situées en bordure de l'AEFF. Le risque de destruction d'individus posés (juvéniles) est donc considéré comme fort en période de reproduction. Avec la mise en place de mesures, les individus pourront se reporter temporairement aux abords le temps des travaux. L'impact sera considérablement réduit. Par ailleurs, un effet barrière sera engendré pour les individus en raison de la mise en place de clôtures. Cependant, cet effet sera considérablement réduit par l'utilisation de mailles adaptées à la libre circulation des individus.
			Destruction possible d'individus posés de la faune	Fort	
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	

3.2.6.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 89 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les mammifères terrestres (hors chiroptères)

Eléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Mammifères (hors chiroptères) Toutes les espèces précédemment citées	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	Les milieux herbacés créés par l'ouverture des milieux sera bénéfique aux petits mammifères par le renfort d'habitats d'alimentation (richesse floristique, zones de quiétude). Ceci aura pour effet d'augmenter les habitats d'alimentation pour les herbivores et insectivores et les prédateurs de ces derniers ; c'est-à-dire toute la chaîne alimentaire, sous conditions d'une gestion adaptée. Le projet prévoit également la **plantation de haies** autour du parc. Ces haies formeront des habitats de reproduction et d'alimentation supplémentaires pour ces espèces. Seules les opérations de maintenance sont susceptibles de générer des nuisances sur les individus. L'impact de destruction d'individus (impact direct sur les individus) est faible ; l'impact sur les habitats est considéré négligeable. Par ailleurs, un effet barrière sera engendré pour la grande faune ; elle sera canalisée par les clôtures du projet. Cependant, le projet ne devrait pas engendrer d'impact significatifs sur leur aire de vie.
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital	Faible	



Carte 75 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les mammifères terrestres (hors chiroptères)

3.2.7. CHIROPTÈRES

3.2.7.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 90 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les chiroptères

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Gîtes à chiroptères	Gîtes anthropophiles	Faible	Oui	Destruction / altération de gîtes	Négligeable à nul	Aucun gîte de ce type connu sur la zone du projet. Aucun impact n'est donc à prévoir.
				Dérangement des individus en gîte	Négligeable à nul	
	Gîtes arboricoles	Faible	Oui	Destruction/altération de gîtes	Négligeable à nul	Aucun gîte de ce type connu sur la zone du projet. Aucun impact n'est donc à prévoir.
				Dérangement des individus en gîte	Négligeable à nul	
	Gîtes cavernicoles	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération de gîtes	Négligeable à nul	Aucun gîte de ce type connu sur la zone du projet. Aucun impact n'est donc à prévoir.
				Dérangement des individus en gîte	Négligeable à nul	
Chiroptères de haut vol	Pipistrelles / Noctules/ Sérotines / Vespertilion	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Faible	Ce groupe d'espèces exploite la canopée des boisements, les lisières et les milieux ouverts en hauteur. L'emprise du projet est fréquentée par ces espèces et un éclairage nocturne risque d'irradier le ciel et les éléments structurants importants au sud qui sont pour l'instant relativement épargnés par la pollution lumineuse. Ces derniers, bien qu'évités, doivent être balisés pour prévenir une altération de ces habitats par les travaux à proximité. Proscrire l'éclairage nocturne et les travaux de nuit permettra d'éviter un impact modéré de dérangement et faible de destruction d'individus volants issus des impacts routiers.
				Destruction / altération d'habitats	Faible	
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Modéré	
Chiroptères de bas vol tolérants à la lumière	Oreillards et Pipistrelles	Modéré	Oui	Destruction d'individus volants	Faible	Ce groupe d'espèces exploite la canopée, les lisières et l'intérieur des boisements. L'emprise du projet est fréquentée par ces espèces et un éclairage nocturne risque d'irradier le ciel et les éléments structurants importants au sud qui sont pour l'instant relativement épargnés par la pollution lumineuse. Ces derniers, bien qu'évités, doivent être balisés pour prévenir une altération de ces habitats par les travaux à proximité. Proscrire l'éclairage nocturne et les travaux de nuit permettra d'éviter un impact faible de dérangement et faible de destruction d'individus volants issus des impacts routiers.
				Destruction / altération d'habitats	Faible	
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Faible	

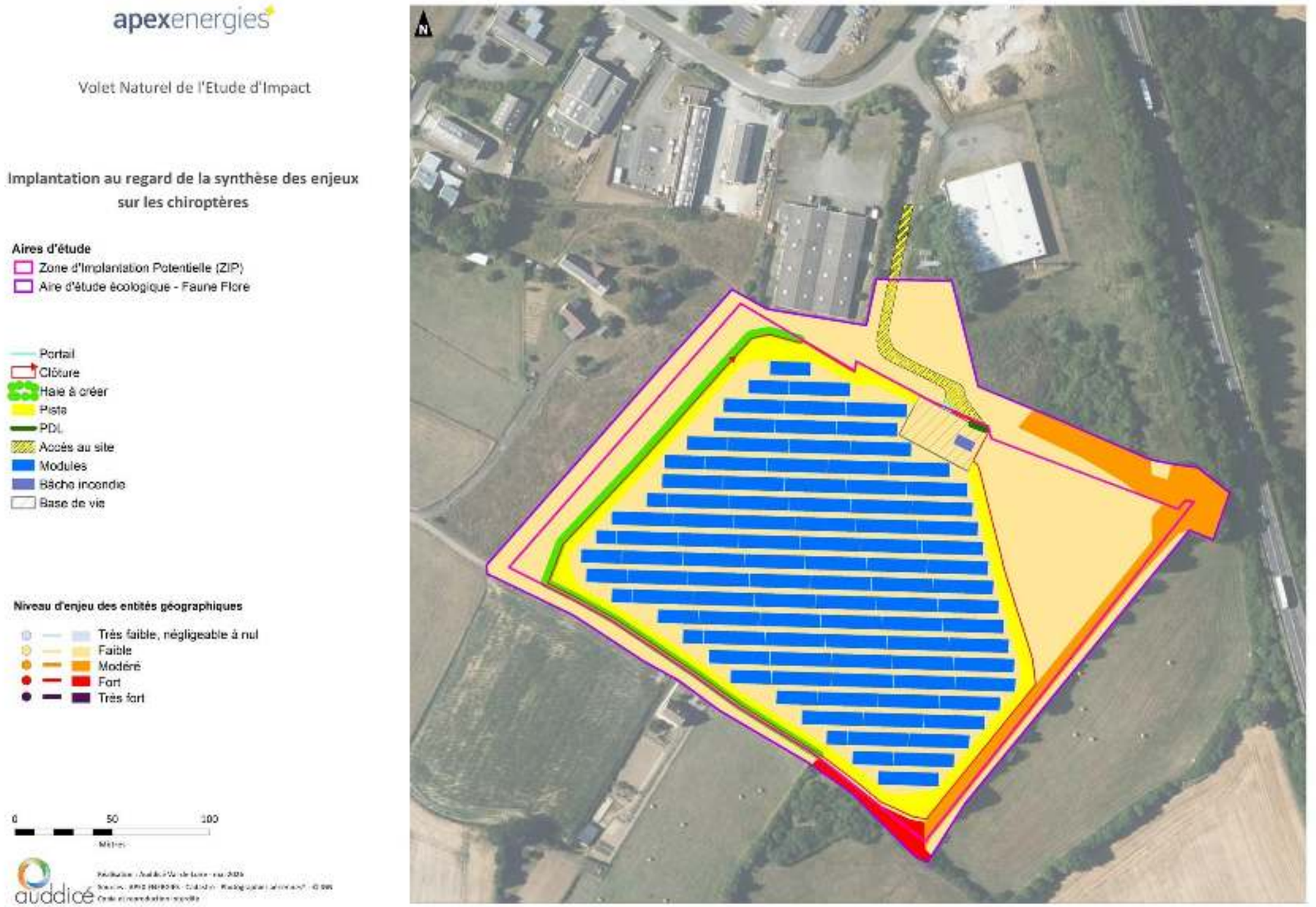
Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Chiroptères de bas vol lucifuges	Murins et Barbastelles	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Faible	Ce groupe d'espèces exploite la canopée, les lisières et l'intérieur des boisements. L'emprise du projet est fréquentée par ces espèces et un éclairage nocturne risque d'irradier le ciel et les éléments structurants importants au sud qui sont pour l'instant relativement épargnés par la pollution lumineuse. Ces derniers, bien qu'évités, doivent être balisés pour prévenir une altération de ces habitats par les travaux à proximité. Néanmoins, la destruction des milieux arbustifs au centre de la ZIP laissera un impact résiduel faible pour ces espèces. Proscrire l'éclairage nocturne et les travaux de nuit permettra d'éviter un impact fort de dérangement et faible de destruction d'individus volants issus des impacts routiers.
				Destruction / altération d'habitats	Modéré	
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Fort	

3.2.7.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 91 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les chiroptères

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Chiroptères de haut vol	Pipistrelles / Noctules/ Sérotines / Vespertilion	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Négligeable à nul	Ce groupe d'espèces transite et chasse le long des éléments structurants mais est également présent en altitude. Dans le cadre du projet, **des haies seront créer** en bordure de l'emprise projet, offrant des ressources alimentaires à ces espèces. L'éclairage nocturne sur le site pourrait constituer une barrière à leurs déplacements. Proscrire l'éclairage nocturne dans le parc de février à novembre permettrait d'éviter les dérangements liés à la pollution lumineuse.
				Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Modéré	
Chiroptères de bas vol tolérants à la lumière	Oreillards et Pipistrelles	Modéré	Oui	Destruction d'individus volants	Négligeable à nul	Ce groupe d'espèces transite et chasse le long des éléments structurants. Même si ces espèces sont tolérantes à la lumière lors de la chasse, leurs déplacements sont tout de même perturbés par l'éclairage nocturne. Proscrire l'éclairage nocturne dans le parc de février à novembre permettrait d'éviter les dérangements liés à la pollution lumineuse.
				Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Faible	

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Justification de l'impact brut* *Impact avant ME / MR = Enjeu x Effet
Chiroptères de bas vol lucifuges	Murins et Barbastelles	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Négligeable à nul	Ce groupe d'espèces transite et chasse le long des éléments structurants. Dans le cadre du projet, **des haies seront créer** en bordure de l'emprise projet, offrant des ressources alimentaires à ces espèces. Un éclairage nocturne sur le site créerait des barrières au déplacement pour ces espèces. Proscrire l'éclairage nocturne dans le parc de février à novembre permettrait d'éviter les dérangements liés à la pollution lumineuse. La destruction des habitats arbustifs au centre de la ZIP laissera un impact faible.
				Destruction / altération d'habitats	Faible	
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Fort	



Carte 76 : Implantation au regard de la synthèse des enjeux sur les chiroptères

3.2.8. ZONES HUMIDES

Aucune zone humide n'ayant été inventoriée au sein de la zone d'implantation, **l'impact sur les zones humides est nul**, en période de travaux comme en période d'exploitation.

3.2.9. CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

3.2.9.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 92 : Impacts bruts du projet en phase travaux sur les continuités écologiques

Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu écologique stationnel	Effet(s) et description associée de la nature de l'impact brut	Nature de l'impact brut	Niveau d'impact brut
Continuités des milieux fermés à semi-fermés (Haie arbustive continue et lisières)	Faible	Aucun effet négatif n'est à signaler sur les continuités des milieux fermés à semi-fermés.	Altération d'habitats	Négligeable à nul
Continuités des milieux humides et aquatiques (Fossés, eau de surface)	Faible	Le projet n'aura pas d'incidence sur les continuités des milieux humides et aquatiques.	Altération d'habitats	Négligeable à nul
Continuités des milieux ouverts mésophiles (Espaces herbacés)	Faible	Aucun effet négatif n'est à signaler sur les continuités des milieux herbacés.	Altération d'habitats	Négligeable à nul

3.2.9.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 93 : Impacts bruts du projet en phase exploitation sur les continuités écologiques

Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu écologique stationnel	Effet(s) et description associée de la nature de l'impact brut	Nature de l'impact brut	Niveau d'impact brut
Continuités des milieux fermés à semi-fermés (Haie arbustive continue et lisières)	Faible	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler.	Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux.	Négligeable à nul
Continuités des milieux humides et aquatiques (Fossés, eau de surface)	Faible	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler.	Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux.	Négligeable à nul
Continuités des milieux ouverts mésophiles (Espaces herbacés)	Faible	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler. Signalons que la création de milieux herbacés sera favorable au déplacement d'espèces fréquentant ce type de milieux.	Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux.	Négligeable à nul

4. IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN

4.1. LES IMPACTS SUR LA SANTÉ

4.1.1. LE CONTEXTE GLOBALE SUR LA SANTÉ

Contrairement à d'autres systèmes de production d'électricité, une centrale photovoltaïque ne rejette pas de polluants dans l'atmosphère tels que le dioxyde ou le monoxyde de carbone, le dioxyde de soufre, les poussières, les GHB, etc. De ce fait, ce type de projet n'a pas d'effet négatif sur la santé en ce qui concerne la pollution atmosphérique. Au contraire, le développement du photovoltaïque permet l'évitement de gaz à effet de serre et a par conséquent un impact positif sur l'environnement et la santé humaine.

L'impact global du projet sur la santé est positif au regard de sa participation à la lutte contre le réchauffement climatique et l'effet de serre.

4.1.2. LES IMPACTS LIÉS AU BRUIT

4.1.2.1. EN PHASE CONSTRUCTION

La construction de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais peut générer sur des périodes très ponctuelles des bruits liés à la présence d'engins de chantier ou la mise en place de certaines installations. Ces émissions acoustiques seront limitées dans le temps mais pourront engendrer des nuisances auprès des riverains les plus proches :

- Le Champ de la Roche, limitrophe au projet ;
- La Bordé Cormery, situé à environ 70 m à l'ouest.

Les autres habitations se situent à une distance comprise entre 180 m et 200 m minimum du projet.

L'impact potentiel du projet en phase construction sur l'ambiance sonore locale est considéré comme faible et temporaire.

4.1.2.2. EN PHASE EXPLOITATION

Les panneaux fixes des centrales photovoltaïques n'émettent aucun bruit. Les cabines onduleurs et le poste de livraison sont les seuls aménagements susceptibles d'être source de bruit. Ces éléments sont situés à plus de 50 m de l'habitation la plus proche (La Bordé Cormery). À noter que le poste de livraison ainsi que les cabines onduleurs sont des bâtiments fermés, ce qui permet de limiter la propagation des bruits (soufflerie notamment).

Dans le cas du projet de Saint-Calais, l'onduleur ouvert aura un niveau sonore inférieur à 70dB (< 1 m de la source sonore).

User Manual V1.1-2022-07-20 — 10 Technical Parameters

Technical Data	GW250K-HT	GW225K-HT	GW250KN-HT	GW225KN-HT
Operating Temperature Range (°C)	-30 ~ 60(60 °C for outdoor unconditioned with solar effects.)			
Relative Humidity	0~100%			
Max. Operating Altitude (m)	5000 (>4000 derating)			
Cooling Method	Smart Fan Cooling			
Display	LED (LCD optional), Bluetooth + APP			
Communication	RS485 or PLC			
Communication protocols	Modbus RTU			
Weight (Kg)	111			
Dimension (W×H×Dmm)	1091×678×341			
Noise Emission (dB)	< 70			
Topology	Non-isolated			
Self-consumption at Night (W)	< 18			
Tracker Power Interface	Integrated			
Ingress Protection Rating	IP66			
Anti-corrosion Class	C5 (Optional)			
DC Connector	MC4-Evo2 (4~6 mm²)			
AC Connector	OT / DT terminal (Max. 300 mm²)			
Environmental Category	4K4H			
Pollution Degree	III			
Overvoltage Category	DC II/AC III			
Protective Class	I			
The Decisive Voltage Class (DVC)	PV: C AC: C COM: A			
Active Anti-islanding Method	AQDPF			
Country of Manufacture	China			

AFDPF: Active Frequency Drift with Positive Feedback, AQDPF: Active Q Drift with Positive Feedback.

Figure 66 : Fiche technique d'un onduleur[8]

À noter que le bruit d'un transformateur est causé par la magnétostriction. Elle se traduit par un bruit sourd au double de la fréquence fondamentale. Le bruit est une caractéristique inhérente du transformateur et ne peut être complètement éliminé. Ainsi, à la suite d'une installation, il n'est pas rare d'observer une augmentation du niveau de bruit de 10 à 20 dbA.

Dans le cas du projet de Saint-Calais, le poste de livraison fermé aura un niveau sonore compris entre 66 et 70 suivant la puissance du poste utilisé.

Les véhicules intervenant occasionnellement sur le site pour des opérations de maintenance pourront également être source de bruit.

[8] Le choix final des onduleurs sera déterminé juste avant la phase de construction.

En phase exploitation, l'impact potentiel du projet sur l'ambiance sonore locale est qualifié de très faible et permanent sur sa durée de vie.

4.1.2.3. EN PHASE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts du projet en phase démantèlement sont semblables à ceux définis en phase construction. Ils concernent les engins de chantier. L'impact potentiel est considéré comme faible.

Les chantiers de construction et de démantèlement induiront de faibles nuisances sonores temporaires. Les nuisances potentielles en phase exploitation sont très faibles.

4.1.3. LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

Les émissions lumineuses concernant uniquement la phase exploitation du projet.

D'après le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïque au sol diffusé par le ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de divers effets optiques :

- Des miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques supports) ;
- Des reflets (les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes) ;
- Une formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes.

Dans le cadre des installations fixes, orientées au sud, ce phénomène se produit lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil).

À noter néanmoins la présence de 2 habitations à moins de 200 m au sud de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais :

- Le Champ de la Roche, limitrophe au projet ;
- La Paquellerie, à environ 180 m, sur le versant opposé à la ZIP.

Ces habitations, de par leur localisation seront potentiellement impactées par les émissions lumineuses dues au projet.

Au regard des éléments précités, les impacts potentiels des émissions lumineuses dues au projet sont considérés comme modérés pour les habitations Le Champ de la Roche et La Paquellerie.



Photo 76 : Localisation du lieu-dit La Paquellerie vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle

4.1.4. LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Une installation solaire photovoltaïque au sol, raccordée au réseau, produit un champ électrique et magnétique le jour. Les sources émettrices de champs électromagnétiques sont les modules solaires et les lignes de connexion en courant continu, les convertisseurs, les onduleurs et les transformateurs permettant le raccordement au réseau en courant alternatif.

Sur ce type de centrale, la principale source de champ électromagnétique est l'onduleur. Il peut exister des interactions entre le côté courant continu et le côté courant alternatif. En effet, le côté courant continu d'un onduleur est relié par de longs câbles jusqu'aux modules. Les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur peuvent donc être conduites par ces câbles jusqu'aux modules. Ces câbles agissent alors comme une antenne et diffusent les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur. L'importance de ce phénomène de rayonnement électromagnétique, côté courant continu, croit avec la longueur des câbles et la surface des modules.

De plus, le champ électro-magnétique s'atténue fortement avec la distance. Étant donné les niveaux de courant et de tension en jeu dans les modules photovoltaïques, le champ électromagnétique qu'il génère est très faible à 50 cm ; les niveaux sont plus élevés pour les onduleurs et les valeurs sont nettement plus faibles de 1 à 5 m de distance.

L'habitation la plus proche des modules photovoltaïques se situe environ 25 m.

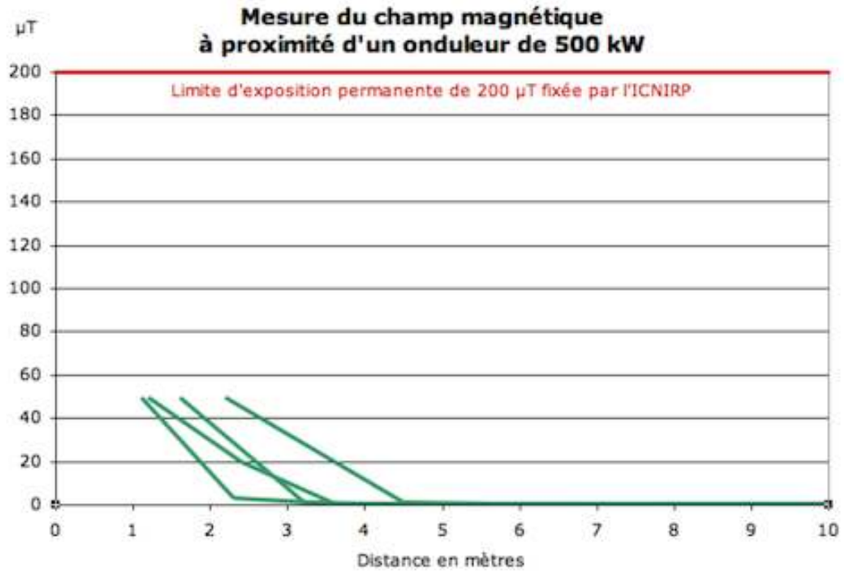


Figure 67 : Mesures du champ magnétique, réalisées à proximité d'un onduleur de 500 kW (Source : HEPSUL d'après l'étude réalisée pour le compte du Massachusetts Clean Energy)

Au regard de la nature du projet et de l'éloignement des modules photovoltaïques aux habitations, les effets des champs électromagnétiques sur la santé peuvent être considérés comme nuls.

4.2. LES IMPACTS SUR LA PRODUCTION DE DÉCHETS

4.2.1. EN PHASE CONSTRUCTION

La construction d'une centrale photovoltaïque induit inévitablement la production de déchets. Toutefois, ces déchets seront principalement ordinaires, non toxiques, en faible quantité et globalement semblable à tout type de chantier.

La majorité des déchets concerne généralement les terres excavées et les gravats inertes issus de la phase de terrassement et de construction des fondations des panneaux photovoltaïques. Des déchets verts seront également produits via l'élagage ou la suppression de végétaux.

Enfin, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de types huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées d'hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Les impacts potentiels liés à la production de déchets en phase construction sont considérés comme modérés et temporaires.

Le tableau ci-dessous récapitule les déchets possibles en phase construction.

Tableau 94 : Déchets produits lors de la phase construction

Type de déchet	Nature	Caractère polluant
Déchets verts	Arbre	Nul
	Végétation basse	Nul
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Nul
Emballages	Carton	Faible
	Plastique	Fort
Bois	Palettes et enrouleurs de câbles	Nul
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Fort
Métal	Pièces métalliques nécessaires à la construction du projet	Nul
Ordures ménagères	Activité du personnel en charge du chantier	Nul

4.2.2. EN PHASE EXPLOITATION

À la suite de la réception de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation. L'exploitant mettra donc en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'environnement.

Durant l'exploitation de la centrale photovoltaïque, la production de déchets sera minime. Il s'agira principalement des emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, des déchets ménagers produits par le personnel de maintenance et des déchets verts issus de l'entretien du site.

L'impact potentiel est donc considéré comme très faible.

4.2.3. EN PHASE DÉMANTÈLEMENT

Les étapes du démantèlement de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais ont d'ores et déjà été présentées dans la présente étude (Cf. 5.3 Démantèlement page 192).

Le démantèlement de la centrale photovoltaïque produira principalement :

- des déchets métalliques, de l'aluminium extrudé en majorité car il compose les structures en métal ;
- des gravats ;
- des déchets banals correspondant aux matériels de signalisation, emballages et objets divers restants ;
- des déchets spéciaux.

La production de déchets en phase démantèlement induit un impact potentiel modéré et temporaire.

Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront source de production de déchets (impact potentiel modéré). La production de déchets en phase exploitation sera quant à elle très limitée.

4.3. Les impacts sur l'habitat

Comme déjà mentionné, plusieurs habitations sont recensées à proximité de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais dont :

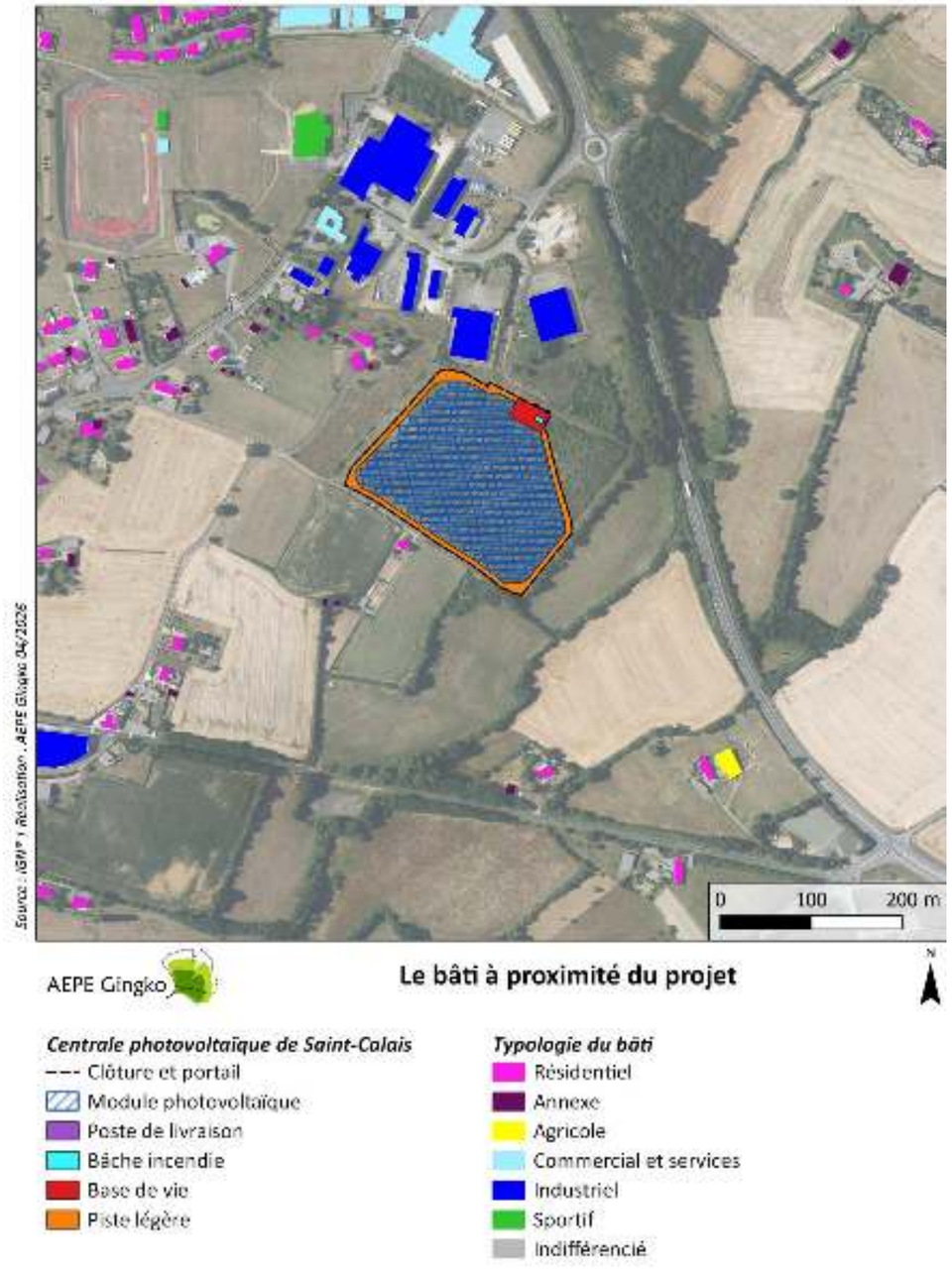
- Le Champ de la Roche, limitrophe au projet ;
- La Bordé Cormery, située à environ 70 m à l'ouest ;
- La Paquellerie, située à environ 180 m au sud ;
- Le hameau Le Buisson, situé à plus de 200 m à l'ouest ;
- Les habitations de la rue du Fourneau, situées à plus de 250 m au sud-ouest.

Ces habitations sont représentées sur la carte qui suit.

À ce jour, aucun élément ne permet de présumer de l'existence d'un lien entre la proximité d'une centrale photovoltaïque et une éventuelle perte de valeur foncière.

De plus, le projet étant implanté en dehors des zones urbanisée ou à urbanisée identifiées par le PLUi en vigueur (PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille), il ne constitue pas un obstacle au développement de l'urbanisation et à la création de nouveaux logements.

Plusieurs habitations se situent à proximité du projet, dont une limitrophe. Un projet photovoltaïque n'induit toutefois aucun impact direct ou indirect sur l'habitat.



Carte 77 : Le bâti à proximité du projet

4.4. LES IMPACTS SUR LES VOIES DE COMMUNICATION

4.4.1. EN PHASE CONSTRUCTION

En phase construction, le trafic sur les voiries empruntées par les véhicules accédant au chantier sera faiblement augmenté. Cela concerne essentiellement la D357, puis la rue de la Pocherie et la voirie propre à la zone d'activités de la Pocherie, situées à l'ouest et au nord de la centrale photovoltaïque. L'accès au projet se fera depuis la zone d'activité.

La construction d'une centrale photovoltaïque nécessite plusieurs flux spécifiques d'engins de chantier. Au total, plus d'une centaine de camions interviendront, mais répartis sur toute la durée du chantier, de façon ponctuelle et temporaire.

En outre, ce flux de camions peut également avoir pour conséquence de détériorer les routes empruntées en raison de passages répétés. Le flux de camion pour le projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais est estimé à 70 sur toute la durée du chantier de construction, soit un flux très faible. Par ailleurs, pour accéder au chantier ces camions emprunteront un axe déjà fort emprunté. L'impact potentiel de la construction du projet sur l'état des routes est par conséquent considéré comme très faible et temporaire.

Enfin, le trafic dédié à la construction du projet aura pour conséquence de perturber l'accès aux entreprises de la zone d'activités de la Pocherie. L'impact potentiel est considéré comme modéré et temporaire.

4.4.2. EN PHASE EXPLOITATION

Les modules photovoltaïques prévus pour le projet sont susceptibles de provoquer des cas d'éblouissement suivant l'angle d'incidence.

Une étude de réverbération du projet photovoltaïque a par conséquent été réalisée afin d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques en fonction de la date et de l'heure ainsi que de caractériser ces impacts. Cette étude est annexée à la présente étude d'impact (Cf. Annexe 13 : Étude de réverbération, page 415).

Selon l'étude de réverbération :

- Seuls les véhicules circulant sur la D357 depuis le Sud, sur un linéaire d'environ 380 m, seront impactés (cf. Figure 68 page 253).
- Environ 87 % de la surface du projet sont à l'origine des impacts (cf. Figure 69 page 253).
- Les rayons réfléchis surviennent le soir, entre mi-mars et fin septembre, sur une durée journalière inférieure à 75 minutes.
- Pour les véhicules circulant sur la D357 depuis le Sud, les rayons réfléchis arriveront majoritairement en lointaine vision périphérique des conducteurs ; le risque d'éblouissement est toutefois présent.



Figure 68 : Tronçons de la D357 impacté par des rayons réfléchis par le projet (Source : Solaïs)

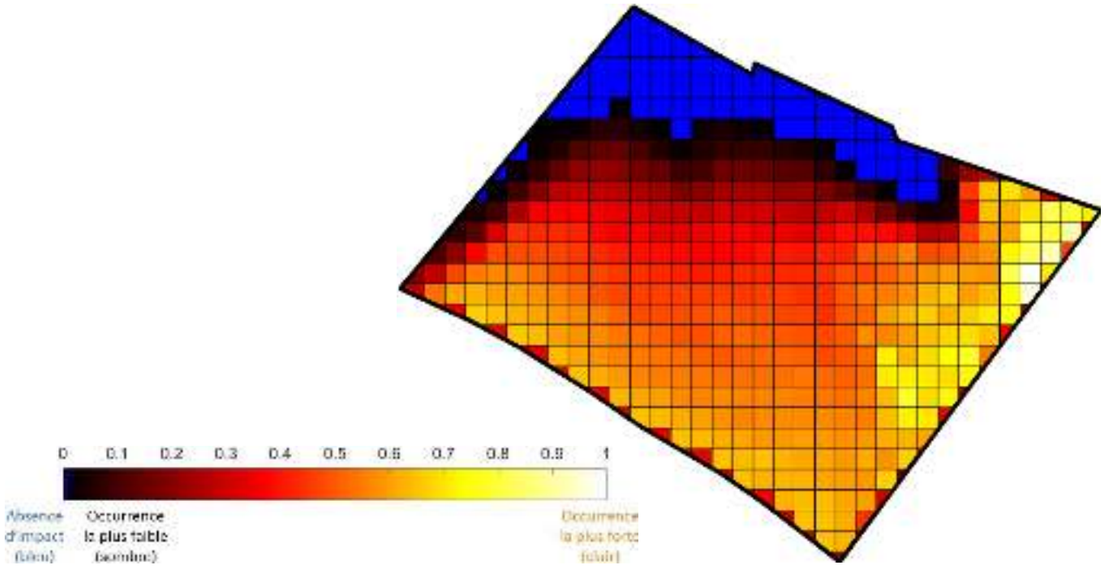


Figure 69 : Zones du projet photovoltaïque qui vont générer des rayons réfléchis (Source : Solaïs)

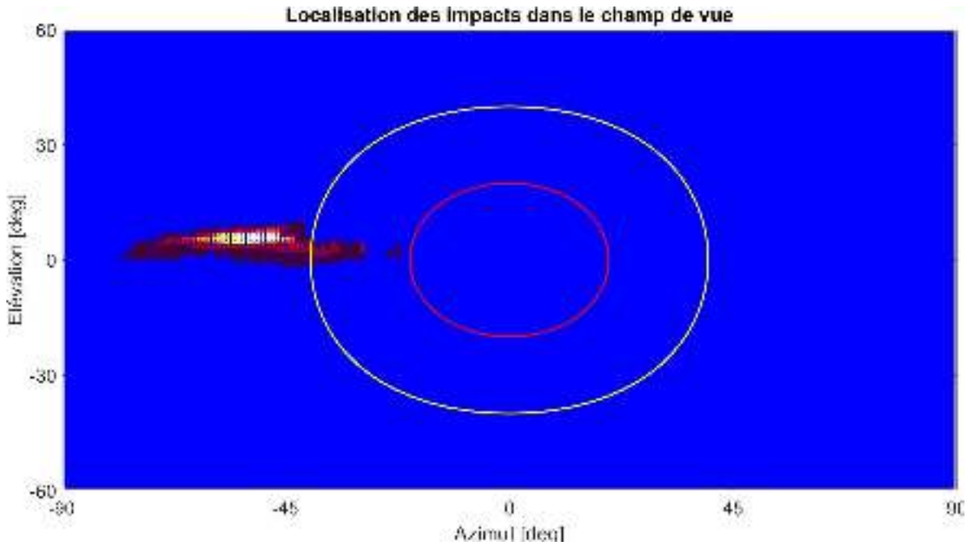


Figure 70 : Localisation des impacts dans le champ de vue des conducteurs (Source : Solaïs)

À partir de ces éléments, l'étude de réverbération conclue que :

- **La probabilité d'occurrence de l'éblouissement est faible** dans la mesure où :
  - La durée est limitée dans l'année (mi-mars à fin septembre) et dans la journée avec des impacts survenant pendant un laps de temps inférieur à 75 minutes au regard d'une journée de durée supérieure à 12 heures ;
  - L'analyse a été réalisée avec des conditions de ciel parfaitement clair, ce qui est bien entendu loin d'être toujours le cas comme le démontre l'analyse en dernier chapitre de cette section.
- **La sévérité de l'éblouissement est faible** dans la mesure où la vision fixe centrale des conducteurs n'est pas impactée si bien que les conducteurs doivent bouger la tête et les yeux pour percevoir les rayons réfléchis.

Tableau 95 : Synthèse de l'étude de réverbération

Trajectoires	Depuis le Sud et le Nord
Conclusion	Risque d'éblouissement Probabilité et sévérité faibles
Période	Entre mi-mars et fin septembre
Heure solaire vraie	[17h30 – 18h40] ±15 min
Durée journalière	< 75 minutes
Elévation solaire	[1 – 22°]
Angle trajectoire / rayons	[23 – 78°] En dehors de la vision fixe centrale
Angle entre rayons réfléchis et rayons directs du Soleil	[0 – 31°]
Tronçon impacté	Tronçon d'environ 380 m soit moins de 17 secondes à 80 km/h

4.4.3. EN PHASE DÉMANTÈLEMENT

Les impacts du démantèlement du projet sur les voies de communication sont semblables à ceux définis pour la phase de construction. Le trafic sera ponctuellement et temporairement accru sur les axes routiers locaux (impact potentiel faible) et des détériorations de la voirie sont possibles (impact potentiel modéré).

Le chantier dédié à la construction et au démantèlement de la centrale photovoltaïque induira des perturbations temporaires sur le trafic (impact faible). De plus, les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent potentiellement subir des dégradations (impact très faible).

En phase exploitation, le projet envisagé va générer de l'éblouissement pour les conducteurs circulant sur la D357 depuis le sud. La probabilité d'occurrence et la sévérité de l'éblouissement sont considérées comme faibles.

4.5. LES IMPACTS SUR LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

4.5.1. LE CONTEXTE GLOBALE

À l'échelle nationale, le développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie solaire permet chaque année de créer de nombreux emplois. Fin 2021, la filière solaire représentait ainsi 19 990 équivalents temps plein en France, contre 5 700 en 2016, soit une augmentation de 251 % en 6 ans. La filière solaire bénéficie depuis 2010 d'un fort développement, la faisant devenir pour la première fois en 2021 la première filière en termes d'emplois parmi toutes les filières d'énergies renouvelables.

	Éolien terrestre	PV	Hydro-électricité	Biomasse solide**	Biogaz**	Déchets**	Énergies marines (éolien en mer inclus)
Emplois	19305	19990	12060	7440	4460	580	6591
Chiffre d'affaires	7038	8381	3281	1935	1485	164	1383

* Chiffre pour 2021.
** Chiffres pour toutes valorisations confondues (électricité et chaleur).

Figure 71 : Emplois et marchés, en millions d'euros, des énergies renouvelables en 2021 (Source : Le Baromètre 2022 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER)

Une étude de l'ADEME, datée de 2020, permet de faire la répartition des emplois selon la chaine de valeur. Ainsi, les emplois propres à la filière solaire sont principalement issus de l'installation/ construction des projets (66%), suivi par l'exploitation et la vente de l'énergie (23%). Dans une moindre mesure, la fabrication des équipements (5%), les études préalables (1,6%) et l'exportation (0,2 %) sont minoritaires en termes d'emplois propres à la filière.

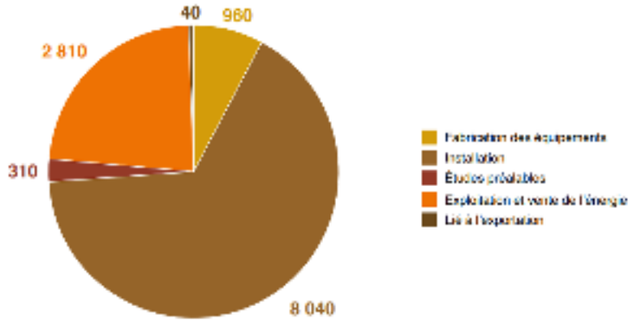


Figure 72 : Répartition des emplois ETP 2020 selon la chaine de valeur (Source : ADEME)

Sur le volet économique, la filière solaire a permis de dégager un total de 8,38 milliards d'euros en 2021, soit en hausse de 46% par rapport à 2020.

4.5.2. LES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE NATIONALE

En 2014, la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), conformément à ses attributions définies par le code de l'énergie, a analysé les coûts et la rentabilité de plusieurs filières de production d'électricité renouvelable afin de s'assurer que le niveau et la structure du soutien public soient adaptés aux coûts supportés par les exploitants et ne génèrent pas de rentabilité excessive.

Cette étude a permis de démontrer que malgré des baisses des coûts d'investissement prévues pour l'éolien terrestre moins importantes que pour le photovoltaïque, en raison de sa maturité technologique, le solaire photovoltaïque au sol et l'éolien terrestre deviennent progressivement plus compétitifs par rapport aux autres moyens de production.

Plusieurs études d'évaluation des coûts complet de production d'électricité par filière à l'horizon 2020 ont été comparées par l'Agence Internationale de l'Energie (AEI) et par la Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC). Les résultats sont présentés sur le graphique ci-dessous.

Malgré des méthodes de calculs différentes selon les études, le solaire présente globalement un coût de production de l'électricité inférieur à celui du gaz, de la biomasse ou encore de l'éolien offshore.

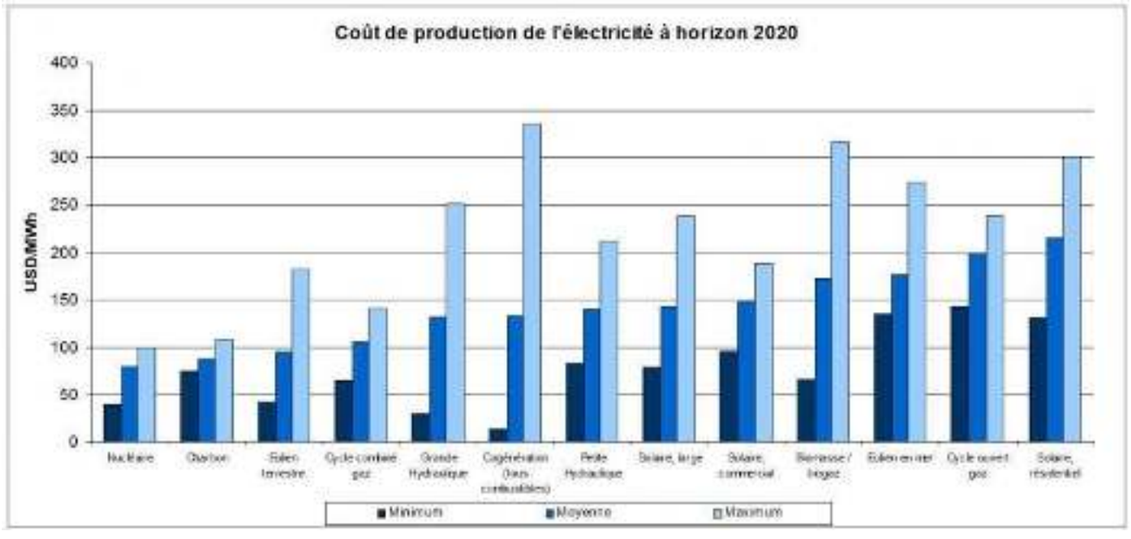


Figure 73 : Coût de production de l'électricité en 2020 (Source : DGEC à partir du rapport AIE)

En 2020, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables a également étudié le coût moyen du MWh par filière en France à partir des données de 2019. Les résultats sont présentés ci-après.

Tableau 96 : Coût moyen de production d'énergie en France en 2019 par filière (Source : Agence internationale pour les énergies renouvelables)

Energie	Coût moyen de production (€/MWh)	
	Moyenne basse	Moyenne haute
Photovoltaïque résidentiel	64	229
Photovoltaïque commercial / industriel	61	104
Photovoltaïque au sol	45	81
Éolien terrestre	50	71
Éolien en mer	44	115
Petit hydroélectrique	32	149
Grand hydroélectrique	15	20
Méthanisation	131	167
Géothermie	45	53
Gaz (CCGT)	50	66
Nucléaire	50	
Nucléaire (EPR)	120	
Charbon	100	

D'après cette étude, le photovoltaïque au sol présente un coût moyen de production inférieur à celui de l'éolien en mer, du petit hydroélectrique, du charbon, du nucléaire de type EPR et de la méthanisation. Pour comparaison, en 2021, le prix moyen de l'électricité en France pour les particuliers était de 158,2 € / MWh. Le contexte géopolitique européen (guerre en Ukraine) induit par ailleurs une forte hausse du prix de l'électricité pour 2022 et 2023. Le développement du solaire permet donc à la fois de produire de l'énergie à un prix compétitif et de réduire le prix moyen de l'électricité au niveau national.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais aura un impact positif sur l'économie nationale.

4.5.3. LES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE LOCALE

La centrale photovoltaïque de Saint-Calais aura des retombées économiques positives sur les collectivités locales. Celles-ci recevront des ressources financières directement liée au projet sous différentes formes :

- La taxe foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) ;
- L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) ;
- La Contribution Économique Territoriale (CET) composée de deux volets :
  - La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) ;
  - La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE).

Ces retombées économiques auront un impact positif sur l'économie locale durant toute la durée de vie du projet et pourront notamment être réinvesties par les collectivités pour la restauration ou la création d'équipements apportant une plus-value au cadre de vie local.

4.5.4. LES RETOMBÉES LOCALES INDIRECTES

Les effets indirects de la création d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'économie locale peuvent être identifiés dès la phase de développement du projet à travers les emplois créés dans les bureaux d'études : écologues, environnementalistes, paysagistes, géomètres, etc. (cf. Figure 72).

En phase chantier, ces retombées concernent également les entreprises locales ou régionales spécialisées dans les travaux de préparation des sols (terrassement, génie civil), de transport et de raccordement électrique. L'hébergement et la restauration du personnel de chantier permet également de valoriser les commerces locaux. Ainsi, la construction du projet aura un impact positif sur l'économie locale.

En phase exploitation, la maintenance et l'entretien de la centrale participera également à la création d'emplois.

Enfin, la présence d'une centrale photovoltaïque pourra être valorisée pour permettre une meilleure connaissance des énergies renouvelables au niveau local. Cet attrait « écolo-technologique » pourra générer à court terme des projets pédagogiques et ludiques au sein des communes comme des initiatives scolaires (éducation à l'environnement et au développement durable) ou des visites lors de portes-ouvertes.

4.5.5. LES IMPACTS SUR L'AGRICULTURE

Aucune activité agricole n'a été recensée sur la zone d'implantation potentielle. Par conséquent, le projet n'aura aucun impact sur la filière agricole.

Le projet photovoltaïque induira des retombées économiques positives directes et indirectes, aussi bien à l'échelle nationale que locale. De plus, l'activité agricole ne sera pas impactée.

4.6. LES IMPACTS LIÉS AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Seuls les risques industriels et technologiques recensés sur ou à proximité du projet et induisant un enjeu sont traités dans cette partie. Ainsi, seul le risque lié au transport de matières dangereuses est étudié ; le risque de rupture de digue, le risque nucléaire, le risque lié aux ICPE et le risque lié aux sites et sols pollués n'induisant aucun enjeu.

Les installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais ne nécessiteront aucun transport de matières dangereuses.

Pour rappel, la route départementale D375 est potentiellement concernée par un risque de transport de matières dangereuses (TMD). Cet axe se situe à plus de 100 m à l'est de la clôture du projet. Le risque TMD peut se manifester de trois façons différentes :

- Une explosion qui peut être provoquée par un choc avec production d'étincelles (notamment pour les citernes de gaz inflammables), par l'échauffement d'une cuve de produit volatil ou comprimé, par le mélange de plusieurs produits ou par l'allumage inopiné d'artifices ou de munitions. L'explosion peut avoir des effets à la fois thermiques et mécaniques (effet de surpression dû à l'onde de choc). Ces effets sont ressentis à proximité du sinistre et jusque dans un rayon de plusieurs centaines de mètres. En cas d'explosion à proximité du projet, des dégradations ou une destruction partielle des installations de ce-dernier sont possible.
- Un incendie qui peut être causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc avec production d'étincelles, l'inflammation accidentelle d'une fuite sur une citerne ou un colis contenant des marchandises dangereuses une explosion au voisinage immédiat du véhicule, voire un sabotage. Compte-tenu du fait que 70% des matières dangereuses transportées sont des combustibles ou des carburants, ce type d'accident est le plus probable. En cas d'incendie à proximité du projet, un risque de propagation aux installations de la centrale est possible, induisant une dégradation ou une destruction totale ou partielle de cette-dernière.
- Un dégagement de nuage toxique qui peut provenir d'une fuite de produit toxique (cuve, citerne) ou résulter d'une combustion (même d'un produit non toxique). Ce risque n'induit aucun impact pour le projet.

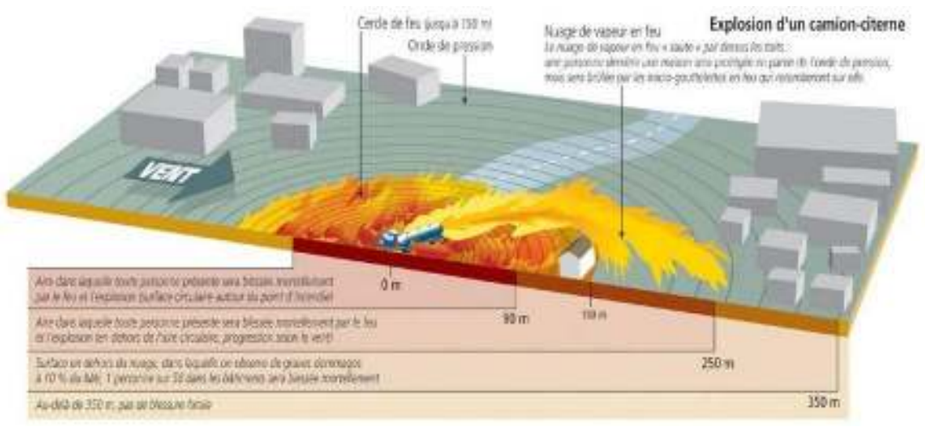


Figure 74 : Exemple de l'explosion d'un camion-citerne (Source : Géorisques)

Une canalisation de gaz naturel est également recensée à l'est du projet, mais à plus de 300 m. Cet éloignement induit l'absence d'impact lié à la centrale photovoltaïque de Saint-Calais.

La manifestation d'un accident à proximité immédiate du projet et induisant des matières dangereuses peut donc potentiellement entrainer des dégradations ou une destruction partielle ou totale du projet, selon la gravité de l'accident. *À contrario*, le projet en lui-même n'induit aucun transport de matières dangereuses (impact nul).

4.7. LES IMPACTS LIÉS AUX CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

Pour rappel, une canalisation enterrée d'eau potable et une ligne aérienne de télécommunication sont recensées le long du chemin desservant le lieu-dit Le Champ de la Roche, soit en limite sud du projet.

4.7.1. LE RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATION

Bien que la ligne soit située à l'extérieur de l'emprise du projet, il existe lors des chantiers de construction et de démantèlement un risque d'endommagement de cette ligne en cas de travaux situés à proximité. Aucun impact n'est à prévoir en phase exploitation.

4.7.2. LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

Bien que la canalisation enterrée soit située à l'extérieur de l'emprise du projet, il existe lors des chantiers de construction et de démantèlement un risque d'endommagement de cette ligne en cas de travaux situés à proximité. Aucun impact n'est à prévoir en phase exploitation.

Des dégradations accidentelles des réseaux recensés à proximité immédiate du projet sont possibles lors des chantiers. L'impact potentiel sur ces réseaux est considéré comme faible.

4.8. LA SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN

Tableau 97 : La synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur le milieu humain

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact potentiel avant mesures
Population et habitat	La zone d'implantation potentielle est située en territoire rural, sur la commune de Saint-Calais. La tendance démographique sur la commune est négative malgré un solde migratoire positif. Il en est de même avec le parc immobilier, en diminution et comprenant une part importante de logements vacants.	FAIBLE	La réalisation de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais aura un impact positif sur la santé en contribuant au remplacement des énergies fossiles émettrices de polluants atmosphériques.	POSITIF
			Le projet sera temporairement et ponctuellement source de bruit lors des chantiers de construction et de démantèlement (impact faible). En phase exploitation, seuls les onduleurs et le poste de livraison sont susceptibles d'induire des nuisances sonores, mais à leurs alentours immédiats (impact très faible).	TRÈS FAIBLE À FAIBLE
			Aucune étude n'indique que l'exposition, en phase d'exploitation, à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. De plus, l'éloignement des habitations au projet permet d'induire l'absence d'impact potentiel.	NUL
			Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront temporairement source de déchets (impact modéré). La production de déchets en phase exploitation sera quant à elle très limitée.	MODÉRÉ
			Les installations d'une centrale photovoltaïque sont susceptibles d'être à l'origine de divers effets optiques. Deux habitations situées au sud du projet, dont une à proximité immédiate, seront potentiellement impactées.	MODÉRÉ
	La zone d'implantation potentielle est située en périphérie du bourg de Saint-Calais, au sud d'une zone industrielle. Plusieurs habitations et bâtiments industriel sont recensés aux abords du site.	MODÉRÉ	La centrale photovoltaïque de Saint-Calais n'induit aucun impact sur l'habitat et ne constitue pas un obstacle au développement de l'urbanisation sur la commune.	NUL
Voies de communication	Le réseau routier au sein de l'aire d'étude éloignée se concentre au niveau du bourg de Saint-Calais. Il se compose de routes départementales ou communales. L'axe principal et le plus proche de la zone d'implantation potentielle est la D357 (30 m à l'est de la zone).	FAIBLE	Lors des phases construction et démantèlement, le chantier induira un trafic plus important susceptible de perturber très ponctuellement la circulation locale, notamment sur la D357, la rue de la Pocherie et la voirie interne à la zone d'activités de la Pocherie.	FAIBLE
			Les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations en raison de leurs passages répétés.	TRÈS FAIBLE
			En phase exploitation, le projet envisagé va générer de l'éblouissement pour les conducteurs circulant sur la D357 depuis le sud. La probabilité d'occurrence et la sévérité de l'éblouissement sont considérées comme faibles.	FAIBLE
Activités économiques	L'activité sur la commune de Saint-Calais est dominée par le secteur de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale, suivi par le secteur du commerce, transports, services divers. La zone d'implantation ne fait néanmoins l'objet d'aucune activité économique.	NUL	Lors des phases construction et exploitation, la centrale photovoltaïque de Saint-Calais permettra des retombées économiques positives directes et indirectes à l'échelle nationale et locale.	POSITIF
			Le projet n'aura aucun impact sur l'activité agricole.	NUL

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact potentiel avant mesures
Risques industriels et technologiques	De par leur éloignement à la zone d'implantation potentielle, les barrages ou digues, les sites et sols pollués ainsi que les ICPE ne présentent ni ne risque ni enjeu. De même, le site nucléaire le plus proche est répertorié à plus de 80 km de la zone d'implantation potentielle.	NUL	Aucun impact lié au risque de rupture de barrage ou de digue, au risque lié aux sites et sols pollués, aux ICPE ou encore au risque nucléaire.	NUL
	De par l'importance de son trafic poids-lourds, la route D375 située à l'est de la zone d'implantation potentielle est concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses. Il en est de même avec la canalisation de gaz naturel recensée entre 330 et 430 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.	MODÉRÉ	La manifestation d'un accident à proximité immédiate du projet et induisant des matières dangereuses peut donc potentiellement entrainer des dégradations ou une destruction partielle ou totale du projet, selon la gravité de l'accident. *À contrario*, le projet en lui-même n'induit aucun transport de matières dangereuses.	NUL
Urbanisme	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SCoT Perche Sarthois dont l'un de ses objectifs est le développement des énergies renouvelables.	MODÉRÉ	Le projet de création de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais est compatible avec le SCoT Perche Sarthois.	NUL
	L'occupation des sols sur la commune de Saint-Calais est régie par le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille. La zone d'implantation potentielle se situe en zone naturelle dont le règlement permet sous conditions l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol.	MODÉRÉ	Le projet de création de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais est compatible avec le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille.	NUL
Contraintes et servitudes techniques	Plusieurs lignes basse tension sont situées à moins de 50 m de la zone d'implantation potentielle, mais aucun réseau électrique n'est identifié sur la zone.	NUL	Aucun impact.	NUL
	Une canalisation enterrée d'eau potable et un réseau aérien de télécommunication sont recensés le long du chemin desservant le lieu-dit Le Champ de la Pierre, en limite sud de la zone d'implantation potentielle	MODÉRÉ	Des dégradations accidentelles des réseaux recensés à proximité immédiate du projet sont possibles lors des chantiers.	FAIBLE

4.9. IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

4.9.1. CARACTÉRISATION DES EFFETS ET DES IMPACTS PAYSAGERS

Les perceptions du projet sont localisées aux abords du site de la centrale. L'état initial relève les points principaux d'où le projet sera potentiellement visible. Le caractère bocager et vallonné du territoire est créateur d'ambiance à la fois fermée et ouverte aux perceptions lointaines. Le projet se place sur le coteau abrupt de la vallée du ruisseau des Rippes, orienté en direction du sud. Au nord-est du projet, la zone d'activité de Saint-Calais permet l'entrée au site.

La photomontage n°1 permet de visualiser les aménagements du site depuis l'entrée de la centrale photovoltaïque au cœur de la zone d'activité. La suppression des fourrés installés sur le site de projet, vient légèrement modifier le contexte paysager du site. Cependant, il s'agit d'une vue anecdotique. L'apparition de modules photovoltaïques est très peu prégnante depuis ce point de vue, d'autant que la prise de vue s'inscrit dans un contexte urbain de la zone d'activité de Saint-Calais.

Le photomontage n°2 illustre les perceptions depuis les abords du hameau de la Paquellerie au sud du projet. Le coteau sur lequel est installé le projet est orienté en direction du hameau. Les perceptions depuis ce lieu de vie sont franches.

Le photomontage n°3 représente les perceptions du projet depuis la D357. Les modules photovoltaïques du projet sont franchement perceptibles depuis cette prise de vue. Bien que l'axe de communication soit cadré de haie bocagère, le coteau sur lequel est installé le site de projet est orienté en direction de la D357. Ainsi, les modules apparaissent, le long de la voie, de façon franche et ce sur un court tronçon.

Le photomontage n°4 permet de visualiser le projet depuis les abords nord du site de projet. Depuis ce point de vue, les modules photovoltaïques apparaissent de façon franche. Les filtres visuels extérieurs au site de projet sont inexistants. Cependant, le photomontage avec plantation propose des filtres visuels sous forme de haie bocagère le long de l'emprise du projet, qui masquent de façon efficace les modules.

Tableau 98 : Caractérisation des effets et des impacts paysagers sur les entités paysagères

Composantes géographiques sensibles	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	Le projet est-il visible depuis l'élément ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle de l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'implantation du projet est-elle perçue depuis l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Bourg de Saint Calais	**Modérée à très faible**	Photomontage 1	Aucune perception du projet depuis le cœur du bourg (cf. Etat initial) Perception partielle depuis la Zone d'Activité de Saint-Calais et les habitations en lisière du projet.	Très proche (lisière du projet) à éloigné (2,8 km)	Rapport d'échelle inchangé	Perception rare et occasionnelle depuis l'entrée de site et depuis les habitations en lisière de la centrale	Non relevé	Implantation homogène et lisible	Approche neutre	**Modérée à très faible**
Hameau les Fourneaux	**Forte**	Photomontages 2 et 4	En majorité, le projet s'inscrit sur les limites directes de la propriété qui est dépourvue de végétation arborée	Très proche (10 m)	Contraste d'échelle : l'emprise visuelle du projet est importante par rapport aux autres éléments du territoire (structure bâtie, végétation)	Perception systématique depuis le lieu-dit et ces abords	Directe (Cf PM 2)	Implantation homogène et lisible	Approche neutre	**Forte**
Hameau la Paquellerie	**Forte**	Photomontage 2	En majorité, la végétation ne filtre pas toutes les perceptions en direction du site de projet	Très proche (180 m)	Contraste d'échelle : l'emprise visuelle du projet est importante par rapport aux autres éléments du territoire (structure bâtie, végétation)	Perception systématique depuis le lieu-dit, le projet est orienté en direction des habitations Perceptions localisées et ponctuelles depuis les abords du hameau au travers de la végétation arborée	Directe, illustre la silhouette de l'habitation en superposition du projet.	Implantation homogène et lisible	Approche neutre	**Forte**

Composantes géographiques sensibles	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	Le projet est-il visible depuis l'élément ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle de l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'implantation du projet est-elle perçue depuis l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Hameau de Montabet	**Forte**	Photomontage 3	En majorité depuis les abords directs du hameau	Proche (300 m)	Contraste d'échelle : l'emprise visuelle du projet est importante par rapport aux autres éléments du territoire (structure bâtie, végétation)	Perception systématique depuis le lieu-dit, le projet est orienté en direction des habitations.	Non relevé	Implantation homogène et lisible	Approche neutre	**Forte**
La Grande Paquellerie	**Modérée**	/	Aucune perception	Proche (296 m)	Rapport d'échelle inchangé	Absence de perceptions	Absence de perceptions	Absence de perceptions	Approche neutre	**Très faible**
La Borde	**Modérée**	/	Aucune perception	Proche (310 m)	Rapport d'échelle inchangé	Absence de perceptions	Absence de perceptions	Absence de perceptions	Approche neutre	**Très faible**
D357	**Modérée à très faible**	Photomontage 3	Absence de perception depuis les tronçons routier principaux ; Perception majoritaire depuis les tronçons proche de la centrale photovoltaïque	Très proche à très éloigné (35 m à 5 km)	Rapport d'échelle inchangée depuis les tronçons routiers les plus lointain Contraste d'échelle depuis les points de vue projet	Perception très ponctuelle et localisée depuis les abords du hameau de Montabet	Non relevé	Implantation homogène et lisible	Approche neutre	**Modérée à très faible**

4.9.2. SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS

Tableau 99 : Synthèse des impacts potentiels (avant mesures sur le paysage)

Sous-thème	Sensibilités identifiées	Niveau de sensibilité	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures nécessaires
Lieu de vie et habitat	Bourg de Saint Calais	Modérée à très faible	Perception franche depuis les habitations en lisière nord de la ZIP (lisière de Saint-Calais) (PM 4).	Modéré à très faible	**Oui**
	Hameau les Fourneaux, la Paquellerie et Montabet	Forte	Perception franche depuis le hameau des Fourneaux, la Paquellerie et Montabet	Forte	**Oui**
	Hameau de la Borde et la Grande Paquellerie	Modérée	/	Très faible	Non
	Bourg de Marelles-lès-Saint-Calais et Conflans-sur-Anille et hameau de la Petite Paquellerie	Faible à très faible	Perception lointaine voire anecdotique du projet.	Très faible	Non
Axes de communication	D357	Modérée à très faible	Perceptions franches des modules sur une courte portion de la D357 (PM 3).	Modéré à très faible	Non
	Ensemble des autres axes de communications de l'aire d'étude	Faible	/	Très faible	Non
Lieux touristiques	Aucun élément touristique relevé n'a été évalué comme sensible	Très faible	/	Très faible	Non
Patrimoine	Aucun élément patrimonial relevé n'a été évalué comme sensible	Très faible	/	Très faible	Non
Insertion de la parcelle dans le paysage et éléments paysagés de la ZIP	Le paysage de la ZIP est actuellement à la frontière du monde rural et urbain. La parcelle est partiellement cadrée par des haies bocagères. Du fait de l'inclinaison importante de la parcelle, des perceptions prégnantes sont à prévoir depuis les hameaux proches (sud-est ZIP).	Faible	Modification des ambiances, et évolution de l'utilisation de la parcelle par intégration d'un objet a vocation de production énergétique. La parcelle en friche est supprimée (PM 1, 2, 3 et 4).	Faible	**Oui**

Chapitre 5 : Impacts cumulés

1. RECENSEMENT DES PROJETS

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouvelles incidences. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

Pour ce qui est des installations photovoltaïques, comme le précise le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol : « *l'étude d'impact doit aussi identifier et analyser les effets cumulés résultant de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects issus d'un ou de plusieurs projets* ».

L'analyse des effets cumulés du projet a été réalisée en conformité avec l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Elle prend en compte :

- Les projets existants ou approuvés ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;
- Les projets ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'environnement 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.

Les avis de l'autorité environnementale (AE) ont été recherchés sur les communes situées au sein de l'aire d'étude éloignée, soit dans un rayon de 3 km autour du projet, afin d'identifier d'autres projets à prendre en compte dans l'étude des effets cumulés. Cela concerne les communes de Conflans-sur-Anille, Marolles-lès-Saint-Calais, Montaillé, Saint-Calais, Saint-Gervais-de-Vic et Savigny-sur-Braye.

Un seul projet, dont l'avis de l'autorité environnementale date de 2020, a été recensé. Il s'agit du projet de réalisation de 3 créneaux de dépassement sur la D357 entre Le Mans et Saint Calais. Les emprises de ce projet étant à l'extérieur de l'aire d'étude éloignée, nous n'en prendrons pas compte dans la présente étude.

Aucun autre projet n'est identifié à proximité de la future centrale photovoltaïque de Saint-Calais.

En l'absence d'autre projet dans un rayon de 3 km autour de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais, aucun impact cumulé n'est recensé.

Chapitre 6 : Les mesures ERC et les modalités de suivi des mesures proposées

1. CLASSIFICATION DES MESURES

Mesure d'évitement : Elle modifie le projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait.

Mesure de réduction : Elle vise à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.

Mesure de compensation : Elle apporte une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits. Elle est mise en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elle doit permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Mesure d'accompagnement : Elle peut être définie pour améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

2. MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

Les mesures présentées ci-après concernent uniquement les thématiques pour lesquelles le projet a un impact potentiel significatif.

2.1. LES MESURES POUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Pour rappel, les travaux liés au projet seront susceptibles d'induire des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que la formation de poussières. Ce dernier phénomène est lié à la circulation des engins sur le chantier en période de sécheresse, il se traduit par le soulèvement de particules fines des chemins d'exploitation.

2.1.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement n'est possible.

2.1.2. MESURES DE RÉDUCTION

Afin de réduire la propagation de poussières volatiles en phases chantier et démantèlement, un arrosage des chemins d'exploitation sera prévu en cas de travaux réalisés en période de sécheresse.

Les rejets gazeux des véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO_2, NO_X, etc.). Les engins de chantier seront par ailleurs conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, etc.).

Au regard des mesures de réduction mises en œuvre, aucun impact résiduel significatif du projet sur la qualité de l'air n'est envisagé. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

2.2. LES MESURES POUR LA GÉOLOGIE ET LA PÉDOLOGIE

Pour rappel les chantiers de construction et de démantèlement induiront un tassement du sol. De plus, les installations sont susceptibles de mettre à mal la portance des sols.

2.2.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Afin d'évaluer la portance des sols au droit des installations de la centrale de Saint-Calais, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique en amont de la phase construction. Cette étude permettra notamment de définir le type d'ancrage à utiliser (pieux battus, pieux à visser, pieux avec préforage bétonné, fondation béton, etc.). Le coût de cette mesure dépend du prestataire de l'étude géotechnique.

2.2.2. MESURES DE RÉDUCTION

Afin de réduire le tassement ou la dégradation des sols lors des travaux réalisés en phases construction et démantèlement, les engins de chantier et les camions de transport circuleront en priorité sur les chemins déjà existant ou sur des chemins d'accès renforcés/créés et sur les zones spécialement aménagées pour les accueillir.

De plus, dans l'objectif de réduire les effets éventuels des stockages de matériaux et des mouvements de terre, les entreprises en charge des travaux réaliseront :

- Une bonne séparation de la terre végétale et de la terre de déblai ;
- Un bon stockage de la terre végétale en merlon ;
- Une réutilisation sur place au maximum de la terre végétale et de la terre de déblai ;
- Une remise en place de la terre végétale sur les secteurs démantelés à la suite de la phase construction ;
- Une évacuation de la terre de déblai excédentaire.

Au regard des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, les impacts résiduels sur les sols et le sous-sol sont considérés comme très faibles. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

2.3. Les mesures pour l'hydrologie et l'hydrogéologie

Pour rappel, des risques de pollution peuvent exister lors des phases construction et démantèlement avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.

2.3.1. Mesures d'évitement

Lors de la conception du projet, le maitre d'ouvrage a défini une zone d'implantation potentielle éloignée des cours d'eau du territoire. Le projet présente ainsi un éloignement au plus proche cours d'eau d'au moins 50 m. Ce choix permet de préserver aussi bien sa continuité que sa qualité.

2.3.2. Mesures de réduction

Concernant les risques de pollutions accidentelles, le cahier des charges des entreprises qui réalisent les travaux mentionnera :

- L'obligation de mettre en œuvre des dispositions pour éviter la dispersion de coulis de béton ;
- L'obligation de récupérer, stocker et éliminer les huiles de vidanges des engins ;
- L'interdiction de tout rejet de quelque nature qu'il soit ;
- L'obligation de récupérer tous les déchets issus du chantier ;
- L'obligation de nettoyer les engins (toupies béton, pompes de relevage) sur une aire de lavage étanche.

Le suivi de cette mesure sera réalisé par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier. Le coût est intégré au coût de la construction du projet.

En phase d'exploitation, le risque de pollution des eaux est principalement lié aux équipements électriques du poste de livraison et des onduleurs. Ces équipements seront intégrés dans des bâtiments hermétiques qui seront dotés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. En cas d'anomalie sur ces installations, les techniciens chargés de la maintenance sont systématiquement alertés pour intervenir sur site.

De plus, aucun produit nocif pour l'environnement (herbicides, produits phytosanitaires, …) ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation du site.

Les risques de pollution des eaux du sous-sol seront limités en raison de la quantité très limitée de substances potentiellement polluantes dans les installations lors de la phase d'exploitation.

Au regard des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, aucun impact résiduel significatif sur les eaux superficielles ou souterraines n'est recensé. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

2.4. Les mesures pour les risques naturels

2.4.1. Les mesures liées au risque sismique

Pour rappel, malgré l'implantation du projet en zone sismique très faible, il peut exister un risque de dégradation des installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais.

2.4.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure ne permet d'éviter un séisme.

2.4.1.2. Mesures de réduction

Une étude géotechnique sera réalisée. Ses conclusions permettront au maître d'ouvrage de choisir lors de la conception du projet un type d'ancrage au sol permettant de résister aux phénomènes naturels tels que les séismes.

Compte tenu du caractère sismique du site (zone 1 à risque très faible) et de la mesure de réduction mise en œuvre, aucun impact résiduel n'est à prévoir. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

2.4.2. Les mesures liées au risque de tempête

Pour rappel, une tempête peut potentiellement perturber les chantiers de construction et de démantèlement, mais également endommager les installations de la centrale photovoltaïque lors de son exploitation.

2.4.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure ne permet d'éviter une tempête et ses risques.

2.4.2.2. Mesures de réduction

Les panneaux photovoltaïques et leurs structures sont conçus de manière à pouvoir résister à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents (environ 200 km/h).

La conception des panneaux permet d'induire un impact résiduel très faible en cas de tempête. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

2.4.3. LES MESURES LIÉES AU RISQUE DE FOUDRE

Pour rappel, les installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais sont susceptibles d'être frappées par la foudre et par conséquent d'être dégradées.

2.4.3.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement n'est identifiée contre le risque de foudre.

2.4.3.2. MESURES DE RÉDUCTION

Le risque de foudre est pris en compte dès la conception du projet. L'ensemble des installations de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais est équipé de systèmes de protection contre les surtensions, conformément aux normes en vigueur :

- Boîtes de jonction composées notamment de fusibles, de sectionneurs, de parafoudres, etc. ;
- Mise à la terre assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques ;
- Onduleurs pour déconnecter si besoin le projet du réseau de distribution d'électricité.

De plus, des parasurtenseurs, protections indirectes contre la foudre, permettront de mettre en sécurité les équipements techniques dans le cas où cette dernière se propagerait dans le sol à proximité.

Ces dispositions permettront de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre sur les installations du projet.

Au regard des mesures de réduction mises en œuvre, aucun impact résiduel significatif lié à la foudre n'est identifié. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

2.4.4. LES MESURES LIÉES AU RISQUE DE FEUX DE FORÊT

Pour rappel, un risque accidentel d'incendie existe au droit de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais. De même, un incendie peut potentiellement se propager depuis les petits boisements à proximité et dégrader les installations du projet.

2.4.4.1. MESURES D'ÉVITEMENT

La végétation arbustive dense recensée sur la zone d'implantation potentielle sera supprimée lors du chantier de construction au bénéfice de la centrale photovoltaïque.

De plus, en phase de construction, les intervenants seront sensibilisés au risque d'incendie pour prévenir toute action susceptible de conduire à un départ de feu. Aucun déchet ne pourra notamment être incinéré sur site.

2.4.4.2. MESURES DE RÉDUCTION

Afin de réduire le risque de propagation d'un incendie, la végétation sur le site sera entretenue durant toute la durée de vie de la centrale photovoltaïque. De plus, des moyens d'extinction seront mis à disposition, notamment pour les feux d'origine électrique dans les locaux techniques (extincteurs à dioxyde de carbone).

Afin d'accueillir les éventuels engins de lutte contre les incendies, une piste sera aménagée afin d'accéder à l'ensemble de la centrale photovoltaïque. Elle aura une largeur de 5 mètres et une pente n'excédant pas 15%. Les allées seront balisées afin de pouvoir reporter précisément sur un plan de situation l'emplacement des différents éléments de la centrale et faciliter la coordination et l'orientation des services de secours dans la centrale.

Par ailleurs, le portail d'accès de la centrale photovoltaïque comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeur-pompiers (clé triangulaire de 11 millimètres).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 2000ème ;
- Plan du site au 500ème ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Un plan d'intervention sera rédigé par l'exploitant en collaboration avec le SDIS. Il intégrera :

- L'extinction d'un feu d'herbe sous les panneaux ;
- L'extinction d'un feu d'origine électrique, boite de jonction, cheminement des câbles, locaux techniques ;
- L'extinction d'un feu concernant un matériel extérieur au site ;
- Le secours à la personne en tout lieu du site.

Avant la mise en service industrielle du site, un représentant du SDIS sera invité à faire une reconnaissance des lieux en vue de réaliser un exercice de sécurité dans le premier mois d'exploitation. Pour information, le centre d'incendie et de secours (CIS) le plus proche se situe à environ 3 km de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais. Il s'agit du CIS de Saint-Calais. Le temps de trajet entre ce CIS et le projet est évalué à 5 minutes.

Enfin, le réseau de distribution de l'eau potable public n'étant pas capable sur le site de fournir les besoins en eau nécessaires à l'extinction de l'incendie par l'alimentation réglementaire de poteaux d'incendie, une citerne sera mise en place à l'entrée la centrale photovoltaïque de Saint-Calais. Elle fournira les besoins nécessaires en eau.

Au regard des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, aucun impact résiduel lié aux feux de forêt n'est identifié. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

2.4.5. LES MESURES LIÉES AU RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

Pour rappel, des déformations du sol et des mouvements de terrains peuvent se produire, notamment lors d'événements climatiques exceptionnels. En conséquence, les chantiers peuvent potentiellement être perturbés et les installations de la centrale photovoltaïque endommagées.

2.4.5.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement n'est envisagée.

2.4.5.2. MESURES DE RÉDUCTION

En amont du chantier de construction de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer à la fois la portance des sols et d'identifier précisément les risques possibles. Les conclusions de cette étude permettront de définir le type de fondations et/ou d'ancrage au sol des modules le plus adapté au risque identifié sur site. Pour exemple, afin de réduire le risque de déformation du sol, le mode de fixation au sol des structures porteuses des modules photovoltaïques sera de type pieux battus.

Aucun impact résiduel lié au risque de mouvement de terrain n'est identifié. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

2.5. LA SYNTHÈSE DES MESURES LIÉES AU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 100 : Synthèse des mesures liées au milieu physique

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact potentiel avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Les travaux liés à la centrale photovoltaïque seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier. Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse.	FAIBLE	Arrosage des chemins d'exploitation en période de sécheresse.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	NUL
			Utilisation d'engins de chantier respectant les normes environnementales en vigueur. Les engins seront entretenus et contrôlés régulièrement.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	NUL
Géologie & Pédologie	La construction de la centrale photovoltaïque aura un impact potentiel faible sur les sols via notamment un changement de régime hydrique et un tassement du sol au droit des chemins et des pistes d'accès.	FAIBLE	Réalisation d'une étude géotechnique afin d'évaluer la portance du sol et du type d'ancrage à utiliser (pieux battus, pieux vissés, pieux avec préforage bétonné, fondation béton, etc.).	Évitement	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			Les engins de chantier circuleront uniquement sur des chemins renforcés, ou créés, spécialement aménagés pour les accueillir.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	
			Les entreprises intervenant en phase construction réaliseront une séparation de la terre végétale/ déblai, un stockage de la terre végétale en merlon, la réutilisation au maximum sur place de la terre végétale et de la terre de déblai, l'évacuation de la terre excédentaire, puis la remise en état du site après chantier.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	
Hydrologie & Hydrogéologie	Des risques de pollution peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.	FAIBLE	Choix du maître d'ouvrage de sélectionner une zone d'implantation potentielle éloignée de tout cours d'eau et en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.	Réduction	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	NUL
			Le maître d'ouvrage met en place un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	Réduction	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	TRÈS FAIBLE
Hydrologie & Hydrogéologie	Des risques de pollution peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.	FAIBLE	Les équipements électriques du poste de livraison et des onduleurs seront intégrés dans des bâtiments hermétiques dotés d'un système de rétention des liquides.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	NUL
			L'entretien de la végétation de la parcelle entre et sous les panneaux solaires se fera sans produits nocifs pour l'environnement.	Réduction	Phase exploitation	-	Maître d'ouvrage	NUL
Risques naturels	Le projet est susceptible d'être endommagé en cas de séisme. Aucune règle parasismique ne s'applique au présent projet.	FAIBLE	Une étude géotechnique sera réalisée. Ses conclusions permettront au maître d'ouvrage de choisir lors de la conception du projet un type d'ancrage au sol permettant de résister aux phénomènes naturels tels que les séismes.	Réduction	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	NUL

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact potentiel avant mesures			Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
	Les activités de chantiers peuvent potentiellement et accidentellement induire des départs de feux pouvant se propager aux éléments boisés à proximité.	FAIBLE			Suppression de la végétation arbustive dense au bénéfice de la centrale photovoltaïque.	Évitement	Chantier de construction	-	Maître d'ouvrage	NUL
					En phase de construction, les intervenants seront sensibilisés au risque d'incendie pour prévenir toute action susceptible de conduire à un départ de feu.	Évitement	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier		
					Aucun déchet ne pourra être incinéré sur site.	Évitement	Chantier de construction	-		
	En phase exploitation, un incendie sur ou à proximité du projet peut endommager les installations de la centrale photovoltaïque.	FAIBLE			Sensibilisation du personnel de maintenance au risque d'incendie.	Évitement	Exploitation	-	Maître d'ouvrage	FAIBLE
					En phase d'exploitation, les panneaux solaires seront dotés de moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie et le site disposera en permanence d'une voie d'accès carrossable pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours, conformément à la règlementation en vigueur.	Réduction	Exploitation	-	Maître d'ouvrage	
					Rédaction d'un plan d'intervention en collaboration avec le SDIS. Ce dernier disposera des informations nécessaires sur le projet (plan, coordonnées techniciens) et réalisera une reconnaissance des lieux à la mise en service du projet.	Réduction	Amont de la mise en service	Intégré	Maître d'ouvrage	
					Mise en place d'une citerne au sein du périmètre de la centrale photovoltaïque.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	
	En phase exploitation, la foudre et les tempêtes peuvent potentiellement dégrader ou détruire les installations de la centrale photovoltaïque.	FAIBLE	À	MODÉRÉ	Les modules photovoltaïques sont conçus afin de résister à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.	Réduction	Conception des modules	Intégré au coût de conception	Maître d'ouvrage	NUL
					Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	FAIBLE
	Des déformations du sol et des mouvements de terrains peuvent se produire, notamment lors d'événements climatiques exceptionnels. Les chantiers peuvent potentiellement être perturbés (impact faible) et les installations endommagées (impact modéré).	FAIBLE	À	MODÉRÉ	Réalisation d'une étude géotechnique afin d'évaluer à la fois la portance des sols et d'identifier précisément les risques possibles. Les conclusions de cette étude permettront de définir le type de fondations et/ou d'ancrage au sol des modules le plus adapté au risque identifié (par exemple, installation de pieux battus).	Réduction	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	NUL

3. MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

Sont présentées ci-après les mesures d'évitement par phase (travaux puis exploitation) puis de réduction avant de présenter les mesures de compensation et enfin d'accompagnement.

Ces mesures sont présentées sous forme de fiches sur lesquelles sont également indiqués les intitulés et la numérotation selon le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (CGDD – Janvier 2018).

3.1. LES MESURES D'ÉVITEMENT

3.1.1. PHASE TRAVAUX

ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune E.4.1.a – Adapter les périodes de travaux sur l'année	
Thématiques	Global
Objectif à atteindre	L'objectif de la mesure est d'éviter l'incidence en matière de dérangement et de destruction d'individus (jeunes, œufs) des **espèces protégées et/ou patrimoniales** de l'avifaune, des reptiles et mammifères y compris les chiroptères lors de la phase des travaux.
Description	En phase travaux, les actions relatives aux opérations de décapage, d'excavation et de défrichement seront à débuter, dans la mesure du possible, en dehors de la période s'étalant du 15 mars à la fin août. Les travaux de terrassement seront réalisés entre septembre et octobre pour éviter les périodes de floraison et de fructification (flore) et éviter les périodes d'hibernation, de ponte, d'éclosion ou de mise-bas (insectes, reptiles) afin de défavoriser le secteur exploité avant les travaux de terrassement. En effet, cette période est propice aux divers groupes recensés dans l'AEFF ; les individus sont encore actifs et présentent des capacités de dispersion optimales lors d'éventuels dérangements liés aux travaux. Les autres travaux (mise en place des pieux, des panneaux) pourront quant à eux être réalisés entre septembre et mi-février. Une fois les travaux commencés, ceux-ci doivent se faire progressivement et impérativement se faire de façon continue et sur tout le chantier pendant la période de reproduction afin d'éviter que des individus viennent s'installer et se reproduire sur les secteurs périphériques aux zones de travaux ou sur les surfaces nouvellement formées, qui auraient été temporairement mises à l'arrêt. En cas d'une interruption de plus de 15 jours dans les travaux, l'écologue en charge du suivi écologique devra vérifier la présence ou pas d'espèces patrimoniales et/ou protégées et d'en informer le porteur du projet afin de mettre en place des mesures correctives au besoin (arrêt temporaire du chantier).

ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune E.4.1.a – Adapter les périodes de travaux sur l'année	
	<table><tr><td>Mois</td><td colspan="5">N° de semaine</td></tr><tr><td>Janv</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Fév</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>Mars</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td></td></tr><tr><td>Avril</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr><tr><td>Mai</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td></td></tr><tr><td>Juin</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td></td></tr><tr><td>Juil</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr><tr><td>Août</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td></td></tr><tr><td>Sept</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td></tr><tr><td>Oct</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td></td></tr><tr><td>Nov</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td></td></tr><tr><td>Déc</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td></td></tr></table> Pas de commencement de travaux **La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux en évitant la période du 15/03 au 31/08.** **<u>Indicateur de réussite</u>** Maintien de la flore et de la faune à enjeu après la construction du parc photovoltaïque (parc PV) ; Préservation des habitats à enjeu après la construction du parc PV.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions et engagements, tableau de suivi des périodes de travaux avec cartographie, suivi des populations (fréquentation, reproduction, passage…).
Coûts	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en phase de préparation des travaux. Dans le cas d'une intervention d'un écologue et de la production d'un compte-rendu des observations : 900 € par intervention.

ME-t2 : Ne pas effectuer de travaux sur le site de nuit et proscrire l'éclairage nocturne durant la période active des chauve-souris (février à novembre) E.4.1.b – Adapter les périodes de travaux sur la journée	
Thématiques	Chiroptères et mammifères
Objectif à atteindre	L'objectif de cette mesure est d'éviter le dérangement d'individus nocturnes pendant la période des travaux en décalant les travaux en dehors des heures où ces espèces sont les plus actives. **La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.**
Description	Cette mesure concerne plus particulièrement le cas de la pollution lumineuse. En effet, l'ajout d'éclairage sur le parc et à proximité aura une influence sur le comportement des espèces aux mœurs nocturnes, comme les chauves-souris. Certaines espèces sont attirées par les sources de lumières qui leur servent de repères, d'autres les fuient. Les éclairages peuvent de plus avoir un effet indirect sur les espèces en attirant les insectes à proximité, réduisant la disponibilité des proies dans les milieux voisins.  **Insectes attirés par la lumière la nuit constituant une zone de chasse favorable aux chiroptères** Toute intervention sur le site de nuit susceptible de générer du dérangement pour les espèces nocturnes sera proscrite sauf en cas d'intervention d'urgence sur le site de nuit, comme par exemple un départ de feu ou autres, qui nécessiterait de l'éclairage. Dans ce cas-ci, l'éclairage de nuit sera possible et adapté : • Les lumières vaporeuses seront évitées ; • Les éclairages seront orientés vers le bas et limiteront la réverbération (pose de bouclier à l'arrière des lampadaires par exemple) ; • Les lumières utilisées seront de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium, qui sont moins attractives que les autres pour les insectes, les chauves-souris et les oiseaux ; • Si possible, des éclairages non-permanents seront utilisés (déclencheurs de mouvements).
	Indicateur de réussite Maintien de la faune nocturne à la suite de la construction de la centrale photovoltaïque.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions et engagements, tableau de suivi des périodes de travaux avec cartographie, suivi des populations (fréquentation, reproduction, passage…).
Coûts	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en phase de préparation des travaux.

ME-t3 : Baliser les habitats et stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux E.2.1.a – Mettre en place un balisage préventif d'une station/habitat d'une espèce patrimoniale ou remarquable	
Thématiques	Reptiles, avifaune, chiroptères, mammifères
Objectif à atteindre	L'objectif est de préserver les habitats d'espèces remarquables situées aux abords du projet en mettant en place un balisage préventif. Cela concerne notamment les haies arborées au sud de la ZIP et les milieux semi-ouverts associés aux prairies pâturées situés plus au nord de l'Aire d'étude Faune-Flore (AEFF), qui sont évités dans le cadre du projet. L'objectif est d'éviter tout impact sur les sites à enjeux environnementaux majeurs dans l'emprise du projet en mettant en place un balisage préventif et la mise en défens pour la protection des habitats remarquables identifiés en bordure de l'emprise du projet. Ce balisage permettra notamment l'évitement d'impact sur les éléments structurants arbustifs à arborés (haies, fourrés, lisières) présents en bordure de la ZIP. **La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux**.
Description	Un balisage d'environ 820 m sera effectué pour les habitats visés par un écologue grâce à la pose de panneaux d'avertissement et des filets avertisseurs. Ces derniers sont destinés à avertir les employés intervenant sur le chantier en localisant toutes les stations d'habitats et d'espèces remarquables à proximité des zones de chantier de manière à éviter leur impact. **Ce balisage sera réutilisable ou biodégradable.** Cette mesure sera mise en œuvre avant la pose de clôture. La carte ci-après localise les zones à baliser.  *Carte 78 : Localisation de la mesure ME-t3*
	Calendrier Cette mesure sera mise en place avant la mise en place des clôtures périphériques et la réalisation des opérations de terrassement sur l'emprise du projet. **<u>Indicateur de réussite</u>** Maintien de la flore et de la faune à enjeu après la construction du parc PV ; Préservation des habitats à enjeu et des stations d'espèces remarquables et/ou protégées après la construction du parc PV.
Modalités de suivi	Il s'agira de vérifier la présence et l'état de la matérialisation, du respect des mises en défens et de l'intégrité des zones évitées avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste. En cas de non-respect des prescriptions, une note technique sera rédigée, faisant le constat du défaut de conformité et des mesures correctives seront proposées lorsque cela sera possible.
Coûts	Cette mesure induit un coût de l'ordre de 700€ pour une intervention d'un écologue et le matériel de balisage (rubalise/filet/piquets) sur un linéaire de l'ordre de 820 m.

ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux E.1.1.a – Limiter/adapter l'emprise des travaux et/ou des zones d'accès et de circulation des engins de chantier	
Thématiques	Insectes, amphibiens, reptiles, avifaune, chiroptères et mammifères
Objectif à atteindre	L'objectif est de maintenir et favoriser les habitats de nidification pour la faune patrimoniale et/ou protégée commune, tout en préservant les milieux utiles aux déplacements des espèces et ainsi réduire la fragmentation des habitats générée lors des travaux. **La mesure devra être appliquée au commencement des travaux.**
Description	Cette mesure de réduction vise à favoriser le maintien des espèces remarquables recensés dans l'AEFF telles que les oiseaux nicheurs avec la Tourterelle des bois ou encore les habitats de repos des reptiles et des mammifères tels que le Hérisson d'Europe mais aussi les chiroptères. Elle vise à préserver des milieux arbustifs à arborés et de bandes herbacés associées sur environ 0,5 ha en périphérie de l'emprise du projet (réserve foncière disponible par le porteur du projet). La mesure permettra notamment le maintien des milieux forestiers et du réseau de haies arborées déjà présent localement (bordure de l'AEFF). Précisons que la mise en place de la clôture constituera une mise en défens des milieux préservés. Il conviendra que la clôture sera installée en amont des travaux sur l'emprise du projet. Les entités, conservées en état fonctionnel identifié à l'état initial, sont visibles sous la figure ci-après. 
	<u>Indicateur de réussite</u> Maintien des habitats et de leurs fonctionnalités vis-à-vis des populations locales ; Colonisation des milieux par la flore et la faune initialement présents dans l'emprise du parc PV.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions lors du suivi de chantier.
Coûts	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte dans la phase de conception du projet.

Carte 79 : Localisation de la mesure ME-t4

ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	
Thématiques	Global
Objectif à atteindre	Aucune utilisation de produits phytosanitaires réputés nocif pour le sol, l'eau, l'atmosphère et tous l'écosystème global. L'utilisation de substance naturelle pourra être envisagé pour dévitaliser des souches et limiter fortement la repousse de certains végétaux. La mise en œuvre de ces solutions naturelles seront strictement encadrés en termes de volume et de période d'utilisation.
Description	Cette mesure vise particulièrement la gestion de certaines espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) susceptibles d'apparaître spontanément après la phase terrassement, au cours de la première année. D'autres espèces indigènes pourront également ressurgir, et il sera privilégié des techniques douces à base de produits naturels ou l'utilisation d'engins mécaniques ayant fait leur preuve. **Indicateur de réussite :** Aucune repousse de ces espèces envahissantes au développement exponentiel en phase exploitation.
Modalités de suivi	Vérification du respect de cette préconisation en phase travaux et en phase exploitation.
Coûts	Cette mesure n'induits pas de coûts supplémentaires elle sera prise en compte dès la phase de consultation des entreprises.

3.1.2. PHASE EXPLOITATION

Aucune mesure d'évitement n'est nécessaire en phase d'exploitation.

3.2. LES MESURES DE RÉDUCTION

3.2.1. PHASE TRAVAUX

MR-t1 : Utiliser des dispositifs antipollution R.2.1.d – Prévoir un dispositif de lutte contre une pollution et d'assainissement provisoire des eaux pluviales et de chantier	
Thématiques	Global
Objectif à atteindre	Limiter les risques de pollution de l'eau et du sol via l'entretien du matériel et des engins de chantiers, la manipulation de produits nécessaires lors des travaux etc. **La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.**
Description	Un kit anti-pollution sera mis à disposition de l'équipe en charge du chantier afin de limiter l'impact lors d'incident. Les engins de chantier devront répondre aux normes antipollution en vigueur et devront être entretenus et vérifiés régulièrement. L'entretien courant des engins de chantier sera effectué soit en dehors du site, soit sur une plateforme spécifique et aménagée à cet effet pour garantir la protection de la qualité des sols et des eaux. Il ne sera pas entreposé d'hydrocarbure sur site. Le ravitaillement en carburant sera effectué à partir d'installations de distribution extérieures, assurant l'usage de pistolet à arrêt automatique et d'un carré absorbant au droit du réservoir. Les eaux de ruissellement et le sol souillées ou tout autre liquide accidentellement déversé au sol sera collecté et évacué en filière spécifique en cas de pollution, avec du matériel adapté par du personnel qualifié.  Plateforme de nettoyage et vidange mobile  Kit anti-pollution **<u>Indicateur de réussite</u>** Maintien de la flore et de la faune dans les milieux
Modalités de suivi	Contrôle et suivi du chargé du suivi environnemental du chantier.
Coûts	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en phase de préparation des travaux.

MR-t2 : Lutter contre le développement des espèces exotiques envahissantes via un contrôle des engins, matériaux et des essences utilisés
R.2.1f - Prévoir un dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)

Thématiques	Habitats et Flore
Objectif à atteindre	Des espèces exotiques envahissantes (EEE) sont présentes aux abords immédiats de l'emprise du projet ; ici, le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia L.)* et la Renouée du Japon. L'objectif de cette mesure est de limiter l'implantation et la colonisation par les EEE présentes notamment au sud de l'AEFF. La problématique est d'autant plus présente lors des chantiers où le sol va être mis à nu car cela favorise le réensemencement naturel par la banque de graines présente dans le sol. Il est alors indispensable de prendre des dispositions de prévention, éradication et confinement pour éviter la dissémination d'espèces végétales invasives dans la zone de chantier. **La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.**
Description	Il conviendra de contenir voire éradiquer les patchs d'EEE qui pourraient se développer sur le parc et ses abords. Plusieurs méthodes d'éradication sont mises en œuvre en fonction du stade de développement des individus d'EEE. Ces méthodes sont pratiquées depuis plusieurs années notamment au sein des Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN). Le CEN Rhône-Alpes a mis à disposition un mini-guide sur les expérimentations sur le Robinier faux-acacia afin de limiter son impact en espaces naturels (CEN Rhône-Alpes, 2017). Suite aux retours d'expérience des méthodes employées, plusieurs tâches ont été retenues dans le cadre du projet et seront mises en œuvre : • ne pas importer de terre exogène et connaitre l'origine des matériaux de remblais ; ceci afin d'éviter le transport de graines ou de fragments (terres, résidus) qui peuvent participer à disperser les plantes envahissantes ; • recouvrir ou bâcher les zones mises à nues et les zones de stockage temporaires de matériaux ; • suivre l'apparition de nouveaux patchs d'EEE.  Exemple de balisage de station d'EEE En cas de nouveaux patchs d'EEE détectés, soit des sujets inférieurs à 5 cm, plusieurs étapes seront appliquées : • procéder à un arrachage manuel ou mécanique des jeunes plantes des EEE contactées sur l'emprise du projet en prenant soin d'enlever toutes les racines ; • tenir compte de la phénologie des espèces pour agir avant leur fructification ou lors de la descente de sève ; • réaliser une évacuation sécurisée des éventuels excédents de terre vers un centre agréé.  Arrachage de robiniers à l'aide d'une houe-pioche (source : CEN Rhône-Alpes)  Pelle avec pince d'arrachage (source : ASE) **<u>Principe de mise en œuvre</u>** Pour les semis et les jeunes plantules dont le système racinaire est peu développé, le végétal au sol sera retiré en tirant sur les semis et plantules à l'aide d'outils à main (houes, pioches, crocs…) ou à la main avec des gants. Au-delà d'un an de développement des plantules, l'arrachage n'est pas exhaustif en raison des racines particulièrement traçantes de l'espèce. Sur les sujets plus gros, un arrachage mécanique sera réalisé à l'occasion des opérations de défrichement et de terrassement à l'aide d'une pelle mécanique ou d'engins spécifiques tels que la pince d'arrachage. Dans un premier temps, une coupe avec évacuation des parties aériennes sera réalisée, puis suivra le retrait des souches et systèmes racinaires. **<u>Calendrier</u>** Les opérations d'arrachage seront réalisées entre la germination des végétaux (mars - avril) et la formation de graines (juin – août), lors de l'année d'implantation du projet. **<u>Indicateur de réussite</u>** Absence de nouveau foyer d'EEE ; Éradication des stations d'EEE émergentes.
Modalités de suivi	Mettre en place un programme de veille vis-à-vis des espèces invasives, vérification du respect de la mesure.
Coûts	Pour indication, le coût des opérations d'arrachage manuel est estimé à environ 5 € pour 50 pieds arrachés/jour/pers. Le coût de l'arrachage mécanique est estimé entre 10 à 30 € selon matériel utilisé et type de peuplement. Ici, ces opérations d'arrachage n'induisent pas de surcoût, dès lors qu'elles sont prises en compte en phase de préparation des travaux d'implantation du projet. Élaboration du programme de veille des EEE : 1 200 € Suivi en phase chantier via 2 visites (au démarrage et en cours de travaux), le balisage et le constat par un écologue : 1 900 €

MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes E R.1.1.b – Limiter/adapter les installations de chantier	
Thématiques	Global
Objectif à atteindre	Limiter au maximum l'impact des travaux sur l'environnement en termes de destruction/dérangement d'individus, altération d'habitats, et développement d'espèces végétales invasives. **La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.**
Description	La mesure consiste en l'adaptation des caractéristiques techniques des installations de chantier, et de l'emprise des travaux. Il est important de matérialiser le périmètre du chantier, ses zones d'accès et les zones de circulation, de déployer un plan de circulation des engins de chantier et de délimiter les espaces à altérer. Plusieurs mesures seront mises en place : • poser la clôture du parc au démarrage des travaux ; • Limiter le nombre d'engins au strict besoin du chantier ; • Éviter toute divagation d'engin hors des zones de travaux ; • Définir les trajectoires et protocoles de moindre impact chantier : • Circuler en limitant la vitesse de déplacement à 30 km/h. Ces derniers viseront à avertir les employés intervenant sur le chantier de sorte à localiser toutes les stations d'espèces protégées de manière à éviter leur destruction. **<u>Préconisations</u>** Limiter l'utilisation de rubalise en la remplaçant par des piquets de chantier, un cordage, des affichettes… Les zones de stockage, parkings et plateformes techniques sont comprises dans l'emprise du projet. **<u>Indicateur de réussite</u>** Aucune destruction d'individu
Modalités de suivi	Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.
Coûts	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en phase de préparation des travaux.

MR-t4 : Mettre en place une clôture à grosses mailles ou créer des passages à faune R.2.2j - Installer une clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises	
Thématiques	Mammifères
Objectif à atteindre	L'objectif est de permettre la libre circulation des espèces de petite faune (amphibiens, reptiles mais aussi petits mammifères) au sein du site, une fois les phases de défrichement et d'implantation des panneaux effectuées. **La mesure devra être appliquée dès le commencement des travaux.**
Description	Le projet prévoit la fermeture du site par la mise en place d'une clôture sur environ 760 m.  Projet de parc PV : Mettre en place une clôture à grosses mailles ou créer des passages à faune *Carte 80 : Mettre en place une clôture à grosses mailles* Cette mesure permet de limiter la fermeture et le cloisonnement du site ainsi que le fractionnement des habitats d'espèces par le maintien de continuités écologiques. Elle vise également à maintenir une population de petits brouteurs tels que le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe, favorable au maintien des zones de pelouses sèches contre un début de stade évolutif. Cette fermeture crée une limite physique au déplacement des espèces au sein du site. Le choix des clôtures se portera sur des clôtures à grande maille, permettant le passage de la petite faune. Il est également possible d'utiliser de plus petites mailles, mais il est nécessaire de créer des passages réguliers.

	Principe d'aménagement Il sera installé un grillage en maille soudée ou nouée sur une hauteur limitée à 2 m sur l'ensemble du périmètre du parc photovoltaïque. Ce type de matériel présente plusieurs avantages, les mailles sont suffisamment petites pour retenir les grands mammifères (chevreuil, sanglier) qui pourraient porter atteinte au matériel installé sur le parc. Le but est d'éviter les sangliers. L'emploi de poteaux creux, de fils barbelés ainsi que de systèmes d'éloignement électrifiés est proscrit. Ces derniers sont des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles ou encore oiseaux, et notamment les espèces cavernicoles qui cherchent des cavités pour nicher ou se reposer, et ne peuvent en ressortir. La dimension des passages est de 20 cm x 20 cm, avec un minimum de 15 cm de large (perméabilité au Renard roux, Lapin de Garenne), tous les 50 à 60 m au niveau du sol. L'entretien de ces passages à faune devra également être soigneusement réalisé. Un repère visuel pourra être placé sur la clôture à environ 1,5 m afin de les localiser facilement.  Trappe pour la petite et moyenne faune **Indicateur de réussite** Aucune destruction d'individus
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), et suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).
Coûts	Cette mesure induit un surcoût ; le coût du grillage est de l'ordre de 32 à 48 €/m linéaire toutefois lors de la conception du projet, un grillage est nécessaire ; celui-ci est déjà induit dans la phase conception du projet. Seul un surcoût correspondant à la mise en place des ouvertures est estimé à 2 euros suppl./ml. Le surcoût est de l'ordre de 1 520 € pour 760 m de clôture.

MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essence indigènes et locale R.2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
Thématiques	Insectes, Reptiles, Avifaune, Chiroptères, Mammifères
Objectif à atteindre	L'aménagement du projet impacte des habitats de repos et de reproduction d'une faune protégée et/ou remarquable inféodée aux milieux arbustifs à arborés. La mesure prévoit la réduction de cet impact via la création de haies non loin de milieux fréquentés par des reptiles, des chiroptères, des mammifères terrestres, et des oiseaux remarquables. Elle sera mise en œuvre en bordure ouest de l'AEFF, le long de la clôture qui sera mise en place dans le cadre du projet. La mesure vise par ailleurs à s'assurer la bonne fonctionnalité des haies implantées pour la faune locale en implantant des essences indigènes et locales, et aussi à la réduction des impacts paysagers du projet (cf. volet paysager de l'étude d'impact). La mesure est appliquée dès la phase travaux et sera maintenue durant toute la période d'exploitation**.**
Description	Sur les secteurs où un débroussaillage sera réalisé, par exemple l'ancienne plantation d'osier, une végétation spontanée et opportuniste s'est développée. Dans le cadre de cette mesure, il est proposé de récupérer la fourniture sur site, pendant la phase de débroussaillage. Les individus seront recépés et retaillés avant prélèvement, un premier passage d'un paysagiste -écologue pourra être dédié à cette étape. L'objectif sera de marquer les arbustes pour fluidifier l'étape du prélèvement. Suite aux prélèvements, l'idéal sera de pouvoir les planter directement ou alors de les mettre en jauge en attendant leur réimplantation sur sites. Dispositions techniques pour la jauge : L'objectif est de disposer d'une zone abritée de toute manipulation. Le principe est de réaliser une fosse de minimum 50 cm de profondeur dans lequel nous mettons du sable dans lequel les végétaux seront disposés soigneusement. La dimension de la fosse est adaptée selon la quantité de végétaux prélevés. Ce système peut être installé sur la zone de chantier ou dans les locaux techniques de l'entreprise. Le coordinateur écologue pourra demander à visiter cette installation. Ces plantations seront accompagnées d'un paillage au sol en fibre naturelle type chanvre, ou du broyat de végétaux sur une épaisseur de 20 cm sur la largeur de la haie.  *Figure 75 : Photographie de protection anti-gibier (©S.JOUFFRET)*

Puis dans un second temps, une protection anti-gibier sera positionnée sur les arbustes (Photo ci-dessus), également confectionné par un matériau biodégradable (durée minimale 3 ans).



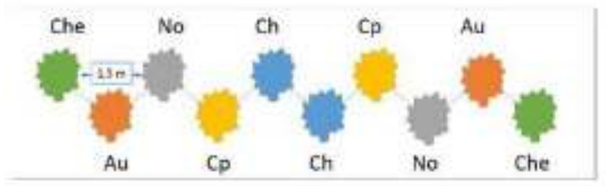
Carte 81 : Localisation de la mesure MR-t5

Principe d'aménagement

Pour la plantation d'arbres et arbustes qui constitueront les haies, plusieurs critères sont à prendre en considération :

- Le nombre de strates (plus le nombre est élevé plus le nombre de niches écologiques est important et plus la diversité spécifique augmente) ;
- La diversité des espèces utilisées (même principe d'augmentation de la richesse écologique) en tenant compte des essences composant les autres habitats (boisements) ; La qualité des espèces utilisées ; il est important de veiller qu'au-delà des rôles de protection, les espèces plantées assurent aussi le nourrissage de la faune qu'elles abritent.

Les haies ont vocation de constituer à terme une densité végétale et une hauteur de minimum 3,5 mètres, ce qui permettra de former une composante du paysage (un écran végétal efficace).
Pour la plantation d'arbres et d'arbustes qui constitueront la densification et la restauration des haies, plusieurs critères sont à prendre en considération :
Ainsi, les haies seront implantées afin de former un milieu avec une forte densité végétale et une hauteur de minimum 2 à 3 m au bout de 5 ans
Selon le schéma d'implantation, la densité d'arbustes dans cette double haie sera d'1 individu/mètres, de ce fait il y aura environ 360 individus, soit environ 70 arbres et 290 arbustes.



Légende
Che : Chèvrefeuille des bois (Lonicera periclymenum)
No : Noisetier (Corylus avellana
Au : Aubépine à un style (Crataegus monogyna)
Cp : Chêne pédonculé (Quercus robur)
Ch : Charme (Carpinus betulus)

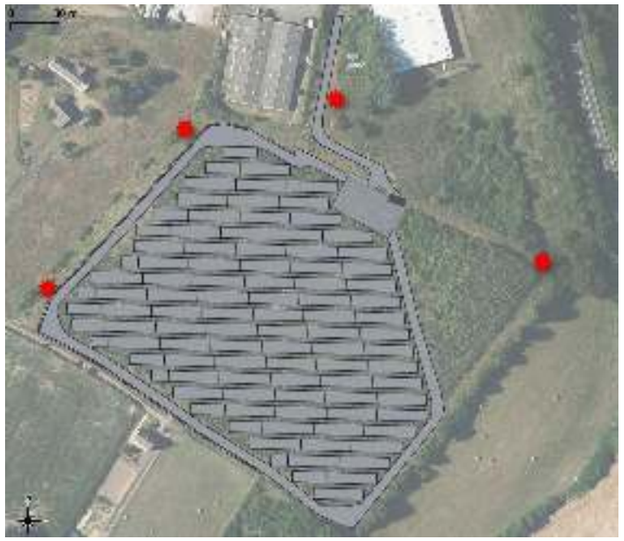
Ci-dessous une liste d'espèces proposées issue d'un travail croisant les prescriptions du Conservatoire botanique national du Bassin Parisien, le Guide pratique des plantes locales du Parc Naturel Régional du Marais poitevin, la nature du sol (non humide, non acide) en place et les essences connues sur la commune et sur l'AEFF.

Type	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Humidité du sol	pH du sol	Exposition	Point de vigilance
Arbres	Acer campestre L.	Érable champêtre	Sec à frais	Faiblement acide à alcalin	Lumière à mi ombre	
Arbres	*Carpinus betulus L.*	Charme commun	Assez sec à frais	Faiblement acide à neutre	mi-ombre à ombre	
Arbres	*Fraxinus excelsior L.*	Frêne élevé	Frais à humide	Faiblement acide à alcalin	Lumière à mi-ombre	Maladie : Chalarose, Plantation déconseillée
Arbres	Prunus avium L.	Mérisier vrai	Assez sec à frais	Faiblement acide à neutre	mi-ombre	Maladie virale : Sharka
Arbres	Quercus pubescens Willd.	Chêne des Pyrénées	sec	Faiblement acide à alcalin	Pleine lumière	
Arbres	Quercus robur L.	Chêne pédonculée	Assez sec à humide	Acide à neutre	Pleine lumière	
Arbres	Ulmus minor Mill.	Orme mineur	Assez sec à humide	Acide à neutre	Pleine lumière	Maladie : Graphiose imposant un port arbustif
Arbustes	Buxus sempervirens L.	Buis toujours vert	sec	Faiblement acide à alcalin	mi-ombre	Pyrale du buis

Arbustes	Cornus sanguinea L. subsp. sanguinea	Cornouiller sanguin	Sec à assez humide	Neutre à alcalin	Lumière à mi-ombre	Ne pas utiliser la sous-espèce horticole autralise (invasive)
Arbustes	Corylus avellana L.	Noisetier commun	Sec à assez humide	Faiblement acide à neutre	mi-ombre à ombre	
Arbustes	Crataegus laevigata (Poir.) DC.	Aubépine à deux styles	Frais à humide	Faiblement acide à alcalin	Lumière à mi-ombre	Feu bactérien
Arbustes	Crataegus monogyna Jacq.	Aubépine à un style	Très sec à assez humide	Très variable	Lumière à mi-ombre	Feu bactérien
Arbustes	Evonymus europaeus L.	Fusain d'Europe	Sec à frais	Faiblement acide à alcalin	Lumière à mi-ombre	
Arbustes	Ilex aquifolium L.	Houx commun	Assez sec à humide	Très variable	mi-ombre	
Arbustes	Ligustrum vulgare L.	Troène commun	Sec à frais	Neutre à alcalin	Lumière à mi-ombre	
Arbustes	Prunus spinosa L.	Prunier épineux	Assez sec à humide	Faiblement acide à alcalin	Lumière à mi-ombre	
Arbustes	Rosa arvensis Huds	Rosier des champs	Sec à frais	Acide à alcalin	mi-ombre	
Arbustes	Sambucus nigra L.	Sureau noir	Assez sec à humide	Faiblement acide à alcalin	Lumière à mi-ombre	
Arbustes	Viburnum lantana L.	Viorne lantane	Sec à frais	Neutre à alcalin	Lumière à mi-ombre	
Arbustes	Viburnum opulus L.	Viorne obier	Frais	Faiblement acide à alcalin	Lumière à mi-ombre	
Arbris-seaux et lianes	Hedera helix L.	Lierre grimpant	Sec à humide	Acide à alcalin	Plein lumière	
Arbris-seaux et lianes	Lonicera periclymenum L. subsp. periclymenum	Chèvrefeuille des bois	Assez sec à humide	Acide à faiblement calcaire	Lumière à mi-ombre	
Arbris-seaux et lianes	Ruscus aculeatus L.	Fragon piquant	Très sec à frais	Faiblement acide à alcalin	mi-ombre à ombre	

	Il existe dorénavant la marque « Végétal local », soutenue par les Conservatoires botaniques nationaux qui permet de garantir que les semences de base sont prélevées dans le milieu naturel du territoire en question. La Liste des fournisseurs à consulter est fournie au lien suivant : https://www.vegetal-local.fr/vegetaux- producteurs/recherche/bassin-parisien-sud Afin de favoriser le développement naturel de ces haies ou portions de haies, la mesure s'appuiera dans un premier temps sur une dynamique naturelle. Dans ce cadre, aucun fauchage, ni élagage ne sera réalisé dans les secteurs concernés sur une bande large de 3 mètres. Apex Energies propose dans les trois premières années une veille sur la reprise des plants en termes de taux de reprise (minimum 85 %) et de l'entretien autour de ces plants par détourage afin de dynamiser leur croissance. **Calendrier** Cet aménagement sera mené dès le début de la phase travaux. Il sera suivi et géré afin de le maintenir en place sur une durée de 30 ans. Un suivi de la végétation sera réalisé à n+1, n+2, n+3, n+10, n+20 et n+30 afin de s'assurer de la présence de ces milieux. Le suivi permettra de définir les actions de gestion à entreprendre. **Indicateur de réussite** Maintien-renfort des habitats et de leurs fonctionnalités vis-à-vis des populations locales ; Colonisation des milieux par la flore et la faune initialement présents dans l'emprise du parc PV.
Modalités de suivi	Le pétitionnaire s'engage à mettre en œuvre cette mesure avant le commencement des travaux. Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes).
Coûts	Coût moyen des plantations : 18 € le ml = 6500 € (Fourniture et mise en œuvre de la haie) Coût d'entretien : 2 950 €/an pour les 3 premières années (5€/mètre linéaire/an), soit 8 850€, puis 1 180 €/an (2 €/mètre linéaire/an), soit 31 860 €. Sur une durée de 30 ans, cela représente 40710 € ; Suivi : 2 100 €/an à n+1, n+2, n+3, n+10, n+20 et n+30, soit 12 600€. Le coût de la mesure est de 59 810 €.

MR-t6 : Créer des habitats supplémentaires pour les reptiles hors de l'emprise des travaux R.2.1.i – Éloigner les espèces à enjeux et/ou limiter leur installation - Abris & reptiles	
Thématiques	Reptiles
Objectif à atteindre	L'objectif de la mesure est de favoriser la fréquentation par les reptiles des milieux situés en périphérie de la zone de travaux du projet, et non pas sur son emprise en elle-même, tout au long de la phase travaux. L'objectif final est le maintien du cortège herpétologique local
Description	Cette mesure vise à aménager un réseau de 4 abris de type hibernaculum aux abords de l'emprise des travaux sur des secteurs favorables afin d'augmenter la disponibilité en abri pour ce groupe sur des zones non aménagées. Pour rappel, un hibernaculum est un abri artificiel utilisé par les amphibiens et les reptiles durant l'hiver ou comme abri régulier le reste de l'année. L'emplacement des pierriers est donné sur la figure ci-après et pourra être ajusté pour assurer la fonctionnalité de ces derniers.



Carte 82 : Localisation des habitats

Principe d'aménagement :

Le saule issu de l'ancienne plantation d'osier pourra être mis en fagots de diamètre 20 à 30 cm, d'une longueur 2m et ils seront positionnés dans l'hibernaculum de manière à créer un support et induire des cavités propices à la petite faune. Ce fagot remplacera l'utilisation d'un tronc dans la confection d'un hibernaculum.



Figure 76 : Schéma représentatif d'un hibernaculum (©LPO).

L'abri pourra être relativement visible ou réalisé plus discrètement en profitant d'une déclivité du sol. La taille et la forme des abris à réaliser pourront varier. L'objectif sera de mélanger les techniques de réalisation pour avoir différents types d'ouvrages.

Les abris seront mis en place dans les secteurs les plus appropriés. Ces derniers correspondent aux lisières boisées et aux bordures de fourrés arbustifs disposant d'un ourlet de hautes herbes suffisamment large et exposés sud ou au sud-est.

Des haies sèches ou des fascines de bois mort pourront également être réalisées, permettant de connecter les hibernaculum.

Calendrier

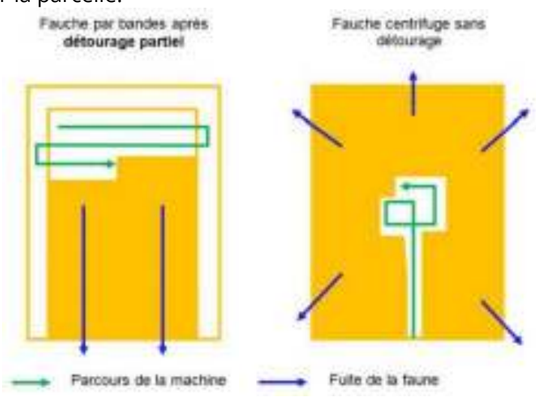
Actions	N	N+1	N+3	N+5	N+7	N+9	…	N+30
Mise en place des abris								
Vérifier la mise en œuvre								
Entretien								

Les abris seront mis en place en hiver ou à l'automne

Indicateur de réussite

Présence de cavités ; Absence de stagnation d'eau ; Exposition à l'ensoleillement ; Fréquentation des taxons ciblés par cette mesure dans les abris/gîtes.

Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), et suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).
Coûts	Cette mesure induit un surcoût de l'ordre de 400 € par abri. Coût total estimé à 1200 €. Un passage tous les 2 ans pour l'entretien pendant 30 ans : coût global de 9 000€.

MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge R.2.1.j – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	
Thématiques	Global
Objectif à atteindre	La mesure vise à réaliser un effarouchement doux pour la faune pouvant se trouver dans ce milieu semi-ouvert de faible enjeu.
Description	Ce milieu représenté par cette ancienne culture d'osier, est largement colonisé par le saule des vanniers (*Salix viminalis*). Ce végétal représente également une fourniture pour des travaux de génie écologique. Par l'intermédiaire d'une entreprise aguerrie à ces travaux (annuaire du génie écologique-UPGE), il pourrait être envisagé un prélèvement partiel ou total permettant d'induire une fuite plus facilitée des espèces éventuellement présentes dans cet habitat. Les interventions seraient menées manuellement à l'aide de tronçonneuse maniable type élagueuse ou de débroussailleuse équipés de lame forestière. Les branches de saules seraient ensuite mises en fagots pour être évacués du site ou mises en andain pour être broyées. Le broyage devra suivre à l'activité de coupe, afin de ne pas laisser une attractivité quelconque pour la faune. Ce dédoublement de l'activité permettra de faciliter la fuite des espèces, tout en permettant de débroussailler la parcelle.  L'activité de dessouchage suivra cette phase de travaux. Une attention particulière est à prendre en compte : c'est l'effort de continuité des travaux qui permettra d'assurer une baisse d'attractivité pour la faune. Si une interruption de plus de deux semaines devait avoir lieu, l'intervention d'un écologue sera nécessaire. L'intervention de débroussaillage aura lieu à partir de septembre. Si un épisode météorologique venait perturber les travaux, une intervention manuelle reprendrait afin d'induire un effarouchement des espèces. Par la suite, les travaux de terrassement pourront être réalisés en respectant le principe de continuité.
Modalités de suivi	Une forte vigilance sera mise en œuvre sur cette phase de travaux, qui reste l'étape la plus sensible de la construction pour la biodiversité. Le coordinateur environnement-écologue encadrera l'intervention.

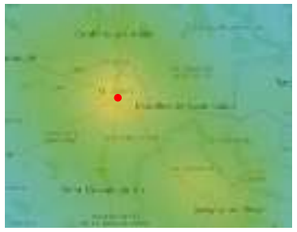
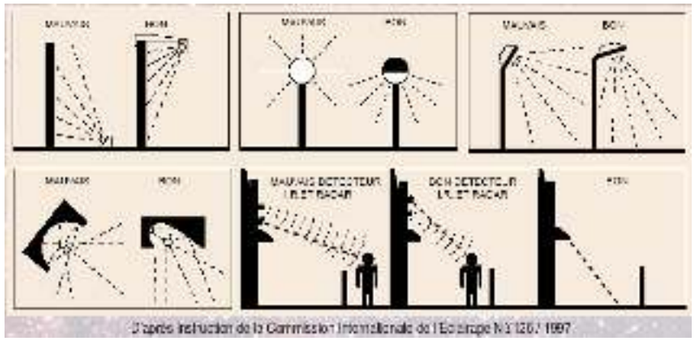
Coûts	Cette mesure induit un surcoût, par la mise en œuvre de deux équipes : **Équipe manuelle d'au moins 6 personnes** 2 semaines de travaux à 6 personnes : 24 000€ **Équipe mécanisée avec un broyeur forestier + son chauffeur.** Deux journées : 1500 € / jr soit un total de 3000 € Total débroussaillages : 27 000 € À prévoir, dès la préparation de chantier. Un écologue encadrera l'intervention et la production d'un CR : 750€

MR-t8 : Mise en place d'une clôture temporaire R.2.1.j – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	
Thématiques	Amphibiens, reptiles, mammifères
Objectif à atteindre	Confiner les espèces terrestres aux habitats (lisières, haies, fossés) sur lesquels **le projet ne s'implante pas.**
Description	En parallèle de la mise en défens (cf. mesure ME-t3), une clôture temporaire sera mise en place, permettant de contraindre le déplacement de la faune pendant toute la phase de travaux. Ce système constitué d'un système de bâche, plaqué au sol avec un retour en partie supérieure sur une hauteur de 60 cm minimum.  Crédit photo : Sodilor Une vigilance particulière sera à appliquer sur les zones de transition, entre cet espace clôturé et les zones laissées en libre accès. Sur ces secteurs, un balisage réutilisable sera mis en place permettant de rappeler aux opérateurs la présence potentielle de ces espèces en déplacement. **<u>Calendrier</u>** Pour la phase réalisation, une mutualisation pourrait être faite avec la mise en place de la clôture définitive et la mise en défens. Cette mutualisation dans la mise en œuvre permettrait d'appliquer une réduction des coûts.
Modalités de suivi	Ce système temporaire sera vérifié tout au long de la phase travaux lors des visites du coordinateur environnement, particulièrement l'étanchéité au sol pour contraindre la mobilité de la petite faune.
Coûts	Cette mesure induit un surcoût d'environ : Fourniture 5€/m + mise en œuvre 7€/m = 12 €/m = 10 200 € pour les 850 m

MR-t9 : Mise en place de nichoirs et gîtes à chiroptères R.2.1.t – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité en phase travaux	
Thématiques	Oiseaux et chiroptères
Objectif à atteindre	Augmenter la disponibilité d'habitats et donc de gîte pour l'avifaune et les chiroptères à proximité du site, dans les habitats de type lisières, haies
Description	Les gîtes seront positionnés sur les arbres présentant la meilleure disposition et positionnement dans la haie afin de proposer la meilleure attractivité possible pour les oiseaux ciblés. Ces gîtes issus d'une ressource locale et fabriqué en France seront positionnés avec l'aide d'un écologue. Ils existent plusieurs types de gîtes disponibles pour les différentes familles d'oiseaux. Exemples de nichoirs et gîtes à chiroptères :  Photographies de nichoirs et de gites à chiroptères (© agrinichoirs)  Schéma de la composition d'un gite à chiroptères **<u>Calendrier</u>** Pour la mise en œuvre, ces gites seront mis en place pendant le premier automne – hiver après le démarrage des travaux.
Modalités de suivi	Contrôle par le coordinateur environnement pendant les visites et phase exploitation par le BE qui réalisera les suivis.
Coûts	Les coûts évoluent de 30 € à 50 €, fourni posé, selon l'essence de bois. Une trentaine pourrait être posée, 15 avifaunes et 15 chiroptères. Coût de 900 à 1500 €

3.2.2. PHASE EXPLOITATION

MR-e1 : Conserver une clôture à grosses mailles et les passages à faune R.2.2j - Installer une clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises	
Thématiques	Amphibiens, reptiles et mammifères
Objectif à atteindre	L'objectif est de permettre la libre circulation des espèces tout au long de l'exploitation. **La mesure devra être appliquée tout au long de l'exploitation.**
Description	Une clôture avec des mailles adaptées au déplacement de la petite faune a été installée en phase travaux (selon la mesure de réduction MR-t4). Il conviendra de conserver ce type de clôture et d'en assurer l'entretien tout au long de l'exploitation.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), et suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).
Coûts	Cette mesure n'induit pas de surcoût hormis le coût d'entretien associé dès lors que la clôture a été installée en phase travaux.

MR-e2 : Adapter les dispositifs d'éclairage sur le site R.2.2c – Favoriser les dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation – Pollution lumineuse	
Thématiques	Insectes et chiroptères
Objectif à atteindre	Il s'agira de réduire le dérangement, l'altération et la fragmentation des territoires de chasse et la désertion de corridors de déplacement pour l'ensemble des espèces lucifuges (insectes, chauves-souris). **La mesure devra être appliquée la nuit tout au long de l'exploitation.**
Description	La mise en place d'un éclairage non adapté peut perturber la faune en général à différents niveaux (perturbation de l'activité des chauves-souris, disparition d'insectes-proies d'oiseaux insectivores et de chauves-souris…). Par exemple, de nombreuses espèces de chauves-souris fuient les sources de lumière tandis qu'une partie de leurs proies est attirée par certaines longueurs d'onde.  **Environnement de luminosité nocturne de ST CALAIS (72)** Il conviendrait d'éviter tout éclairage non indispensable à l'activité du parc PV, le cas échéant. Tout éclairage indispensable mis en place sur le site, lors par exemple de la détection automatisée en cas d'intrusion sur le parc (sécurité aux abords des PDL et/ou PDT), de travaux de maintenance ou d'intervention de la cadre de la défense incendie, sera adapté en faveur de l'activité des espèces lucifuges et afin de limiter la pollution lumineuse. **<u>Nature du lampadaire</u>** La forme du bafflage doit permettre de diriger et de concentrer le halo de lumière vers le bas. Il est ainsi conseillé de disposer de bafflages plats plutôt que bombés afin que la lumière ne soit pas réfractée en dehors de la zone à éclairer. De plus, la disposition d'un focalisateur sur les lampes permettra de diriger la lumière vers le sol et les zones que l'on désire éclairer uniquement.  **Schémas des différentes configurations de l'éclairage**

	Nature des ampoules Les ampoules à iodures métalliques engendrent une production importante de rayons ultraviolets qui attirent et déstabilisent l'entomofaune. Elles sont à proscrire. L'utilisation d'ampoules dont le spectre n'induit pas la production d'ultra-violets, est donc préférable (ampoules sodium basse ou haute pression peu puissantes, par exemple). **Périodes d'illumination** L'illumination indispensables à l'activité suivie sur l'Ecosite en cas de maintenance ou d'interventions autres de type interventions occasionnelles (cas de la défense incendie) sera associée à un système de détection de présence et de mouvement afin de ne pas induire de perturbations sur l'avifaune nocturne et les chiroptères. **Indicateur de réussite** Maintien de la faune nocturne à la suite de la construction de la centrale photovoltaïque.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes).
Coûts	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte dans la phase de conception du projet.

MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc R.2.2o – Gérer de manière écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet - gestion extensive des milieux herbacés	
Thématiques	Global
Objectif à atteindre	Un milieu herbacé prendra place sous les structures qui accueilleront les panneaux solaires, ainsi que sous les espaces interstitiels. La mesure vise à : • promouvoir l'installation d'espèces herbacées locales ; • mettre en place une parcelle gestion différenciée sur les milieux herbacés. Une gestion différenciée sera appliquée sur les milieux herbacés dans le but de réduire l'impact sur les espèces des milieux ouverts et d'offrir des habitats de substitution, voire d'accroître la fonctionnalité des milieux ouverts pour la faune. Cette gestion peut être réalisée de manière mécanique (fauche avec exportation) ou pastorale (pâturage extensif). Ce régime d'entretien concerne **3,1 ha** de milieux ouverts herbacés. **La mesure devra être appliquée du 15/10 au 15/11 pour la fauche tardive, et pour l'éco pâturage, en fonction du développement de la végétation et du retour des suivis écologiques mis en place sur le parc**
Description	La carte ci-après localise les secteurs concernés par cette mesure de création et de gestion associée.  *Carte 83 : Gestion extensive du parc PV*

Principe de création du milieu herbacé

Une fois les panneaux en place, le sol sera ensemencé à des fins agricoles. Notons que ceci permettra par la même occasion d'éviter la dissémination d'espèces envahissantes. Pour effectuer cette végétalisation, il conviendra d'utiliser des graines exclusivement d'espèces indigènes et locales. En effet, aucune espèce exotique, envahissante ou non, ne devra être semée ou plantée et aucune espèce rare ou menacée ne devra être introduite afin de préserver les populations sauvages (risques de pollution génétique).

Le tableau ci-après présente une liste d'espèces indigènes pouvant être utilisées pour la création de zones prairiales de type mésophile. Lors du 1er ensemencement, un échange entre l'exploitant et un écologue pourra avoir lieu afin de valider la liste des semences retenues.

Tableau 1 Liste d'espèces pouvant être utilisées pour l'ensemencement des prairies mésophiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Hauteur (m)	Floraison	Type biologique
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	0,2-0,7	juin-septembre	vivace
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	< 1	juin-septembre	vivace
Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl, 1819	Fromental élevé	0,6-1	mai-août	vivace
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	0,05-0,15	mars-novembre	vivace
Betonica officinalis L., 1753	Bétoine officinale	0,20-0,60	juin-octobre	vivace
Briza media L., 1753	Amourette commune	0,3-0,6	mai-juillet	vivace
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	0,1-0,8	avril-juillet	annuelle
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	0,1-0,5	mars-octobre	vivace
Crepis vesicaria L., 1753	Crépide à vésicules	0,2-0,8	mai-juin	bisannuelle
Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle	0,3-0,8	mai-juillet	vivace
Ervum tetraspermum L., 1753	Vesce à quatre graines	0,2-0,5	mai-juillet	annuelle
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	0,3-0,8	mai-juillet	vivace
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune	0,2-0,6	juin-septembre	vivace
Gaudinia fragilis (L.) P. Beauv., 1812	Gaudinie fragile	0,2-0,8	avril-août	bisannuelle
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin	0,1-0,4	mai-août	test
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	0,4-0,8	mai-août	vivace
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	0,2-0,8	mai-juillet	vivace
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite	0,2-0,8	mai-août	vivace
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	0,1-0,4	mai-septembre	vivace
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	0,3-0,6	juin-septembre	vivace
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	0,1-0,6	avril-octobre	vivace
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	0,2-0,8	mai-juillet	vivace
Polygala vulgaris L., 1753	Polygala commun	0,1-0,3	mai-juillet	vivace
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	0,05-0,45	juin-octobre	vivace
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre	0,3-0,6	mai-septembre	vivace
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	0,2-0,6	avril-juillet	vivace
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés	0,3-1	mai-septembre	vivace
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire graminée	0,3-0,6	juin-juillet	vivace
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	0,3-0,8	mai-juillet	vivace
Trisetum flavescens (L.) P. Beauv., 1812	Avoine dorée	0,4-1	NA	vivace
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne	0,2-0,4	avril-juin	vivace

À noter que lorsque, durant le choix des espèces, les critères d'origines sauvage et locale ne peuvent pas être remplis (notamment si certaines espèces proposées ne figurent pas au catalogue des semenciers spécialisés dans le créneau des semences sauvages), les alternatives suivantes seront envisagées :

- si les quantités de semences nécessaires à l'ensemencement le permettent, passer par une phase de récolte sur des populations sauvages de l'espèce, puis de multiplication ;
- pour certaines espèces (les graminées notamment), la quantité de semences à produire de la façon décrite précédemment peut s'avérer trop importante en l'absence d'une véritable filière régionale de production.

Il existe dorénavant la marque « **Végétal local** », soutenue par les Conservatoires botaniques nationaux qui permet de garantir que les semences de base sont prélevées dans le milieu naturel du territoire en question.
La Liste des fournisseurs à consulter est fournie au lien suivant : https://www.vegetal-local.fr/vegetaux-producteurs/recherche/bassin-parisien-sud

Principe de gestion

En matière de gestion, les milieux herbacés (espaces interstitiels et sous les panneaux) seront gérés de manière extensive, c'est-à-dire en l'absence d'amendement et par fauche.

Deux principes de gestion extensive des milieux herbacés au sein du parc pourront être employés en fonction des partenariats agricoles disponibles :

1) Fauche tardive

Une seule fauche sera réalisée par an, aux alentours de fin octobre (période possible d'août à fin octobre) afin de limiter l'impact sur les espèces présentes (LECONTE, 2009).
De plus, il est impératif de prévoir des zones refuges. À cet effet le plan de fauche sera réalisé sur le principe de la figure ci-dessous.



Exemple de rotation de zones refuges fauchées

Les consignes à appliquer sont les suivantes :

- ne pas réaliser de fauche centripète c'est-à-dire en partant des bords de la prairie et en décrivant des cercles qui se terminent par le centre du terrain. Cela équivaut à piéger les animaux dans la parcelle fauchée ;
- la hauteur de la fauche sera d'au minimum 10 cm ;
- la vitesse de fauche n'excédera pas 10 km/h afin de laisser le temps aux animaux nicheurs au sol de fuir ;
- le foin sera laissé au sol quelques jours pour permettre aux graines de tomber au sol, puis sera exporté de la prairie après la coupe.

Aucun produit phytosanitaire ne devra être utilisé au sein du parc PV que ce soit pour l'entretien du couvert végétal ou le nettoyage des panneaux (si nécessaire). Ceci est nécessaire pour éviter les incidences liées à la pollution des eaux, la forte mortalité de nombreux invertébrés et les chaines trophiques associées (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères dont chiroptères).

2) Eco-pâturage

Grâce à sa faible charge, le pâturage extensif permet d'exercer une pression sélective sur les peuplements végétaux, d'augmenter la diversité floristique et la diversité structurale des habitats.
Le pâturage ovin, adapté aux petites surfaces, est également adapté aux contraintes liées à la présence des panneaux photovoltaïques dont le point bas favorise la circulation des animaux. Les races retenues sont choisies pour leur rusticité et leur adaptation aux conditions biogéographiques locales. À noter que l'association de caprins aux autres espèces pâturantes est recommandée pour contenir les ligneux.
La charge pastorale doit être adaptée à la nature du site, aux ressources alimentaires disponibles et aux objectifs de gestion. En effet, le niveau de chargement annuel dépend de la ressource fourragère disponible en qualité et quantité, des besoins des animaux, ainsi que des enjeux écologiques identifiés.
En général, la charge préconisée pour le pâturage extensif est comprise entre **0,4 et 0,7 UGB/ha/an** maximum (DUTOIT & ALARD, 1995), sachant que 1 Unité de Gros Bétails (UGB) équivaut à 1 vache adulte de plus de 3 ans et de 600 kg, ou 6 brebis ou chèvres adultes ou encore 4 ânes de tous âges.
La formule générale permettant le calcul du nombre d'animaux sur une parcelle standard est :

$$\text{Nbre animaux} = \frac{\text{charge/ha.an} \times \text{surface}}{\text{UGB (spécifique)}} \times \frac{365}{\text{Nbre jours pâturage}}$$

Dans le cadre du projet, le chargement et la durée de l'éco-pâturage seront ajustés en fonction des besoins du partenaire agricole et des ressources fourragères disponibles sur le parc, ainsi que des résultats des suivis écologiques sur le parc (cf. MS2). Ceux-ci seront amenés à être réadaptés annuellement voire au cours de la saison si besoin.

Les périodes de pâturage sont à déterminer ; un pâturage saisonnier (début de printemps, fin d'été) étant recommandé pour respecter les enjeux de biodiversité. A noter que lorsque que l'éco-pâturage ne pourra être réalisé sur le parc, une fauche tardive sera mise en œuvre.

À titre d'information, un pâturage de printemps (mars-avril) est efficace contre les graminées (les jeunes pousses étant appétentes). Au début de l'été, le pâturage sera surtout efficace sur la végétation ligneuse dont les jeunes pousses ne sont pas encore tout à fait lignifiées.
Un pâturage automnal et hivernal a très peu d'impact sur les graminées sociales et les ligneux mais crée peu de dommage à la flore. L'inconvénient d'un pâturage à cette période réside dans le ralentissement des processus de dégradation des déjections et donc dans l'accumulation de matière organique.

Dans tous les cas, la gestion du pâturage sous panneaux nécessite des ajustements et de l'attention pour limiter les refus. Sur site, le niveau de chargement optimal sera établi en fonction des ressources fourragères disponibles. Le maintien des éventuels rejets de pâturage sera géré par fauche tardive en fonction du suivi de la végétation sur le parc. Le pâturage saisonnier et la fauche peuvent être combinés afin de profiter de leurs intérêts respectifs.

Par ailleurs, il est préconisé sur l'emprise du parc une variabilité interannuelle du type de gestion, l'objectif étant de se rapprocher d'un fonctionnement naturel comme envisagé avec des herbivores sauvages et de limiter le risque d'une pression de sélection unidirectionnelle, favorisant certaines espèces. Un milieu ouvert herbacé diversifié comprend aussi bien des zones de sol largement dénudées (qui constituent les sites de régénération de nombreuses espèces annuelles et vivaces) que des zones d'herbacées vivaces et coloniales.

Principe de mise en œuvre
Un partenariat avec un(des) agriculteur(s) sur l'emprise du parc photovoltaïque sera établi par conventionnement.

Tout partenariat avec des agriculteurs aura une mention de son cahier des charges du contrat sur la nécessité de n'apporter aucune fertilisation et de ne pas pratiquer de labours, de travaux lourds et de semis venant modifier la structure floristique et composition du sol. Seul un renouvellement par travail superficiel du sol est autorisé tous les 5 années d'engagement. Toute irrigation sera également à proscrire sous peine de perdre le cortège xérophile.
Par ailleurs, les techniques de pâturage tournant dynamique ou classique vont demander de redécouper le parc avec une clôture électrique mobile.

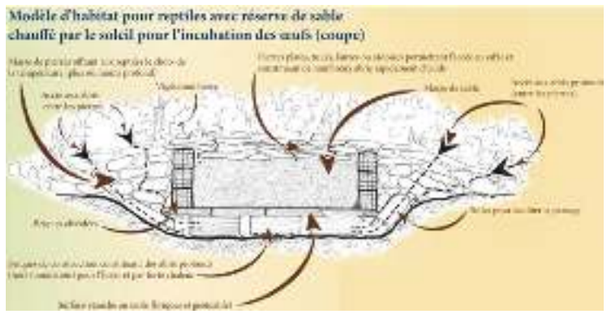
Les parcs tournants seront clos par clôtures électriques mobiles avec batteries solaires, abreuvoirs ; un parc de contention mobile sera éventuellement mis en place (pour faciliter le déplacement du troupeau).

Tout phénomène de surpâturage (piétinement excessif) qui détruirait le tapis végétal en favorisant les plantes banales (nitrophiles) devra être évité. Une vérification régulière de la hauteur de la végétation et de l'état du tapis végétal devra être réalisée pendant la période de présence des animaux, afin de pouvoir retirer le troupeau en cas d'impact trop important.
Le troupeau devra être régulièrement surveillé et faire l'objet d'un suivi vétérinaire. Il ne devra pas subir de traitement vermifuge pendant sa durée de présence sur site et dans les semaines précédant son arrivée en cas d'utilisation de produits à forte rémanence, afin d'éviter un impact des molécules utilisées sur la faune du sol, en particulier les coprophages.

Calendrier
Le calendrier suivant permet de visualiser les différentes modalités de gestion préconisées pour la gestion des espaces interstitiels au sein du parc et de la zone.

Actions préconisées	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Fauche tardive												
Pâturage extensif En fonction des années, du besoin de l'éleveur, des résultats des suivis écologiques…												

	Fréquence : Annuelle. Les actions de pâturage seront adaptées en fonction des ressources fourragères du site et des retours relevés lors des suivis écologiques. **Indicateur de réussite** Maintien d'une bonne diversité végétale ; Présence d'une végétation ligneuse contenue ; Présence d'un cortège entomologique diversifié et abondant.
Modalités de suivi	Tenir un cahier d'enregistrement des pratiques et interventions : • interventions mécaniques (fauche) : date, nature de l'intervention et matériel utilisé ; • pâturages : période de pâturage, race utilisée, durée du pâturage et nombre d'animaux, lieux et dates de déplacement des animaux, suivi sanitaire, complément alimentaire apporté (date, quantité), nature et date des interventions sur les équipements pastoraux ; Mise en place du suivi des habitats afin d'évaluer précisément l'effet du changement de mode de gestion (mise en place de placettes de suivi de végétation – cf. Mesure MS2) ; Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), travaux de parachèvement durant les deux années suivant la livraison du chantier. *Si, malgré tout, les objectifs de gestion venaient à ne pas être atteints, les modalités de gestion de la végétation du parc définies pourront être adaptées. De fait, le rapport de suivi sera assorti de recommandations permettant d'adapter les actions et leur fréquence pour atteindre l'objectif fixé. Il sera transmis à la DREAL à chaque échéance de suivi.*
Coûts	Programme de fauche annuelle sur 30 ans : 12 000 € (400 €/an) ; Programme pastoral non estimé ici (équipements, transports, frais connexes). Le coût de l'éco-pâturage est variable en fonction de la formule de gestion retenue (prise en charge complète par le gestionnaire du site, sous-traitance complète, accord avec partenaires locaux) ; Suivi annuel pendant les 5 premières années, puis bi- ou triennal (coût cumulé avec les mesures de suivis écologiques).

MR-e4 : Mise en place de gîtes à reptiles dans le parc PV R.2.2.l – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune	
Thématiques	Reptiles
Objectif à atteindre	Pour la phase exploitation, l'objectif est de proposer une diversité d'habitat supplémentaires pour les reptiles.
Description	Deux types d'habitats supplémentaires peuvent être mis en œuvre : Un pierrier simple, amoncellement de bloc (dimension 20 à 50 cm) pour environ 1 à 1,5 m3, sur environ 1 m de haut (photo ci-dessous).  Crédit photo : S.Jouffret Un pierrier complexe, composé d'un assemblage de boisseau, de briques rouge, tuiles, de pierres plates, de matériaux gravelo-sableux et de géotextile biodégradable. Cet ensemble est favorable aux pontes et permet aux lézards de réaliser leur cycle complet (hivernage, reproduction, etc…) et de bénéficier de places d'ensoleillement (schéma ci-dessous).  Ces pierriers à reptiles seraient placés dans les angles de la centrale, afin d'être proche des haies et des lisières. Un cheminement serait réalisé permettant à des populations de reptiles de s'établir dans la centrale.
	Entretien différencié sur les gîtes à reptiles Un entretien différencié sera mis en place, permettant de proposer un milieu herbacée ouvert avec une hauteur de l'herbe à 10 cm. Les secteurs à proximité des pierriers serait débroussaillé de manière différenciée (système à mettre en place avec l'agriculteur Ensuite un milieu semi ouvert pourrait être créer en réalisant une fauche haute ou une année sur deux.
Modalités de suivi	Ces installations seront contrôlées pour la dernière visite de terrain du coordinateur environnement en phase travaux. Le suivi environnemental permettra de contrôler ces ouvrages tout au long de l'exploitation de la centrale.
Coûts	Pierrier simple : 300 € (fourniture et main d'œuvre) Pierrier complexe : 600 € (fourniture et main d'œuvre)

3.3. LES MESURES COMPENSATOIRES

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire pour la réalisation du projet.

3.4. MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT

MS1 : Organisation du chantier et suivi des mesures écologiques en phase chantier A.6.1a - Organisation administrative du chantier	
Thématiques	Global
Objectif à atteindre	Les mesures en phase travaux feront l'objet d'un suivi. Il est prévu une action transversale permettant d'assurer la bonne mise en œuvre et la consignation des actions menées ; objet de la présente mesure. **La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.**
Description	Le suivi écologique du chantier sera réalisé de manière à coordonner la mise en place des différentes mesures et à d'assurer que celles-ci soient bien respectées. La démarche comprendra les étapes suivantes : • réunion de préparation au chantier ; • visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ; • rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.  Photo prise en phase travaux constatant une opération de débroussaillage Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement et de réduction seront bien appliquées par le maître d'œuvre. La fréquence de suivi se fera à raison de **5 passages** : 2 inspections au commencement du chantier, 1 passage en cours de chantier et 2 passages à la finalisation du chantier. Une personne ou structure compétente en la matière sera missionnée pour la réalisation de ce suivi écologique. Si un décalage du calendrier de travaux présenté dans le présent rapport est nécessaire, le passage d'un écologue permettra de vérifier si des enjeux écologiques sont présents et de contribuer à l'adaptation des modalités de chantier. **<u>Indicateur de réussite</u>** Maintien des enjeux écologiques recensés à l'état initial ; Indicateurs de gain écologique déterminés au cas par cas.
Modalités de suivi	La mise en place de cette mesure se traduit par la production de comptes-rendus lors des étapes clés des travaux. Des comptes-rendus seront produits régulièrement afin de rendre compte des actions menées, tenus à disposition des services de l'état.
Coûts	Suivi du chantier adapté au planning et aux opérations clés (décapage, débroussaillage…), soit un total de 5 passages. Le coût global de la mesure est estimé à 4 500 € HT.

<table>
<tr><th colspan="2">MS2 : Suivi des espèces remarquables et mesures écologiques post-travaux
A.6.2a - Action de gestion de la connaissance collective</th></tr>
<tr><td>Thématique</td><td>Global</td></tr>
<tr><td>Objectif à atteindre</td><td>L'objectif de cette mesure est la connaissance fine du patrimoine naturel présent post-implantation du projet (emprise projet et zones de compensation) et de leur potentiel. Ceci passe par des indicateurs écologiques permettant :
De consolider l'état initial tenant compte de la variabilité saisonnière et interannuelle ;
d'établir un état de référence avant le début des travaux ;
d'évaluer précisément les effets des travaux sur les taxons ciblés ici ;
d'évaluer la résilience des habitats naturels et des populations végétales et animales sur le site après implantation du parc solaire.
À noter que les suivis associés à cette mesure permettront de disposer de retours d'expériences pour améliorer les projets à venir.</td></tr>
<tr><td>Description</td><td>La mesure consiste en des suivis après travaux d'implantation du projet, de ses aménagements connexes et des mesures de compensation associées.
Ces suivis sont prévus afin de s'assurer de l'efficacité des mesures et/ou proposer le cas échéant des actions correctives sur le parc et les parties à vocation écologique mises en œuvre. Ils cibleront :
L'emprise du projet, les secteurs évités et de compensation ;
Le suivi de l'efficacité des mesures et de la fréquentation des espèces remarquables (à enjeu réglementaire et patrimonial – avifaune, reptiles, mammifères) recensées lors de l'état initial. Celui-ci pourra s'étendre à toute nouvelle espèce remarquable recensée.
Le tableau suivant permet d'appréhender les taxons privilégiés, à suivre dans l'élaboration et/ou la vérification de l'efficacité des mesures ERC prévues dans le cadre du présent projet.
<table>
<tr><th>Prospections</th><th>Habitats naturels -flore</th><th>Insectes</th><th>Amphibiens</th><th>Reptiles</th><th>oiseaux</th><th>Mammifères y compris chiroptères</th></tr>
<tr><td>MR-t1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-t2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-t3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-t4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-t5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-t6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-t7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-e1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-e2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MR-e3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
<u>Protocole du suivi par taxon</u>
Évolution des habitats naturels
L'évolution des habitats sera réalisée au sein du parc solaire et sur des sites témoins. Elle se basera sur les données existantes et sur un travail de terrain en période favorable pour la végétation.
Lorsque l'on met en place une gestion sur un milieu naturel il est important d'évaluer l'efficacité de cette dernière, vis-à-vis des objectifs que l'on s'était fixé. Il s'agit notamment de maintenir une diversité floristique caractéristique de ces milieux secs.

Pour ce faire, des placettes de suivi de végétation seront mises en place sur les deux types de secteurs. Il y aura deux types de placettes :
Placettes « témoins », petites zones grillagées pour empêcher localement la consommation de la végétation par le troupeau ;
Placettes « tests », petites zones non grillagées où la végétation sera consommée par le troupeau. Elles deviennent ainsi représentatives de l'impact du pâturage sur la pelouse sèche lors de la comparaison des données avec celles des placettes « témoins ».
Globalement, ces placettes permettront de mesurer l'impact de la gestion appliquée sur la végétation, de vérifier si cet impact correspond aux orientations de gestion définies et d'ajuster la gestion si besoin.
Des relevés de végétation qualitatifs seront réalisés pour chaque type d'habitat. Si nécessaire, des relevés semi-quantitatifs seront réalisés selon la méthode phytosociologique sigmatiste de BRAUN-BLANQUET pour les habitats potentiellement patrimoniaux (classés CR, EN ou VU par le CBNBP) afin d'affiner leur identification.
Chaque habitat identifié sera rapporté à la classification phytosociologique jusqu'au rang de l'alliance (selon le référentiel phytosociologique du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien) et au Code Corine Biotope. Seront distingués : les habitats d'intérêt communautaire (habitats de l'annexe 1 de la Directive Habitats), prioritaires et non prioritaires ; les habitats patrimoniaux au niveau régional ou déterminants de ZNIEFF et les habitats caractéristiques de zones humides (selon le même référentiel).
Le suivi consiste à décrire et à suivre l'évolution des communautés végétales sous l'effet de la centrale solaire par comparaison avec des sites témoins.

<u>Elément(s) ciblé(s)</u> : milieux ouverts herbacés ; plantations de haies.

 
Photo prise en phase exploitation constatant du développement d'une haie

Suivi comportemental – insectes
Du fait de leur écologie, les insectes et notamment les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères sont des indicateurs de changements écologiques couramment utilisés affectant l'ensemble de la faune (Alignan & al., 2018). L'étude simultanée de ces deux ordres d'insectes permet une complémentarité d'approches.</td></tr>
</table>

Des transects de 25 m de long seront réalisés à l'intérieur du parc sur les habitats disponibles, les parcelles mises en compensation et des sites témoins (milieux humides, aquatiques et milieux ouverts ayant une nature du sol similaire à celle du parc après construction). Chaque transect devra être distant de minimum 50 m d'un autre transect et parcouru selon le protocole STERF (Vigie nature) lors de la même journée de prospections. Des transects supplémentaires cibleront les bandes de mises à nu situés en périphérie du parc clôturé, dont au moins un en écotone (lisière).
L'objectif du suivi est d'évaluer l'impact de l'installation du parc sur les communautés d'insectes, en utilisant une comparaison entre l'intérieur et l'extérieur du parc PV comme témoin.

Elément(s) ciblé(s) : espèces rencontrées sur l'AEFF

- **Suivi comportemental – reptiles**

Les reptiles font partis des taxons donnant des indications sur l'état de fragmentation des écosystèmes et sont également des excellents groupes indicateurs respectivement de la qualité écologique des milieux ouverts à semi-ouverts (contexte dans le cadre s'insèrera ici le parc PV).
L'objectif du suivi est d'évaluer l'impact de l'installation du parc sur les populations locales, en utilisant une comparaison entre l'intérieur et l'extérieur du parc PV comme témoin. Ce suivi répondra également à l'assurance du succès des mesures de compensation (sites d'accueil – repos et reproduction des espèces).
Elément(s) ciblé(s) - reptiles : le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles, Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile.


Pose de plaques reptiles

- **Suivi comportemental - oiseaux**

Le suivi ornithologique post-implantation vise à évaluer les effets réels du parc solaire sur le comportement des oiseaux (perturbations effectives, réactions d'évitement, éventuelle baisse ou augmentation de la densité…), et particulièrement sur les espèces les plus remarquables. Ce suivi permettra également d'apprécier l'efficacité des mesures mises en œuvre. Dans l'hypothèse de problématiques importantes mises en évidence, c'est sur la base des résultats de ce suivi que pourront être proposées d'éventuelles nouvelles mesures proportionnées en phase d'exploitation.
L'étude de suivi concernera l'avifaune nicheuse. Afin de pouvoir comparer les observations faites lors de l'étude d'impact écologique pré-implantation, les mêmes points d'observation seront utilisés afin de comparer d'un point de vue qualitatif et quantitatif l'activité de la zone d'étude. Chaque IPA fera l'objet d'une analyse précise en mettant en avant les espèces d'intérêt patrimonial ou communautaire.

Une attention particulière sera portée sur les :

- Les aires de reproduction en sein du parc PV ;
- Les déplacements locaux des oiseaux (collision, évitement) face aux panneaux solaires.

Elément(s) ciblé(s) : espèces patrimoniales et/ou protégées dont la Tourterelle des bois et la Fauvette grisette.


Observation de la faune

- **Suivi de l'activité des chiroptères**

Le suivi de l'activité chiroptérologique permettra de comparer les indices d'activité, l'attractivité et les comportements des espèces présentes après la construction du parc par rapport aux éléments de l'état initial (évaluation de la fréquentation par les individus des haies nouvellement créées).
Il est prévu de réaliser un échantillonnage via points d'écoute passive en continu sur une durée de 7 nuits en période de parturition (juin/juillet) et de 7 nuits supplémentaires en période de dispersion - transit automnal (août/septembre). Celui-ci sera réalisé notamment au regard du plan d'échantillonnage utilisé lors de l'état initial écologique afin de comparer d'un point de vue qualitatif et quantitatif l'activité de la zone d'étude.
Deux enregistreurs SM4BAT seront posés sous réserve de conditions météorologiques favorables à l'activité des chauves-souris (vent faible, températures nocturnes supérieures à 10°C, absence de précipitations). Les enregistreurs de type SM4BAT sont programmés pour enregistrer depuis 1h avant le crépuscule jusqu'à 1h après l'aurore ; afin de pouvoir effectuer des comparaisons temporelles et spatiales, les enregistreurs auront tous la même configuration.
Des enregistrements sur des nuits entières permettent de s'affranchit de plusieurs limites (influence de la ressource alimentaire, des conditions météorologiques, de l'état des individus…) puisqu'on considère alors le temps maximal disponible. Une liste des espèces ou groupes d'espèces sera alors établie par nocturne et par point d'écoute ainsi qu'une estimation de l'activité.

Elément(s) ciblé(s) : espèces patrimoniales et/ou protégées du cortège des milieux semi-fermés à fermés.

Calendrier

Un suivi sur 30 ans est prévu avec une pression de 4 passages sur site/an sur 12 années de suivis.

Le tableau suivant indique la périodicité prévue pour le suivi écologique.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Habitats naturels - flore				Sortie n° 1				Sortie n° 2				
Insectes				1				2				
Reptiles				1				2				
Oiseaux				1				2				
Mammifères y compris chiroptères				1				2				

Légende : en bleu foncée : période optimale ; en bleu clair : décalage possible de la sortie en cas de conditions météorologiques défavorables.

Les protocoles devront être confirmés et mis en place avec un partenaire compétent en la matière.

Au vu des résultats du suivi pendant l'exploitation et de l'efficacité des mesures mises en place, de nouvelles orientations pourront être proposées dans le réaménagement et/ou la gestion des milieux concernés. Des comptes-rendus seront produits régulièrement afin de rendre compte des actions menées, tenus à disposition des services de l'état.

Le suivi commencera idéalement avant la construction du parc et immédiatement après la construction en année n, puis se poursuivra régulièrement dans la phase d'exploitation, soit aux 9 années : n, n+1, n+2, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30.

À noter qu'en fin d'exploitation du parc PV, le suivi sera supplémenté par :

- Une année de suivi pour la réalisation d'un bilan « post - démantèlement du parc PV », en cas de démantèlement du parc au bout de 30 ans d'exploitation ;
- Deux années de suivis supplémentaires et une année de suivi pour le bilan « post - démantèlement du parc PV », en cas de poursuite de l'exploitation du parc sur 10 ans.

Indicateur de réussite

Maintien des enjeux écologiques recensés à l'état initial ;

Indicateurs de gain écologique déterminés au cas par cas.

Modalités de suivi

Le pétitionnaire s'engage à mettre en œuvre cette mesure avant le démarrage des travaux. Il devra faire intervenir des experts bénéficiant des compétences pour mener à bien les études nécessaires pour lui permettre d'analyser les résultats, de juger l'efficacité des mesures ERC et de rédiger les bilans de suivi.

Un suivi sur 30 ans est prévu avec 9 années de suivis comprenant chacune 2 passages sur site par an : le premier aura lieu en année n, puis à n+1, n+2, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30.

S'ajoute en fonction de la situation en fin d'exploitation du parc (30 ans), un passage à n+31 (en cas de démantèlement du parc) ou n+35, n+40 et n+41 (en cas de poursuite de l'exploitation sur 10 ans).

Coûts

Suivi sur une durée de 30 ans des mesures à travers 2 sessions/an au démarrage de l'exploitation (année n), puis à n+1, n+2, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30, s'ajoutant un passage à n+31 pour le « bilan post-démantèlement du parc PV ». Cela représente au minimum 10 années de suivis écologiques, comprenant sessions de terrain et rédaction associée.

Le coût global de la mesure est estimé à 53 700 € pour une exploitation sur 30 ans du parc PV.

3.5. SYNTHÈSE DES MESURES « ERCA » LIÉES AU MILIEU NATUREL

Tableau 101 : Liste des mesures écologiques mises en œuvre

Type de mesure			Intitulé des mesures	Typologie de la mesure selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC - CGDD - Janv. 2018	Estimation du coût (H.T.) sur 45 ans
Phase de conception	**Mesure d'évitement**	-	Cf. analyse des variantes	-	-
	Mesure de réduction	-	-	-	-
Phase travaux	**Mesure d'évitement**	ME-t1	Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	E.4.1.a – Adapter les périodes de travaux sur l'année	-
		ME-t2	Ne pas effectuer de travaux sur le site de nuit et proscrire l'éclairage nocturne durant la période active des chauve-souris (février à novembre)	E.4.1.b – Adapter les périodes de travaux sur la journée	-
		ME-t3	Baliser les habitats et stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux	E.2.1.a – Mettre en place un balisage préventif d'une station/habitat d'une espèce patrimoniale ou remarquable	700 € + matériel
		ME-t4	Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	R.1.1.a – Limiter/adapter l'emprise des travaux et/ou des zones d'accès et de circulation des engins de chantier	-
		ME-t5	Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	-
	Mesure de réduction	MR-t1	Utiliser des dispositifs antipollution	R.2.1.d – Prévoir un dispositif de lutte contre une pollution et d'assainissement provisoire des eaux pluviales et de chantier	-
		MR-t2	Lutter contre le développement des espèces exotiques envahissantes via un contrôle des engins, matériaux et des essences utilisés	R.2.1f - Prévoir un dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	1 900 €
		MR-t3	Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux éco-gestes	R.1.1b - Limiter/adapter les installations de chantier	-
		MR-t4	Mettre en place une clôture à grosses mailles ou créer des passages à faune	R.2.1.h – Mettre en place une clôture ou un dispositif de franchissement adapté aux espèces cibles - Faune autre que amphibiens	1 520 €
		MR-t5	Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales	R.2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	59 810 €
		MR-t6	Créer des habitats de substitution pour les reptiles hors de l'emprise des travaux	R.2.1i - Mettre en œuvre dispositifs permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation - reptiles	10 200 €
		MR-t7	Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	R.2.1.j – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	27 750 €
		MR-t8	Mise en place d'une clôture temporaire	R.2.1.j – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	10 200 €
		MR-t9	Mise en place de nichoirs et gîtes à chiroptères	R.2.1.t – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité en phase travaux	900 à 1500 €

Type de mesure			Intitulé des mesures	Typologie de la mesure selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC - CGDD - Janv. 2018	Estimation du coût (H.T.) sur 45 ans
Phase Exploitation	Mesure d'évitement	-	-	-	-
	Mesure de réduction	MR-e1	Conserver une clôture à grosses mailles et les passages à faune	R.2.2j - Installer une clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises	-
		MR-e2	Adapter les dispositifs d'éclairage sur le site	R.2.2c – Favoriser les dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation – Pollution lumineuse	-
		MR-e3	Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	R.2.2o – Gérer de manière écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet - gestion extensive des milieux herbacés	12 000 € + coût associé au pâturage (non estimé)
		MR-e4	Mise en place de gîtes à reptiles dans le parc PV	R.2.2.l – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune	900 €
Mesures compensatoires		-	Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour le projet	-	- €
Mesures d'accompagnement et de suivi		MS1	Organisation du chantier et suivi des mesures écologiques en phase chantier	A.6.1a - Organisation administrative du chantier	4 500 €
		MS2	Suivi des espèces remarquables et mesures écologiques post-travaux	A.6.2a - Action de gestion de la connaissance collective	53 700 €
				TOTAL estimé des coûts (sans coûts liés à l'activité agricole)	**184 680 €**

3.6. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL

Les tableaux ci-après détaillent les impacts bruts et les impacts résiduels en phase travaux et en phase exploitation du projet sur le milieu naturel, après application des mesures d'évitement et de réduction.

3.6.1. FLORE ET HABITATS NATURELS

3.6.1.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 102 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur la flore et les habitats

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Habitats	Prairie de fauche permanente mésophile	Modéré	Non	Destruction/altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Faible	-	MR-t2 : Utiliser des dispositifs de lutte contre le risque pollution des sols et de l'eau	Négligeable à nul	-	-	-
Flore	Aucune espèce remarquable notée à l'échelle de l'aire d'étude Faune-Flore (AEFF)	-	Non	Destruction/altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-

3.6.1.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 103 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur la flore et les habitats

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Habitats	Prairie de fauche permanente mésophile	Modéré	Non	Destruction/altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
Flore	Aucune espèce remarquable notée à l'échelle de l'aire d'étude Faune-Flore (AEFF)	-	Non	Destruction/altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
				Développement d'espèces exotiques envahissantes	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-

3.6.2. INSECTES

3.6.2.1. PHASES TRAVAUX

Tableau 104 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les insectes

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces remarquables des milieux arborés mâtures : Grand capricorne	Modéré	Oui	Destruction/altération d'habitats	Négligeable à nul	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune ; ME-t3 : Baliser les habitats et stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction possible de stations floristiques ou d'individus posés / d'œufs de la faune	Négligeable à nul	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune ; ME-t2 : Ne pas effectuer de travaux sur le site de nuit et proscrire l'éclairage nocturne ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

3.6.2.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 105 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les insectes

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Toutes les espèces précédemment citées	Faible à fort	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	-	MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	Positif	-	-	-
			Destruction possible de stations floristiques ou d'individus posés / d'œufs de la faune	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-

3.6.3. REPTILES

3.6.3.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 106 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les reptiles

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de derogation "Habitats"
Espèces remarquables - cortège des milieux semi-ouverts (fourrés, lisières boisées) en phase de reproduction, de transit et d'hivernage : Lézard à deux raies, Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME-t3 : Baliser les habitats et stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t6 : Créer des habitats de substitution pour les reptiles hors de l'emprise des travaux MR-t8 : Mise en place d'une barrière temporaire anti-petite Faune	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction possible d'individus posés / d'œufs de la faune	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux éco-gestes ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune ; ME-t3 : Baliser les habitats et stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t4 : Mettre en place une clôture à grosses mailles ou créer des passages à faune ; MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de derogation "Habitats"
Espèces remarquables - cortège des milieux ouverts à semi- ouverts secs en phase de reproduction, de transit et d'hivernage : Lézard des murailles	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME-t3 : Baliser les habitats et stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t6 : Créer des habitats de substitution pour les reptiles hors de l'emprise des travaux. MR-e4 : Mise en place de gîtes à reptiles	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction possible d'individus posés / d'œufs de la faune	Fort	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux éco-gestes ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Fort	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t4 : Mettre en place une clôture à grosses mailles ou créer des passages à faune ; MR-t5 : Restaurer/recréer les milieux arbustifs par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t6 : Créer des habitats de substitution pour les reptiles hors de l'emprise dus travaux ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

3.6.3.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 107 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les reptiles

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Toutes les espèces précédemment citées	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Faible	-	MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc MR-e4 : Mise en place de gîtes à reptiles	Positif	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital	Faible	-	MR-e1 : Conserver une clôture à grosses mailles et les passages à faune	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-

3.6.4. OISEAUX

3.6.4.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 108 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les oiseaux

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales inféodées aux milieux ouverts : Pipit farlouse	Oui	Faible à modéré	Destruction / alteration d'habitats	Faible	ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul		-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales inféodées aux milieux ouverts : Pipit farlouse	Oui	Faible à modéré	Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
Avifaune des milieux ouverts (espèces protégées communes) : Bergeronnette printanière	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Faible	ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales inféodées aux milieux semi-ouverts : Alouette lulu (N, M), Bruant jaune (N, M), Fauvette grisette (N), Linotte mélodieuse (N, M), Tarier pâtre (N), Tourterelle des bois (N, M)	Oui	Faible à modéré	Destruction / alteration d'habitats	Modéré	ME-t3 : Baliser les habitats et/ou stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge ; MR-t9 : Mise en place de nichoirs et gîtes à chiroptères	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Fort	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Fort	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge ; MR-t9 : Mise en place de nichoirs et gîtes à chiroptères	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Avifaune des milieux semi-ouverts, arbustifs (espèces protégées communes) : Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Hypolaïs polyglotte, Pipit des arbres, Rossignol philomèle	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Modéré	ME-t3 : Baliser les habitats et/ou stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge ; MR-t9 : Mise en place de nichoirs et gîtes à chiroptères	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Fort	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Fort	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge ; MR-t9 : Mise en place de nichoirs et gîtes à chiroptères	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales inféodées aux milieux semi-fermés à fermés : Chardonneret élégant (M), Verdier d'Europe (M)	Oui	Faible à modéré	Destruction / alteration d'habitats	Faible	ME-t3 : Baliser les habitats et/ou stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
Avifaune des milieux semi-fermés à fermés (espèces protégées communes) : Buse variable, Coucou gris, Epervier d'Europe, Grimpereau des jardins, Gros-bec casse-noyaux, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pinson du Nord, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Faible	ME-t3 : Baliser les habitats et/ou stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales nichant au sein des milieux bâtis, non nicheuses au sein de l'AEFF : Hirondelle rustique (N) Faucon crécerelle (N), Martinet noir (Vnn)	Oui	Faible	Destruction / alteration d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Négligeable à nul	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
Avifaune des milieux anthropisés (espèces protégées communes) : Bergeronnette grise, Choucas des tours, Moineau domestique, Rougequeue noir	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Négligeable à nul	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu de protection (Oui/Non)	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Avifaune des milieux aquatiques et humides (espèces protégées communes) : Héron cendré, Grand cormoran, Héron garde-bœufs	Oui	Non patrimonial	Destruction / alteration d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

3.6.4.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 109 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les oiseaux

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Enjeu de protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales et espèces protégées communes – cortège des milieux ouverts (parcelles agricoles céréalières, prairies) : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à modéré	Oui (pour partie)	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Faible	-	MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Enjeu de protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales et espèces protégées communes - cortège des milieux semi-ouverts arbustifs : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à modéré	Oui	Destruction / altération d'habitats	Positif	-	-	Positif	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Faible	-	MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	Habitats d'espèces protégés NON
Espèces patrimoniales et espèces protégées communes – cortège des milieux boisés et semi-fermés à fermés : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à modéré	Oui	Destruction / altération d'habitats	Positif	-	-	Positif	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	Habitats d'espèces protégés NON
Avifaune des milieux anthropisés (espèces protégées communes) Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à faible	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Enjeu de protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces patrimoniales et Espèces protégées communes – cortège des milieux humides et aquatiques : Listes des espèces citées précédemment	Non patrimonial à faible	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs ; Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site ; Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ; Diminution de l'espace vital : Perte de fonctionnalité de repos, de nourrissage, de chasse, de reproduction	Négligeable à nul	-		Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	Habitats d'espèces protégés NON

3.6.5. MAMMIFÈRES TERRESTRES

3.6.5.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 110 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les mammifères terrestres (hors chiroptères)

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces remarquables – cortège des milieux ouverts à semi-ouverts : Lapin de garenne	Faible	Non	Destruction / altération d'habitats	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	-	Négligeable à nul	-	-	-
			Destruction possible d'individus posés de la faune	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t3 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux éco-gestes MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	-	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t1 : Mettre en place une clôture à grosses mailles ou créer des passages à faune MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	-	-
Espèces remarquables - cortège des milieux semi-fermés à fermés : Hérisson d'Europe	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME-t3 : Baliser les habitats et stations d'espèces remarquables à proximité des zones de travaux ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Espèces remarquables - cortège des milieux semi-fermés à fermés : Hérisson d'Europe	Non patrimonial	Oui	Destruction possible d'individus posés de la faune	Fort	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune	MR-t1 : Réduire l'impact lié aux véhicules de chantier en limitant le nombre d'engins, la vitesse de déplacement à 30 km/h et en sensibilisant le personnel aux écogestes MR-t7 : Réaliser les travaux de défrichement en manuel et de terrassement par bandes ou de manière centrifuge	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital : Perte de zone de repos ou de nourrissage	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles de la faune ; ME-t4 : Conserver des milieux fonctionnels favorables au déplacement de la faune en phase travaux	MR-t4 : Mettre en place une clôture à grosses mailles ou créer des passages à faune ; MR-t5 : Restaurer/recréer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ;	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

3.6.5.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 111 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les mammifères terrestres (hors chiroptères)

Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Mammifères (hors chiroptères) Toutes les espèces précédemment citées	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	-	MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	Positif	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
			Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux Diminution de l'espace vital	Faible	-	MR-e4 : Conserver une clôture à grosses mailles et les passages à faune	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-

3.6.6. CHIROPTÈRES

3.6.6.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 112 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les chiroptères

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Gîtes à chiroptères	Gîtes anthropophiles	Faible	Oui	Destruction / altération de gîtes	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
				Dérangement des individus en gîte	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
	Gîtes arboricoles	Faible	Oui	Destruction/altération de gîtes	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
				Dérangement des individus en gîte	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
	Gîtes cavernicoles	Non patrimonial	Oui	Destruction / altération de gîtes	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
				Dérangement des individus en gîte	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
Chiroptères de haut vol	Pipistrelles / Noctules/ Sérotines / Vespertilion	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles (février à septembre) de la faune	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
				Destruction / altération d'habitats	Faible	ME-t3 : Baliser les habitats remarquables situés à proximité des zones de travaux	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Chiroptères de haut vol	Pipistrelles / Noctules/ Sérotines / Vespertilion	Modéré à fort	Oui	Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Modéré	ME-t2 : Ne pas effectuer de travaux sur le site de nuit et proscrire l'éclairage nocturne	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
Chiroptères de bas vol tolérants à la lumière	Oreillards et Pipistrelles	Modéré	Oui	Destruction d'individus volants	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles (février à septembre) de la faune	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
				Destruction / altération d'habitats	Faible	ME-t3 : Baliser les habitats remarquables situés à proximité des zones de travaux	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Faible	ME-t2 : Ne pas effectuer de travaux sur le site de nuit et proscrire l'éclairage nocturne	-	Négligeable à nul	-	-	-
Chiroptères de bas vol lucifuges	Murins et Barbastelles	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Faible	ME-t1 : Débuter les travaux liés au défrichement et au décapage en dehors des périodes sensibles (février à septembre) de la faune	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
				Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME-t1 : Débuter les travaux en dehors des périodes sensibles de la faune ; ME-t3 : Baliser les habitats remarquables situés à proximité des zones de travaux ME-t5 : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaire	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales	Faible	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Chiroptères de bas vol lucifuges	Murins et Barbastelles	Modéré à fort	Oui	Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Fort	ME-t2 : Ne pas effectuer de travaux sur le site de nuit et proscrire l'éclairage nocturne	MR-t5 : Restaurer/créer des haies arbustives à arborées par la plantation d'essences indigènes et locales ; MR-t9 : Mise en place de nichoirs et gîtes à chiroptères	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

3.6.6.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 113 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les chiroptères

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Chiroptères de haut vol	Pipistrelles / Noctules/ Sérotines / Vespertilion	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
				Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Modéré	-	MR-e 2 : Proscrire l'installation d'éclairages sur le site	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

Groupe	Éléments à enjeu : Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Niveaux de patrimonialité d'espèces ou d'habitat	Protection (Oui/Non)	Effet	Niveau d'impact brut*	Mesure(s) d'évitement ME	Mesure(s) de réduction MR	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) MC	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Chiroptères de bas vol tolérants à la lumière	Oreillards et Pipistrelles	Modéré	Oui	Destruction d'individus volants	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
				Destruction / altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Faible	-	MR-e 2 : Proscrire l'installation d'éclairages sur le site ; MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
Chiroptères de bas vol lucifuges	Murins et Barbastelles	Modéré à fort	Oui	Destruction d'individus volants	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	Espèces protégées NON	-
				Destruction / altération d'habitats	Faible	-	-	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON
				Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Fort	-	MR-e 2 : Proscrire l'installation d'éclairages sur le site ; MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	Négligeable à nul	-	-	Habitats d'espèces protégés NON

3.6.7. CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

3.6.7.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 114 : Impacts résiduels du projet en phase travaux sur les continuités écologiques

Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu écologique stationnel	Effet(s) et description associée de la nature de l'impact brut	Nature de l'impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure(s) d'évitement	Mesure(s) de réduction	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) si besoin	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Continuités des milieux fermés à semi-fermés (Haie arbustive continue et lisières)	Faible	Aucun effet négatif n'est à signaler sur les continuités des milieux fermés à semi-fermés.	Altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
Continuités des milieux humides et aquatiques (Fossés, eau de surface)	Faible	Le projet n'aura pas d'incidence sur les continuités des milieux humides et aquatiques	Altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
Continuités des milieux ouverts mésophiles (Espaces herbacés)	Faible	Aucun effet négatif n'est à signaler sur les continuités des milieux herbacés.	Altération d'habitats	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-

3.6.7.1. PHASE EXPLOITATION

Tableau 115 : Impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les continuités écologiques

Espèces remarquables et/ou cortèges d'espèces protégées communes	Enjeu écologique stationnel	Effet(s) et description associée de la nature de l'impact brut	Nature de l'impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure(s) d'évitement	Mesure(s) de réduction	Niveau impact résiduel	Mesure(s) compensatoire(s) si besoin	Dossier de dérogation 'Espèces'	Dossier de dérogation 'Habitats'
Continuités des milieux fermés à semi-fermés (Haie arbustive continue et lisières)	Faible	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler.	Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
Continuités des milieux humides et aquatiques (Fossés, eau de surface)	Faible	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler.	Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Négligeable à nul	-	-	Négligeable à nul	-	-	-
Continuités des milieux ouverts mésophiles (Espaces herbacés)	Faible	En phase exploitation, aucun effet n'est à signaler. Signalons que la création de milieux herbacées sera favorable au déplacement d'espèces fréquentant ce type de milieux.	Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Négligeable à nul	-	MR-e3 : Mettre en place au sol un milieu herbacé d'espèces locales et une gestion extensive au sein du parc	Positif	-	-	-

3.7. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitats » ainsi qu'au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, complété par la circulaire du 15 avril 2010, tous programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou installations, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000 (individuellement ou en raison de leurs effets cumulés) doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du(es) site(s) concerné(s). Le schéma, ci-après, illustre la démarche à respecter en cas de projet.

L'objet de cette analyse est d'évaluer les incidences du projet sur le réseau Natura 2000, conformément aux articles R. 414-19 et suivants du Code de l'environnement relatifs à l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000. L'évaluation des incidences est réalisée pour les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation des sites localisés dans un rayon de 5 km autour du projet.

3.7.1. SITES NATURA 2000 CONCERNÉS

Au sein de l'aire d'étude éloignée du projet photovoltaïque (5 km), aucune zone Natura 2000 n'a été recensée. La plus proche se trouve à 11 km de la ZIP, il s'agit de la ZSC « Massif forestier de Vibraye » (Cf. carte page suivante).

3.7.2. SYNTHÈSE RELATIVE À L'INCIDENCE SUR LES SITES NATURA 2000

Les mesures, prévues au chapitre précédent, permettent d'atteindre un niveau d'impact résiduel non significatif sur l'AEFF envers les habitats et/ou espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par le projet, notamment pour les chauves-souris. **À cet effet, aucune mesure de réduction ou de compensation supplémentaire n'est nécessaire.**

Ainsi, avec la mise en œuvre des mesures ERC-A proposées, le **projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais, tel qu'il est prévu, n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de la flore, la faune et des habitats remarquables ayant justifié la désignation de sites Natura 2000**, situés sur et aux abords immédiats de son emprise.

3.8. ÉVALUATION DE LA NÉCESSITÉ DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DÉROGATION

La zone d'implantation du projet abrite des espèces remarquables dont certaines sont protégées au titre de la réglementation. **La mise en place des mesures d'évitement et de réduction permet d'atteindre des niveaux d'impacts résiduels nuls sur les individus et non significatifs sur les habitats d'espèces.**

Considérant ces éléments, il n'apparaît pas nécessaire de réaliser un dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411.2 du Code de l'environnement.

apexenergies

Projet solaire au sol sur la commune de Saint Calais (72)

Volet écologique

Réseau Natura 2000

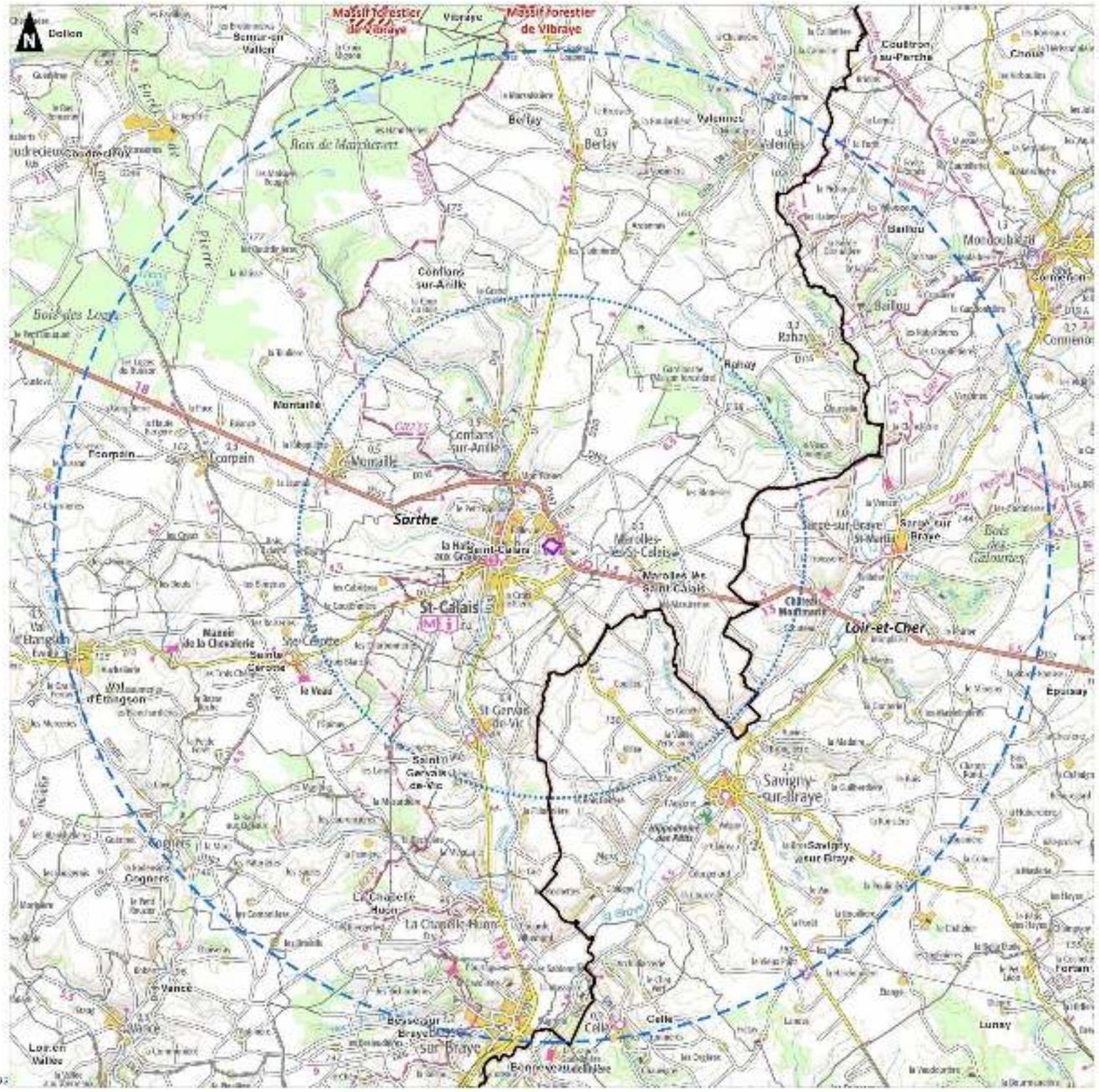
Aires d'étude
- Aire d'étude écologique - faune-flore
- Aire d'étude rapprochée (5 km)
- Aire d'étude éloignée (10 km)

Limites administratives
- Limite départementale
- Limite communale

Type de sites Natura 2000
- Zone Spéciale de Conservation

0 2 4
Kilomètres

auddicé



Carte 84 : Réseau Natura 2000

4. MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

4.1. LES MESURES POUR LA POPULATION ET LA SANTÉ

4.1.1. LES MESURES POUR LE BRUIT

Pour rappel, les chantiers de construction et de démantèlement du projet induiront potentiellement des nuisances sonores pour les riverains les plus proches. Il en est de même pour les onduleurs et le poste de livraison.

4.1.1.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure n'est mise en place ou est techniquement possible pour éviter le bruit des engins de chantier.

Les éléments techniques à fort niveau sonore (onduleur et poste de transformation) seront situés à minima à plus de 50 m de toutes habitations. À ces distances, l'atténuation du bruit[9] sera d'environ 34dB.

Le niveau sonore maximal à proximité immédiate des maisons sera d'environ 35-36 dB ce qui correspond à un bruit relativement calme (Cf. Figure 77).

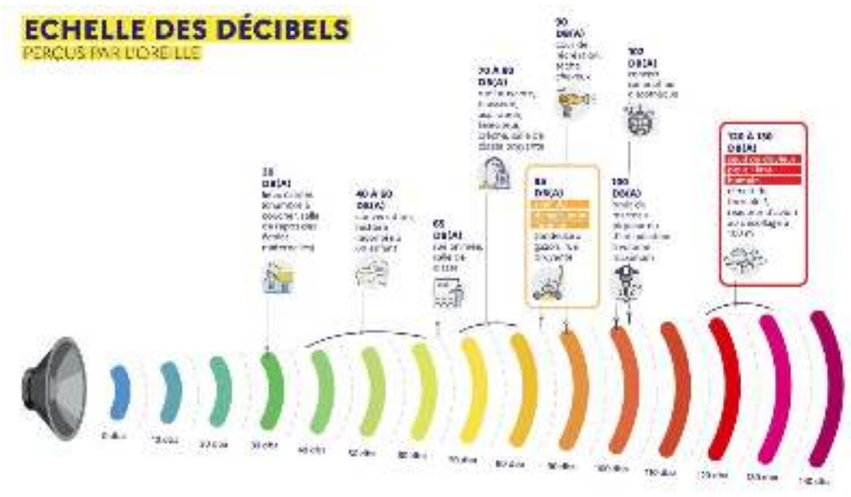


Figure 77 : Echelle des décibels perçus par l'oreille (Source : ADEME)

4.1.1.2. MESURES DE RÉDUCTION

Afin d'adapter le chantier à la vie locale et réduire ainsi les nuisances, un cahier des charges à destination des entreprises en charge des travaux de construction sera intégré à la consultation pour le marché des travaux. Ce cahier des charges mentionnera :

- Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- Respect des horaires : de 8h à 20h pendant la journée, hors weekend et jours fériés ;
- Éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- Contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

En complément, une haie sera créée en limite du projet pour permettre de limiter la diffusion du bruit des sources sonores de la centrale directement sur les habitations.

Au regard des mesures mises en œuvre, l'impact résiduel du bruit induit au projet est nul. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

[9] Calcul d'atténuation du bruit : dB1 + 20 log10 (D1/D2)
dB1 : Niveau sonore de la source // d1 : distance associée au niveau sonore // d2 : nouvelle distance

4.2. Les mesures pour les émissions lumineuses

Un projet photovoltaïque est susceptible d'être à l'origine d'émissions lumineuses pouvant perturber les habitations proches, notamment celles situées au sud (La Roche, les Fourneaux et La Paquellerie).

4.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure ne permet d'éviter le réfléchissement de la lumière sur les modules photovoltaïques.

4.2.2. Mesures de réduction

Lors de la conception des modules photovoltaïques, la surface de ces derniers reçoit un traitement antireflet. L'objectif est à la fois d'améliorer le rendement de conversion et de limiter les potentielles nuisances lumineuses. De plus, la lumière captée par les modules est ensuite piégée à l'intérieur des capteurs solaires. Au total, moins de 5% de la lumière perçue est réfléchie par les modules.

L'inclinaison des modules permet par la suite de diriger les éventuels reflets vers le ciel.

Enfin, en complément des haies conservées à l'est, des haies paysagères seront créées sur toute les bordures ouest et sud du projet. Ces haies permettront de créer un masque visuel entre la centrale photovoltaïque et les habitations.

Au regard des mesures mises en œuvre, l'impact résiduel des émissions lumineuses est nul. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

4.3. Les mesures pour les déchets

Pour rappel, les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront source de production de déchets. La production de déchets en phase exploitation sera, quant à elle, très limitée.

4.3.1. Mesures d'évitement

La production de déchets lors des chantiers ou lors des maintenances d'exploitation ne peut pas être évitée.

4.3.2. Mesures de réduction

Comme dans tous les chantiers d'aménagement, la construction de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais produira des déchets. Des équipements seront installés sur le site pour stocker provisoirement les déchets avant leur élimination dans des filières appropriées. Les déchets inertes seront évacués si possible vers une filière de récupération – recyclage (installation de recyclage de matériaux et production de granulats). Sinon, ces déchets seront envoyés vers un centre d'enfouissement technique de classe 3. Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront stockés dans des conteneurs adaptés (bennes) qui seront enlevés régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur récupération.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises spécialisées. Les déchets métalliques et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination.

En phase exploitation, les déchets produits seront très limités : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, bidons vides de produits lubrifiants… Comme en phase chantier, ils feront l'objet d'un traitement visant à favoriser leur recyclage, les déchets polluants étant évacués vers des filières spécialisées.

Les précautions qui seront prises en phase chantier et exploitation permettront de garantir une gestion appropriée des déchets générés par le projet. L'impact résiduel est jugé nul. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

Tableau 116 : Gestion des déchets produits lors des différentes phases

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Mesure de gestion
Cartons (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastiques (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais des fondations	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage) ou envoyés vers des usines de méthanisation lorsque cela est possible. Dans le cas inverse, ils seront envoyés en déchèterie
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Ferraille, aluminium, cuivre et autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Matériaux composites (fibre de verre, fibre de carbone, etc.)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	De par leur nature complexe, ces déchets sont soit mis en décharge, soit envoyés vers des structures de traitement adaptées permettant un recyclage ou une transformation de la matière.
Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	Les équipements électriques et électroniques seront envoyés en déchèterie professionnelle et feront l'objet du même traitement spécifique aux DEEE.

4.4. LES MESURES POUR LES VOIES DE COMMUNICATION

Les chantiers auront pour conséquences potentielles de perturber et/ou dégrader certains axes routiers locaux.

4.4.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure ne permettra d'éviter le flux d'engins de chantier nécessaire à la construction de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais.

4.4.2. MESURES DE RÉDUCTION

Concernant l'accès au chantier et par la suite au projet, des panneaux de signalisation appropriés seront disposés. Le trafic sera ponctuellement accru en phase de construction, toutefois cette augmentation ne sera pas de nature à modifier les conditions de circulation. De plus, en cas de dispersion d'agglomérats de boues sur la voie routière, un nettoyage sera réalisé.

L'ensemble des entreprises missionnées pour les travaux de construction et de démantèlement devront se conformer strictement à un plan de circulation des engins et véhicules de chantier. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.).

Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.

Un état des lieux des routes empruntées par les engins de chantier sera également réalisé avant et après travaux. S'il est démontré que le chantier de construction ou de démantèlement a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection seront réalisés au frais de l'exploitant de la centrale photovoltaïque à la suite de sa mise en service. Cette mesure de réduction permettra de conserver des routes en bon état et sans dangers pour les usagers.

Au regard des mesures mises en œuvre, l'impact résiduel sur le trafic est considéré comme très faible. De plus, l'impact résiduel sur la qualité des routes est considéré comme nul au regard de la mesure de réduction mise en œuvre en phases construction et démantèlement. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

4.5. LES MESURES LIÉES AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

4.5.1. LES MESURES POUR LE RISQUE DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Pour rappel, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais est potentiellement concerné par un risque de détérioration ou destruction partielle ou complète en cas d'accident impliquant des matières dangereuses sur la D357 à l'est du projet.

Le projet en lui-même n'est toutefois pas de nature à influer sur le risque de transport de matière dangereuses. Par ailleurs, le risque de suraccident lié à la présence de la centrale photovoltaïque suite à un évènement tel qu'un incendie ou une explosion intervenant sur la D357 est négligeable.

4.5.1.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure ne permet d'éviter le transport de matières dangereuses sur la D357 aux abords du projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais.

4.5.1.2. MESURES DE RÉDUCTION

Afin de réduire le risque de suraccident, les installations du projet sont implantées à plus de 100 m de la voirie de la D357.

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque de transport de matières dangereuses ni celui de suraccident. De plus, son éloignement aux voies de communications les plus importantes induit un impact résiduel faible. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

4.6. LES MESURES POUR LES RÉSEAUX

Pour rappel, les chantiers de construction et de démantèlement sont susceptibles d'endommager accidentellement les réseaux de télécommunication et d'eau potable recensés en limite sud de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais.

4.6.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Afin d'éviter tout impact sur les réseaux recensés, les entreprises en charge des travaux appliqueront les recommandations et prescriptions propres à chaque type de réseau et présentées dans le *Guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux* (Version 3 – septembre 2018).

Le respect des recommandations et prescriptions propres à chaque réseau permet d'induire une absence d'impact résiduel. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

4.7. LA SYNTHÈSE DES MESURES LIÉES AU MILIEU HUMAIN

Tableau 117 : La synthèse des mesures liées au milieu humain

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact potentiel avant mesures			Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Population et habitat	Le projet sera temporairement et ponctuellement source de bruit lors des chantiers de construction et de démantèlement (impact faible). En phase exploitation, seuls les onduleurs et postes de livraison ou de transformation sont susceptibles d'induire des nuisances sonores, mais à leurs alentours immédiats (impact très faible).	TRÈS FAIBLE	À	FAIBLE	Intégration d'un cahier des charges à destination des entreprises qui réaliseront les travaux de construction et de démantèlement (limitation horaire des travaux, contrôle et entretiens des véhicules, utilisation restreinte de l'avertisseur sonore, etc.).	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP des chantiers	Maître d'ouvrage	NUL
					Création d'une haie en limite du projet pour limiter la diffusion du bruit des sources sonores de la centrale directement sur les habitations.	Réduction	Chantiers de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	
	Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront temporairement source de déchets (impact modéré). La production de déchets en phase exploitation sera quant à elle très limitée.	MODÉRÉ			Valorisation et/ou traitement des déchets produits lors de la construction, l'exploitation et le démantèlement par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie et/ou par évacuation vers une filière d'élimination spécifique adaptée et aux normes.	Réduction	Durant les chantiers de construction et de démantèlement, ainsi qu'en phase exploitation lors des maintenances	Intégré au coût des chantiers et de la maintenance	Maître d'ouvrage	NUL
	Les installations d'une centrale photovoltaïque sont susceptibles d'être à l'origine de divers effets optiques. Deux habitations situées au sud du projet, dont une à proximité immédiate, seront potentiellement impactées.	MODÉRÉ			Traitement anti-reflet des modules photovoltaïques.	Réduction	Conception	Intégré au coût de conception	Maitre d'ouvrage	NUL
					Conservation de haies en limite est du projet et création de haies paysagères en limites ouest et sud de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais afin de créer un masque visuel.	Réduction	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maitre d'ouvrage & Inspecteur ICPE	NUL
Voies de communication	Lors des phases construction et démantèlement, le chantier induira un trafic plus important susceptible de perturber très ponctuellement la circulation locale, notamment sur la D357, la rue de la Pocherie et la voirie de la zone d'activités de la Pocherie.	FAIBLE			Mise en place de panneaux de signalisation et information des riverains.	Réduction	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au coût des chantiers	Maître d'ouvrage	NUL

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Intensité de l'impact potentiel avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
	Les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations en raison de leurs passages répétés.	TRÈS FAIBLE	Si dégradation avérée des routes, les réfections se feront au frais de l'exploitant.	Réduction	À la suite des chantiers	Selon les dégradations	Maître d'ouvrage	NUL
Contraintes et servitudes techniques	Des dégradations accidentelles des réseaux recensés à proximité immédiate du projet sont possibles lors des chantiers.	FAIBLE	Le maître d'ouvrage mettra en œuvre les recommandations et prescriptions présentent dans le Guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux.	Évitement	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	NUL

5. MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Afin de limiter au maximum l'impact du projet, des mesures ont été réfléchies en amont du projet afin de pouvoir directement les prendre en compte lors de la conception du parc photovoltaïque. L'ensemble des préconisations faites à l'état initial ont été prises en compte.

Mesures d'évitement : « Conserver les lisières arborées permettant de limiter les perceptions visuelles depuis l'environnement proche du site de projet (notamment depuis les lisières est du bourg de Saint-Calais et le hameau des Fourneaux). Bien que partielle, la strate arborée est présente aux abords de la ZIP, il s'agit de la conserver et de la préserver. »

Mesures de réduction 1 : Prévoir la plantation de haie bocagère sur le pourtour ouest et sud du site, à ce jour le motif arboré est partiellement présent. La densification des motifs végétaux en lisière du projet permettra de limiter les perceptions depuis les habitations installées aux abords directes du projet (lisière du bourg de Saint-Calais et hameau des Fourneaux). Ces plantations garantissent un filtre végétal et permettent en outre de créer une continuité paysagère et écologique puisque les haies se connectent à des structures végétales d'ores et déjà présentes. Ainsi la mesure de plantation suivante est prévue : à l'ouest et au sud de la parcelle, une haie bocagère sera plantée sur 350 ml.

Le budget prévisionnel pour cette mesure est de 20€/ml comprenant les 350 ml de plantation de haie. Ce coût englobe également la garantie de reprise avec arrosable des plantations les premières années. Ces linéaires sont cartographiés sur la Carte 68 page 194.

Mesure de réduction 2/Mesure d'accompagnement 1 : Étude et plantation chez les riverains.

Un projet paysager pour les hameaux proches est proposé par le porteur de projet. Il s'agit de viser en priorité les riverains du projet les plus impactés (hameaux des Fourneaux, la Paquellerie et Montabet). La mesure comprend le passage d'un paysagiste chez chaque riverain qui souhaite en bénéficier, et la réalisation d'une petite étude et d'un petit plan de plantation en rapport avec l'atténuation de la visibilité sur le projet. La mesure prévoit également la fourniture des plants et la plantation dans les jardins. Cette mesure reste à l'appréciation des habitants qui souhaitent planter sur leur terrain. Cette mesure est détaillée dans les paragraphes ci-après.

Le fait d'installer un masque visuel végétal n'est absolument pas une garantie d'acceptation ; mais dans certains cas il est légitime que certains riverains souhaitent ne pas avoir de vues continues depuis leur lieu d'habitation ou leur jardin sur le projet photovoltaïque. Les plantations ont ici vocation à créer un premier plan qui, sans forcément masquer l'entièreté du projet, viendra atténuer sa perception chez les riverains qui le souhaiteraient.

Le développeur propose, après/avant la mise en service du parc photovoltaïque, de faire réaliser au sein des jardins des particuliers concernés par des plantations et/ou renforcements de haie. La prestation comprend l'étude par un paysagiste concepteur d'une esquisse de projet de plantation en partenariat avec chaque riverain, puis la mise en place par une entreprise spécialisée. La pertinence de chaque plantation devra être vérifiée par rapport au contexte (direction du projet, rôle visuel joué par la haie projetée, etc.). Le traitement des demandes sera fait en hiérarchisant le niveau d'exposition des habitations concernées : celles offrant le plus de vues en direction du projet seront traitées en priorité. Il n'est pas souhaitable d'imposer la plantation ou le renforcement de haie chez les riverains. La demande doit bien être faite par les habitants se sentant concernés par des vues jugées indésirables sur le projet. De ce fait une maîtrise du foncier n'est pas nécessaire car cette mesure sera appliquée au bon vouloir des riverains. Ainsi, il est seulement possible à ce stade du projet de hiérarchiser les lieux de vie à cibler pour cette mesure.

Les lieux de vie et d'habitat ciblés en priorité sont ceux qui sont les plus exposés (cf. partie relative aux effets sur les lieux de vie et d'habitat), c'est-à-dire les suivants :

- Les Fourneaux ;
- la Paquellerie ;
- Montabet.

Le choix des espèces devra être adapté au contexte du projet de plantation : des plantations horticoles ornementales pourront être envisagées à l'intérieur d'un hameau, mais on favorisera des essences de haies bocagères multistrates pour les aménagements en milieu rural.

Cette mesure de plantation comprend la fourniture, la préparation et la plantation des plants, ainsi que la mise en place de paillage (mise en place de copeaux de bois sur 10 cm d'épaisseur), de compost, d'un tuteur, d'un manchon anti-gibier au besoin et la garantie de reprise 1 an.

Le budget prévisionnel pour cette mesure est le suivant :

- Plantation arbuste taille 80/100 : Environ 50 € / unité ;
- Plantation fruitier circonférence 8/10 : Environ 250 € / unité ;
- Plantation arbre circonférence 20/25 : Environ 650 € / unité ;
- Plantation grand sujet circonférence 20/25 : Environ 900 €/ unité ;
- Plantation haie buissonnante : Environ 20 € / ml ;
- Plantation haie bocagère pluristratifiée sur 1 rang : Environ 30 € / ml ;
- Plantation haie bocagère pluristratifiée sur 2 rangs : Environ 50 € / ml.

Mesure de réduction 3 : Regarnissage de la portion de haie présente le long de la RD357, sur 350ml environ. Plantation d'arbres de hauts jets et gestion permettant une strate arbustive plus haute. Mesure réalisée en partenariat avec le département. La carte ci-contre localise la portion de haie concernée.

Mesures de réduction 4 : « Utiliser un vocabulaire agricole et rural dans les motifs d'aménagement afin de contribuer à l'insertion du projet dans le paysage. De plus, une entrée via la zone d'activité de Saint-Calais est préconisée. » La couleur vert mousse RAL 6005 pour les locaux techniques est proposée.

Mesure d'accompagnement 2 : Mise en place de panneaux informatifs permettant de présenter le projet aux passant. Les panneaux explicatifs pourront être installés en extérieur de la centrale à proximité de l'entrée principale.

Le tableau page suivante synthétise les mesures et les effets résiduels du projet sur l'environnement.

Tableau 118 : La synthèse des mesures et des effets résiduels du projet sur l'environnement

Sous-thèmes	Impacts du projet	Mesures d'évitement	Coût	Niveau de l'impact avant mesures	Mesure de réduction	Coût	Mesures de compensation / accompagnement	Coût	Effets résiduels	Mesures de suivi
Lieu de vie et habitat	Perceptions franches depuis les habitations en lisières nord de la ZIP (lisière de Saint-Calais)	/	/	Modéré	Prévoir la plantation de haie bocagère sur le pourtour ouest du site, à ce jour le motif arboré est partiellement présent	20€/ml	/	/	Faible	Maitre d'ouvrage et paysagiste
	Perception depuis le hameau des Fourneaux	/	/	Fort		20€/ml	/	/	Faible	
	Perception depuis les hameaux de la Paquellerie et Montabet	Conserver les lisières arborées permettant de limiter les perceptions visuelles depuis l'environnement proche du site de projet	Intégré	Fort	Étude et plantation chez les riverains.	/	Étude et plantation chez les riverains.	2 900€ / habitation	Modéré	
Axes de communication	Perception franche des modules photovoltaïque depuis une courte portion de la RD 357		Intégré	Modéré	Regarnissage de la portion de 350ml de haie le long de la RD357	/	/	/	Faible	Maitre d'ouvrage et paysagiste
Insertion de la parcelle dans le paysage et éléments paysagers de la ZIP	Modification des ambiances et de l'utilisation de la parcelle par intégration d'un objet à vocation de production énergétique.	/	/	Faible	Utiliser un vocabulaire agricole et rural dans les motifs d'aménagement afin de contribuer à l'insertion du projet dans le paysage	Intégré	L'implantation d'un espace d'information sur la centrale solaire (panneau qualitatif en bois) et sur son contexte territorial.	500 € pièce	Faible	Maitre d'ouvrage

Chapitre 7 : Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

1. LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Selon l'article R122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, 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 à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; »

La description de l'état actuel de l'environnement a été décrite de manière exhaustive dans le chapitre 2 « État initial de l'environnement ».

L'évolution en cas de mise en œuvre du projet est traitée dans le chapitre 4 « Analyse des impacts du projet sur l'environnement ».

Dans la présente partie, est défini par « scénario de référence » l'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

2. ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU PHYSIQUE

À partir des projections climatiques produites par Météo France, construites à partir des scénarios du GIEC (Groupes d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), les principaux points d'analyse du climat dans le Grand Ouest français à l'horizon 2030 est le suivant :

- Une hausse des températures moyennes annuelles (comprise entre 0,8 et 1,4°C selon les scénarios) par rapport à la température moyenne de référence (période de référence : 1971-2000). Cette hausse serait plus marquée en été, avec des écarts de température par rapport à la période de référence pouvant atteindre 1,8°C dès 2030.
- Une diminution modérée mais généralisée des précipitations annuelles moyennes et une augmentation des épisodes de sécheresse (caractérisées par le temps passé en sécheresse exprimé en pourcentage) : le territoire du Grand Ouest pourrait passer de 10 à 30% du temps en état de sécheresse, avec des pics localisés atteignant 40%.

En revanche, la géologie, la topographie ou encore l'hydrologie au droit et à proximité de la zone d'implantation potentielle resteraient similaires à l'état actuel de l'environnement. En effet, les échelles de temps impliquant des modifications physiques des lieux dépassent celles d'une étude prospective à l'horizon 2050.

Enfin, il existe de possibles évolutions à court et moyen termes pour les risques naturels. En effet, les changements climatiques prévus engendreront d'ici la fin du 21ème siècle une augmentation de l'intensité et de la fréquence des risques naturels tels que les inondations, les mouvements de terrain ou les feux de forêts. Pour ce dernier risque, l'année 2022 en a été un parfait exemple avec un record d'hectares brulés au niveau national.

L'absence ou la présence du projet n'engendrera aucun impact supplémentaire sur les risques naturels. Au contraire, sa présence permettra de réduire le risque d'incendie avec la suppression d'une friche à l'état de végétation arbustive dense.

3. ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL

3.1. ÉVOLUTION PROBABLE DU TERRITOIRE

L'aire d'étude Faune-Flore (AEFF) se situe dans un contexte rural et agricole en périphérie de la zone urbanisée et industrielle de Saint-Calais, peu enclin à subir des évolutions significatives de son territoire en l'absence de projet.

D'après l'exploitation des photographies aériennes anciennes et actuelles (cf. figure en page suivante), le territoire de l'AEFF a subi quelques évolutions depuis 1950. Sous contraintes liées à la mécanisation, on observe un regroupement des parcelles agricoles qui forment aujourd'hui des surfaces d'exploitation plus importantes qu'il y a 70 ans. Le remembrement agricole semble avoir eu un impact sur la connectivité et la fonctionnalité écologiques, historiquement affranchi de la zone industrielle. On note, à travers les photographies prises entre 1950 et 2023, une fermeture de milieu par la mise en place d'osiers à l'échelle de la ZIP.

Le terrain était une zone constructible au titre de l'urbanisme jusqu'à l'entrée en vigueur du PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille. Des osiers y ont été plantés au début des années 2000, dans le cadre d'un projet d'épandage des boues, qui n'a finalement pas abouti. Depuis, le terrain s'est enfriché, et n'a pas été exploité à des fins agricole. Le site n'est plus cultivé depuis la mise en place des osiers.

En périphérie, s'observe en revanche une augmentation des surfaces arbustives et arborées, s'expliquant quant à elle par le développement de la sylviculture et par le développement spontané de ligneux plus au nord de l'AEFF. Ces formations améliorent aujourd'hui la connectivité écologique et fournissent de nouveaux habitats potentiels à la faune.

Le territoire environnant de l'AEFF a ainsi évolué avec des modifications majeures dans sa physionomie en presque 70 ans, avec l'apparition de la zone industrielle de Saint Calais et de la voie à circulation rapide, soit des éléments fragmentant et peu propice au développement de la biodiversité. L'évolution de l'occupation du sol au sein de l'AEFF sans le projet à l'étude est liée principalement aux activités agricoles qui y sont pratiquées. Ces activités ne devraient pas évoluer à moyen voire à long termes. De toute évidence, sans changement majeur prévu (comme la modification substantielle de l'activité ou de l'usage du secteur), le contexte écologique devrait correspondre aux constats des inventaires réalisés pour l'établissement de l'état initial écologique, avec une évolution des milieux en faveur des cortèges des milieux semi-fermés à fermés. Ainsi, les cortèges faunistiques et floristiques resteront identiques à l'état initial. En revanche, à plus long terme, ils pourraient subir des modifications marginales par la remontée d'espèces plus méridionales en raison du réchauffement climatique observé.

3.2. ÉVOLUTION PROBABLE DE LA FLORE ET DES HABITATS

Le projet photovoltaïque de Saint-Calais se positionne majoritairement sur la mise en place d'osiers en déprise. En cas de non réalisation du projet, le milieu naturel subira une évolution progressive vers des milieux plus fermés (fourrés et boisements).

3.3. ÉVOLUTION PROBABLE DE LA FAUNE

Étant donné la potentiel évolution des habitats naturels et de la flore liée à la déprise de la mise en place d'osiers, quelques modifications des communautés animales est à prévoir à court et moyens terme résultant de la dynamique naturelle des écosystèmes et de l'impact des changements globaux. Notons ici que les éléments fragmentant que constituent la zone industrielle et la voie rapide limitent la libre circulation de certains groupes d'espèces et ce quelques soit l'évolution de la végétation au droit de l'AEFF.

À long terme, les cortèges faunistiques subiront les effets du changement climatique en cours. La raréfaction des ressources alimentaires, l'artificialisation des sols, l'augmentation des épisodes climatiques extrêmes (canicule, sécheresse, violents orages…), sont actuellement des causes du déclin de la biodiversité. Ces causes auront des conséquences encore difficiles à prévoir notamment en termes d'intensité. La remontée d'espèces plus méridionales, la perte d'abondance ou la disparition locale de certaines espèces qui migreront vers le nord sont des exemples pouvant être attendus dans la région dans une vingtaine d'années.

auddicé

Volet Naturel de l'Etude d'Impact

Occupation du sol années 1950-1965



Occupation du sol années 2000-2005



Occupation du sol années 2011-2015



Occupation du sol actuelle



Aire d'étude
Aire d'étude du projet

4. ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU HUMAIN

4.1. LA DÉMOGRAPHIE

La zone d'implantation potentielle est localisée sur un territoire rural qui connait une évolution démographique négative. L'absence de projet n'impactera aucunement la démographie de la commune. Au regard de la tendance actuelle, une baisse de la population est envisagée dans les années à venir.

4.2. L'HABITAT ET L'URBANISATION

La zone d'implantation potentielle est classée en zone naturelle par le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille. Par conséquent, en l'absence de projet, la zone ne fera pas l'objet d'une urbanisation à destination d'habitations.

Au cours des prochaines décennies, nous pouvons toutefois supposer que certains hameaux situés à proximité s'agrandissent via la création d'extensions aux habitations, mais sans réelle modification de la zone d'implantation potentielle.

4.3. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Que le projet soit mis en œuvre ou non, les risques technologiques identifiés demeureront et ne seront ni aggravés, ni réduits.

4.4. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Aucune activité économique n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle qui est à l'état de friche. Sans projet et sans entretiens, la zone va continuer à se refermer et un habitat boisé fera son apparition.

5. ÉVOLUTION PROBABLE DU PAYSAGE

La parcelle envisagée prend place en contexte péri-urbain, entre une zone agricole, une zone d'activité et une route départementale, sur un territoire plutôt rural. L'analyse des évolutions paysagères en cours sur le territoire a montré que l'urbanisation des zones agricoles a constitué le changement le plus marquant depuis les années 60, ainsi que la régression de la structure bocagère. La parcelle s'est donc retrouvée en zone péri-urbaine, entourée d'un paysage mixte de zones agricoles, d'habitations, de la zone d'activité et de la D357. Ces secteurs de franges péri-urbaines sont des zones sensibles du point de vue du paysage, et soumises à des dynamiques d'évolution potentielles rapides. L'abandon de la culture de l'osier sur la parcelle témoigne d'une déprise agricole, et en l'absence du projet, le paysage de la zone évoluerait sans doute spontanément vers de la friche arborée, après le stade actuel de friche arbustive, en dehors de toute possibilité d'urbanisation de ce foncier.

Chapitre 8 : Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

1. LES PLANS , SCHÉMAS ET PROGRAMMES ÉTUDIÉS

Ce chapitre vise à traiter de la compatibilité de la centrale photovoltaïque de Saint-Calais avec les principaux plans, schémas et programmes susceptibles d'être concernés par ce type d'installation, à savoir :

- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne ;
- Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loir ;
- Le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalite des Territoires (SRADDET) Pays de la Loire ;
- Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Perche Sarthois ;
- Le Plan Local d'urbanisme Intercommunal (PLUi) des Vallées de la Braye et de l'Anille.

2. SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le projet s'inscrit sur le territoire du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027, adopté le 03 mars 2022. Au regard de l'absence d'impact des aménagements sur la ressource en eau, que ce soit d'un point de vue quantitatif ou qualitatif, le projet est compatible avec les principales priorités du SDAGE, à savoir :

- Garantir les eaux de qualité (Lutter contre les pollutions) : *le projet n'induit aucune pollution du milieu aquatique.*
- Préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés des sources à la mer : *le projet n'induit aucune destruction directe ni indirecte du milieu aquatique.*
- Partager la ressource et réguler ses usages (quantité disponible) et adapter les activités humaines aux inondations et sécheresses : *le projet n'induit aucun prélèvement ou rejet d'eau, la ressource en eau est ainsi maitrisée. Aussi, le projet n'induit aucun obstacle à l'écoulement et se situe en dehors de toute zone liée au risque d'inondation.*
- Organisation et gestion (gouvernance) et organiser la cohérence avec les autres politiques publiques : *le projet n'a aucune incidence sur la gouvernance du SDAGE.*

Le projet devra également être compatible avec les 14 grandes orientations du SDAGE Loire Bretagne :

1. **Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant** : les modifications physiques des cours d'eau perturbent le milieu aquatique et entraînent une dégradation de son état. Exemples d'actions : améliorer la connaissance, favoriser la prise de conscience des maîtres d'ouvrage et des habitants, préserver et restaurer le caractère naturel des cours d'eau, prévenir toute nouvelle dégradation.

Le projet n'impacte pas de cours d'eau.

2. **Réduire la pollution par les nitrates** : les nitrates ont des effets négatifs sur la santé humaine et le milieu naturel. Exemples d'actions : respecter l'équilibre de la fertilisation des sols, réduire le risque de transfert des nitrates vers les eaux.

Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution par les nitrates.

3. **Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique** : les rejets de pollution organique sont susceptibles d'altérer la qualité biologique des milieux ou d'entraver certains usages. Exemples d'actions : restaurer la dynamique des rivières, réduire les flux de pollutions de toutes origines à l'échelle du bassin versant.

Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution organique et bactériologique.

4. **Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides** : tous les pesticides sont toxiques au-delà d'un certain seuil. Leur maîtrise est un enjeu de santé publique et d'environnement. Exemples d'actions : limiter l'utilisation de pesticides, limiter leur transfert vers les eaux.

Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution par les pesticides, l'entretien des accès sera réalisé sans usage de pesticides.

5. **Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants** : leur rejet peut entraîner des conséquences sur l'environnement et la santé humaine, avec une modification des fonctions physiologiques, nerveuses et de reproduction. Exemples d'actions : favoriser un traitement à la source, la réduction voire la suppression des rejets de ces substances.

Les mesures nécessaires seront prises pour éviter toute pollution du site (huiles, hydrocarbures), le projet est donc cohérent avec cette disposition. Cf. partie mesures.

6. **Protéger la santé en protégeant la ressource en eau** : une eau impropre à la consommation peut entraîner des conséquences négatives sur la santé. Elle peut aussi avoir un impact en cas d'indigestion lors de baignades, par contact cutané ou par inhalation. Exemples d'actions : mettre en place les périmètres de protection sur tous les captages pour l'eau potable, réserver pour l'alimentation en eau potable des ressources bien protégées naturellement.

Le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage, et n'aura aucune incidence sur la qualité de la ressource en eau.

7. **Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable** : certains écosystèmes sont rendus vulnérables par les déséquilibres entre la ressource disponible et les prélèvements. Ces déséquilibres sont particulièrement mis en évidence lors des périodes de sécheresse. Exemples d'actions : adapter les volumes de prélèvements autorisés à la ressource disponible, mieux anticiper et gérer les situations de crise.

Le projet ne prélève, ni ne rejette d'eau, il n'a donc aucun effet sur la quantité de la ressource en eau.

8. **Préserver et restaurer les zones humides** : elles jouent un rôle fondamental pour l'interception des pollutions diffuses, la régulation des débits des cours d'eau ou la conservation de la biodiversité. Exemples d'actions : faire l'inventaire des zones humides, préserver les zones en bon état, restaurer les zones endommagées.

Aucune zone humide n'est identifiée au droit du projet.

9. **Préserver la biodiversité aquatique** : la richesse de la biodiversité aquatique est un indicateur du bon état des milieux. Le changement climatique pourrait modifier les aires de répartition et le comportement des espèces. Exemples d'actions : préserver les habitats ; restaurer la continuité écologique, lutter contre les espèces envahissantes.

Le projet n'a pas d'effet sur la biodiversité aquatique.

10. **Préserver le littoral** : le littoral Loire-Bretagne représente 40 % du littoral de la France continentale. Situé à l'aval des bassins versants et réceptacle de toutes les pollutions, il doit concilier activités économiques et maintien d'un bon état des milieux et des usages sensibles. Exemples d'actions : protéger les écosystèmes littoraux et en améliorer la connaissance, encadrer les extractions de matériaux marins, améliorer et préserver la qualité des eaux.

Le projet n'est pas localisé en zone littorale, il n'a donc pas d'effet sur le littoral.

11. **Préserver les têtes de bassin versant** : ce sont des lieux privilégiés dans le processus d'épuration de l'eau, de régulation des régimes hydrologiques et elles offrent des habitats pour de nombreuses espèces. Elles sont très sensibles et fragiles aux dégradations. Exemples d'actions : développer la cohésion et la solidarité entre les différents acteurs, sensibiliser les habitants et les acteurs au rôle des têtes de bassin, inventorier et analyser systématiquement ces secteurs.

Le projet n'a pas d'effet sur les têtes de bassins versant.

12. **Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques** : la gestion de la ressource en eau ne peut se concevoir qu'à l'échelle du bassin versant. Cette gouvernance est également pertinente pour faire face aux enjeux liés au changement climatique. Exemples d'actions : améliorer la coordination stratégique et technique des structures de gouvernance, agir à l'échelle du bassin versant.

Le projet n'est pas concerné par cette orientation.

13. **Mettre en place des outils réglementaires et financiers** : la directive européenne cadre sur l'eau énonce le principe de transparence des moyens financiers face aux usagers. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques renforce le principe du « pollueur-payeur ». Exemples d'actions : mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence.

Le projet n'est pas concerné par cette orientation.

14. **Informer, sensibiliser, favoriser les échanges** : la directive cadre européenne et la Charte de l'environnement adossée à la Constitution française mettent en avant le principe d'information et de consultation des citoyens. Exemples d'actions : améliorer l'accès à l'information, favoriser la prise de conscience, mobiliser les acteurs.

Le projet n'a pas d'effet sur la gouvernance locale, les outils règlementaires et financiers du SDAGE, ni sur l'information, la sensibilisation ou les échanges sur la thématique.

Au regard de ces éléments, le projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais est jugé compatible avec les orientations du SDAGE Loire Bretagne.

3. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

Le projet s'inscrit dans le périmètre du SAGE Loir, approuvé par arrêté interpréfectoral le 25 septembre 2015.

Le SAGE a été conçu afin de répondre à 7 enjeux prioritaires :

- Organisation de la maîtrise d'ouvrage et portage du SAGE

Le projet n'est pas concerné par cet enjeu.

- Qualité des milieux aquatiques (morphologie/continuité)

Le projet n'induit aucun impact sur la morphologie ou la continuité des milieux aquatiques.

- Qualité physico-chimique des eaux superficielles et souterraines (nitrates, pesticides, eutrophisation du Loir, substances émergentes)

Les mesures nécessaires sont prises pour éviter toute dégradation de la qualité physico-chimique des eaux superficielles et souterraines.

- Sécurisation de l'alimentation en eau potable

Le projet ne prélève, ni ne rejette d'eau et se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage. il n'a donc aucun impact sur l'alimentation en eau potable.

- Connaissance, préservation et valorisation des zones humides

Le projet n'induit aucun impact sur les zones humides.

- Inondations

La création du projet n'augmentera pas le risque inondation.

- Gestion quantitative des eaux superficielles et souterraines

Le projet ne prélève, ni ne rejette d'eau, il n'a donc aucun effet sur la quantité de la ressource en eau.

Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais est jugé compatible avec le SAGE Loir.

4. SCHÉMA RÉGIONAL DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (S3RENR)

Le S3REnR a pour finalité de réserver pour les énergies renouvelables électriques un accès aux réseaux, afin d'atteindre les objectifs fixés par le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie. Il est élaboré par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité approuvé par le préfet de région. Le S3REnR comprend :

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

Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais se situe dans la région des Pays de la Loire. Le S3REnR des Pays de la Loire a été approuvé le 6 novembre 2015. Le 2e S3REnR Pays de la Loire est entré en vigueur le 28 mars 2024. La capacité réservée aux Energies Renouvelables (EnR) était initialement fixée à 1 372 MW à l'horizon 2020. La capacité globale de raccordement du S3REnR Pays de la Loire a été fixée par le préfet de région à 3 800 MW le 27 janvier 2022. En raison de l'évolution du contexte énergétique, le préfet de région a finalement décidé d'augmenter la capacité globale de raccordement du futur S3REnR à 5 000 MW le 3 avril 2023.

Le poste source qui dépend de ce S3REnR et le plus proche est celui de Saint-Calais (72), à 2,6 km.

Au 2 mars 2026, la capacité réservée aux énergies renouvelables au titre du S3REnR sur ce poste source est de 12 MW, dont :

- 2,1 MW utilisés par des projets en service ;
- 6,2 MW réservés par des projets en développement ;
- 3,7 MW en attente d'affectation.

Le raccordement du projet à ce poste source est possible, sous condition d'augmenter la capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables au titre du S3REnR.

Au regard de ces éléments, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais est jugé compatible avec le S3REnR Pays de la Loire sous condition d'augmenter la capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables au titre du S3RenR du poste source de Saint-Calais.

5. SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

Le SRADDET est un schéma régional de planification institué par la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) le 7 août 2015. Il définit des objectifs à moyen et long termes en matières d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets (article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales).

LE SRADDET des Pays de la Loire a été adopté par le Conseil régional les 16 et 17 décembre 2021 et approuvé par le Préfet de Région le 7 février 2022. Ce document désormais en vigueur intègre plusieurs schémas tels que le SRCAE, le SRE et le SRCE.

Au total, 30 règles ont été définies dans le cadre du SRADDET des Pays de la Loire, dont plusieurs sont susceptibles de concerner le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais.

- Règle 5 : Préservation des espaces agricoles ressources d'alimentation

Le projet n'impacte aucun espace agricole.

- Règle 14 : Atténuation et adaptation au changement climatique

Le développement d'un projet d'énergie renouvelable participe à s'adapter et à atténuer les impacts du changement climatique.

- Règle 16 : Développement des énergies renouvelables et de récupération

Le projet consiste à développer une énergie renouvelable.

- Règle 17 : Lutte contre la pollution de l'air

Le projet permettra d'éviter l'émission de gaz à effet de serre et donc d'améliorer la qualité de l'air.

- Règle 19 : Préservation et restauration de la Trame Verte et Bleue

Le projet n'identifie aucun impact résiduel significatif sur la Trame Verte et Bleue.

- Règle 20 : Éviter/Réduire/Compenser

Le projet a été conçu en respectant la démarche ERC.

- Règle 21 : Amélioration de la qualité de l'eau

Le projet n'induit aucune dégradation de la qualité de l'eau.

- Règle 23 : Gestion des inondations et limitation de l'imperméabilisation

Le projet n'est pas concerné par le risque inondation. Les surfaces imperméabilisées dues au projet sont minimes.

- Règle 24 : Préservation des zones humides

Le projet n'impacte aucune zone humide.

- Règle 29 : Prévention, recyclage et valorisation des déchets de chantier

Les déchets de chantier seront envoyés dans les filières de traitement appropriées afin d'être recyclés et valorisés.

En outre, le SRADDET a défini comme objectif de faire des Pays de la Loire une région à énergie positive en 2050. Pour cela, plusieurs objectifs ont également été définies concernant le développement des énergies renouvelables. Pour le solaire photovoltaïque , l'objectif prévisionnel de production était d'atteindre 1 110 GWh en 2021, puis 1 605 GWh en 2026 et 5 200 GWh en 2050.

L'objectif 2021 a été atteint avec une production annuelle de 15 092 GWh. La création du projet photovoltaïque de Saint-Calais participera donc à l'atteinte des objectifs 2026 et 2050 du SRADDET.

Au regard des éléments précédents, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais est jugé compatible avec le SRADDET des Pays de la Loire.

6. SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)

Le projet photovoltaïque de Saint-Calais s'inscrit dans le périmètre du SCoT du Perche Sarthois, dont le lancement a été prescrit en décembre 2018 et est aujourd'hui toujours en cours d'élaboration.

Aucun document du SCoT (rapport de présentation, PADD, DOO) n'a pu être récupéré auprès du Syndicat du Perche Sarthois. Seuls les objectifs sont connus, à savoir :

- Permettre l'élaboration d'un projet partagé en mettant en cohérence les questions d'urbanisme, d'habitat, de développement économique, de déplacements et d'environnement ;
- Garantir la mise en œuvre d'un développement solidaire du territoire réuni ;
- Garantir la mise en œuvre d'un développement durable du territoire, engageant la transition énergétique du territoire.

Le projet photovoltaïque de Saint-Calais participe au développement des énergies renouvelables et de fait à la transition énergétique sur le territoire du SCoT.

Au regard des éléments disponibles, le projet photovoltaïque de Saint-Calais est jugé compatible avec le SCoT du Perche Sarthois.

7. LE PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI)

Le projet est implanté sur la commune de Saint-Calais dont l'occupation du sol est régie par le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille approuvé le 28 janvier 2021.

L'un des enjeux retenus dans le plan d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLUi est celui du développement des énergies renouvelables, tout en préservant les terres agricoles et les espaces naturels. Il est précisé la nécessité d'identifier les secteurs pouvant accueillir des parcs photovoltaïques sur d'anciens sites pollués.

Selon le règlement graphique du PLUi, le projet est situé intégralement en zone naturelle (zone N). En ce sens, l'objectif du PADD n'est pas respecté.

Néanmoins, le règlement écrit du PLUi autorise en zone N :

- *« Les nouvelles constructions et installations nécessaires à des « équipements d'intérêt collectif ou à des services publics » aux conditions cumulatives suivantes :*
  - *qu'ils soient liés à la réalisation d'infrastructures et des réseaux ou qu'il s'agisse d'ouvrages (station de pompage, château d'eau, antennes de télécommunications, ligne de transport, éoliennes, etc.) ou à la réalisation d'équipements existants collectifs ou publics ou en projet (cimetière, équipement à vocation de traitements de déchets, techniques, …) ;*
  - *qu'ils ne soient pas incompatibles avec le caractère naturel de la zone ;*
  - *qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des paysages. »*

Les installations liées à un projet de centrale photovoltaïque au sol sont considérées comme des constructions industrielles concourant à la production d'énergie et par conséquent comme des équipements d'intérêt collectif. Elles peuvent à ce titre être autorisées en zone naturelle.

Par ailleurs, l'analyse des effets du projet a permis de conclure à un impact résiduel non significatif sur la flore et les habitats naturels.

Enfin, par souci d'éligibilité à l'appel d'offre de la CRE (Cas 2), le PLUi devrait être modifié. A termes, le règlement du PLUi autorisera de façon explicite la construction d'une centrale photovoltaïque au sol au droit de la zone d'implantation potentielle, au même titre que les éoliennes actuellement.

Au regard de ces éléments, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Calais est jugé compatible avec le PLUi des Vallées de la Braye et de l'Anille.

Chapitre 9 : Méthodologie

1. NOMS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS

La rédaction de l'étude d'impact a été réalisée par AEPE Gingko. Les rédacteurs des différentes études spécifiques sont présentés ci-après.

Tableau 119 : Personnes en charge des études spécifiques

	Personne en charge	Structure
Étude d'impact	Elie VERDAGE – Chargé d'études environnement Gaël BEAUFILS – Chargé d'études environnement	AEPE Gingko
Expertise paysagère	Laure LECERF – Chargée d'études paysage Quentin DUPERIER – Chargé d'études paysage	
Expertise écologique	Kevin MARTIN - Chargé d'études – Volet Flore et habitats Maxime DEPINOY – chargé d'études – Flore et habitats, zones humides Georgie GIRAUDEAU – Chargée d'études - Insectes, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Mammifères terrestres (hors chiroptères) Virgile BROUTIN – Chargé d'études – Chiroptères	auddicé val de loire

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. VOLET ÉCOLOGIQUE

2.1.1. CADRAGE RÈGLEMENTAIRE

2.1.1.1. PROTECTION DES ESPÈCES

Une espèce protégée est une espèce végétale ou animale qui bénéficie d'un statut de protection légale pour des raisons scientifiques ou de nécessité de préservation du patrimoine biologique.

Les études d'impact faune-flore sont donc tenues d'étudier la compatibilité entre le projet en cours et la réglementation en vigueur en matière de protection de la nature ainsi que la nécessité de mettre en place ou non des mesures. Le cas échéant, le projet peut faire l'objet d'une demande de dérogation, prévue au 4° de l'article L.411.2 du Code de l'environnement.

Le tableau ci-après fait la synthèse des textes réglementaires de protection pour chacun des taxons étudiés :

Tableau 120 : Synthèse des textes réglementaires de protection de la faune et la flore

Taxon	Niveau régional	Niveau national	Niveau européen
Flore	Arrêté interministériel du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale	Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée Directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Entomologie	-	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée Directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.

Taxon	Niveau régional	Niveau national	Niveau européen
Amphibiens et Reptiles	-	Arrêté du 8 janvier 2021 qui modifie l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire. Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée Directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Avifaune	-	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 nommée Directive « Oiseaux ».
Mammifères	-	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée Directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.

2.1.1.2. ESPÈCES PROTÉGÉES ET PARCS SOLAIRES

Le régime de protection

Les articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement imposent un régime de protection stricte des espèces protégées et de leurs habitats. Le respect de ce régime doit être l'objectif principal lors de la conception d'un projet de parc solaire.

La mise en œuvre de la réglementation doit avoir ainsi pour but **le maintien, au niveau local, des populations d'espèces animales protégées concernées** dans un état de conservation au moins équivalent à celui constaté avant la réalisation du projet. Les **impacts résiduels**, après évitement et réduction, **ne doivent ainsi pas entraîner de perturbations notables des cycles biologiques de ces populations.**

Afin de prendre en compte la mort accidentelle des espèces animales citées à l'annexe IV point a) de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Chiroptères entre autres), il y a obligation d'une évaluation précise des risques de mortalité des espèces protégées considérées sur le site d'implantation du parc solaire, ceci avant sa réalisation et lors de son fonctionnement à l'aide d'un suivi adapté.

Les études réglementaires (impact et dérogation)

Lors de la réalisation de l'étude d'impact, il est impératif de s'assurer du **respect de la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC)**, du choix du projet de moindre impact et de la bonne prise en compte des espèces protégées dans les choix. Il s'agira donc de définir une zone d'implantation présentant le moins d'impacts possible sur les espèces protégées, **en particulier sur les espèces protégées menacées**. Les mesures de réduction doivent être mises en place préventivement, sans attendre que les suivis post implantation confirment ces impacts prévisibles.

Ainsi l'analyse des effets du projet sur les espèces protégées et leur état de conservation doit permettre d'ajuster la localisation, les caractéristiques et le fonctionnement du projet ou de renoncer au projet lorsque les enjeux de conservation de la biodiversité sont incompatibles avec tout projet.

La méthode ERC consiste à suivre trois étapes afin d'arriver au projet de moindre impact. La première consiste à éviter au maximum d'induire des impacts par la construction et l'exploitation du projet. Si certains impacts prévisibles n'ont pas pu être évités, ils doivent être réduits. Enfin, si des impacts résiduels persistent, il s'agit de revoir le bien-fondé du projet ou si possible de compenser ces impacts résiduels de façon à garantir la pérennité de l'équilibre des populations à moyen et long termes.

Dès lors que l'étude d'impact conduit, malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction, à un impact sur la permanence des cycles biologiques provoquant un risque de fragilisation de la population impactée d'une ou des espèces protégées, il y a lieu de considérer que le projet se heurte aux interdictions d'activités prévues par la réglementation de protection stricte et que pour être légalement exploitables les projets doivent bénéficier

d'une dérogation délivrée en application de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement (dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce(s) protégée(s)).

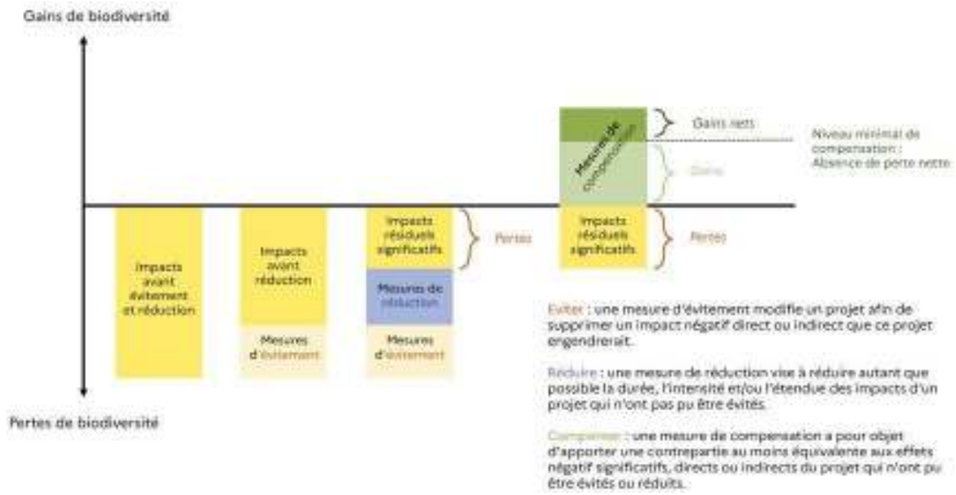


Figure 78 : Bilan écologique de la séquence ERC (CGDD, OFB, Cerema, 2021)

Le risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien en bon état de conservation de la population d'une espèce protégée prend en compte les listes rouges de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) nationale et/ou régionale, les enjeux de conservation qui en résultent et une analyse de la sensibilité de l'espèce protégée et de ses populations aux effets des aérogénérateurs. Les exigences des politiques publiques de conservation de ces espèces (tels les plans nationaux d'action en faveur des espèces menacées) doivent également être intégrées à ces analyses.

De même, le projet ne doit pas empêcher les animaux de se déplacer dans les différents habitats nécessaires à l'accomplissement de leurs cycles biologiques (sites de reproduction et de repos).

Ce risque de fragilisation s'appréciera à un niveau d'impact d'autant plus fort que les espèces sont dans un état de conservation dégradé.

L'objectif de la règlementation consiste à **éviter autant que faire se peut** les impacts sur les espèces protégées et donc in fine à **réduire le nombre de situations justifiant d'une dérogation.**

Pour ne pas être soumis à une demande de dossier de dérogation, l'étude d'impact doit conclure en l'absence de dérangement, d'altération ou de dégradation susceptibles de remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique).



Figure 79 : Schéma de la compensation écologique (© OFB, Cerema, 2021)

2.1.2. Méthodologie d'étude relative aux habitats naturels et à la flore

2.1.2.1. Cartographie des habitats

La cartographie des milieux naturels a été réalisée au cours de prospections de terrain selon les conditions mentionnées dans le prochain tableau. À l'issue de ces prospections, chaque habitat a été rapporté à la classification phytosociologique, au Code Corine Biotope et Eunis (2 classifications de référence en France et en Europe).

Période	Date des inventaires	Commentaire	Conditions météorologiques
Habitats et flore	29/04/2022	/	Favorables
	20/05/2022	/	Favorables
	09/06/2022	/	Favorables
	26/07/2023	/	Favorables
	15/09/2023	/	Favorables

Deux passages complémentaires ont été réalisés pendant la période estivale afin d'y observer la flore dite tardive.

Les habitats d'intérêt communautaire (habitats listés à l'annexe I de la Directive « Habitats »), prioritaires et non prioritaires, au regard du Manuel d'Interprétation des habitats de l'Union Européenne version EUR27 et des Cahiers d'Habitats du MNHN, ont été distingués.

2.1.2.2. INVENTAIRES FLORISTIQUES

La recherche d'espèces végétales a été réalisée de manière concomitante à la cartographie des habitats, à partir de **relevés floristiques phytosociologiques** (station échantillon) selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste (J. Braun-Blanquet) fournissant une liste d'espèces dans chaque type d'habitat déterminé précédemment. Les relevés floristiques ont ainsi été effectués au sein d'unités de végétation floristiquement homogènes. La surface de chaque relevé dépend du type d'habitat à caractériser :

- < 1 m² pour les communautés de bryophytes, de lichens, de lentilles d'eau ;
- < 5 m² pour les végétations fontinales, les peuplements de petits joncs, les zones piétinées, les rochers et les murs ;
- < 10 m² pour les tourbières, les marais à petits Carex, les pâturages intensifs, les pelouses pionnières, les combes à neige ;
- 10 à 25 m² pour les prairies de fauche, les pelouses maigres ou de montagne, les andines à buissons nains, les végétations aquatiques, roselières, mégaphorbiaie ;
- 25 à 100 m² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières, des bosquets ;
- 100 à 200 m² pour la strate herbacée des forêts ;
- 100 à 1000 m² pour les strates ligneuses des forêts et, pour les formations à caractère plus ou moins linéaire :
- 10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées ;
- 10 à 50 m pour les végétations herbacées ripariales ;
- 30 à 50 m pour les haies ;
- 30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes.

Chaque espèce identifiée dans le relevé de végétation se voit attribuer un coefficient d'abondance-dominance. Le recouvrement est évalué par rapport à la végétation et non au sol. C'est-à-dire qu'il s'agit d'un pourcentage de représentation de l'espèce par rapport aux autres populations d'espèces au sein du relevé. L'échelle est la suivante :

- + ou R : individus rares (ou très rares) et recouvrement très faible ;
- 1 : individus assez abondants, mais recouvrement faible ;
- 2 : individus très abondants, recouvrement au moins 1/20 ;
- 3 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/4 à 1/2 ;
- 4 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/2 à 3/4 ;
- 5 : nombre d'individus quelconque, recouvrement supérieur à 3/4.

Pour chaque relevé de végétation, des paramètres stationnels sont identifiés ; ils permettent de faciliter la caractérisation des relevés. Les investigations se sont effectuées sur les végétaux supérieurs : Ptéridophytes (Cryptogames vasculaires) et Spermatophytes (Phanérogames). Par ailleurs, l'ensemble du périmètre d'étude a été parcouru afin de rechercher d'éventuelles espèces remarquables.

La détermination a été principalement effectuée in-situ à partir de la **Flora Gallica Flore de France** (Jean-Marc Tison & Bruno de Foucault, SBF, 2014) couplé à des **clés plus spécifiques** ainsi qu'à la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. Lambinon *et al.*, 2012 - 6ème édition).

Les espèces patrimoniales (espèces rares, espèces protégées, espèces déterminantes ZNIEFF) ont été recherchées ainsi que les espèces exotiques envahissantes et, le cas échéant, cartographiées et géoréférencées selon les listes de statuts concernant le territoire en question.

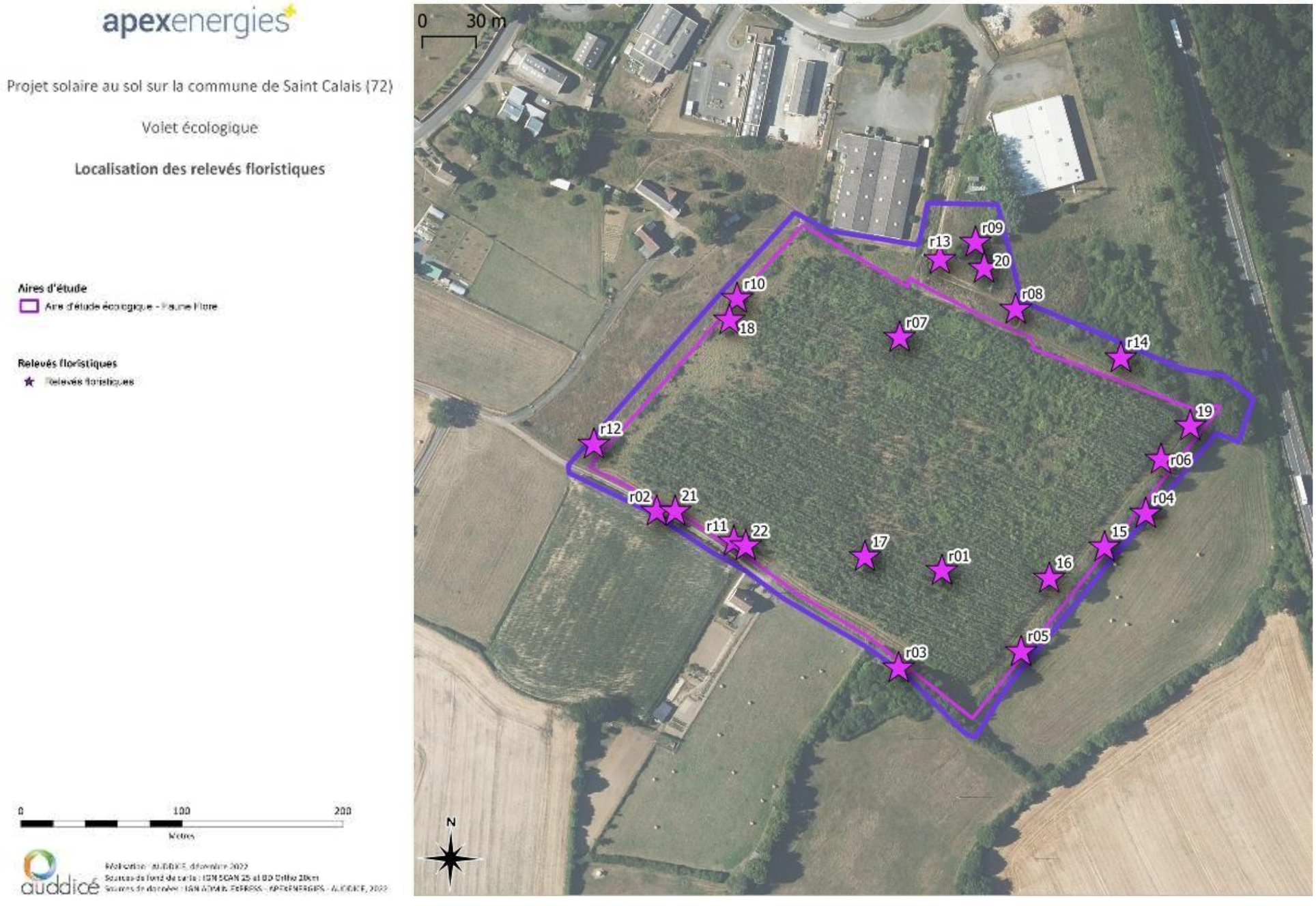
Lorsque cela a été jugé nécessaire et approprié au contexte (espèces potentielles et taille des stations en place), une étude en laboratoire sous loupe binoculaire a été réalisée afin de valider les observations de terrain.



Photo 77 : Observation d'un Callitriche sous binoculaire (© auddicé)

2.1.2.3. LIMITES DE L'EXPERTISE FLORISTIQUE

L'étude des habitats et de la flore a pour vocation de donner une approche fine des habitats et des espèces floristiques présents sur les parcelles concernées par le projet. Cette recherche bien que qualitative, n'a pas la prétention de révéler la stricte totalité des espèces composant l'aire d'étude. Cette dernière a toutefois été parcourue de manière aussi exhaustive que possible en portant une attention toute particulière à la recherche des espèces remarquables mentionnées dans les données bibliographiques.



Carte 85 : Localisation des relevés floristiques

2.1.3. MÉTHODOLOGIE RELATIVE AUX INSECTES



2.1.3.1. MÉTHODE

L'activité des insectes, et notamment des imagos (adultes) est plus importante durant les périodes printanière et estivale. Sachant qu'il existe des différences phénologiques entre les espèces, les prospections ont été réparties sur plusieurs mois par conditions climatiques favorables (absence de pluie, températures supérieures à 15°c, vent faible). Par ailleurs, toutes les observations sur ce groupe obtenues lors des inventaires dédiés à l'avifaune et aux chiroptères ont permis de compléter et d'établir un inventaire représentatif de l'AEFF.

Les principaux taxons ciblés sont les lépidoptères Rhopalocères (papillons diurnes), les Odonates (demoiselles et libellules), les Coléoptères saproxylophages et les Orthoptères (sauterelles, criquets et mantes). Leur inventaire a consisté à la réalisation de transects au sein des différents habitats en présence dans l'aire d'étude Faune-Flore, avec une préférence au niveau des habitats les plus favorables (prairies naturelles, mares, milieux arbustifs, arbres isolés…). L'identification des espèces a été réalisée par contact visuel ou capture temporaire au filet à papillons, avec une préférence pour la première technique pour les espèces les plus communes.

Concernant les espèces saproxylophages, une recherche de traces et d'indices de présence (crottes, trous d'émergence, de cuticules (élytres, pattes…) ou de larves) a été conduite au niveau des arbres morts ou sénescents

NB : Dans le cas où des portions de haies disposant d'arbres favorables seraient impactées dans le cadre du projet final, un inventaire complémentaire et localisé sur ses portions pourra être effectué pour les coléoptères saproxylophages.

2.1.3.2. PÉRIODE DE PROSPECTION

Pour cette étude, les inventaires ont ciblé l'AEFF ; le tableau ci-après présente le planning réalisé.

Tableau 121 : Conditions météorologiques lors des inventaires des insectes

Période	Date	Type d'inventaires	Temp. Mini	Temp. Maxi	Force du vent*	Direction du vent	Nébulosité	Visibilité	Précipitation
Printemps**	17/05/2022	Diurne	12°C	31°C	0	Sud	25 %	Bonne	0 mm
	29/06/2022	Diurne	11°C	21°C	1	Ouest	40 %	Bonne	0 mm
Été	08/07/2022	Diurne	20°C	24°C	3	Ouest	0 %	Bonne	0 mm
	18/08/2022	Diurne	17°C	28°C	2	Sud	60%	Bonne	0 mm

**la force du vent est exprimée en Beaufort sur une échelle de 0 à 12 ; 1 étant une très légère brise (seule la fumée permet d'indiquer la direction du vent), 5 une bonne brise avec les troncs des arbustes et arbrisseaux en feuilles qui se balancent et 12 un ouragan.*

*** période de prospections mutualisée avec les autres groupes taxonomiques inventoriés.*

Des observations supplémentaires ont également être relevées lors des sorties de terrain non dédiées au groupe faunistique ici-ciblé.

2.1.3.3. LIMITES

Les limites de l'étude résident dans le fait que les inventaires réalisés ne peuvent garantir l'exhaustivité, qu'il s'agisse de la diversité spécifique ou du dénombrement des individus observés.

2.1.4. MÉTHODOLOGIE RELATIVE AUX AMPHIBIENS



2.1.4.1. MÉTHODE

L'étude des Amphibiens a été réalisée au sein de l'AEFF dans le but d'identifier les espèces présentes ainsi que leurs habitats de prédilection. Des inventaires dédiés à ce groupe sont réalisés et en particulier au sein des habitats naturels identifiés comme favorables (mares, zones humides…). Cet inventaire a eu lieu à la date indiquée dans le tableau ci-après.

Toutes les observations sur ce groupe obtenues lors des inventaires des autres groupes ont permis de compléter et d'établir un inventaire représentatif de l'AEFF.

Différents habitats favorables à la reproduction, au transit ou à l'hibernation des amphibiens sont disponibles dans l'AEFF : pièces d'eau et mares (habitats de reproduction), haies et boisements (habitats de refuge, de repos et de dispersion).

Dans un premier temps, la totalité de ces milieux humides a été étudiée afin de repérer les milieux favorables à la reproduction des amphibiens.

Plusieurs techniques ont été utilisées :

- **Identification auditive**. Cette méthode consiste à s'approcher des abords de l'entité d'eau souhaitée et d'identifier au chant les espèces présentes. Parfaitement adaptée aux anoures, des espèces cryptiques telles que l'Alyte accoucheur ou le Pélodyte ponctué, peuvent être repérées plus efficacement ;
- **Observation directe d'individus ou de pontes**. Une recherche aux abords et au niveau des entités aquatiques à l'aide de lampe permet notamment de repérer les espèces d'urodèles comme les tritons ou les salamandres ;
- **Capture temporaire si nécessaire au filet troubleau dans les mares accessibles**. Lorsque les mares sont trop profondes ou que la visibilité est réduite, cette technique est employée avec précaution afin d'éviter la dégradation du milieu et stresser les espèces présentes.

2.1.4.2. PÉRIODE DE PROSPECTIONS

Les observations de ce groupe ont été réalisées lors de nos passages dédiés à la faune. Ces passages ont permis d'étudier *in situ* le groupe des Amphibiens et de déterminer les potentialités de fonctionnalités des habitats de l'AEFF. Un passage nocturne dédié a également été effectué.

Tableau 122 : Conditions météorologiques lors des inventaires des Amphibiens

Période	Date	Type d'inventaires	Temp. Mini	Temp. Maxi	Force du vent*	Direction du vent	Nébulosité	Visibilité	Précipitation
Printemps	21/03/2022	Nocturne	7°C	17°C	0	-	20 %	Bonne	0 mm

Des observations supplémentaires ont également être relevées lors des sorties de terrain non dédiées au groupe faunistique ici-ciblé.

2.1.4.3. LIMITES

Les limites de l'étude concernant les inventaires des amphibiens résident dans le fait que ces derniers n'ont pas la prétention de révéler la totalité des individus fréquentant l'aire d'étude. L'aire d'étude a toutefois été parcourue en portant une attention à la recherche des espèces protégées et patrimoniales connues sur ce secteur ainsi qu'à leur habitat de prédilection.

2.1.5. MÉTHODOLOGIE RELATIVE AUX REPTILES



2.1.5.1. MÉTHODE

La zone étudiée présente des éléments potentiellement attractifs pour les reptiles tels que des lisières, fourrés et haies bien exposées ; ils offrent des points d'ensoleillement idéaux pour la thermorégulation des individus.

La recherche des reptiles a été réalisée par **observation directe** dans l'AEFF aux niveaux des éléments cités précédemment et par la **mise en place d'abris artificiels** à reptiles (plaques reptiles). Ces abris ont été placés sur des sites jugés attractifs pour l'herpétofaune (lisières orientées Sud, zones de broussailles ...). Ce type de dispositif attire les reptiles présents sur la zone qui viennent s'abriter dessous pour assurer leur thermorégulation. Les relevés des plaques reptiles ont été effectués à chaque de visites de terrain faite par un naturaliste (tous groupes confondus), et ce jusqu'au retrait des plaques reptiles.



Photo 78 : Plaques à reptiles posées (© auddicé)

2.1.5.2. PÉRIODE DE PROSPECTIONS

Pour cette étude, les inventaires ont ciblé l'AEFF ; le tableau ci-après présente le planning réalisé.

Tableau 123 : Conditions météorologiques lors des inventaires des reptiles

Période	Date	Type d'inventaires	Temp. Mini	Temp. Maxi	Force du vent*	Direction du vent	Nébulosité	Visibilité	Précipitation
Été	08/07/2022	Diurne	20°C	24°C	3	Ouest	0 %	Bonne	0 mm
Été	18/08/2022	Diurne	17°C	28°C	2	Sud	60%	Bonne	0 mm

Des observations supplémentaires ont également être relevées lors des sorties de terrain non dédiées au groupe faunistique ici-ciblé.

2.1.5.3. LIMITES

Tout comme pour les amphibiens, les limites de l'étude concernant les reptiles résident dans le fait que les inventaires bien que qualitatifs, n'ont pas la prétention de révéler la stricte totalité des individus fréquentant l'aire d'étude. L'aire d'étude a toutefois été parcourue en portant une attention toute particulière à la recherche des espèces protégées et patrimoniales connues sur ce secteur ainsi qu'à leur habitat de prédilection.

2.1.6. MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE RELATIVE À L'AVIFAUNE



2.1.6.1. GÉNÉRALITÉS SUR LES OISEAUX

Trois grands types de populations d'oiseaux sont distingués en France : les populations nicheuses, qui se reproduisent en métropole, les populations hivernantes, qui passent la mauvaise saison sur notre territoire, et les populations de passage qui ne font que traverser et que l'on peut observer lors des deux périodes migratoires annuelles (cf. figure ci-après).

Tableau 124 : Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux

Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc
Hiver			Printemps			Eté			Automne		
Hivernage		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale			Hivernage
			Nidification			Envol et éducation des jeunes					

L'étude ornithologique fait l'objet de sorties couvrant un cycle annuel complet.

La migration

On appelle **migration** l'ensemble des déplacements périodiques intervenant au cours du cycle, le plus souvent annuel, d'un animal, entre une aire de reproduction et une aire où l'animal séjourne un temps plus ou moins long, en dehors de la période de reproduction (*Dorst 1962*).

Pour les oiseaux migrateurs nichant en France, leur trajet qui les voit venir d'Afrique est qualifié de **migration prénuptiale**, tandis que le trajet inverse est appelé **migration postnuptiale**.

Peu d'espèces sont sédentaires en France. Il s'agit alors essentiellement d'espèces forestières comme les pics ou les mésanges, ou bien d'espèces qui vivent près de l'Homme comme les pigeons de nos villes ou les moineaux domestiques qui trouvent de la nourriture toute l'année. Cependant elles peuvent être sujettes à des migrations partielles si le manque de nourriture devient trop important.

Pour survivre, la plupart des espèces sont contraintes de quitter l'Europe pour l'Afrique ou l'Asie où elles pourront trouver de la nourriture en quantité suffisante puisque les saisons y sont inversées. Les espèces granivores sont, de façon générale, plus sédentaires que les insectivores.

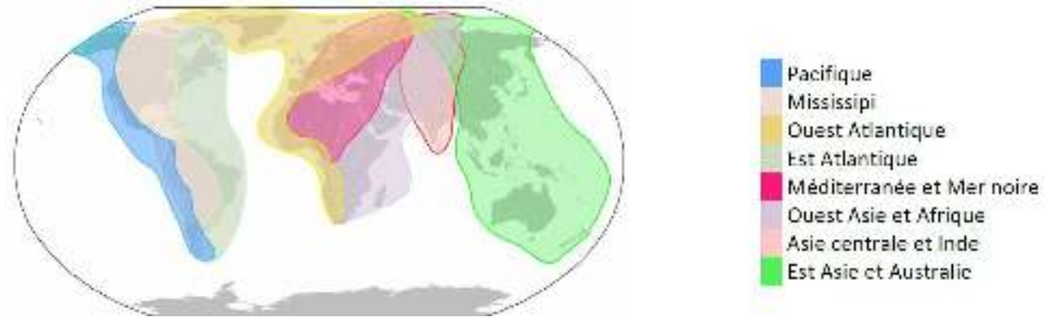


Figure 80 : Principaux couloirs de migration à l'échelle mondiale (Source : Thompson & Byrkjedal, 2001)

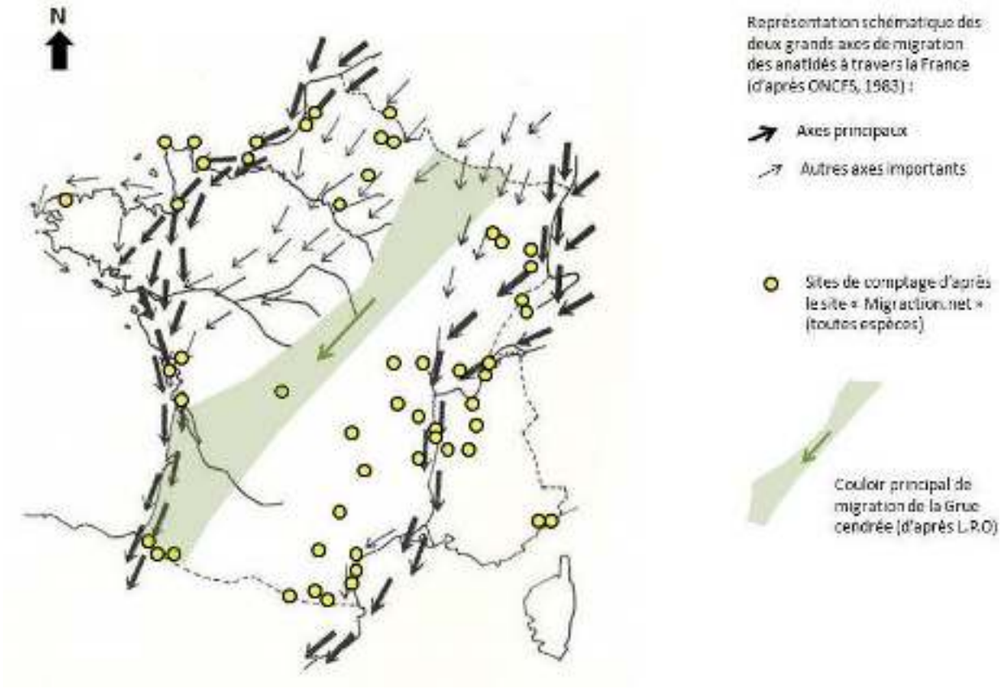


Figure 81 : Synthèse des couloirs de migration postnuptiale d'oiseaux à l'échelle nationale (Source : BARUSSAUD E., 2017)

NB : les couloirs de migration prénuptiale sont similaires à ceux présentés ici, mais en sens inverse.

La nidification

Après avoir passé l'hiver loin de chez nous, les espèces migratrices reviennent sur notre territoire au terme de la migration prénuptiale. Elles trouvent un climat favorable et des ressources en abondance pour se reproduire et élever leur progéniture. Quant aux espèces sédentaires, elles profitent de leur présence à l'année sur le territoire pour s'y reproduire plusieurs fois.

Lorsqu'ils arrivent, les mâles choisissent un territoire qu'ils défendront activement contre les autres mâles de leur espèce. Le choix du site se fait en fonction de la quantité de ressources qu'il renferme, des possibilités d'aménagement d'un nid et de la sécurité qu'il procure à ses occupants.

Si le territoire contient tout ce dont le couple aura besoin, il sera occupé durant toute la saison de reproduction.

Leur taille est très variable selon les espèces, de quelques mètres carrés pour certains passereaux à plusieurs centaines d'hectares pour les grands rapaces. Chez les espèces qui nichent en colonie, comme les Mouettes ou les Sternes, le territoire se réduit aux quelques centimètres carrés autour du nid. Les couples sont côte à côte et les parents vont chercher la nourriture à l'écart de la colonie.

Pour défendre ce territoire les mâles ont recours au chant qui leur permet de délimiter un territoire en affichant leur présence et en dissuadant les éventuels intrus.

L'hivernage

Une fois la saison de reproduction terminée, on assiste à la migration postnuptiale qui voit le départ des espèces venues se reproduire sur notre territoire. Elles retournent dans leur quartier d'hiver en Afrique ou en Asie. Dans le même temps on assiste à l'arrivée de nouvelles espèces du nord et de l'est de l'Europe qui profitent d'un hiver plus doux dans nos régions. Les espèces restant dans nos régions en hiver voient ainsi leurs effectifs renforcés.

La diversité et le nombre d'individus passant l'hiver en France sont variables d'une année sur l'autre et dépendent principalement des conditions météorologiques.

Ces espèces migreront vers leurs régions d'origine pour se reproduire. En additionnant les déplacements de ces dernières et des oiseaux migrateurs nicheurs métropolitains, on assiste à un ballet incessant de l'avifaune au- dessus de notre territoire.

2.1.6.2. PHASE DE TERRAIN

Afin d'appréhender le fonctionnement global du site, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints à utiliser le secteur d'une manière pouvant être radicalement différente par beau ou mauvais temps. Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres sont relevés :

- La température ;
- La force et la direction du vent ;
- La nébulosité ;
- Les précipitations ;
- La visibilité.

La pression d'observation sur l'avifaune a été établie sur la base du contexte écologique du site des données bibliographiques disponibles et des recommandations du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets d'installations photovoltaïques au sol. L'ensemble des sorties réalisées et leurs conditions météorologiques associées se répartissent selon le calendrier présenté ci-après.

Tableau 125 : Calendrier des prospections et conditions météorologiques des inventaires ornithologiques

Périodes	Date	Type d'inventaires	Temp. Mini	Temp. Maxi	Force du vent* (beaufort)	Direction du vent	Nébulosité	Visibilité	Précipitation
Hivernage	08/12/2022	Diurne	0,8°C	3,6°C	1	Ouest	100 %	Bonne	0 mm
Migration prénuptiale	18/03/2022	Diurne	4°C	8°C	3	Est	40 %	Bonne	0 mm
Nidification	21/04/2022	Diurne	7°C	21°C	0	Sud-ouest	0 %	Bonne	0 mm
	17/05/2022	Diurne	12°C	31°C	0	Sud	25 %	Bonne	0 mm
Nidification	29/06/2022	Diurne	11°C	21°C	1	Ouest	40 %	Bonne	0 mm
Migration postnuptiale	15/09/2022	Diurne	14°C	18°C	2	Sud-ouest	10 %	Bonne	0 mm

**la force du vent est exprimée en Beaufort sur une échelle de 0 à 12 ; 1 étant une très légère brise (seule la fumée permet d'indiquer la direction du vent), 5 une bonne brise avec les troncs des arbustes et arbrisseaux en feuilles qui se balancent et 12 un ouragan.*

Les conditions météorologiques lors des sorties sont considérées comme favorables à l'observation des oiseaux.

Tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans l'aire d'étude Faune-Flore sont relevés, notés et suivis si nécessaires (espèces patrimoniales en reproduction par exemple).



Photo 79 : Illustration de naturaliste sur le terrain (© auddicé)

Période de nidification

Lors de la période de nidification, des points d'échantillonnage ont été positionnés afin de couvrir le plus de surface possible et d'échantillonner l'ensemble des habitats contenus dans l'aire d'étude Faune-Flore (cf. Carte 86 page 352). Il s'agit de points d'observation et de points d'écoute diurnes (type IPA).

Pour les espèces diurnes, l'**Indice Ponctuel d'Abondance** (IPA) consiste pour un observateur à rester immobile pendant 20 minutes et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Ils sont réalisés le matin ou en fin d'après-midi, lorsque l'activité des oiseaux est maximale.

Les points sont disposés de manière à ce que les surfaces suivies ne se superposent pas. Par conséquent, il est nécessaire de maintenir une distance minimum de 300 mètres entre les points d'écoute. En effet, la distance de détectabilité du chant varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 mètres et plus pour des espèces comme les pics et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux. En milieu ouvert, cette distance peut être augmentée du fait de la facilité pour les observateurs à repérer et identifier les oiseaux.

Il est nécessaire de réaliser à minima deux passages sur un même site d'observation. Le premier passage est réalisé tôt au cours de la saison afin de détecter les nicheurs précoces et un autre plus tard pour identifier les nicheurs tardifs. A l'issue des deux passages, on retiendra pour chaque espèce la valeur maximale obtenue dans l'un des passages ; cette valeur représente l'indice ponctuel d'abondance (IPA).

Cette méthode permet de déterminer les espèces présentes dans une zone donnée et leur densité dans celle-ci. Pour le projet actuel, les effectifs sont utilisés pour qualifier l'abondance de l'espèce, sans rentrer dans des calculs statistiques poussés.

Les relevés servent de témoin dans le cas d'un suivi post-installation du projet. De plus, cette méthodologie, essentiellement applicable pour les nicheurs, reste adaptable pour le reste du cycle biologique annuel. Dans les milieux ouverts à dominante agricole, elle permet une meilleure détection des espèces et une meilleure accessibilité aux points prédéfinis, d'autant plus si le site est vaste.

Des points d'écoute sont répartis dans l'ensemble des habitats présents de l'aire d'étude Faune-Flore. Les caractéristiques des points d'écoute sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 126 : Principaux habitats échantillonnés par les points d'écoute avifaunistiques

Point	Caractéristiques de l'habitat - milieux secondaires présents	
	Milieu dominant	Milieu secondaire
IPA 1	Voirie désaffectée/Prairie	Haie buissonnante
IPA 2	Prairie	Milieu humide fossé
IPA 3	Prairie	Haie/cultures
IPA 4	Prairie	Haie/fourrés arbustifs
IPA 5	Prairie	Voirie désaffectée

A chaque point d'écoute, l'observateur, immobile, note pendant une durée déterminée (20 minutes) tous les contacts (sonores et visuels) avec les oiseaux. Une codification est apportée aux données recueillies :

- « 1 » = un mâle chanteur, un couple ou un groupe familial considéré comme local ;
- « 0.5 » = un oiseau observé posé, en vol ou criant.

Par ailleurs, le statut de nicheur (possible-probable-certain) s'obtient en fonction des critères énumérés dans le tableau suivant et classés par niveau d'indice croissant, de 1 à 16 (ces critères découlent de l'interprétation du- des comportement(s) observés en période de nidification).

Tableau 127 : Statuts et indices de nidification des oiseaux

Statut de nidification	Indices de nidification
VNN = visiteur non nicheur	(Migrateur ou nicheur éloigné)
Npo = Nidification possible	01 - oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
	02 - mâle chantant en période de reproduction
NPr = Nidification probable	03 - couple en période de reproduction
	04 - territoire occupé
	05 - parades nuptiales
	06 - sites de nids fréquentés
	07 - comportements et cris d'alarme
	08 - présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main
NC = Nidification certaine	09 - construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité
	10 - adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus
	11 - découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs
	12 - juvéniles non volants
	13 - nid fréquenté inaccessible
	14 - transport de nourriture ou de sacs fécaux
	15 - nid garni (œufs)
	16 - nid garni (poussins).

Pour la recherche des **rapaces diurnes,** des points d'observation ont été réalisés d'avril à juin pour repérer les cantonnements (parades, passage de proies) ou le nid en suivant la femelle ravitaillée en vol par le mâle, par exemple. Lorsque les jeunes ont 20 jours, mâle et femelle vont ensuite directement au nid apporter les proies (LPO Vienne). En juillet, les couples et les jeunes à l'envol sont recherchés.

Pour ces expertises ont été utilisées des jumelles haut de gamme à grossissement 10 fois et en complément une longue-vue terrestre dont l'oculaire grossit au moins 30 fois.

Pour les **espèces nocturnes** (chouettes, hiboux, œdicnème criard etc.), les inventaires ont été réalisés par points d'écoute en début de nuit. Ces relevés ont été complétés par l'ensemble des contacts auditifs détectés lors des inventaires dédiés aux chauves-souris.

Parallèlement à ces inventaires spécifiques, tout indice indirect (pelote de réjection, cadavre sur la voirie, …) a été pris en compte. Les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans l'aire d'étude Faune- Flore autour ont également été relevés et suivis si nécessaires, notamment pour les espèces d'intérêt patrimonial en période de nidification. Les observations d'espèces patrimoniales y ont été référencées et cartographiées.

Périodes de migration et hivernage

En périodes de migration, les prospections se sont centrées sur l'identification des couloirs et haltes de migration mais également, tout comme en période d'hivernage, sur la recherche des espèces patrimoniales (cf. Carte 86 page 352).

Les espèces migratrices, les espèces hivernantes et les éventuels couloirs de migration ont été étudiés suivant diverses techniques sur le terrain :

- Des **points d'observation fixes**, notamment des points culminants de l'aire d'étude Faune-Flore permettant un large champ de vision et une meilleure détection d'individus en vol ;
- Des **itinéraires à travers la zone étudiée** afin de recenser les espèces stationnant au sein des cultures, bois, haies… en ciblant les espèces plus discrètes mais aussi celles les moins mobiles.

Par ailleurs, les inventaires en période hivernale prennent en considération à la fois les contacts obtenus pour les oiseaux migrateurs en transit sur le site, les oiseaux en stationnement hivernal et les oiseaux sédentaires. Une attention particulière a été portée aux espèces bénéficiant d'un statut de protection spécifique (Directive Oiseaux, Listes Rouges nationale, Régionale) à l'instar du Vanneau huppé, du Pluvier doré, de Grive litorne ou du Pic noir.

2.1.6.3. LIMITES

Les sessions de terrain ont été effectuées sur l'ensemble de l'AEFF pour le diagnostic ornithologique et permettent d'appréhender le fonctionnement global de l'avifaune au niveau du site, à l'échelle d'une année.

Bien que des espèces soient contactées à haute altitude à l'aide de jumelles ou longue-vue, certaines ne peuvent être observées du fait de leur petite taille ou d'une hauteur de vol trop importante. La difficulté de détecter des oiseaux évoluant à haute altitude ne permet donc pas d'être exhaustif quant aux migrateurs survolant l'AEFF notamment pour les petits passereaux.

Toutefois, la portée des outils d'observation permet largement d'observer à des hauteurs supérieures à 200 mètres et bon nombre d'espèces sont détectées au cri.

D'autre part, un certain nombre d'espèces migre de nuit et est, de ce fait, impossible à quantifier et/ou à identifier.

L'étude des migrations à l'aide d'un radar, notamment la nuit, présente également des inconvénients :

- Information sur les flux mais absence d'identification des espèces ;
- Rayon et altitude d'étude limités.

De plus, l'étude d'impact sur l'environnement doit être proportionnée aux enjeux. Or, ce secteur ne se situe ni sur le littoral, ni en limite d'une vallée reconnue comme un axe migratoire majeur. Ainsi, la technique radar n'est pas requis pour ce projet.

De ce fait, la méthodologie mise en œuvre dans ce dossier, en conformité avec les objectifs de l'étude d'impact, reste adaptée aux enjeux et permet dans tous les cas de tenir l'objectif fixé : connaitre la fonctionnalité écologique du site (statut biologique, abondance et répartition des espèces) et ses sensibilités principales.

apexenergies

Projet solaire au sol sur la commune de Saint Calais (72)

Volet écologique

Localisation des relevés avifaunistiques

Aires d'étude

Aire d'étude écologique - Faune Flore

Type de relevés

Point d'observation diurne et d'écoute (IPA)

Point d'observation diurne (migration)



0 100 200

Mètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2022

Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et BD Ortho 20cm

Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - APEXENERGIES - AUDDICE, 2022

Carte 86 : Localisation des relevés avifaunistiques

2.1.7. Méthodologie relative aux mammifères terrestres (hors chiroptères)



2.1.7.1. Méthode

Les mammifères terrestres utilisent une grande partie des milieux : ouverts, arbustifs, forestiers, aquatiques…

Leur inventaire repose sur des **observations directes** et sur des **indices de présence** (empreintes, coulées, fèces, terriers, reliefs de repas ou encore cadavres).

Les petits mammifères (insectivores, rongeurs, carnivores…) protégés d'intérêt patrimonial, ainsi que les habitats qui leur sont favorables, ont été recherchés de manière opportuniste au niveau de l'AEFF.

2.1.7.2. Période de prospections

Pour cette étude, les inventaires ont ciblé l'AEFF ; le tableau ci-après présente le planning réalisé.

Tableau 128 : Conditions météorologiques lors des inventaires pour les mammifères terrestres (hors chiroptères)

Période	Date	Type d'inventaires	Temp. Mini	Temp. Maxi	Force du vent*	Direction du vent	Nébulosité	Visibilité	Précipitation
Été	08/07/2022	Diurne	20°C	24°C	3	Ouest	0 %	Bonne	0 mm
Été	18/08/2022	Diurne	17°C	28°C	2	Sud	60%	Bonne	0 mm

**la force du vent est exprimée en Beaufort sur une échelle de 0 à 12 ; 1 étant une très légère brise (seule la fumée permet d'indiquer la direction du vent), 5 une bonne brise avec les troncs des arbustes et arbrisseaux en feuilles qui se balancent et 12 un ouragan.*

Des observations supplémentaires ont également être relevées lors des sorties de terrain non dédiées au groupe faunistique ici-ciblé.

2.1.7.3. Limites

Les limites de l'étude concernant les mammifères résident dans le fait que les inventaires, bien que qualitatifs, n'ont pas la prétention de révéler la stricte totalité des espèces fréquentant l'aire d'étude. Cette dernière a toutefois été parcourue en portant une attention toute particulière à la recherche des espèces protégées et patrimoniales connues sur ce secteur ainsi qu'à leur habitat de prédilection.

2.1.8. Méthodologie d'étude relative aux chiroptères



2.1.8.1. Méthode

L'objectif du suivi est de recenser les espèces présentes et de caractériser l'utilisation des différents milieux par les chauves-souris.

Durant la plus grande partie de l'année les Chiroptères sont homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent leur température interne. Mais ils ont la capacité d'abandonner cette faculté pour économiser leur énergie durant l'hiver. On appelle cette **période l'hibernation** (qui s'étend de **novembre à mars**). Pour la plupart des Chiroptères, les gîtes de prédilection pour passer l'hiver sont les cavités souterraines naturelles ou artificielles (grottes, carrières), les mines, les caves, les trous d'arbres, les puits ou plus rarement les greniers des bâtiments.

A la fin de l'hibernation, les femelles se regroupent et intègrent les gîtes de mise bas. Cette période correspond aux déplacements entre les gîtes d'hiver vers les gîtes d'estivage. Il s'agit là de la période de **transit printanier** (de **mars à juin**). A la recherche de leurs gîtes estivaux, les individus occupent alors momentanément divers gîtes de transition avant de regagner celui qu'ils occuperont pendant l'été. Puis débute de **juin à septembre** la période de **parturition,** marquée par l'établissement de colonies de mise bas des chauves-souris. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l'espace ; les femelles quittant le site seulement pour aller chasser, laissant leurs petits avec les autres individus de la colonie. Les mâles, quant à eux sont beaucoup plus mobiles ; pour la majorité des espèces, ils n'occupent pas les mêmes gîtes que les femelles. S'en suit la période de **transit automnal** (de **septembre à novembre**), période durant laquelle les colonies de mise-bas se dissolvent et les jeunes de l'année s'émancipent. En parallèle, les adultes de certaines espèces gagnent des sites de « swarming » (essaimage) qui sont des lieux de regroupement en vue de la reproduction. Les individus rejoignent leur site d'hibernation, généralement via des déplacements soit de courtes durées ou à caractère migratoire pour certaines espèces, comme la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ou encore la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) qui peuvent parcourir plus de 1 000 km entre son gîte d'estivage et celui d'hibernation.

Tableau 129 : Schéma représentant le cycle de vie des chiroptères

Févr.	Mars.	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc	Janv.
	Transit Printanier	Parturition				Transit Automnal			Hibernation		
	Migrations/Déplacement gîtes d'hibernation > gîtes estivaux	Regroupement des femelles en colonies dans les gîtes de parturition				Migrations/Déplacement gîtes estivaux > gîtes d'hibernation			Léthargie dans les gîtes d'hibernation		
		Mise bas, élevage des jeunes et chasse intensive				Accouplements (swarming, harems, chants nuptiaux)					
	Période propice pour repérer les grands axes de déplacement/migration	Période propice pour contacter un maximum d'espèces, repérer les territoires de chasse et repérer les gîtes de parturition				Période propice pour repérer les grands axes de déplacement/migration et les comportements reproducteurs			Période propice pour repérer les cavités arboricoles (absence de feuilles) et les gîtes d'hibernation		

Le diagnostic des chauves-souris au sein de l'AEFF a été réalisé par le biais de :

- **Points d'écoute passive en période de parturition ;**
- **Points d'écoute active en période de parturition ;**
- **Recherche des gîtes.**

L'écoute passive permet des relevés de longue durée d'enregistrement et donc de visualiser les pics d'activité des espèces en cours de la nuit. 2 enregistreurs SM4BAT ont été posés au sein de la ZIP dans différents milieux afin d'effectuer un suivi de l'activité chiroptérologique en continu sur **une durée de 7 nuits du 16 au 22 mai 2022.** Une semaine d'inventaire qui a présenté des conditions météorologiques favorables à l'activité des chauves-souris (vent faible, températures nocturnes supérieures à 10°C, absence de précipitations).

Les enregistreurs de type SM4BAT sont programmés pour enregistrer depuis 1h avant le crépuscule jusqu'à 1h après l'aurore. L'objectif de ce type de suivi est de recenser les espèces présentes et de caractériser l'utilisation des différents milieux par les chauves-souris.

L'**écoute active** permet de faire plusieurs points de relevés de courte durée afin de comprendre qualitativement l'utilisation des milieux par les chauves-souris. En chaque point d'écoute, le chiroptérologue stationne pendant 10 minutes en utilisant un détecteur à ultrasons (ici du fabricant Pettersson Elektroniks : le modèle hétérodyne à expansion de temps D240X). Un enregistreur SM4BAT transporté dans un sac à dos permet de compléter l'identification d'espèces ultérieurement grâce au logiciel BatSound v4.2 du même fabricant. Toutes les fréquences d'émission des chauves-souris sont balayées sur une gamme de fréquences comprise entre 15 et 120 kHz. Les conditions météorologiques lors de la sortie du **16 mai 2022** ont été favorables à l'activité des chiroptères vent faible, températures nocturnes supérieures à 10°C, absence de précipitations).

Tableau 130 : Conditions d'installation des équipements

Type de point d'écoute	Identité de l'équipement	Habitats
Passif (7 nuits)	A	Lisière
Passif (7 nuits)	B	Lisière
Actif (10 min)	1	Bâti
Actif (10 min)	2	Arbre isolé
Actif (10 min)	3	Bâti
Actif (10 min)	4	Haie arborée
Actif (10 min)	5	Boisement
Actif (10 min)	6	Haie arborée
Actif (10 min)	7	Boisement
Actif (10 min)	8	Bâti
Actif (10 min)	9	Lisière

Une fois, les équipements récupérés, les données sont prétraitées par le logiciel Kaléidoscope et préanalysées par le logiciel SonoChiro avant d'être vérifiées et interprétées par un expert chiroptérologue à l'aide du logiciel BatSound.

L'unité utilisée pour quantifier l'activité des chauves-souris est le contact qui correspond à une plage de 5 secondes durant laquelle au moins un cri de chauve-souris d'un individu donné a été détecté. Le nombre de contact ne quantifie donc pas un nombre d'individu mais plutôt l'utilisation du milieu par les chiroptères d'une espèce donnée.

L'indice d'activité peut ainsi être comparé à un référentiel d'activité. Pour cette étude, le référentiel d'activité ODENA est utilisé. Il s'agit d'un référentiel développé par Auddicé environnement, qui à partir du nombre de contact par heure fournie une aide à la détermination de niveaux d'activité. A partir d'une base de données, cet outil compile les résultats de nuits d'enregistrement réalisées selon des critères définis (type d'appareil, classe de hauteur du micro, région biogéographique ...). Ces critères sont sélectionnés par l'utilisateur dans ODENA qui réalise ensuite un calcul des seuils de niveaux d'activité à partir des résultats de la recherche selon 5 classes d'activité. Ces classes d'activités sont présentées dans les 2 prochains tableaux.

Tableau 131 : Classes d'activité ODENA au sol toutes espèces confondues

FAIBLE	P20	FAIBLE A MODEREE	P40	MODEREE	P60	MODEREE A FORT	P80	FORT
<	3,58	> <	13,16	> <	31,08	> <	92,30	>

Ce référentiel a été présenté lors des Rencontres nationales chauves-souris de Bourges en mars 2018, et a fait l'objet d'un article sous presse dans la revue « L'Envol des Chiros » en avril 2019.

Les **potentialités de présence de gîtes** pour les chiroptères ont été évaluées par l'analyse des données chiroptérologiques bibliographiques et les potentialités intrinsèques d'accueil du site.

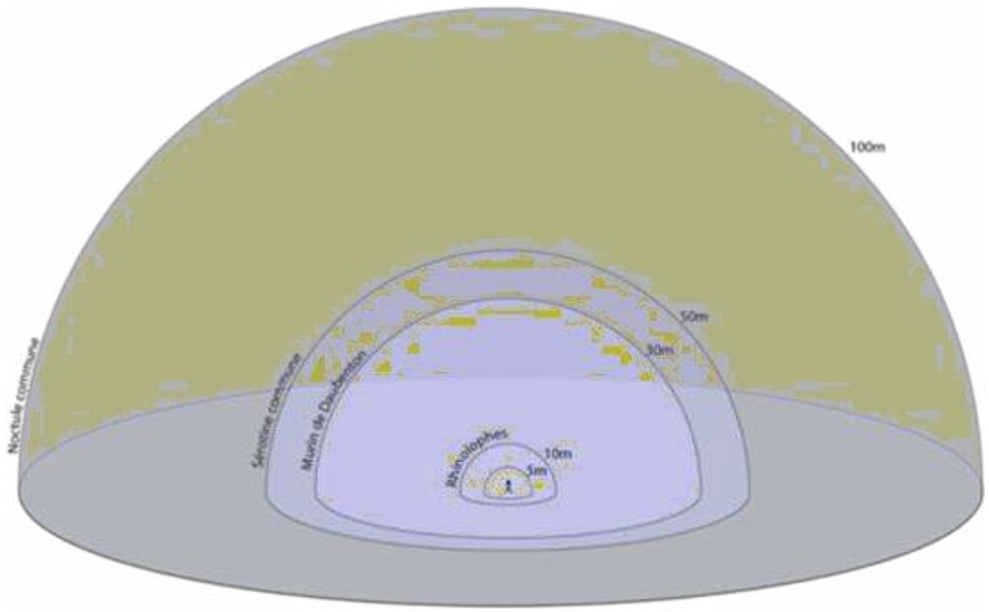


Figure 82 : Distance (en mètres) de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (d'après Barataud, 2012)

2.1.8.2. PÉRIODE DE PROSPECTIONS

Le tableau suivant précise les dates de prospection et les conditions météorologiques associées lors des phases d'écoute passives et actives.

Tableau 132 : Conditions météorologiques lors des inventaires pour les chiroptères

Période	Date	Coucher du soleil	Lever du soleil	Temp. Mini (°C)	Temp. Maxi (°C)	Lune (Visibilité en %)	Précipitation (mm/j)
Eté	30/05/2022	21:44	6:05	8°C	21°C	0 %	0 mm
Eté	31/05/2022	21:45	6:04	7°C	22°C	0,82 %	0 mm
Eté	01/06/2022	21:46	6:04	7°C	24°C	3,43 %	0 mm
Eté	02/06/2022	21:47	6:03	13°C	27°C	7,71 %	0 mm
Eté	03/06/2022	21:48	6:03	15°C	26°C	13,5 %	4 mm
Eté	04/06/2022	21:49	6:02	17°C	23°C	20,64 %	0,4 mm
Eté	05/06/2022	21:49	6:02	16°C	22°C	28,92 %	0 mm

2.1.8.3. LIMITES

Limites biologiques

L'intensité d'émission d'ultrasons est très variable d'une espèce à l'autre et la distance de détection est directement proportionnelle à l'intensité. Par exemple, un Petit Rhinolophe, qui a une intensité d'émission faible, est détectable à 5 m maximum, tandis que la Noctule commune, qui a une très forte intensité d'émission, est détectable à 100 m (Barataud, 2012). Les espèces possédant une faible portée de signal sont donc plus difficilement détectables.

Limites météorologiques

Comme dans toutes les études écologiques, les conditions météorologiques conditionnent les résultats. Ainsi, plus les conditions météorologiques sont favorables, plus l'activité potentielle des espèces est élevée.

Les dates de sorties sont basées sur des prévisions météorologiques favorables à grande échelle, il arrive donc que les conditions météorologiques locales ne soient pas aussi favorables que prévu (vitesse du vent, température basse, précipitations…). Dans ce cas, deux solutions s'imposent :

- En cas de conditions nettement défavorables, la sortie est annulée et reportée ;
- En cas de conditions relativement favorables, la sortie est maintenue et il en est fait mention dans la présentation des résultats.

Limites matérielles

Les enregistreurs automatiques disposés au sol ne permettent pas de capter la majorité des déplacements migratoires ou de transits en altitude, lorsque les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée.

De même, il n'est pas possible de déterminer leur trajectoire et leur altitude de vol, ni même de discriminer les individus entre eux.

En outre, le risque de panne ou de dysfonctionnement des enregistreurs n'est pas à exclure lorsqu'ils sont soumis à de rudes conditions.

Limites des connaissances

Il est important de noter que la chiroptérologie et *a fortiori* l'écologie acoustique sont des disciplines jeunes et en plein développement. De ce fait, la détermination acoustique des espèces n'est pas systématique et les résultats peuvent être présentés par groupe d'espèces proches.



Carte 87 : Localisation des relevés chiroptérologiques

2.1.9. MÉTHODOLOGIE RELATIVE AUX ZONES HUMIDES

2.1.9.1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

En raison du caractère stratégique des services rendus par les zones humides, leur « préservation » et leur « gestion durable » sont considérées comme « d'intérêt général » par la loi française (code env., art. L. 211-11).

Le 26 juillet 2019, est parue au JO, la **loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019** portant sur la création de l'Office français de la biodiversité1. Cette dernière reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui clarifie le caractère alternatif de caractérisation des zones humides ; il s'agit du critère pédologique ou floristique.

Ainsi depuis le 26 juillet 2019, l'Article L.211-1 du Code de l'Environnement définit les zones humides de la façon suivante : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Cette définition, qui s'impose sur tous les dossiers de demande d'autorisation déjà déposés et à venir, est le socle sur lequel doivent se fonder les différents inventaires et cartes de zones humides. L'article R. 211-1-08 du code de l'environnement permet de préciser l'article L.211-1 et de partager le sens commun des critères de définition des zones humides. A savoir :

- *« I. Les critères à retenir pour la **définition des zones humides** mentionnées au 1° du I de l'article L. 211-1 sont relatifs à la **morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles**. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.*
- *II. La **délimitation des zones humides** est effectuée à l'aide des **cotes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées**, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation définis au I.*
- *III. Un arrêté des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article et établit notamment les **listes des types de sols et des plantes** mentionnés au I.*
- *IV. Les dispositions du présent article ne sont **pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux,** ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. »*

L'**arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009** explicite les critères de définition et de délimitation des zones humides. La **circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.21471 et R.211108 du code de l'environnement en précise les modalités de mise en œuvre. La législation propose donc des critères relativement objectifs, utilisables partout, même là où il n'y a pas ou peu de végétation naturelle.

L'étude a été produite afin de répondre aux exigences de la réglementation en vigueur.

2.1.9.2. MÉTHODE D'INVENTAIRE

Analyse des données bibliographiques

Avant de procéder aux investigations de terrain, ont été analysées les données bibliographiques disponibles afin de contextualiser le site et préciser le plan d'échantillonnage. Ont été analysées les données bibliographiques disponibles notamment :

- la prélocalisation des zones humides probables fournies par les services de l'Etat ;
- l'inventaire des cours d'eau.

Phase de terrain

Les prospections relatives aux zones humides ont été menées :

- de manière concomitante à l'étude de la flore et des habitats, aux dates indiquées dans la section dédiée à cette thématique ;
- aux dates mentionnées dans le prochain tableau en ce qui concerne les sondages pédologiques.

Tableau 133 : Prospection pédologique

Période	Date des inventaires	Commentaire	Conditions météorologiques
Etude pédologique	29/04/2022	/	Favorables

Inventaire floristique et sondages pédologiques

La méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1er octobre 2009 relatifs à la délimitation des zones humides :

- l'arrêté du 24 juin 2008 ;
- l'arrêté du 1er octobre 2009.

Ces arrêtés précisent les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement. Ils précisent qu'un « *espace peut être considéré comme zone humide (…) dès qu'il présente l'un des critères suivants :*

1. *Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 [de l'arrêté du 01/10/09] ;*

2. *Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :*

- *soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée [de l'arrêté du 24 juin 2008],* si *nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;*
- *soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. [de l'arrêté du 24 juin 2008] »*

Ainsi, le diagnostic des zones humides s'effectue en 3 temps, présentés ci-après.

1er temps : Caractérisation selon les habitats

Dans un 1er temps, les différents habitats sont caractérisés en tant qu'habitats « naturels » ou non et rapportés au code Corine Biotope.

Un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste correspondante. Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond alors au contour de cet espace auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif aux sols selon les modalités détaillées à l'annexe I.

Sur chacune des placettes[10], elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'annexe II (Table B) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (extrait ci-après).

Tableau 134 : Extrait de la table B – annexe II arrêté 24 juin 2008 modifié

Code Corine	Habitat	Habitats de zones humides
38	Prairies mésophiles	p.
38.1	Pâtures mésophiles	p.
38.11	Pâturages continus	p.
38.12	Pâturages interrompus par des fossés	p.
38.2	Prairies à fourrages des plaines	p.
38.21	Prairies atlantiques à fourrages	p.
38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrages	p.
38.23	Prairies submontagnardes médio-européennes à fourrages	p.

Dans cette annexe, la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p », de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à- dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées aux annexes 1 et 2.1 doit alors être réalisée.

53.1	Roselière	H.



37.2	Prairies humides eutrophes	H.



Photo 80 : Exemples d'habitats caractéristiques de zones humides (H)

[10] La placette est définie à l'article 2.1.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 : « une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent »

38.1	Pâtures mésophiles	p.



87.1	Terrains en friche	p.



Photo 81 : Exemples d'habitats non caractéristiques de zones humides (p)

2ème temps : Caractérisation selon la végétation

Afin de mettre en évidence le caractère hygrophile ou non de la végétation, des relevés ponctuels par placettes sont réalisés, selon la méthodologie définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif à la délimitation des zones humides.

Cette méthodologie consiste en l'estimation visuelle, par ordre décroissant, du pourcentage de recouvrement des espèces, par placettes circulaires (rayon de 1,5 à 10 mètres selon l'habitat en place : herbacé, arbustif ou arboré) globalement homogènes du point de vue de la végétation. A partir de cette liste, est déterminée la liste des espèces dominantes (espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la végétation, et espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %).

Le caractère hygrophile de ces espèces dominantes est ensuite examiné (sur la base de la liste des espèces indicatrices de zones humides figurant en annexe du même arrêté), afin de déterminer si la végétation peut être qualifiée d'hygrophile (cas si au moins la moitié des espèces dominantes sont indicatrices de zones humides).

Tableau 135 : Exemple de détermination selon le cortège floristique

Espèce	Recouvrement	Indicatrice de ZH	Dominante
Dactylis glomerata	30 %	Non	Oui
Arrhenatherum elatius	15 %	Non	Oui
Ranunculus repens	15 %	Oui	Oui
Trifolium repens	10 %	Non	Non
Plantago media	5 %	Non	Non
Rumex obtusifolius	5 %	Non	Non
Cirsium vulgare	< 5 %	Non	Non
Bellis perennis	< 5 %	Non	Non

3 espèces dominantes dont 1 seule espèce indicatrice de zone humide → Habitat non caractéristique de zone humide

3ème temps : Caractérisation selon la pédologie

Dans un 3ème temps, un examen des sols a été réalisé afin de déterminer quels habitats pouvaient être caractérisés comme zone humide. L'étude des sols est menée selon les protocoles définis dans les annexes I et II de l'arrêté interministériel du 24 juin 2008. Il s'agit d'une approche parcellaire réalisée à l'aide des sondages à la tarière à main jusqu'à 1,20 m de profondeur.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la **fin de l'hiver et le début du printemps** sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau. A noter toutefois que l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année.

Les sondages ont été réalisés de manière homogène au sein de la parcelle à étudier. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage, relevé par GPS, est interprété sur la base de sa dénomination pédologique et en fonction du classement de l'hydromorphie tel que défini par le Groupe d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) en 1981 repris par l'arrêté.

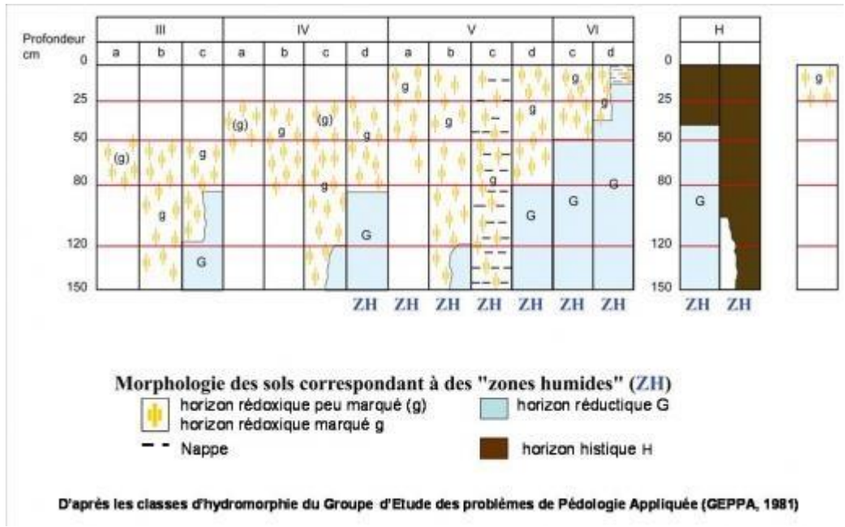


Figure 83 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides

L'examen du sondage pédologique effectué à la tarière vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.



Photo 82 : Tarière manuelle

Si l'une de ces caractéristiques est présente, le sol peut être considéré comme un sol de zone humide.



Horizon rédoxique *Horizon réductique* *Horizon histique*

Photo 83 : Illustration des sondages pédologiques

Les définitions de pédologie sont données ci-après pour rappel.

- Les horizons histiques

Les horizons histiques (H) sont des horizons holorganiques (= constitués de débris organiques) superficiels formés en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées. Les débris végétaux (hygrophiles ou sub-aquatiques) morts se transforment lentement en conditions d'anaérobiose, donnant de la tourbe de couleur foncée.

- Les horizons réductiques

Les horizons réductiques (G) résultent de phénomènes de réduction et de mobilisation du fer, dus à un engorgement quasi-permanent.

Les horizons réductiques permanents sont caractérisés par leur couleur uniformément bleuâtre à verdâtre ou uniformément blanche à noire ou grisâtre.

Dans les horizons réductiques temporaires, la saturation par l'eau est interrompue périodiquement. Cela provoque des oxydations locales donnant des taches de teinte rouille (jaune-rouge, brun-rouge) souvent pâles, et observables au contact des vides, des racines et sur les faces de certains agrégats.

Lorsque la porosité et les conditions hydrologiques permettent à l'eau de circuler, le fer réduit soluble est exporté et l'horizon s'appauvrit progressivement en fer. Parfois, il peut y avoir déferrification complète et blanchiment de l'horizon.

Les traits réductiques à rechercher sur le terrain sont donc essentiellement les horizons de couleur uniformément bleuâtre, verdâtre ou grisâtre, comme le définit la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides.

- Les horizons rédoxiques

La morphologie des horizons rédoxiques (g) résulte de la succession dans le temps d'une part, de processus de réduction et mobilisation partielles du fer (périodes de saturation en eau), et d'autre part, de processus de réoxydation et immobilisation du fer (périodes de non-saturation). Ces horizons correspondent donc à des engorgements temporaires.

Ils sont caractérisés par une juxtaposition de plages ou de traînées grises (ou simplement plus claires que le fond matriciel) appauvries en fer, et de taches de couleur rouille (brun-rouge, jaune-rouge) enrichies en fer. Lors des périodes de saturation, il y a une redistribution centripète du fer qui migre vers l'intérieur des agrégats où il s'y immobilise lors du dessèchement. Ces ségrégations tendent à former peu à peu des accumulations localisées de fer donnant des taches de couleur rouille, des nodules ou des concrétions.

Les traits rédoxiques à rechercher sur le terrain sont donc essentiellement des taches de couleur rouille ou brune (fer oxydé) associées ou non à des taches décolorées et des nodules et concrétions ferro-manganiques noires, comme le définit la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides.

Si certains sondages sont caractéristiques de zones humides, une délimitation de la zone humide est alors réalisée. Cette délimitation se base sur les mêmes critères que précédemment mais les relevés sont réalisés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.



Figure 84 : Exemple de délimitation de zone humide sur une parcelle

2.1.9.3. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES ENJEUX ZONES HUMIDES

Une fois les zones humides délimitées, chacune d'elles ont été qualifiées au regard de leur fonctionnalité. Dans un premier temps, il convient de qualifier les fonctions et sous-fonctions que ces dernières remplissent. Il s'agit de **3 fonctions** qui se déclinent elles-mêmes en **3 sous-fonctions**[11]. Pour chaque sous-fonctions, **3 à 8 critères** ont été utilisés. Le choix des critères est donné à la suite du tableau ci-après.

NB : *un critère peut jouer un rôle au sein de différentes sous-fonctions (par exemple la rugosité du couvert végétal qui se traduit par la présence d'une strate herbacée seule ou couplée à une strate arbustive et/ou arborée) aura un rôle dans le ralentissement des ruissellements mais également dans la rétention des sédiments). Ainsi, certains critères apparaissent au sein de plusieurs sous-fonctions.*

Ce tableau fournit quant à lui une vue globale des fonctions, sous-fonctions et critères associés.

Tableau 136 : Fonctions, sous-fonctions des zones humides et critères associés

Fonctions	Rôle rempli	Sous-fonctions associées	Critères d'évaluation des sous-fonctions
Hydrologique	Rôle de régulation hydraulique	• Ecrêtement des crues, le soutien à l'étiage et la recharge des nappes via l'effet « éponge »	• Interception au réseau hydrographique • Connexion au réseau hydrographique • Rareté des drains souterrains • Rareté des rigoles / fossés
		• Ralentissement du ruissellement	• Connexion au réseau hydrographique • Rugosité du couvert végétal • Rareté des rigoles / fossés • Situation topographique
		• Rétention des sédiments	• Connexion au réseau hydrographique • Rugosité du couvert végétal • Rareté des rigoles / fossés • Végétalisation du site • Texture en surface • Matière organique incorporée en surface • Situation topographique
Biochimique	Rôle d'amélioration de la qualité des eaux	• Capacité épuratrice	• Capacité épuratoire du type de sol • Interception au réseau hydrographique • Surface de la ZH
		• Dénitrification des milieux et l'assimilation végétale de l'azote	• Rugosité du couvert végétal • Rareté des rigoles / fossés • Végétalisation du site • Gestion du couvert végétal • Texture en surface • Matière organique incorporée en surface
		• Séquestration du carbone	• Rugosité du couvert végétal • Matière organique incorporée en surface • Hydromorphie
Ecologique	Rôle dans le maintien d'un écosystème et d'une biodiversité spécifique	• Support au déplacement des espèces	• Sensibilité écologique majeur à modéré • Végétalisation du site • Etat de Conservation
		• Support à l'alimentation et la reproduction d'une faune et flore communes	• Végétalisation du site • Habitat caractéristique de zone humide • Etat de Conservation
		• Habitat patrimonial au titre de la diversité écologique et des espèces remarquables de la flore et de la faune le fréquentant	• Proportion des espèces des ZH relative à l'ensemble des espèces • Sensibilité écologique majeur à fort • Statut des espèces et des habitats

[11] Les sous-fonctions ont été définies à partir du Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, et du Manuel d'aide à l'identification des « zones humides prioritaires », des ZHIEP et des ZSGE.

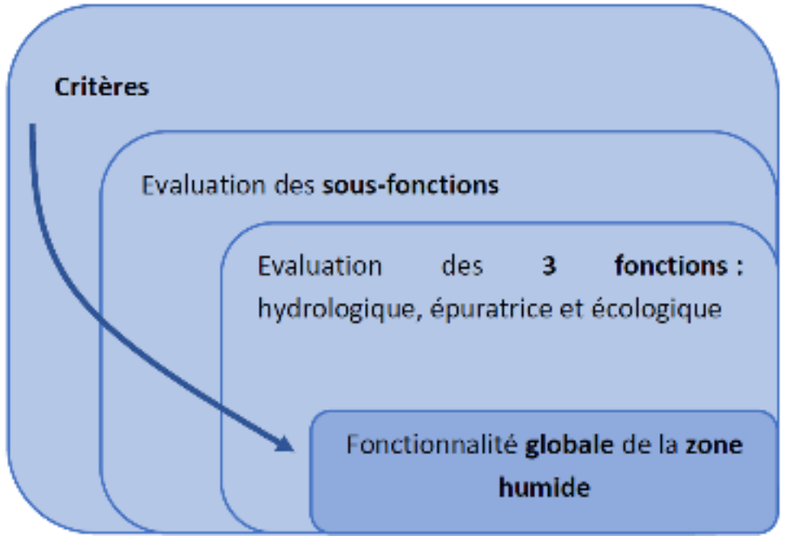
Chaque critère a été évalué à l'aide d'une note donnée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 137 : Notation des critères d'évaluation des zones humides

Notation	Equivalent
3	**Fort**
2	**Modéré**
1	**Faible**
0	**Négligeable à nul**

Une moyenne des critères est alors réalisée afin d'évaluer le niveau de fonctionnalité de chaque sous-fonction puis le niveau de fonctionnalité de la fonction.

Tableau 138 : Evaluation du niveau de fonctionnalité des zones humides



2.1.10. SYNTHÈSE DES MÉTHODOLOGIES D'ÉCHANTILLONNAGE PAR GROUPE TAXONOMIQUE ET DATES DE PASSAGE

Tableau 139 : Synthèse des méthodologies d'échantillonnage par groupe taxonomique et dates de passage

Groupe taxonomique	Méthodologie d'échantillonnage	Date(s) de passage
Habitats naturels	Transect ; observations rapportées à la classification phytosociologique, au Code Corine Biotope et Eunis	29/04/2022
Flore vasculaire	Relevés floristiques phytosociologiques (méthode de la phytosociologie sigmatiste ; J. Braun-Blanquet)	20/05/2022 09/06/2022
Avifaune diurne nicheuse	Points d'observation et d'écoute (IPA)	21/04/2022 17/05/2022 29/06/2022
Avifaune migratrice (postnuptiale et prénuptiale)	Points d'observation et d'écoute fixes ; transects	18/03/2022 15/09/2022
Avifaune hivernante	Points d'observation et d'écoute fixes ; transects	08/12/2022
Insectes	Transect ; identification par contact visuel direct ou capture temporaire	Sorties cumulées avec l'avifaune) ; 08/07/2022 18/08/2022
Amphibiens	Transect ; identification auditive ; observation directe d'individus ou de pontes ; capture temporaire au filet troubleau	
Reptiles	Transect ; observation directe d'individus ; pose et relevage de plaques à reptiles	
Mammifères terrestres (hors chiroptères	Transect ; observation directe d'individus ou d'indices de présence	
Chiroptères	Points d'écoute active via détecteur à ultrasons (hétérodyne à expansion de temps, modèle D240X, Pettersson Elektroniks) et enregistreur SM4BAT.	30/05/2022 31/05/2022 01/06/2022 02/06/2022 03/06/2022 04/06/2022 05/06/2022
	Enregistrements passifs via deux enregistreurs SM4BAT	
Zones humides	Relevés ponctuels par placettes ; sondages pédologiques	29/04/2022

2.1.11. PRINCIPALES ABRÉVIATIONS ET RÉFÉRENTIELS ASSOCIÉS

Sont décrites ci-après les abréviations couramment retrouvées dans ce rapport :

Statuts de menace :

Liste Rouge Régionale (LRR) et Liste Rouge Nationale (LRN)

RE = Éteint dans la région

CR = En danger critique d'extinction

EN = En danger d'extinction

VU = Vulnérable

NT = Quasi menace

NA = Non applicable

DD = Données insuffisantes

LC = Préoccupation mineure

Statuts de rareté :

E = Extrêmement rare

RR = Très rare

R = Rare

AR = Assez rare

AC = Assez commun

CC = Extrêmement commun

Autres :

PNA = Plan National d'Action

PRA = Plan Régional d'Action

LIFE + = L'Instrument Financier pour l'Environnement de l'UE

Protection (cf. tableau ci-après)

C = espèce chasable

PN1-PN2-P-PN = espèce protégée

N/C = espèce non concernée par la protection ciblée

N = espèce susceptible d'être classée nuisible

EIC P = Espèce d'Intérêt Communautaire Prioritaire

HIC P = Habitat d'Intérêt Communautaire Prioritaire

EIC = Espèce d'Intérêt Communautaire

HIC = Habitat d'Intérêt Communautaire

La directive « Habitats »

DH2 = Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation

DH4 = Annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

DH 5 = Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Convention de Berne (Convention du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, généralement dite « Convention de Berne ») :

Annexe II : espèces de faune strictement protégées faisant l'objet de mesures législatives et réglementaires appropriées et nécessaires pour en assurer la conservation particulière.

Annexe III : espèces de faune faisant l'objet de mesures législatives et réglementaires appropriées et nécessaires pour leur protection.

La directive « Oiseaux »

OI = Annexe I : Espèce figurant à l'Annexe 1 de la Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages et faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

OII = Annexe II : Espèces d'oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces. Elle est divisée en deux parties (A et B) : la partie A concerne les espèces qui peuvent être chassées dans la zone d'application de la directive oiseaux tandis que la partie B énumère les espèces qui ne peuvent être chassées que sur le territoire des États membres pour lesquels elles sont mentionnées.

OIII = Annexe III : Espèces d'Oiseaux pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (partie A) ou peuvent être autorisés (partie B) à conditionue les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.

2.1.12. MÉTHODOLOGIE D'ATTRIBUTION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Suite aux expertises de terrain, les données relevées sont analysées afin de déterminer les secteurs à enjeux comme les stations d'espèces remarquables, les zones de nidification ou de stationnement pour l'avifaune ou encore les zones de déplacement, de chasse et les gîtes pour les Chiroptères. Le travail est mené en 2 étapes :

- **Etape 1** : **Identification des espèces et habitats à enjeux** par période ;
- **Etape 2** : **Identification des entités géographiques à enjeux** pour chaque groupe étudié puis pour tous les groupes confondus.

2.1.12.1. ETAPE 1 : IDENTIFICATIONS DES ESPÈCES/HABITATS À ENJEUX PAR PÉRIODE

Dans le cadre de l'étape 1, les résultats de terrain obtenus sont comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux permettant de mettre en avant les espèces d'intérêt patrimonial et/ou protégées. Dans ce cadre, les espèces dites patrimoniales (c'est-à-dire présentant un enjeu à l'échelle régionale et/ou nationale) sont mises en avant et représentées sur les cartes par période du cycle biologique. Le tableau ci-après synthétise les critères de patrimonialité retenus pour chaque groupe étudié selon les listes de statuts et autres référentiels disponibles sur le territoire en question.

Tableau 140 : Grilles d'évaluation des enjeux patrimoniaux, par groupe taxonomique concerné par ce rapport

PATRIMONIALITÉ						
	Habitats/Flore				**Cas particulier Habitats/Flore**	
	LIFE +	Directive Habitats Faune Flore (Annexe II)	Liste Rouge Régionale (LRR)	Déterminant(e) ZNIEFF	À défaut de donnée suffisante (DD sur LRR) Statuts de rareté régionaux	à défaut de LRR ou statuts de rareté locaux Liste Rouge Nationale Ou Liste Rouge Européenne
Niveau 4 (Très fort)	LIFE +		CR		D - E	CR
Niveau 3 (Fort)		EIC P	EN		RRR	EN
Niveau 2 (Modéré)		EIC	VU		RR	VU
Niveau 1 (Faible)			NT	X	AR, R	NT
Non patrimonial			LC		CC à AR	LC

Oiseaux							
		LC	NT	VU	EN	CR	OI ou PNA
Période de nidification	LRR/LRN/LRE nicheurs (certains, probables, possibles)	Non patrimonial	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Fort)	Niveau 4 (Très fort)	Niveau 2 (Modéré)
	LRR/LRN/LRE non nicheurs (statut le plus élevée s'applique)	Non patrimonial	Non patrimonial	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Fort)	
Avifaune (suite) Période hivernale	LRN hivernants	Non patrimonial	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Fort)	Niveau 4 (Très fort)	
	Autre LR (LRR/LRN/LRE nicheurs) (statut le plus élevée s'applique)	Non patrimonial	Non patrimonial	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3	
Période de migration	LRN de passage	Non patrimonial	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Fort)	Niveau 4 (Très fort)	
	Autre LR (LRR/LRN/LRE nicheurs) (statut le plus élevée s'applique)	Non patrimonial	Non patrimonial	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Fort)	

Chiroptères						
	PNA / PRA / LIFE +	Directive Habitats Faune Flore (Annexe II)	Liste Rouge Régionale	Liste Rouge Nationale (à défaut Européenne)	Déterminant(e) ZNIEFF ou PN	Statuts de rareté régionaux
Niveau 4 (Très fort)			CR	CR		D - RR - E
Niveau 3 (Fort)		EIC P	EN	EN		R
Niveau 2 (Modéré)		EIC	VU	VU		AR
Niveau 1 (Faible)	PNA / PRA / Life +		NT	NT	X	AC
Non patrimonial			LC	LC		PC - C - CC

Reptiles, amphibiens, mammifère terrestres						
	PNA / PRA / LIFE +	Directive Habitats Faune Flore (Annexe II)	Liste Rouge Régionale	Liste Rouge Nationale (à défaut Européenne)	Déterminant (e) ZNIEFF ou PN	Statuts de rareté régionaux
Niveau 4 (Très fort)	PNA / LIFE +		CR	CR		D - RR - E
Niveau 3 (Fort)	PRA	EIC P	EN	EN		R
Niveau 2 (Modéré)		EIC	VU	VU		AR
Niveau 1 (Faible)			NT	NT	X	AC
Non patrimonial			LC	LC		PC - C - CC

Entomofaune						
	PNA / PRA / LIFE +	Directive Habitats Faune Flore (Annexe II)	Liste Rouge Régionale	Liste Rouge Nationale (à défaut Européenne)	Déterminant (e) ZNIEFF ou PN	Statuts de rareté régionaux
Niveau 4 (Très fort)	PNA / LIFE +		CR	CR		D - RR - E
Niveau 3 (Fort)	PRA	EIC P	EN	EN		R
Niveau 2 (Modéré)		EIC	VU	VU	X	AR
Niveau 1 (Faible)			NT	NT		PC
Non patrimonial			LC	LC		AC - C - CC

Ci-après est fournie la grille d'évaluation des enjeux réglementaires au regard du droit français.

Tableau 141 : Grilles d'évaluation des enjeux réglementaires, par groupe taxonomique concerné par ce rapport

PROTECTION	
Habitats	
	Protection
Niveau 2 (Modéré)	APHN* *Depuis l'arrêté du 19 décembre 2018, certains habitats naturels inscrits à cet arrêté peuvent faire l'objet, en France métropolitaine, d'une protection à travers un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels (APHN)
Non Protégé	

Flore		
	Protection individus (Art. 1)	Protection habitats & individus (Art. 2)
Niveau 3 (Fort)	PN	
Niveau 2 (Modéré)	PR	N/C
Niveau 1 (Faible)	PD	N/C
Non Protégé		N/C
Art. 1 et 2 : cf. Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par ceux du 15 septembre 1982, du 31 août 1995 et enfin par celui du 14 décembre 2006 paru au JO du 24 février 2007, fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national		

Oiseaux		
	Protection individus (Art. 4)	Protection habitats & individus (Art. 3)
Niveau 2 (Modéré)		PN
Niveau 1 (Faible)	PN	
Non Protégé		
Art. 4 et 3 : cf. Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national, version abrogée le 6 décembre 2009		

Chiroptères		
	Protection individus (Art. 3)	Protection habitats & individus (Art. 2)
Niveau 2 (Modéré)	N/C	
Niveau 1 (Faible)	N/C	PN
Non Protégé	N/C	
Art. 3 et 2 : cf. Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national, version consolidée au 07 octobre 2012		

Amphibiens et reptiles		
	Protection individus (Art. 3)	Protection habitats & individus (Art. 2)
Niveau 2 (Modéré)		PN
Niveau 1 (Faible)	PN	
Non Protégé		
Art. 3 et 2 : cf. Arrêté du 8 janvier 2021 qui modifie l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire		

Mammifères terrestres (hors chiroptères)		
	Protection individus (Art. 3)	Protection habitats & individus (Art. 2)
Niveau 2 (Modéré)	N/C	
Niveau 1 (Faible)	N/C	PN
Non Protégé	N/C	
Art. 3 et 2 : cf. Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national, vers ion consolidée au 07 octobre 2012		

Entomofaune		
	Protection individus (Art. 3)	Protection habitats & individus (Art. 2)
Niveau 2 (Modéré)		PN
Niveau 1 (Faible)	PR (IDF)	
Non Protégé		

Art. 3 et 2 : cf. Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, version consolidée au 06 mai 2007

Notons que des points de pondération peuvent être attribués à dire d'expert aux niveaux d'enjeux obtenus, en fonction des appréciations spécifiques au niveau local et des périodes d'observation. Ainsi, le niveau d'enjeu régional obtenu peut être modulé de -1 ou + 1 niveau afin d'obtenir le niveau d'enjeu stationnel. Par exemple, une espèce d'oiseau patrimoniale en période de reproduction qui ne serait pas nicheuse aura un enjeu modulé avec un point de pondération négatif, soit -1 niveau.

2.1.12.2. Etape 2 : Identification des entités géographiques à enjeux

L'étape 2 de spatialisation des enjeux consiste en une évaluation **par groupe et par période (printemps, été…),** des **enjeux écologiques à l'échelle de chacune des entités géographique**s. Cette étape 2 se découpe en 2 phases présentées ci-dessous.

Phase a : Enjeu par entité géographique pour chaque groupe et pour chaque période

Les enjeux associés à la fonctionnalité écologique, aux habitats, à la flore et à chacun des groupes faunistiques étudiés ont été évalués de manière indépendante les uns des autres.

Cette évaluation se fait à l'aide d'une grille développée par auddicé sur la base des retours d'expérience des écologues du Service Biodiversité, et d'une analyse critique des ressources bibliographiques disponibles. Cette grille d'évaluation est basée sur le croisement de **plusieurs critères** relatifs à :

- La **patrimonialité** et la **protection** des habitats, de la flore et des groupes faunistiques inventoriés ;
- La **fonctionnalité** de l'habitat pour le groupe taxonomique considéré ;
- La **responsabilité / l'intérêt** du site pour les espèces patrimoniales concernées à une échelle plus large (régionale, nationale…).

Elle a été construite afin de guider l'évaluation de manière objective et argumentée.

Les critères utilisés varient selon les groupes, afin de prendre en compte les paramètres les plus pertinents en fonction des spécificités biologiques et écologiques de chacun.

Les enjeux sont définis et hiérarchisés indépendamment des impacts potentiels d'un éventuel projet.

Cette **grille** permet **d'attribuer** pour chaque groupe taxonomique et pour chaque **entité géographique** constituant le site, un **niveau d'enjeu** (très faible, faible, modéré, fort ou très fort).



Figure 85 : Graduation des différents niveaux d'enjeux, par entité géographique

Cette « phase a » se formalise à travers une **série de cartes des enjeux par entités géographiques et par groupe.**

Chaque carte produite correspond à la spatialisation des enjeux relatifs à un groupe (l'avifaune, entomofaune…) à l'échelle de l'entité géographique.



Figure 86 : Exemple simplifié de synthèse des enjeux de l'entomofaune par entité géographique

Phase b : Enjeux globaux par entité géographique

La « phase b » consiste en une synthèse des enjeux écologiques globaux par entité géographique.

La détermination du niveau global d'enjeu est simple : l'enjeu global retenu correspond au niveau d'enjeu le plus élevé enregistré sur tous les groupes étudiés et évalués.

Le schéma ci-après illustre la méthodologie d'attribution du niveau d'enjeu global à l'échelle des entités géographiques.

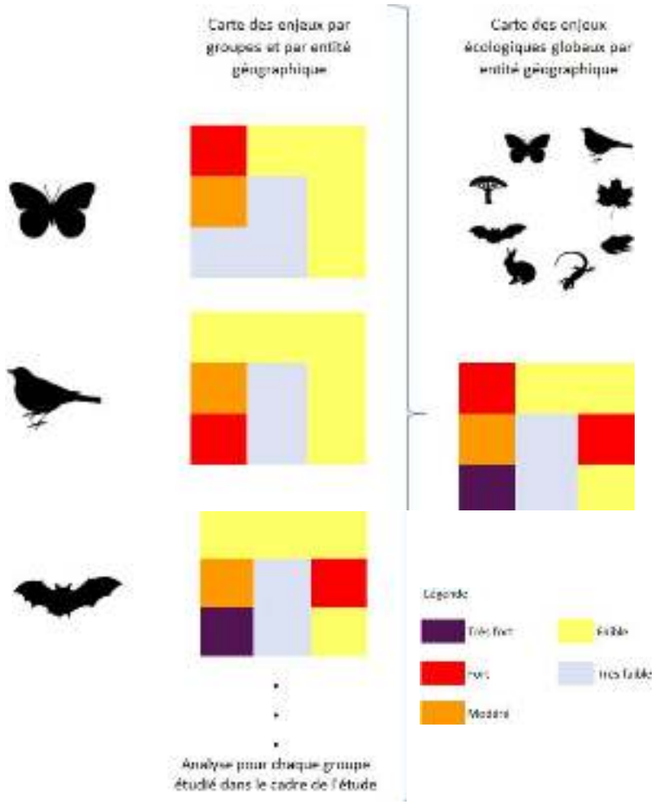


Figure 87 : Exemple simplifié de synthèse globale des enjeux à l'échelle des entités géographiques

2.1.13. MÉTHODOLOGIE DE CARACTÉRISATION DES EFFETS ET IMPACTS DU PROJET

2.1.13.1. CADRAGE GÉNÉRAL

Conformément à l'article R.122-3 du Code de l'environnement, il convient de mener « *une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° [sur la population, la faune et flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs forestiers, maritimes ou de loisirs] et sur la consommation énergétique commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux* ».

De même qu'il convient d'exploser « *les mesures prévues par le pétitionnaire pour :*

- *Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;*
- *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 pétitionnaire ou 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 visés au 3° [analyse des effets du projet] ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3° ».

2.1.13.2. DÉFINITION DES EFFETS ET IMPACTS

L'analyse des impacts potentiels du projet nécessite une étude des effets prévisibles du projet relatifs à chaque impact potentiel dans la mesure où l'impact correspond au croisement de l'effet du projet avec l'enjeu défini à l'état initial (Enjeu x Effet = Impact). Ces effets se doivent d'être qualifiés dans le temps et l'espace. Ainsi, nous parlerons de :

- **Effet et impact associé en phase travaux** : lors des opérations de terrassement, décaissement, réalisation de fondations, création de voiries, renforcement /élargissement de chemins, abattage d'arbres, défrichement, passage d'engins, bruits du chantier, etc. ;
- **Effet et impact associé en phase exploitation** : à travers la présence physique d'équipements (bassins de traitements lixiviats et bassins filtrants), les activités de maintenance ou encore l'accroissement de la fréquentation de la zone par utilisation des pistes d'accès, etc. ;

- **Effet et impact associé temporaire** : un impact temporaire peut être transitoire, momentané ou épisodique. Il peut intervenir en phase travaux (les bases de travaux) mais également en phase d'exploitation des différentes composantes de l'écosite de la Lande du Matz (centre de compostage et centre d'enfouissement des déchets en post-implantation). Ces impacts s'atténuent progressivement dans le temps jusqu'à disparaître ;
- **Effet et impact associé permanent** : un impact permanent est un impact durable, survenant en phase travaux ou en phase exploitation qui perdure après la mise en service, et que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser ;
- **Effet cumulé** : combinaison des effets générés par la ou les interactions de plusieurs projets.
- **Impact direct** : un impact direct est un impact directement attribuable au projet (travaux ou exploitation) et aux aménagements projetés sur une des composantes de l'environnement ;
- **Impact indirect** : un impact indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires plus ou moins éloignés du projet et apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- **Impact brut** : un impact brut est un impact qualifié en l'absence de mesures d'évitement et de réduction ;
- **Impact résiduel** : un impact résiduel est un impact subsistant après l'application des mesures d'évitement et de réduction mises en place.

Les impacts bruts et résiduels sont hiérarchisés par l'intermédiaire du classement ci-après :

Tableau 142 : Niveaux d'impacts appliqués

Niveau d'impact	Commentaire
Positif	Impact positif du projet sur l'habitats ou l'espèce en question. A dire d'expert.
Nul / Négligeable	Aucun impact notable prévisible. A dire d'expert.
Faible	Impact relativement peu conséquent ; ne remettant nullement en cause l'intégrité de la population locale ; et pas susceptible d'apporter atteinte à un élément marquant. A dire d'expert.
Modéré	Impact conséquent ne remettant pas en cause l'intégrité de la population locale mais portant atteinte à un élément marquant à préserver. A dire d'expert.
Fort	Impact important susceptible de remettre en cause l'intégrité de la population locale et de porter un préjudice important à un élément marquant à préserver. A dire d'expert.
Très fort	Impact important, remettant en cause l'intégrité de la population locale et portant un préjudice important à un élément marquant à préserver. A dire d'expert.

2.1.13.3. DÉFINITION DES MESURES

Selon le guide d'aide à la définition des mesures ERC (janvier 2018) du Cerema, la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) est inscrite dans notre corpus législatif et réglementaire depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et plus particulièrement dans son article 2.

Concernant les milieux naturels, elle a été confortée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016. Cette loi complète l'article L.110-1 du Code de l'environnement fixant les principes généraux sur le sujet du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement : « *Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité* ».

La séquence ERC-A « éviter, réduire, compenser - accompagnement » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

L'ordre de la séquence traduit aussi une hiérarchie : l'évitement étant la seule phase qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré, il est à favoriser. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts qui n'ont pu être évités, n'ont pas pu être réduits suffisamment.

La bonne mise en œuvre de la séquence ERC-A dès la phase de conception d'un projet peut renforcer par ailleurs l'acceptabilité sociale d'un projet en témoignant de la démarche itérative d'intégration de l'environnement dans la conception du projet de moindre impact. Ainsi, plusieurs types de mesures peuvent être proposées. Il s'agit de mesures :

- **d'Évitement** : l'évitement consiste à contourner la contrainte environnementale, en modifiant le tracé d'un accès par exemple. L'évitement consiste également à éviter des conséquences sur l'environnement, à ce titre les mesures de prévention sont considérées comme des mesures d'évitement ;
- **de Réduction** : dans le cas où le projet ne peut contourner la contrainte environnementale, des mesures doivent être prises afin de réduire au maximum l'impact du projet sur l'environnement. La réduction de la taille des plateformes pour réduire l'impact sur un élément remarquable en est un exemple ;
- **de Compensation** : la compensation fait suite à un impact résiduel négatif. Cette mesure doit être mise en œuvre dans les cas où l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ont été étudiées et n'ont pas suffi. Par exemple, l'acquisition de nouvelles parcelles forestières suite à un défrichement ;

- **d'Accompagnement** : l'accompagnement regroupe les mesures complémentaires mises en œuvre par le pétitionnaire à son initiative. Ces dernières peuvent consister par exemple à installer des panneaux de sensibilisation à l'écologie.

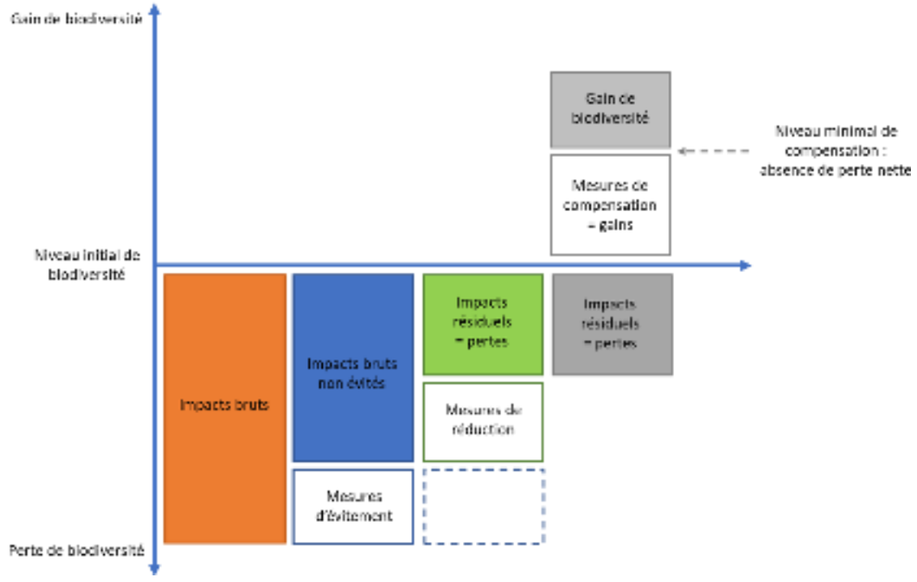


Figure 88 : Illustration de la séquence ERC (source : OFB & CEREMA, 2021)

2.1.13.4. Processus itératif de l'analyse des impacts et l'élaboration des mesures

À cette étape, un travail itératif est mené avec le porteur de projet et l'assistance à la maitrise d'ouvrage.

Dans un premier temps, les **impacts bruts** du projet sur la biodiversité sont présentés. Ils sont suivis des **mesures d'évitement** mises en place lors du **choix** de l'AEFF et de choix **techniques d'exploitation du site.**

À partir des enjeux écologiques définis, **les variantes du projet sont évaluées** avant que soit présenté **le projet de moindre impact retenu** accompagné de la description, sous forme de fiches, des **mesures d'évitement** et de **réduction** prises à cette **phase conception**.

L'ensemble des impacts est ensuite précisé et plus particulièrement pour les espèces patrimoniales en **phase travaux et en phase exploitation du projet retenu**.

Les données bibliographiques et les dires d'experts récents sont également utilisés, voire confrontés, pour évaluer les **risques d'impacts**.

Pour la phase travaux puis la phase exploitation, au regard de ces impacts bruts, des mesures d'évitement puis de réduction sont alors définies et les impacts résiduels évalués. S'en suit un travail itératif pour aboutir à des niveaux d'impacts résiduels acceptables selon la nature de l'impact.

Plusieurs natures d'impacts sont alors étudiées dont les effets varient selon la nature du projet, à savoir un impact en matière de (liste non exhaustive) :

- Destruction d'individus posés ou d'œufs ;
- Destruction d'individus volants ;
- Destruction/altération d'habitats ;
- Développement d'espèces végétales invasives ;
- Dérangement/ perturbation / sous-occupation du site ;
- Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux ;
- Diminution de l'espace vital : perte de zone de repos ou de nourrissage ;
- Effet barrière / perturbation lors des déplacements des flux migratoires ;
- Interruption des corridors biologiques…

Une fois les mesures d'évitement et de réduction conçues avec le pétitionnaire, des **mesures de compensation** sont alors mises en œuvre dans le cas d'impact résiduel significatif selon la séquence ERC - A.

À noter l'évaluation des impacts et la définition des mesures sont également menées pour les **espèces protégées** (qu'elles soient à enjeu de conservation ou non) afin d'évaluer si le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation de la population en question dans son aire de répartition naturelle et **le cas échéant de nécessiter un travail plus approfondi dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation d'espèces protégées**.

Le volet des « impacts et mesures » se clôture par une présentation, sous forme de fiches, des mesures d'évitement, réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi mises en place dans le cadre de ce projet.

Ci-après est schématisé le processus de réflexion mis en œuvre dans le cadre du projet.

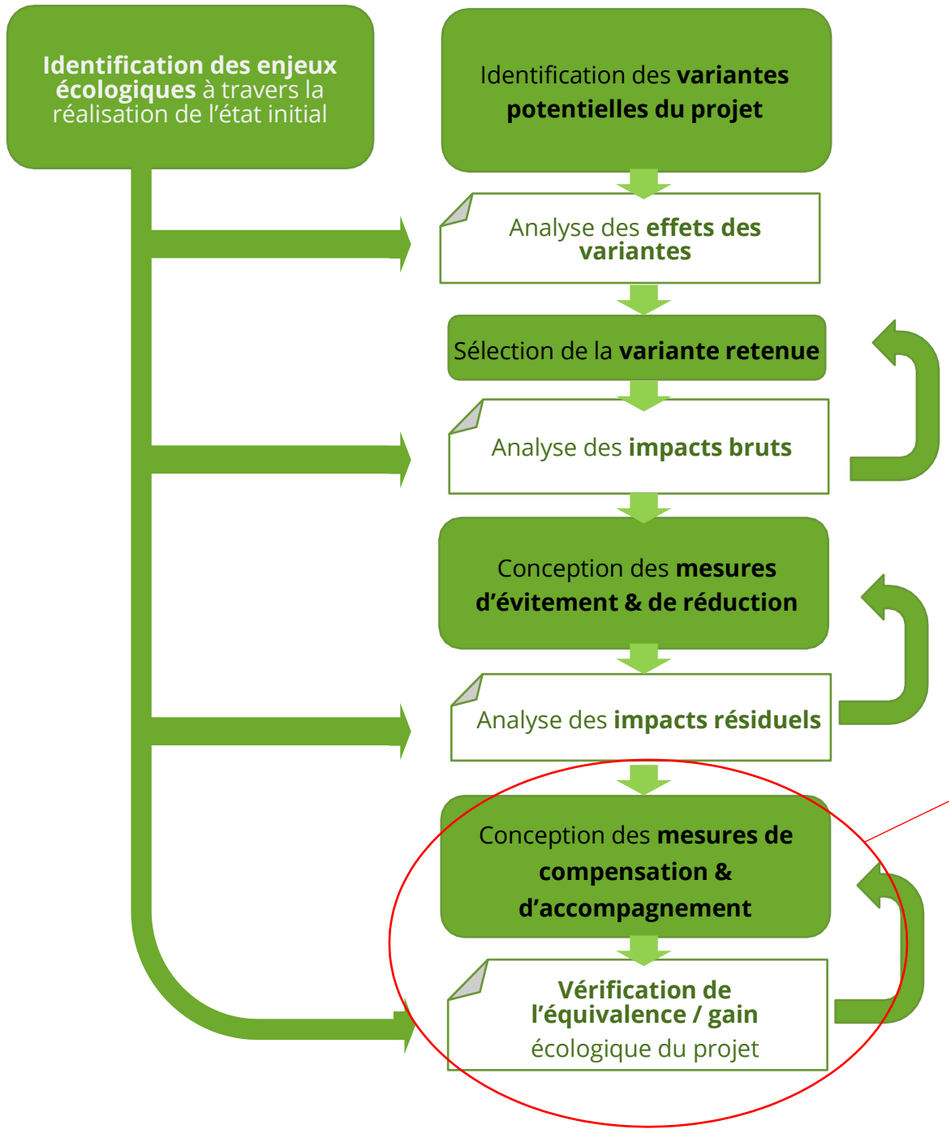
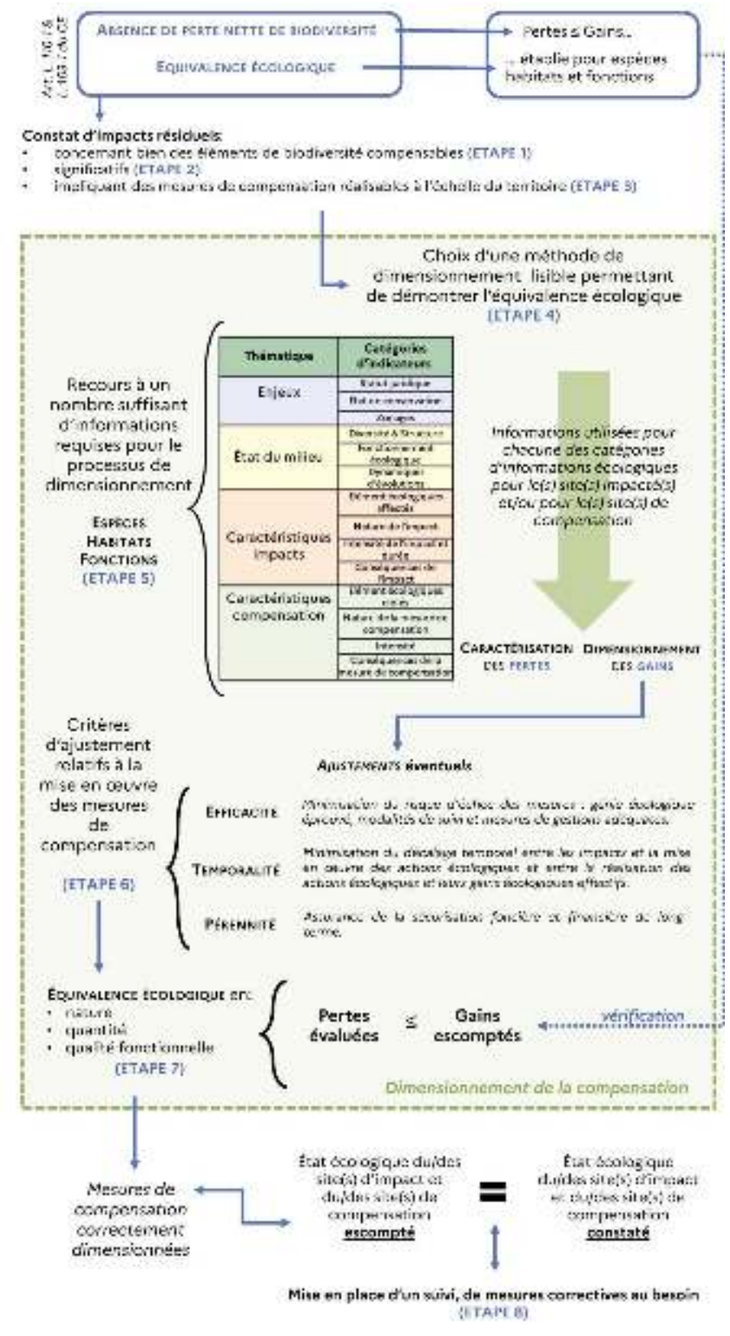


Figure 89 : Processus d'analyse des impacts et d'élaboration des mesures ERC-A



Sources : *CGDD, OFB, Corema*

2.2. LE VOLET PAYSAGE ET PATRIMOINE

La méthodologie mise en place dans le cadre de l'étude paysagère et patrimoniale prend appui sur le document de cadrage « *Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact* » publié en 2011 par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. Toutefois, afin de qualifier finement les sensibilités paysagères et les impacts liés au projet, notre approche s'imprègne également du document plus généraliste « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » - version révisée d'octobre 2020.

2.2.1. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE

« Les installations photovoltaïques sont perçues dans le paysage par diverses caractéristiques qui sont autant d'éléments à considérer dans l'aménagement d'un nouveau paysage : l'emprise des installations ; la géométrie, la taille, la hauteur, la densité, la couleur et la brillance des modules ; l'implantation des panneaux par rapport à la topographie du site (plaines, pentes vallonnées) et à l'occupation du sol (terres agricoles, espaces boisés, végétation naturelle) ; les dépendances de l'installation (voies d'accès, clôture, bâtiment de l'onduleur, etc.).

L'étude d'impact devra s'attacher à expliquer la démarche de projet de paysage qui a été celle du porteur de projet, c'est-à-dire comment la conception du projet prend en compte le paysage existant et, dans un deuxième temps, quels sont les effets visuels qui en résultent. L'étude d'impact, lors de l'analyse de l'état initial, doit d'abord considérer le contexte paysager dans lequel s'inscrit le projet puis montrer comment le projet est conçu en fonction de cet état initial. »

Source : « Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact » publié en 2011

2.2.2. L'APPROCHE DU PAYSAGISTE

La méthodologie mise en place dans le cadre de l'étude paysagère du présent dossier est basée sur la définition du « **paysage** » proposée par la **Convention européenne de Florence (2000) :** il s'agit *« d'une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et / ou humains et de leurs interrelations »*. L'objectif est donc d'identifier les différentes composantes du paysage, qu'elles soient liées à des structures biophysiques ou anthropiques, tout en proposant une analyse sensible du territoire, et de déterminer ses tendances d'évolution, puisque le paysage est, par définition, **en constante évolution**.

Afin de resituer le projet dans un contexte paysager large, un premier travail de **bibliographie** est fourni, notamment avec l'analyse de plusieurs **documents de cadrage**. L'outil **SIG** (Système d'Information Géographique) est utilisé pour permettre le recensement des éléments paysagers structurants mais aussi pour réaliser une **analyse cartographique** fine amenant à pré-identifier les potentielles sensibilités du territoire.

Une **phase de terrain** est ensuite effectuée pour compléter cette première approche, notamment à travers une **lecture plastique** du paysage (quelles sont les lignes de force, les couleurs dominantes, les points de repère, les rythmes, y-a-t-il des effets de fenêtre, des ouvertures/fermetures visuelles) et son **analyse sensible** (relevé d'ambiances paysagères).

Cette phase s'accompagne également de la réalisation d'un **reportage photographique** du site et des zones environnantes. Elle a été effectuée dans des conditions météorologiques optimales pour que les perspectives visuelles soient maximales.

2.2.3. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

Selon le Guide d'étude d'impact des projets de parcs éoliens terrestres, *« L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels. (…)*

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. » La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'impact. En effet, une espèce animale à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysages et patrimoine, etc.), les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'enjeu :



En synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, des recommandations générales d'aménagement pourront être émises. Dans tous les cas, il s'agira dans les chapitres relatifs à l'évaluation des impacts et aux propositions de mesures, de vérifier que ces recommandations ont été suivies et, si ce n'est pas le cas, d'expliquer la raison pour laquelle cela n'a pas été possible.

Evaluation des effets et impacts sur l'environnement

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Or, « effets » et « impacts» peuvent prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire. Dans ce guide, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, l'installation du projet engendrera la destruction de 1 ha de forêt.

L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'impact du projet sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. ». L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

L'analyse des impacts portera sur la variante finale du projet retenue. Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels. (…) Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-dessous :

Niveau de l'impact :



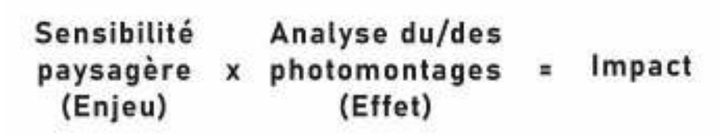
Source : Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Energie dans le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020 - pages 25 et 26

2.2.3.1. NOTRE MÉTHODOLOGIE SOUS LE PRISME DU PAYSAGE

Pour résumer, selon la définition de la Convention européenne de Florence précédemment citée, le paysage est une « *partie de territoire telle que perçue par les populations* ». Le paysage soulève donc une subjectivité intrinsèque à sa définition. Or, le cadre de l'étude d'impact implique de définir en premier lieu les enjeux du paysage (ou valeurs) qui, multipliés aux effets (conséquence objective du projet), donnent l'impact du projet.

Notre parti pris n'est pas d'évaluer la valeur d'un paysage, car chacun d'entre nous a sa propre définition du paysage qu'il côtoie quotidiennement ou ponctuellement. Pour évaluer ce que le *Guide d'étude d'impact de parcs éoliens terrestres* nomme « **ENJEU** » nous préférons le terme de « **SENSIBILITE PAYSAGERE** » qui n'engage aucun jugement de valeur et qui est relatif aux perceptions que l'on pourrait avoir sur le site de projet. Ainsi nous allons donc **chercher à qualifier la perception depuis l'élément vers le site de projet plus que l'élément en lui-même.**

Lorsqu'une sensibilité paysagère d'un élément est définie comme « MODEREE », « FORTE » ou « TRES FORTE », elle fait l'objet du positionnement d'un ou plusieurs points de photomontage dont l'analyse permettra de définir les effets et *in fine* d'évaluer l'impact du projet sur l'élément. Ainsi l'équation initiale donnée par le Guide de l'étude d'impact est pour nous ici reformulée comme telle :



2.2.3.2. DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE PAYSAGÈRE

L'étude d'impact se décompose en quatre parties : l'état initial paysager, l'élaboration et choix du projet, l'évaluation des effets et des impacts et la proposition de mesures.

L'état initial ou la « définition des sensibilités paysagères »

L'état initial a pour objectif d'expliquer l'organisation du contexte paysager entourant le site de projet afin de comprendre les interactions visuelles qui en découlent. Son but est de définir les sensibilités paysagères depuis les composantes géographiques, anthropiques et culturelles situées au sein des aires d'étude. Sur chacune des sensibilités décelées, des points de vue photographiques sont posés afin d'évaluer (via la réalisation de photomontages) l'effet et l'impact du projet sur ces espaces.

En premier lieu, l'étude aborde **géographiquement** le territoire à travers ses composantes paysagères : les reliefs, l'hydrographie, l'occupation du sol et les différentes unités paysagères recensées. Cette porte d'entrée permet d'appréhender le fonctionnement visuel vers la zone de projet selon les points hauts, les vallées ou le couvert végétal du territoire.

Dans un second temps, l'étude aborde les **espaces vécus quotidiennement** via l'analyse des lieux de vie et des voies de communication.

Dans un troisième temps, l'analyse porte sur les **composantes culturelles** rassemblant les lieux touristiques et les éléments patrimoniaux (Monuments Historiques, Sites, Sites Patrimoniaux Remarquables, sites Unesco).

L'évaluation de la sensibilité paysagère de chacun de ces éléments est faite à travers 7 critères paysagers fixes. Ce choix est basé sur notre expérience dans le domaine des études règlementaires depuis une dizaine d'années et les retours de l'administration et des clients.

Nous travaillons ainsi sur l'association de ces sept critères pour évaluer une sensibilité. Un seul critère ne peut donc pas définir *in fine* la sensibilité globale de l'élément analysé. Par exemple ce n'est pas parce qu'un élément est reconnu nationalement que sa sensibilité sera forte si, par ailleurs, l'environnement paysager de l'élément est filtré, le site de projet éloigné et les perceptions occasionnelles. A contrario, un lieu de vie proche, avec des ouvertures visuelles continues sur le site de projet mais dont la reconnaissance est locale (un hameau par exemple) peux se voir attribuer une sensibilité forte.

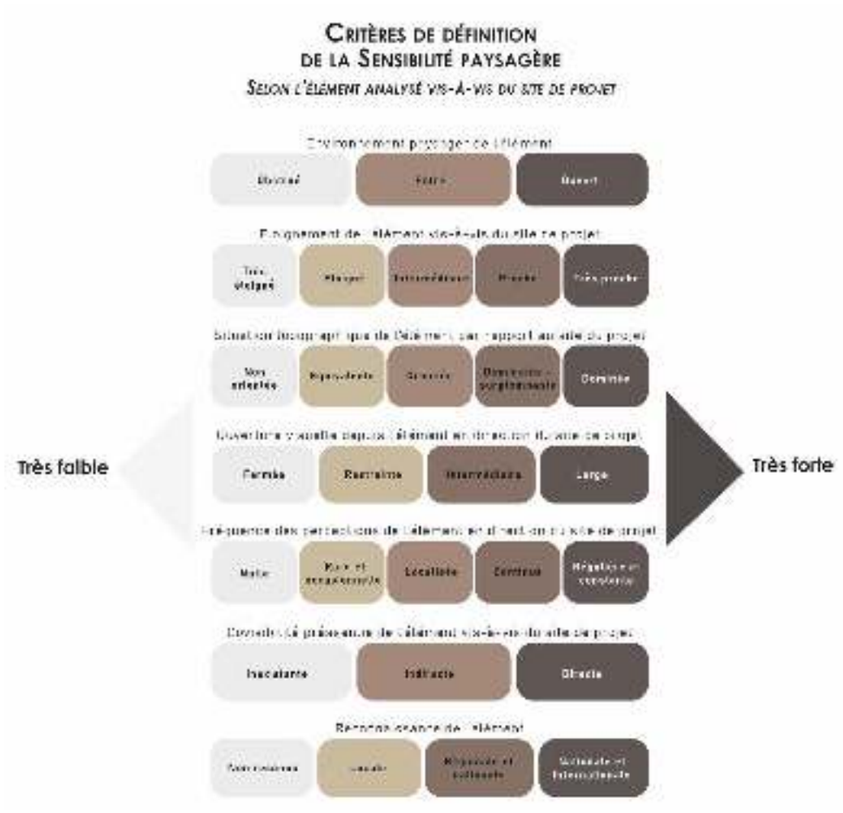


Figure 90 : Les sept critères de définition de la sensibilité paysagère

Cette approche des sept critères est ainsi appliquée aux différents items évoqués au sein des chapitres des composantes anthropiques et culturelles via un tableau de synthèse. Les éléments soulevant des sensibilités paysagères font ensuite l'objet d'un paragraphe détaillé et illustré permettant d'expliciter certaines des perceptions en direction du site de projet.

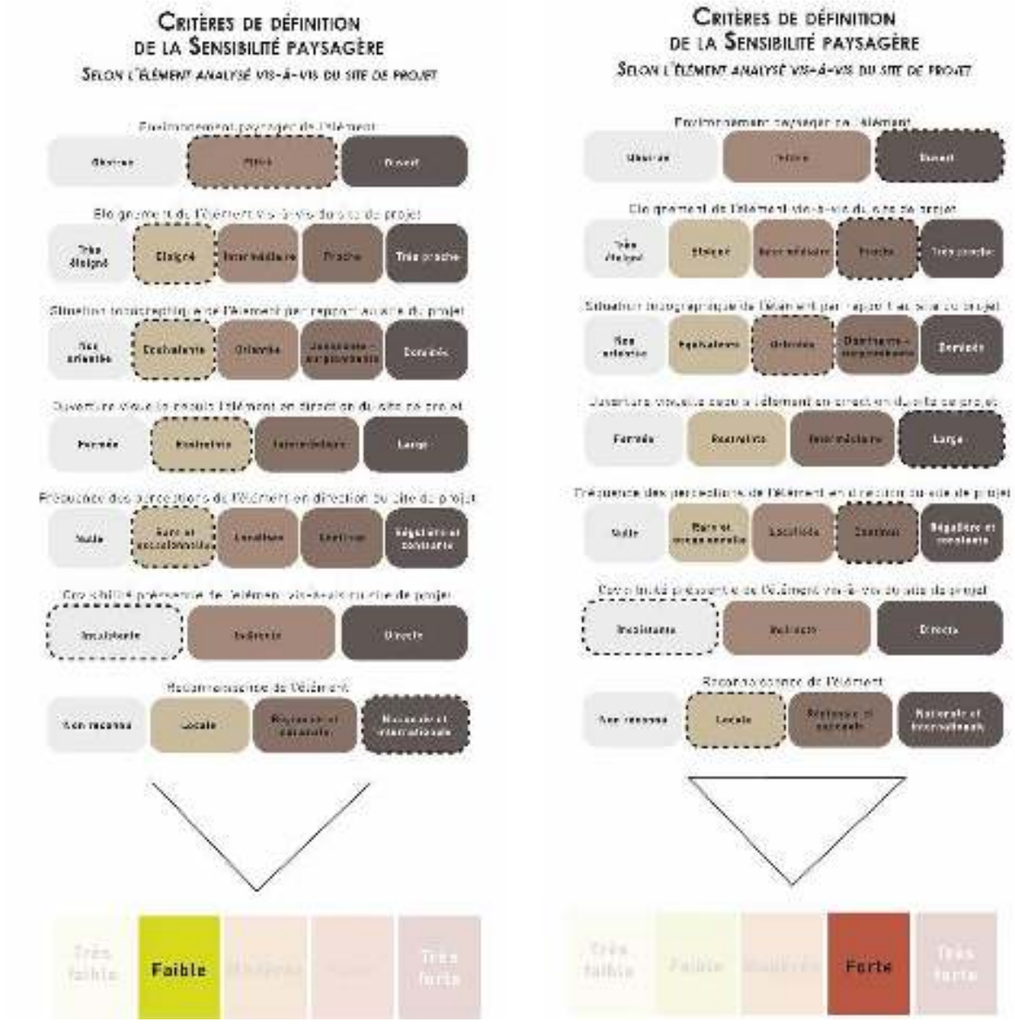


Figure 91 : Exemples d'évaluation de la sensibilité paysagère

Tableau 143 : Application des critères de définition de la sensibilité paysagère

Commune	Population légale	Critères de définition de la sensibilité paysagère							Sensibilité paysagère
		Environnement paysager de l'élément	Eloignement de l'élément vis-à-vis du site de projet	Situation topographique de l'élément par rapport au site de projet	Ouverture visuelle depuis l'élément en direction du site de projet	Fréquence des perceptions de l'élément en direction du site de projet	Covisibilité de l'élément vis-à-vis du site de projet	Reconnaissance de l'élément	
Ville n°1	2 500 hab.	Ouvert	Eloigné	Non orientée	Fermée	Nulle	Inexistante	Régionale	**Faible**

Une fois l'ensemble des items abordés et pour chaque sensibilité paysagère relevée (qu'elle concerne des points géographiques, anthropiques, culturels ou liés au paysage de la Zone d'Implantation Potentielle), les points de photomontages sont positionnés pour évaluer ensuite l'effet du projet et ses impacts.

La fin du chapitre de l'état initial aborde les recommandations paysagères. Ces préconisations sont des pistes qui permettent au projet de s'intégrer de la façon la plus optimale possible selon les particularités du territoire étudié : l'orientation des lignes de force géographiques, les éléments paysagers structurants proches, l'organisation des lieux de vie, la présence de sites touristiques ou patrimoniaux proches ou encore la cohérence avec les autres projets identiques environnants.

Elaboration et choix du projet

Selon le projet, des scénarios ou variantes sont parfois élaborés et peuvent concerner le nombre, la taille ou la disposition du parc et des aménagements connexes. Les différentes solutions envisagées sont examinées sous le filtre des recommandations paysagères précédemment énoncées. La finalité de la comparaison des variantes est de privilégier le scénario de moindre impact paysager. C'est à ce stade que les mesures d'évitement et de réduction sont définies.

La fin de cette seconde partie présente ainsi le projet choisi. Un plan masse illustre l'aménagement ainsi que des photomontages.

L'analyse des effets du projet et des impacts paysagers résiduels

En préambule de la caractérisation des effets, il convient de rappeler que la visibilité des panneaux solaires ne constitue pas nécessairement une nuisance au niveau paysager, et que l'objectif n'est pas obligatoirement de chercher à camoufler leur présence.

Le dossier d'étude d'impact a pour objectif de vérifier la capacité du territoire à accueillir un parc photovoltaïque. L'étude des effets et des impacts du projet sur les composantes paysagères sont étudiés seulement sur les points de sensibilités paysagères qualifiées, lors de l'état initial, de « MODEREE », « FORTE » ou « TRES FORTE » et qui ont fait l'objet du positionnement d'un photomontage. Les sensibilités paysagères qualifiées de « TRES FAIBLE » et « FAIBLE » ne font donc pas partie de l'évaluation des effets et des impacts résiduels, car aucun effet de modification de leurs ambiances paysagères initiales n'est soulevé dans le cadre de l'installation du projet.

Ce chapitre évalue donc l'ensemble des éléments soulevant une sensibilité paysagère déterminée dans les items précédents à savoir les composantes géographiques, anthropiques, culturelles et celles liées au paysage de la Zone d'Implantation Potentielle. Pour qualifier l'effet du projet sur ces éléments, sept critères (sous forme de questions) ont été définis. Ils permettent, de la même manière qu'au sein de l'état initial, de cibler les entrées d'analyse de façon systématique et synthétique pour l'ensemble des items recensés. Nous travaillons ainsi sur l'association de ces 7 critères pour évaluer l'effet du projet. Un seul critère ne peut donc pas définir *in fine* l'impact paysager global de l'élément analysé.

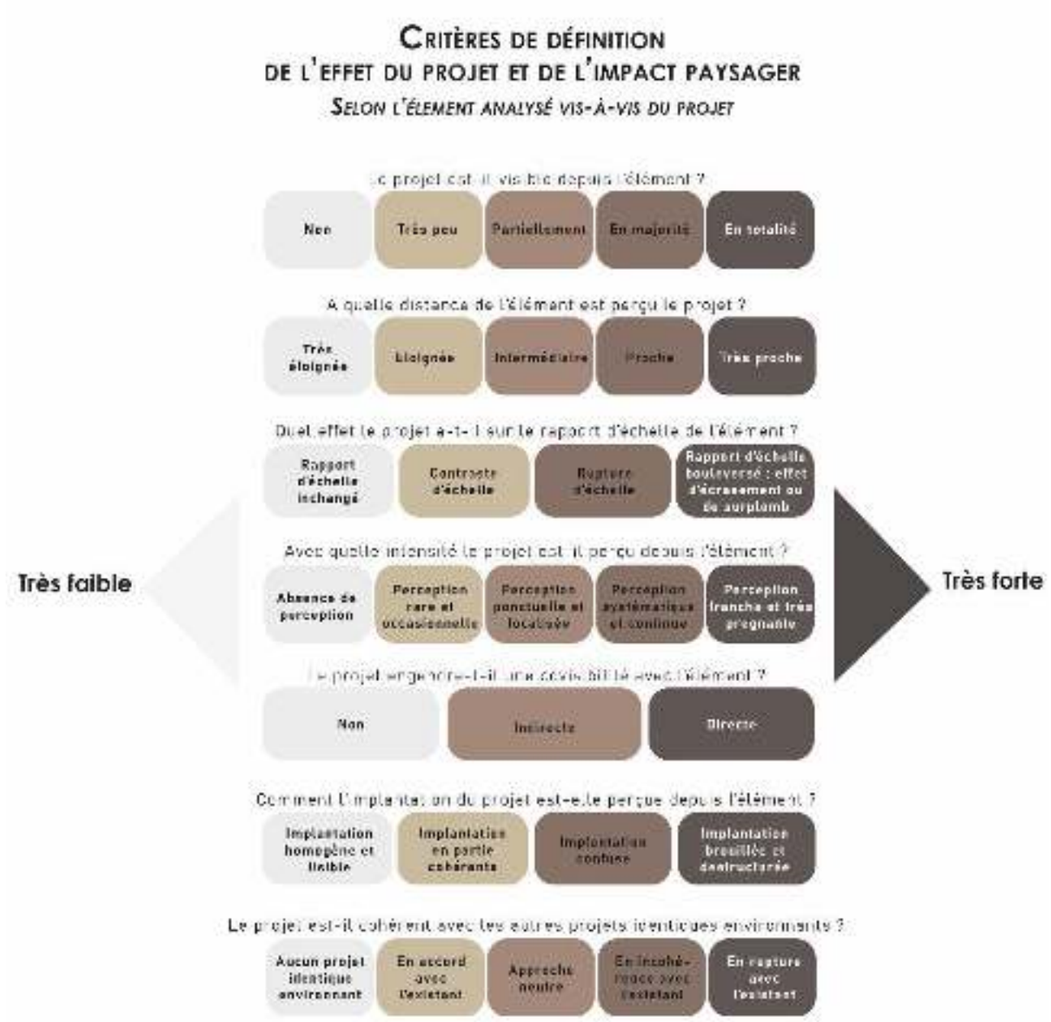


Figure 92 : Les sept critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager

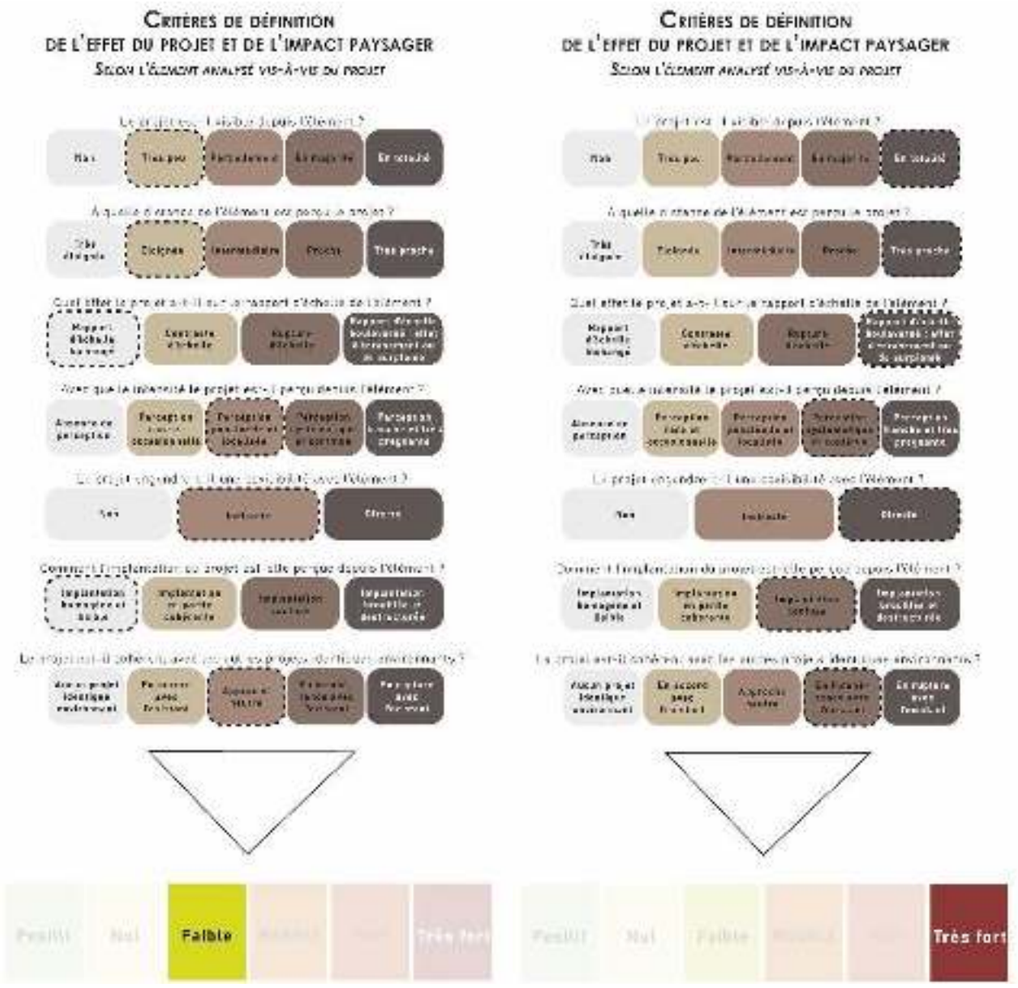


Figure 93 : Exemples d'évaluation de l'effet du projet et de l'impact paysager

Tableau 144 : Application des critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager

Elément sensible	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	A quelle distance de l'élément est perçu le projet ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle de l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il perçu depuis l'élément ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'insertion du projet est-elle perçue depuis l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Vallée de …	**Modérée**	PM n°1, et 2	Très peu	De façon éloignée	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle	Directe	Bonne insertion selon les lignes de force paysagère	Approche neutre	**Faible**

Les mesures « ERCA : Eviter - Réduire - Compenser – Accompagner »

Plusieurs mesures paysagères sont mises en œuvre en amont, au stade de l'élaboration et du choix du projet, de façon à éviter et réduire l'impact du parc photovoltaïque. Celles-ci sont prises en compte pour la caractérisation des effets.

Si des impacts résiduels sont pressentis au regard de la configuration de l'implantation retenue, il conviendra alors de mettre en place de nouvelles mesures visant à « compenser » la perte de paysage afin de conserver l'état initial du paysage. Cependant, ce critère est très difficilement applicable dans ce domaine dans la mesure où l'on ne peut recréer un paysage ailleurs à l'identique.

Ainsi ce sont des mesures d'accompagnement que nous proposons pour guider le projet vers une intégration paysagère, sociale et usuelle la plus optimale possible. En effet ces mesures ne seront efficaces que si elles sont acceptées par l'ensemble des parties prenantes et en particulier les acteurs locaux, principaux usagers des lieux, et ce pendant toute la durée de l'exploitation du parc.

Différentes pistes seront proposées par le paysagiste et définies en collaboration avec le porteur de projet. Répertoriées sous forme de fiches, ces propositions seront techniquement et financièrement envisageables.

3. BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

3.1. FLORE

BARDAT J. et al., 2004 - *Prodrome des végétations de France.* Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle. 171 pages.

BART K., CHABROL L. & ANTONETTI Ph. 2014. – *Bilan de la problématique végétale invasive en Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Limousin, 35 p.

DUBOC P. 2018. *Flore d'Auvergne et Limousin - Clé de détermination de la flore auvergnate et limousine*. Editions Pascal DUBOC P**.** 402 p.

CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000 - 2002 - *Habitats humides.* La Documentation française. 457 p.

CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000 - 2005 - *Habitats agro-pastoraux.* Vol. 1 et 2. La Documentation française.445p. + 48 p.

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy,217p.

BOURNERIAS M., ARNAL G. & BOCK C., 2002. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin, 640p.

BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N. AND LANSDOWN, R.V. 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union) : statut de conservation à l'échelle de l'Europe de la flore vasculaire

CAMBECÈDES J. et COUËRON G, 2014, *Agir pour les plantes messicoles L'essentiel du plan national d'actions 2012- 2017,* MEDDE, CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 20 p.

CAUSSE G. PUJOL D., BESLIN O., BELLENFANT S. & PARADIS A.H. (2019) –*Catalogue des végétations de la région Centre-Val de Loire, version mai 2019.* Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle, 43 p.

CBNSA, 2015, *Note technique Opérations de revégétalisation–recommandations de mise en œuvre*, Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique 8 p.

CHAMMARD E. (coord.), 2018 - Végétalisation à vocation écologique et paysagère en Nouvelle-Aquitaine – Guide pour l'utilisation d'arbres, arbustes et herbacées d'origine locale – Conservatoire Botanique National Sud- Atlantique (coord.), Conservatoire Botanique National du Massif Central, Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 68 pages + annexes.

CORDIER J., FILOCHE S. – *Notice du catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire,* MNHN/CBNBP. 21 p. [et le catalogue associé]

DELARZE R., GONSETH Y., GALLAND P., 1998 - *Guide des milieux naturels de Suisse.* Delachaux et Nietslé. 415 pages.

DESMOULINS F., CORDIER J., 2019 – *Les plantes protégées de la région Centre-Val de Loire* – Guide photographiques et cartographiques. MNHN/CBNBP. 112 p.

DREAL Centre Val de Loire, validé par le CSRPN, 2018 *Listes d'espèces déterminantes et d'habitats déterminants continentaux*** [Tableaux].

DREAL Haut-de-France (ex-DREAL Picardie), validé par le CSRPN, 2012 *Mode d'emploi pour la rédaction d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000* et annexes, 16 p.

DUHAMEL, G., 1998. *Flore et Cartographie des Carex de France*. Editions Boubée, Laval. 299 p.

FERNEZ T., LAFON P. ET HENDOUX F. (coord.), 2015 - *Guide des végétations remarquables de la région Île-de- France*. Conservatoire botanique national du Bassin Parisien, DRIEE d'Île-de-France, Paris. 2 volumes : méthodologie : 68 p + Manuel pratique : 224 p.

FOUCAULT B. de, 1984 - *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises.* Thèse université de Rouen. 672 pages.

GAUTIER S., DESMOULINS F., 2016. *Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire-* Version 2016. DREAL Centre-Val de Loire/CBNBP, 20p.

GAUTIER S., DESMOULINS F., 2016. Protocole de récolte de graines d'espèces messicoles menacées en Centre- Val de Loire DREAL Centre-Val de Loire/CBNBP, 13p.

KERGUELEN M. 1993. *Index synonymique de la flore de France-* éd. S.F.F., M.N.H.N., format informatique mise à jour du 1.10.1998.

LAMBINON J., DE LANGHE J.E., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand- Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. 5ème éd. Patrimoine du Jardin Botanique National de la Belgique, Meise, 1167 pages.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

TISON Jean-Marc & de FOUCAULT T. 2014 - *Flora Gallica Flore de France,* SBF, Biotope, 1400 p

RAMEAU J-C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000 - *Gestion forestière et diversité biologique : identification et gestion intégrée des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.* ENGREF, ONF, IDF.

RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G., 1989. *Flore forestière française,* guide écologique illustré, plaines et collines. Edition I.D.F., Paris. 1785 pages

RIVERS, M.C., BEECH, E., BAZOS, I., BOGUNIC, F., BUIRA, A., CAKOVIC, D., CARAPETO, A., CARTA, A., CORNIER, B., FENU, G., FERNANDES, F., FRAGA, P., GARCIA MURILLO, P.J., LEPSI, M., MATEVSKI, V., MEDINA, F.M., MENEZES DE SEQUEIRA, M., MEYER, N., MIKOLAS, V., MONTAGNANI, C., MONTEIRO-HENRIQUES, T., NARANJO SUAREZ, J., ORSENIGO, S., PETROVA, A., REYES-BETANCORT, J.A., RICH, T., SALVESEN, P.H., SANTANA LOPEZ, I., SCHOLZ, S., SENNIKOV, A., SHUKA, L., SILVA, L.F., THOMAS, P., TROIA, A., VILLAR, J.L. AND ALLEN, D.J. (2019) European Red List of Trees. Cambridge, UK and Brussels, Belgium : IUCN. viii + 60pp) : statut de conservation à l'échelle de l'Europe.

ROMAO Carlos (compil.), 1997 - *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne.* Version EUR 15. Commission européenne DG XI. 109 pages.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN 2018. *La Liste rouge des espèces menacées en France* – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France., 32 p.

UICN France, CBNBP, 2012. *La liste rouge régionale de la flore vasculaire du Centre Val de Loire, 15p.*

Nature Centre et le CBNBP, validé par le CSRPN, **2012** *La liste rouge régionale des habitats du Centre Val de Loire, 1p.*

3.2. FAUNE

3.2.1. AVIFAUNE

COLLECTIF 2012. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Oiseaux.* Tome 8, Volume 1 : *de l'Aigle botté à la Fauvette pitchou.* La Documentation française, Cahiers d'habitats Natura 2000, octobre 2012. 382 p.

COLLECTIF 2012. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Oiseaux.* Tome 8, Volume 2 : *de la Fauvette sarde à l'Oie cendrée.* La Documentation française, Cahiers d'habitats Natura 2000, octobre 2012. 390 p.

COLLECTIF 2012. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Oiseaux.* Tome 8, Volume 3 : *de l'Oie des moissons au Venturon montagnard.* La Documentation française, Cahiers d'habitats Natura 2000, octobre 2012. 384 p.

COMMISSION DE L'AVIFAUNE FRANÇAISE (CAF). **2016.** Liste officielle des Oiseaux de France – Version 2016 (Catégories A, B et C). *Ornithos – Revue d'ornithologie de terrain,* Sept.-Octobre 2016 (n°121), 23-5 : 254-271.

GEROUDET P. 2000 *Les Rapaces d'Europe diurnes et nocturnes.* Édition mise à jour par Michel Cuisin. Paris : Delachaux et Niestlé, 2000. 446 p.

GEROUDET P. 1998 *Les Passereaux d'Europe*. Tome 1 : *Des Coucous aux Merles*. Edition mise à jour par Michel Cuisin. Paris : Delachaux & Niestlé, 1998. 405 p.

GEROUDET P. 1998 *Les Passereaux d'Europe*. Tome 2 : *De la Bouscarle aux Bruants*. Edition mise à jour par Michel Cuisin. Paris : Delachaux & Niestlé, 1998. 512 p.

ISSA N., MULLER Y., Coord. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

JIGUET F., **2011**. *100 oiseaux communs nicheurs de France. Identification, Répartition, Évolution*. Paris : Delachaux & Niestlé, 2011. Muséum national d'Histoire naturelle. 224 p.

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, CENTRE D'ETUDES BIOLOGIQUE DE CHIZÉ. **2017** Enquête Rapaces Nocturnes : Protocole National Enquête Rapaces nocturnes 2015-2017. *http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=2009* https://cdnfiles1.biolovision.net/observatoire-rapaces.lpo.fr/userfiles/EnqueteRapacesNocturnes/ProtocoleEnqutenationaleRapacesnocturnes2015-2017VF.pdf

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX CHAMPAGNE-ARDENNE 2018 – RÉSEAU GRUES FRANCE (Septembre 2018). *La Grue cendrée en France. Migration et hivernage. Saison 2017-2018*. 16 p. https://champagne-ardenne.lpo.fr/images/mediatheque/fichiers/Espace_grue/Syntheses_migration/synthese_grues_2017- 2018.pdf

3.2.2. CHIROPTERES

BARATAUD M. 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection inventaires et biodiversité), 344 p.

LE CAMPION T., DUBOS M. 2017, Etude de la migration des chauves-souris en Bretagne 2013-2016 – Rapport final – Mai 2017, Groupe Mammalogique Breton, 52p.

OPPLIGER J. 2004, La migration des chiroptères aux cols de Jaman et de Bretolet, Bulletin de la Société des Enseignants Neuchâtelois de Sciences, n° 27, décembre 2004, 27p.

3.2.3. AUTRES FAUNES

BOUDOT J.-P, GRAND D., WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017. *Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 2ème édition. 456 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P., DOUCET G., 2014. *Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze, (Collection Cahier d'identification), 136 p.

LAFRANCHIS T., 2016. *Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes*. Diatheo. 351 p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (Coords), 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire & biodiversité), 272 p.

LETTY J., SELLIER M., BERGER F., MATHEVET N., MARCHANDEAU S. 2015 Estimer la régression et la fragmentation des habitats favorables au lapin de garenne – Étude en région méditerranéenne. *Faune sauvage*, 1e trimestre 2015, n° 306, 43-49.

MULLER F., ROME Q., PERRARD A., VILLEMANT C. 2013 Le Frelon asiatique en Europe : jusqu'où ira-t-il ? *Insectes*, 2ème semestre 2013, n° 169, 3-6. http://www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/i169muller-et-al.pdf

Chapitre 10 : Annexes

1. ANNEXE 1 : RÉFÉRENTIELS : LÉGISLATION, STATUTS RÉGLEMENTAIRES, STATUTS DE CONSERVATION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

Référentiels

Dans le cas d'un projet situé en région **Pays-de-la-Loire**, les statuts de protection, de menaces utilisées pour la faune sont notés ci-après. Les textes internationaux :

- Berne : « convention de Berne » relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe approuvée par la décision du Conseil 82/72/CEE du 3 décembre 1981 et ratifiée par la France le 31 décembre 1989 (JO du 2 janvier 1990) ; Les textes européens :
- DO : Directive 79/409 (dite directive « Oiseaux ») du 2 avril 1979 mise à jour par la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 relative à la conservation des oiseaux sauvages et surtout son Annexe I (DO1) ;
- DH : Directive 92/43 (dite directive « Habitats ») du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvage et surtout ses Annexes I (DH1), II (DH2) et IV (DH4) ou encore V (DH5).

Les textes nationaux, en application de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature (JO du 13 juillet 1976 rectifié au JO du 28 novembre 1976) :

- PN : Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par ceux du 15 septembre 1982, du 31 août 1995 et enfin par celui du 14 décembre 2006 paru au JO du 24 février 2007, fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- PN : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- PN : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national, version consolidée au 07 octobre 2012 ;
- PN : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, version consolidée au 06 mai 2007 ;
- PN : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- PNm : Arrêté du 27 mai 2009 modifiant l'arrêté du 9 juillet 1999 fixant les espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;
- PN : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national, version abrogée le 6 décembre 2009 ;
- PN : Arrêté du 30 juillet 2010 interdisant sur le territoire métropolitain l'introduction dans le milieu naturel de certaines espèces d'animaux vertébrés ;
- PN : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Les textes régionaux des **Pays de la Loire** concernent :
- Statut de fréquente de la flore vasculaire des Pays de la Loire (en cours de validation) (statuts, raretés, menaces et protections) (CBNB ; sept. 2017). A noter qu'une liste des espèces déterminantes existe mais cette dernière date de 1999 ; ce pourquoi les statuts fournis par le CBNB ont été utilisés bien qu'en cours de validation.

Les référentiels définissant le degré de menace en **Pays de la Loire** concernent :

Pour la flore :

- LRM : La Liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN) ;
- LVN : Le Livre rouge de la flore menacée de France (MNHN, CBN de Porquerolles, Ministère de l'Environnement) ;
- LRN : Liste rouge des orchidées de France métropolitaine (UICN, MNHN, FCBN, SFO) ;
- LRN : Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine - 1 (UICN, MNHN, FCBN) ;
- LRR, ZNIEFF : Catalogue de la flore vasculaire des Pays de la Loire (Statuts, raretés, menaces et protections) (CBNBP).

Pour la faune :

- LRM : La Liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN) ;
- LRE : European Red List of Birds (Birdlife International) ;
- LRE : La liste rouge européenne des rhopalocères (UICN) et des odonates (UICN) ;
- LRN : Liste rouge des oiseaux de France métropolitaine : nicheurs, de passage et hivernants (UICN France, MNHN & SHF) ;
- LRN : Liste rouge des mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF) ;
- LRN : Liste rouge des reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF) ;
- LRN : Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF) ;
- LRN : Liste rouge libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF) ;
- LRN : Liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF) ;
- LRN : Liste rouge des crustacés d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF) ;
- LRN et LRR : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques des Orthoptères de France (SARDET E. & DEFAUT B., 2004) ;
- LRR : Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Pays de la Loire (CSRPN, UICN) ;

- LRR : Liste rouge des mammifères continentaux de la région Pays de la Loire (CSRPN, UICN) ;
- LRR : Liste rouge des poissons et des macro-crustacés de la région Pays de la Loire (CSRPN, UICN) ;
- LRR : Liste rouge des papillons de jour et des zygènes des Pays de la Loire (GRETIA, 2021) ;
- RARETE : Mammifères, amphibiens, reptiles prioritaires en Pays de la Loire – 2009 (collectif LPO)

Abréviations

Sont décrites ci-après les abréviations couramment retrouvées dans ce rapport :

Statuts de menace :	Statuts de rareté :	Protection (cf. tableau ci-après)
Liste Rouge Régionale (LRR) Liste Rouge Nationale (LRN) RE = Éteint dans la région CR = En danger critique d'extinction EN = En danger d'extinction VU = Vulnérable NT = Quasi menacée NA = Non applicable DD = Données insuffisantes LC = Préoccupation mineure	E = Extrêmement rare RR = Très rare R = Rare AR = Assez rare AC = Assez commun CC = Extrêmement commun Autres : PNA = Plan National d'Action PRA = Plan Régional d'Action LIFE + = L'Instrument Financier pour l'Environnement de l'UE	C = espèce chassable PN1-PN2-P-PN = espèce protégée N = espèce susceptible d'être classée nuisible EIC P = Espèce d'Intérêt Communautaire Prioritaire" HIC P = Habitat d'Intérêt Communautaire Prioritaire" EIC = Espèce d'Intérêt Communautaire HIC = Habitat d'Intérêt Communautaire

La Directive « Habitats »	La Directive « Oiseaux »
DH2 = Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation DH4 = Annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte DH 5 = Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion Convention de Berne (Convention du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, généralement dite « Convention de Berne ») : Annexe II : espèces de faune strictement protégées faisant l'objet de mesures législatives et réglementaires appropriées et nécessaires pour en assurer la conservation particulière. Annexe III : espèces de faune faisant l'objet de mesures législatives et réglementaires appropriées et nécessaires pour leur protection.	OI = Annexe I : Espèce figurant à l'Annexe 1 de la Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages et faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution. OII = Annexe II : Espèces d'oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces. Elle est divisée en deux parties (A et B) : la partie A concerne les espèces qui peuvent être chassées dans la zone d'application de la Directive oiseaux tandis que la partie B énumère les espèces qui ne peuvent être chassées que sur le territoire des Etats membres pour lesquels elles sont mentionnées. OIII = Annexe III : Espèces d'Oiseaux pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (partie A) ou peuvent être autorisés (partie B) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.
Arrêté du 19 novembre 2007 PN1 - Art 2 : Sont interdits, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ; Sont interdits, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ; Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens PN2 - Art 3 : Sont interdits, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ; Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens - Art 4 : Est interdite, la mutilation des animaux ; Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens - Art 5 : Est interdite, la mutilation des animaux ; Sont interdits, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens	

2. ANNEXE 2 : RELEVÉS RELATIFS À LA FLORE

Liste des relevés

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Relevé et Type habitat		Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Chemins et zones carrossables	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Prairie de fauche permanente	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Bande prairiale	Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Friche herbacée pluriannuelle x Roncier	Friche pluriannuelle mésohygrophile	Haie arbustive libre discontinue d'essences indigènes	Bande prairiale	Prairie pâturée continue	Chemins et zones carrossables	Haie arbustive libre continue / Fourré arbustif d'essences indigènes	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Bande prairiale	Ancienne culture d'Osier colonisée par une végétation spontanée mésophile	Bande prairiale	Haie arborée libre / bande boisée continue d'essences indigènes	Friche pluriannuelle mésohygrophile	Chemins et zones carrossables	Bande prairiale
Végétation aquatique	Hauteur moyenne (cm)																						
	% Recouvrement																						
Strate herbacée	Hauteur moyenne (cm)	30 cm	5 cm	50 cm	100 cm	15 cm	120 cm	50 cm	80 cm	40 cm	40 cm	50 cm	50 cm	15 cm	60 cm	15 cm	50 cm	50 cm	50 cm	15 cm	40 cm	5 cm	50 cm
	% Recouvrement	100%	40%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%	100%	100%	60%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	40%	100%
Strate arbustive	Hauteur moyenne (m)	5 m		4 m		6 m		5 m	3 m	5 m	3 m				5 m	6 m		5 m		6 m	5 m		
	% Recouvrement	100%		90%		100%		100%	10%	10%	50%				100%	100%		100%		100%	10%		
Strate arborée	Hauteur moyenne (m)			20 m		25 m										25 m				25 m			
	% Recouvrement			20%		70%										70%				70%			

Liste des espèces observées par relevé et statuts associés

Légende : a = Arborée / b = arbustive / h = herbacée

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale - Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale - Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strate	Hors relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
79 734	*Acer campestre L., 1753*	Érable champêtre, Acéraille	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	A					2									2	+		1		1		
116 043	*Prunus avium (L.) L., 1755*	Merisier vrai, Prunier des oiseaux, Cerisier des bois, Merisier, Prunier merisier	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	A					1									1				+			
985 145	*Pyrus communis subsp. pyraster (L.) Ehrh., 1780*	Poirier sauvage, Aigrin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A					1									1	1		2		2		
116 759	*Quercus robur L., 1753*	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	A					3									3							
117 860	*Robinia pseudoacacia L., 1753*	Robinier faux acacia, Carouge	-	LC	-	-	-	-	-	ni	pres	Spont. var.	-	IA 1i	A				2											2		2		2		
79 734	*Acer campestre L., 1753*	Érable champêtre, Acéraille	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b		r		2		2								2	2	1					
85 903	*Betula pendula Roth, 1788*	Bouleau pleureur, Bouleau verruqueux, Boulard	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	b								i						1		1		1		1		
92 501	*Cornus sanguinea L., 1753*	Cornouiller sanguin, Sanguine, Cornouiller femelle	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b		r			2		1							1	2	1					
92 606	*Corylus avellana L., 1753*	Noisetier commun, Noisetier, Coudrier, Avelinier	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b				1												2					
92 876	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	b		1		2	2		1			1				2	2	2					
94 090	*Cytisus scoparius (L.) Link, 1822*	Cytise à balais, Genêt à balais, Sarothamne à balais, Juniesse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b														1							
609 982	*Euonymus europaeus L., 1753*	Fusain d'Europe, Bonnet-d'évêque	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b														1							
99 828	*Genista tinctoria L., 1753*	Genêt des teinturiers	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont.	AC	-	b								1							1		1		1		
104 076	*Juglans regia L., 1753*	Noyer royal, Noyer commun, Calottier	-	LC	-	-	-	-	-	ni	pres	Spont. var.	-	-	b									1												
115 156	*Populus tremula L., 1753*	Peuplier tremble, Tremble	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b								2										2			

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale -	Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale -	Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strat e	Hors relev é	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
116 043	*Prunus avium (L.) L., 1755*	Merisier vrai, Prunier des oiseaux, Cerisier des bois, Merisier, Prunier merisier	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	b															1							
116 142	*Prunus spinosa L., 1753*	Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b		r		2		3		2			3				3	3						
985 145	*Pyrus communis subsp. pyraster (L.) Ehrh., 1780*	Poirier sauvage, Aigrin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b						1					i					1		+				
116 759	*Quercus robur L., 1753*	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b						2		1			1					2						
117 503	*Reynoutria japonica Houtt., 1777*	Renouée du Japon, Reynoutrie du Japon	-	-	-	-	-	-	-	ni	pres	Spont. var.	-	IA 1i	b				2																		
117 774	*Ribes rubrum L., 1753*	Groseillier rouge, Groseillier à grappes	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	b				1		1										1						
118 016	*Rosa arvensis Huds., 1762*	Rosier des champs, Rosier rampant	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b						r										r						
118 073	*Rosa canina L., 1753*	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens	-	-	-	-	-	-	-	i	pres	Spont.	PC	-	b						1		1			2					1						
119 097	*Rubus fruticosus L., 1753*	Ronce ligneuse, Ronce de Bertram, Ronce commune	-	-	-	-	-	-	-	i	n-rev u	Spont.	A R	-	b											2								2				
119 948	*Salix atrocinerea Brot., 1804*	Saule gris cendré foncé, Saule à feuilles d'Olivier, Saule acuminé, Saule roux	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b									1													
119 977	*Salix caprea L., 1753*	Saule marsault, Saule des chèvres, Marsaule, Marsault	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		A C	-	b															1			+	+			
120 260	*Salix viminalis L., 1753*	Saule des vanniers, Osier blanc	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		PC	-	b							5														
120 260	*Salix viminalis L., 1753*	Saule des vanniers, Osier blanc	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		PC	-	b		5																	1			
120 717	*Sambucus nigra L., 1753*	Sureau noir, Sampéchier	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b						1										1						
128 175	*Ulmus minor Mill., 1768*	Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau	-	DD	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	b				3																		
129 083	*Viburnum lantana L., 1753*	Viorne lantane, Viorne mancienne, Mancienne	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		A C	-	b		r																+				
79 908	*Achillea millefolium L., 1753*	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	h		r	1			1	1	2	1	1	2	2	1	+				+				
80 410	*Agrimonia eupatoria L., 1753*	Aigremoine eupatoire, Francormier	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r								1												

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale - Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale - Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strat e	Hors relev é	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
80 591	*Agrostis capillaris L., 1753*	Agrostide capillaire, Agrostide commune, Agrostis capillaire	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h								1	1		1		3								
81 295	*Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913*	Alliaire, Herbe aux aulx, Alliaire pétiolée, Alliaire officinale	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h				1																	
81 544	*Allium vineale L., 1753*	Ail des vignes, Oignon bâtard, Aillet	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h	x																				
81 656	*Alopecurus pratensis L., 1753*	Vulpin des prés	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					1			1													
82 757	*Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934*	Brome stérile, Anisantha stérile	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h											1										
86 777	*Anisantha tectorum (L.) Nevski, 1934*	Brome des toits, Anisantha des toits	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h			1																		
82 922	*Anthoxanthum odoratum L., 1753*	Flouve odorante	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					2		1				3	3									
82 952	*Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814*	Anthrisque sylvestre, Cerfeuil des bois, Persil des bois	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h				1		1								1							
83 499	*Arctium lappa L., 1753*	Grande bardane, Bardane commune, Bardane élevée, Bardane à gros capitules, Bardane à grosses têtes	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		AC	-	h				+																	
83 912	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			2			3	1	3		2	3	2									
84 061	*Artemisia vulgaris L., 1753*	Armoise commune, Herbe de feu	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h							1					1									
85 557	*Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812*	Barbarée commune, Herbe de Sainte-Barbe	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h									1												
85 740	*Bellis perennis L., 1753*	Pâquerette vivace, Pâquerette	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h											1				+						
86 634	*Bromus hordeaceus L., 1753*	Brome mou, Brome orge	-	-	-	-	-	-	-	i	pres		TC	-	h			2		2					1	1										
87 712	*Campanula rapunculus L., 1753*	Campanule raiponce	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h	x																				
88 483	*Carex divulsa Stokes, 1787*	Laîche écartée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h							2	1		1											
88 483	*Carex divulsa Stokes, 1787*	Laîche écartée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h											+										
88 483	*Carex divulsa Stokes, 1787*	Laîche écartée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h												1									
89 619	*Centaurea jacea L., 1753*	Centaurée jacée, Tête de moineau, Ambrette	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont.	-	-	h			1			+		1	1	1	1		1			r					
90 017	*Cerastium glomeratum Thuill., 1799*	Céraiste aggloméré	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h										1	1										

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale - Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale - Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strat e	Hors relev é	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
91 289	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r					1	1		1			1						+			
91 430	*Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838*	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h								1													
91 886	*Clematis vitalba L., 1753*	Clématite des haies, Clématite vigne blanche, Herbe aux gueux	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h							1			1											
92 501	*Cornus sanguinea L., 1753*	Cornouiller sanguin, Sanguine, Cornouiller femelle	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h						+															
92 876	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	h						1		1													
93 129	*Crepis sancta (L.) Bornm., 1913*	Crépide sacrée, Crépis sacré	-	-	-	-	-	-	-	ni	pres	Spont.	-	AS 4	h													r			1					
93 157	*Crepis vesicaria L., 1753*	Crépide vésiculeuse, Crépis à vésicules	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont.	C	-	h											1										
93 308	*Cruciata laevipes Opiz, 1852*	Croisette commune, Gaillet croisette	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h									1												
94 207	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont.	TC	-	h		2	1			2	2	2	2	2	1		1								
94 503	*Daucus carota L., 1753*	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r	1			1		1			1	+									
94 693	*Dianthus armeria L., 1753*	?illet armérie, ?illet velu, Armoirie, ?illet à bouquet	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h													1								
94 958	*Digitalis purpurea L., 1753*	Digitale pourpre, Gantelée, Gant de Notre-Dame	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h		r					1							1							
611 652	*Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002*	Dioscorée commune, Tamier commun, Herbe aux femmes battues, Taminier, Sceau-de-Notre-Dame	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h													1					2			
96 046	*Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934*	Chiendent rampant, Chiendent commun, Élytrigie rampante	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h								1													
96 447	*Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769*	Épipactide helléborine, Épipactis à larges feuilles, Épipactis à feuilles larges, Elléborine à larges feuilles, Helléborine	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		AC	-	h							i														
129 191	*Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852*	Ervilier hérissé, Ervilier hirsute, Vesce hérissée, Vesce hirsute, Ers velu	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					1						1						4				
97 141	*Eryngium campestre L., 1753*	Panicaut champêtre, Chardon Roland	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h					+																
98 425	*Festuca ovina L., 1753*	Fétuque ovine, Fétuque des moutons	-	-	-	DD	-	-	-	i	pres		PC	-	h					2																
99 373	*Galium aparine L., 1753*	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r		1		2		1	2					2							

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale - Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale - Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strat e	Hors relev é	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
99 473	*Galium mollugo L., 1753*	Gaillet commun, Gaillet Mollugine, Caille-lait blanc	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r			2		1	1	1					1							
99 683	*Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv., 1812*	Gaudinie fragile	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont.	C	-	h											+									
99 828	*Genista tinctoria L., 1753*	Genêt des teinturiers	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont.	AC	-	h									1												
100 052	*Geranium dissectum L., 1755*	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					1						1	1			1					
100 103	*Geranium pusillum L., 1759*	Géranium fluet, Géranium grêle, Géranium à tiges grêles	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			1														1			
100 136	*Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759*	Géranium des Pyrénées	-	-	-	-	-	-	-	ni	pres	Spont.	-	-	h				1																	
100 142	*Geranium robertianum L., 1753*	Géranium de Robert, Herbe à Robert, Géranium herbe à Robert	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					1									1							
100 225	*Geum urbanum L., 1753*	Benoîte des villes, Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r											1							
100 787	*Hedera helix L., 1753*	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		5		2		4		3			2			1	4						
101 300	*Heracleum sphondylium L., 1753*	Berce sphondyle, Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r		1		1	1	1			1	1			1						
102 900	*Holcus lanatus L., 1753*	Houlque laineuse, Blanchard	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			1			2			1		1	1	1								
103 315	*Hypericum perfoliatum L., 1767*	Millepertuis perfolié, Millepertuis cilié	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h								1	r	1	1									
103 375	*Hypochaeris radicata L., 1753*	Porcelle enracinée, Salade-de-porc	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			1								1						1	1	1	+	
103 732	*Iris foetidissima L., 1753*	Iris fétide, Iris gigot, Iris puant, Glaïeul puant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h	x															+				
104 005	*Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791*	Jacobée commune, Séneçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont.	TC	-	h											1	1									
104 160	*Juncus conglomeratus L., 1753*	Jonc aggloméré	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h									2				1								
104 775	*Lactuca serriola L., 1756*	Laitue scariole, Escarole, Laitue sauvage	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h								1												
105 247	*Lathyrus pratensis L., 1753*	Gesse des prés	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h				1					1				r			+				
105 817	*Leucanthemum vulgare Lam., 1779*	Marguerite commune	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h				1		1	1	1	1				+							
105 966	*Ligustrum vulgare L., 1753*	Troène commun, Troène, Raisin de chien	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					1								1	1				+			

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale - Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale - Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strat e	Hors relev é	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
106653	*Lotus corniculatus L., 1753*	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	h										1		1									
106653	*Lotus corniculatus L., 1753*	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	TC	-	h										1											
106698	*Lotus pedunculatus Cav., 1793*	Lotier pédonculé, Lotier des marais	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h								1													
106818	*Luzula campestris (L.) DC., 1805*	Luzule champêtre, Luzule des champs	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h				1																	
107282	*Malva moschata L., 1753*	Mauve musquée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h	x																			
107524	*Medicago arabica (L.) Huds., 1762*	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h			1								1	1									
110227	*Ononis spinosa subsp. procurrens (Wallr.) Briq., 1913*	Bugrane étalée, Bugrane maritime	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h					+																
110335	*Ophrys apifera Huds., 1762*	Ophrys abeille	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		AC	-	h	x																				
112550	*Pastinaca sativa L., 1753*	Panais cultivé, Pastinacier	-	-	-	DD	-	-	-	iv	pres	Spont. var.	AC	-	h										1								+			
112744	*Persicaria maculosa Gray, 1821*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h												1								
113221	*Phleum pratense L., 1753*	Fléole des prés	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h												1								
113893	*Plantago lanceolata L., 1753*	Plantain lancéolé, Herbe-aux-cinq-coutures, herbe-à-cinq-côtes	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			1			1		1		1		2	1								
113904	*Plantago major L., 1753*	Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h												1								
114012	*Platanthera chlorantha (Custer) Rchb., 1828*	Platanthère à fleurs verdâtres, Orchis vert, Orchis verdâtre, Plalatanthère des montagnes, Platanthère verdâtre	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		AC	-	h		i																		
114114	*Poa annua L., 1753*	Pâturin annuel	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			3																		
114332	*Poa pratensis L., 1753*	Pâturin des prés	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h				2				1		3											
114416	*Poa trivialis L., 1753*	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					3						2										
114658	*Polygonum aviculare L., 1753*	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse, Traînasse	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h												1								

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale - Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale - Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strat e	Hors relev é	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
115622	*Potentilla reptans L., 1753*	Potentille rampante, Quintefeuille	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h			1						1	1			2	1								
115918	*Primula veris L., 1753*	Primevère vraie, Coucou, Primevère officinale, Brérelle	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		C	-	h		r				+							1							
116142	*Prunus spinosa L., 1753*	Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h						1					1									
116759	*Quercus robur L., 1753*	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h										1	1									
125006	*Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019*	Stellaire holostée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h				1		1				+				1				1		
116903	*Ranunculus acris L., 1753*	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					1		1		1			1							+		
118016	*Rosa arvensis Huds., 1762*	Rosier des champs, Rosier rampant	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h								1												
118073	*Rosa canina L., 1753*	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens	-	-	-	-	-	-	-	i	pres	Spont.	PC	-	h						1				1										
118529	*Rosa stylosa Desv., 1809*	Rosier à styles soudés, Rosier à styles unis, rosier à styles longs	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		AC	-	h	x											1		r					
119097	*Rubus fruticosus L., 1753*	Ronce ligneuse, Ronce de Bertram, Ronce commune	-	-	-	-	-	-	-	i	n-revu	Spont.	A R	-	h		2	1	3		2		3	2	1			1		3	2					
119418	*Rumex acetosa L., 1753*	Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune, Surelle	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r			1		1	r	1	1	1	1	1	1							
119550	*Rumex obtusifolius L., 1753*	Patience à feuilles obtuses, Oseille à feuilles obtuses, Patience sauvage, Parelle à feuilles obtuses, Rumex à feuilles obtuses	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h								1												
771870	*Rumex obtusifolius L., 1753*	Patience à feuilles obtuses, Oseille à feuilles obtuses, Patience sauvage, Parelle à feuilles obtuses, Rumex à feuilles obtuses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h									1											
119585	*Rumex sanguineus L., 1753*	Patience sanguine, Sang-de-dragon, Patience des bois	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h						+							1	+						
121464	*Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824*	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					3		3	2	3	3	1		2	1							
123520	*Silene vulgaris subsp. vulgaris (Moench) Garcke, 1869*	Silène commun, Silène enflé, Tapotte	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h						+								+						2
124233	*Sonchus asper (L.) Hill, 1769*	Laiteron rude, Laiteron piquant	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h				1																
125000	*Stellaria graminea L., 1753*	Stellaire graminée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h					1			1	1		+		1							
127029	*Tragopogon pratensis L., 1753*	Salsifis des prés	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres	Spont. var.	C	-	h										1										

Code du Nom unique Taxref 13 CD_NOM	Nom scientifique valide Taxref 13	Nom vernaculaire Taxref 13	Directive Habitat	Liste rouge mondiale	Protection régionale - Liste rouge régionale	ZNIEFF	ZNIEFF	Sensibilité régionale - Indigénat (72)	Présence (72)	Spontanéité (72)	Statut de rareté	Espèce invasive en	Strat e	Hors relev é	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
127 258	*Trifolium aureum Pollich, 1777*	Trèfle doré, Trèfle agraire	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h										1										
127 439	*Trifolium pratense L., 1753*	Trèfle des prés, Trèfle violet	-	LC	-	LC	-	-	-	iv	pres	Spont. var.	TC	-	h										1										
127 454	*Trifolium repens L., 1753*	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			2									1								
127 637	*Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812*	Trisète jaunissant, Trisète commun, Avoine dorée, Avoine jaunâtre, Trisète jaunâtre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h					1															
128 268	*Urtica dioica L., 1753*	Ortie dioïque, Grande ortie	-	LC	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r		2		2		1						2						
128 832	*Veronica chamaedrys L., 1753*	Véronique petit-chêne, Fausse germandrée	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h										1										
129 298	*Vicia sativa L., 1753*	Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette	-	LC	-	LC	-	-	-	iv	pres	Spont. var.	TC	-	h									1	1										
129 669	*Viola riviniana Rchb., 1823*	Violette de Rivinus, Violette de Rivin	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h		r			1								1	1						
129 997	*Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821*	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux brome	-	-	-	LC	-	-	-	i	pres		TC	-	h			1							1		1								

3. ANNEXE 3 : RELEVÉS RELATIFS AUX OISEAUX

Liste des espèces relevées

Migration prénuptiale

Effectif max observé au cours d'une sortie	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Pays de la Loire nicheurs	Espèces déterminantes ZNIEFF PDL	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	Liste rouge des oiseaux hivernants de France	Liste rouge des oiseaux de passage de France	Statut juridique français P=Protégé ; C=Chassable ; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"
5	*Prunella modularis*	Accenteur mouchet	LC	-	LC	NA	-	P	-
31	*Alauda arvensis*	Alouette des champs	NT	X	NT	LC	NA	C	OII
2	*Motacilla alba*	Bergeronnette grise	LC	-	LC	NA	-	P	-
1	*Emberiza citrinella*	Bruant jaune	EN	X	VU	NA	NA	P	-
4	*Anas platyrhynchos*	Canard colvert	LC	-	LC	LC	NA	C	OII ; OIII
2	*Corvus monedula*	Choucas des tours	LC	-	LC	NA	-	P	-
5	*Corvus frugilegus*	Corbeau freux	LC	-	LC	LC	-	C & N	OII
5	*Corvus corone*	Corneille noire	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
1	*Accipiter nisus*	Epervier d'Europe	LC	-	LC	NA	NA	P	-
3	*Sturnus vulgaris*	Etourneau sansonnet	LC	-	LC	LC	NA	C & N	OII
1	*Sturnus unicolor*	Etourneau unicolore		-	LC	-	-	P	-
3	*Phasianus colchicus*	Faisan de colchide	NE	-	LC	-	-	C	OII ; OIII
2	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle	LC	-	NT	NA	NA	P	-
1	*Sylvia atricapilla*	Fauvette à tête noire	LC	-	LC	NA	NA	P	-
2	*Garrulus glandarius*	Geai des chênes	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
2	*Coccothraustes coccothraustes*	Grosbec casse-noyaux	LC	X	LC	NA	-	P	-
1	*Ardea cinerea*	Héron cendré	LC	-	LC	NA	NA	P	-
4	*Linaria cannabina*	Linotte mélodieuse	VU	X	VU	NA	NA	P	-
2	*Turdus merula*	Merle noir	LC	-	LC	NA	NA	C	OII
4	*Aegithalos caudatus*	Mésange à longue queue	LC	-	LC	-	NA	P	-
4	*Cyanistes caeruleus*	Mésange bleue	LC	-	LC	-	NA	P	-
7	*Parus major*	Mésange charbonnière	LC	-	LC	NA	NA	P	-
10	*Passer domesticus*	Moineau	LC	-	LC	-	NA	P	-

Effectif max observé au cours d'une sortie	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Pays de la Loire nicheurs	Espèces déterminantes ZNIEFF PDL	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	Liste rouge des oiseaux hivernants de France	Liste rouge des oiseaux de passage de France	Statut juridique français P=Protégé ; C=Chassable ; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"
		domestique							
1	*Dendrocopos major*	Pic épeiche	LC	-	LC	NA	-	P	-
1	*Picus viridis*	Pic vert	LC	-	LC	-	-	P	-
2	*Pica pica*	Pie bavarde	LC	-	LC	-	-	C & N	OII
36	*Columba palumbus*	Pigeon ramier	LC	-	LC	LC	NA	C	OII ; OIII
29	*Fringilla coelebs*	Pinson des arbres	LC	-	LC	NA	NA	P	-
1	*Fringilla montifringilla*	Pinson du Nord		-	-	DD	NA	P	-
2	*Anthus pratensis*	Pipit farlouse	EN	X	VU	DD	NA	P	-
2	*Phylloscopus collybita*	Pouillot véloce	LC	-	LC	NA	NA	P	-
3	*Erithacus rubecula*	Rougegorge familier	LC	-	LC	NA	NA	P	-
1	*Phoenicurus ochruros*	Rougequeue noir	LC	-	LC	NA	NA	P	-
1	*Spinus spinus*	Tarin des aulnes	NA	-	NT	DD	NA	P	-
2	*Streptopelia decaocto*	Tourterelle turque	LC	-	LC	-	NA	C	OII
2	*Troglodytes troglodytes*	Troglodyte mignon	LC	-	LC	NA	-	P	-

Migration postnuptiale

Effectif max observé au cours d'une sortie	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Pays de la Loire nicheurs	Espèces déterminantes ZNIEFF PDL	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	Liste rouge des oiseaux hivernants de France	Liste rouge des oiseaux de passage de France	Statut juridique français P=Protégé ; C=Chassable ; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"
1	*Prunella modularis*	Accenteur mouchet	LC	-	LC	NA	-	P	-
29	*Alauda arvensis*	Alouette des champs	NT	X	NT	LC	NA	C	OII
6	*Motacilla alba*	Bergeronnette grise	LC	-	LC	NA	-	P	-
2	*Emberiza citrinella*	Bruant jaune	EN	X	VU	NA	NA	P	-
1	*Buteo buteo*	Buse variable	LC	-	LC	NA	NA	P	-
20	*Corvus monedula*	Choucas des tours	LC	-	LC	NA	-	P	-
80	*Corvus frugilegus*	Corbeau freux	LC	-	LC	LC	-	C & N	OII
4	*Corvus corone*	Corneille noire	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
1	*Accipiter nisus*	Epervier d'Europe	LC	-	LC	NA	NA	P	-
140	*Sturnus vulgaris*	Etourneau sansonnet	LC	-	LC	LC	NA	C & N	OII
9	*Phasianus colchicus*	Faisan de colchide	NE	-	LC	-	-	C	OII ; OIII
2	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle	LC	-	NT	NA	NA	P	-
2	*Garrulus glandarius*	Geai des chênes	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
3	*Phalacrocorax carbo*	Grand cormoran	LC	X	LC	LC	NA	P	OII
11	*Turdus pilaris*	Grive litorne		-	LC	LC	-	C	OII
1	*Turdus philomelos*	Grive musicienne	LC	-	LC	NA	NA	C	OII
3	*Bubulcus ibis*	Héron garde-boeufs	LC	X	LC	NA	-	P	-
4	*Turdus merula*	Merle noir	LC	-	LC	NA	NA	C	OII
2	*Aegithalos caudatus*	Mésange à longue queue	LC	-	LC	-	NA	P	-
3	*Cyanistes caeruleus*	Mésange bleue	LC	-	LC	-	NA	P	-
3	*Parus major*	Mésange charbonnière	LC	-	LC	NA	NA	P	-
8	*Passer domesticus*	Moineau domestique	LC	-	LC	-	NA	P	-
2	*Perdix perdix*	Perdrix grise	NE	-	LC	-	-	C	OII ; OIII
2	*Dendrocopos major*	Pic épeiche	LC	-	LC	NA	-	P	-
1	*Picus viridis*	Pic vert	LC	-	LC	-	-	P	-
2	*Pica pica*	Pie bavarde	LC	-	LC	-	-	C & N	OII

Effectif max observé au cours d'une sortie	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Pays de la Loire nicheurs	Espèces déterminantes ZNIEFF PDL	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	Liste rouge des oiseaux hivernants de France	Liste rouge des oiseaux de passage de France	Statut juridique français P=Protégé ; C=Chassable ; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"
40	*Columba livia domestica*	Pigeon biset urbain	LC	-	-	-	-	C	OII
37	*Columba palumbus*	Pigeon ramier	LC	-	LC	LC	NA	C	OII ; OIII
13	*Fringilla coelebs*	Pinson des arbres	LC	-	LC	NA	NA	P	-
10	*Anthus pratensis*	Pipit farlouse	EN	X	VU	DD	NA	P	-
1	*Phylloscopus collybita*	Pouillot véloce	LC	-	LC	NA	NA	P	-
5	*Erithacus rubecula*	Rougegorge familier	LC	-	LC	NA	NA	P	-
1	*Phoenicurus ochruros*	Rougequeue noir	LC	-	LC	NA	NA	P	-
2	*Saxicola rubicola*	Tarier pâtre	NT	X	NT	NA	NA	P	-
1	*Streptopelia decaocto*	Tourterelle turque	LC	-	LC	-	NA	C	OII

Nidification

Effectif max observé au cours d'une sortie	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Pays de la Loire nicheurs	Espèces déterminantes ZNIEFF PDL	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	Liste rouge des oiseaux hivernants de France	Liste rouge des oiseaux de passage de France	Statut juridique français P=Protégé ; C=Chassable ; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"
2	*Prunella modularis*	Accenteur mouchet	LC	-	LC	NA	-	P	-
1	*Lullula arborea*	Alouette lulu	LC	-	LC	NA	-	P	OI
2	*Motacilla alba*	Bergeronnette grise	LC	-	LC	NA	-	P	-
1	*Motacilla flava*	Bergeronnette printanière	LC	x	LC	-	DD	P	-
4	*Emberiza citrinella*	Bruant jaune	EN	x	VU	NA	NA	P	-
1	*Buteo buteo*	Buse variable	LC	-	LC	NA	NA	P	-
12	*Corvus monedula*	Choucas des tours	LC	-	LC	NA	-	P	-
46	*Corvus frugilegus*	Corbeau freux	LC	-	LC	LC	-	C & N	OII
4	*Corvus corone*	Corneille noire	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
2	*Cuculus canorus*	Coucou gris	LC	-	LC	-	DD	P	-
1	*Accipiter nisus*	Epervier d'Europe	LC	-	LC	NA	NA	P	-
4	*Phasianus colchicus*	Faisan de colchide	NE	-	LC	-	-	C	OII ; OIII
2	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle	LC	-	NT	NA	NA	P	-
8	*Sylvia atricapilla*	Fauvette à tête noire	LC	-	LC	NA	NA	P	-
3	*Sylvia communis*	Fauvette grisette	LC	-	NT	-	DD	P	-
2	*Garrulus glandarius*	Geai des chênes	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
1	*Certhia brachydactyla*	Grimpereau des jardins	LC	-	LC	-	-	P	-
2	*Turdus viscivorus*	Grive draine	LC	-	LC	NA	NA	C	OII
1	*Turdus philomelos*	Grive musicienne	LC	-	LC	NA	NA	C	OII

Effectif max observé au cours d'une sortie	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Pays de la Loire nicheurs	Espèces déterminantes ZNIEFF PDL	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	Liste rouge des oiseaux hivernants de France	Liste rouge des oiseaux de passage de France	Statut juridique français P=Protégé ; C=Chassable ; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"
1	*Ardea cinerea*	Héron cendré	LC	-	LC	NA	NA	P	-
8	*Hirundo rustica*	Hirondelle rustique	LC	-	NT	-	DD	P	-
2	*Hippolais polyglotta*	Hypolaïs polyglotte	LC	-	LC	-	NA	P	-
7	*Linaria cannabina*	Linotte mélodieuse	VU	x	VU	NA	NA	P	-
20	*Apus apus*	Martinet noir	LC	-	NT	-	DD	P	-
10	*Turdus merula*	Merle noir	LC	-	LC	NA	NA	C	OII
5	*Aegithalos caudatus*	Mésange à longue queue	LC	-	LC	-	NA	P	-
5	*Cyanistes caeruleus*	Mésange bleue	LC	-	LC	-	NA	P	-
6	*Parus major*	Mésange charbonnière	LC	-	LC	NA	NA	P	-
10	*Passer domesticus*	Moineau domestique	LC	-	LC	-	NA	P	-
1	*Dendrocopos major*	Pic épeiche	LC	-	LC	NA	-	P	-
2	*Picus viridis*	Pic vert	LC	-	LC	-	-	P	-
2	*Pica pica*	Pie bavarde	LC	-	LC	-	-	C & N	OII
6	*Columba livia domestica*	Pigeon biset urbain	LC	-	-	-	-	C	OII
20	*Columba palumbus*	Pigeon ramier	LC	-	LC	LC	NA	C	OII ; OIII
6	*Fringilla coelebs*	Pinson des arbres	LC	-	LC	NA	NA	P	-
1	*Anthus trivialis*	Pipit des arbres	LC	-	LC	-	DD	P	-
5	*Phylloscopus collybita*	Pouillot véloce	LC	-	LC	NA	NA	P	-
3	*Luscinia megarhynchos*	Rossignol philomèle	LC	-	LC	-	NA	P	-
8	*Erithacus rubecula*	Rougegorge familier	LC	-	LC	NA	NA	P	-
2	*Phoenicurus ochruros*	Rougequeue noir	LC	-	LC	NA	NA	P	-
1	*Sitta europaea*	Sittelle torchepot	LC	-	LC	-	-	P	-
2	*Saxicola rubicola*	Tarier pâtre	NT	x	NT	NA	NA	P	-
5	*Streptopelia turtur*	Tourterelle des bois	NT	x	VU	-	NA	C	OII
6	*Streptopelia decaocto*	Tourterelle turque	LC	-	LC	-	NA	C	OII
3	*Troglodytes troglodytes*	Troglodyte mignon	LC	-	LC	NA	-	P	-
3	*Chloris chloris*	Verdier d'Europe	NT	x	VU	NA	NA	P	-

Hivernage

Effectif max observé au cours d'une sortie	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Pays de la Loire nicheurs	Espèces déterminantes ZNIEFF PDL	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	Liste rouge des oiseaux hivernants de France	Liste rouge des oiseaux de passage de France	Statut juridique français P=Protégé ; C=Chassable ; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"
5	*Prunella modularis*	Accenteur mouchet	LC	-	LC	NA	-	P	-
13	*Alauda arvensis*	Alouette des champs	NT	-	NT	LC	NA	C	OII
1	*Buteo buteo*	Buse variable	LC	-	LC	NA	NA	P	-
7	*Carduelis carduelis*	Chardonneret élégant	NT	-	VU	NA	NA	P	-
5	*Corvus monedula*	Choucas des tours	LC	-	LC	NA	-	P	-
8	*Corvus frugilegus*	Corbeau freux	LC	-	LC	LC	-	C & N	OII
3	*Corvus corone*	Corneille noire	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
1	*Accipiter nisus*	Epervier d'Europe	LC	-	LC	NA	NA	P	-
50	*Sturnus vulgaris*	Etourneau sansonnet	LC	-	LC	LC	NA	C & N	OII
2	*Phasianus colchicus*	Faisan de colchide	NE	-	LC	-	-	C	OII ; OIII
1	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle	LC	-	NT	NA	NA	P	-
1	*Garrulus glandarius*	Geai des chênes	LC	-	LC	NA	-	C & N	OII
1	*Certhia brachydactyla*	Grimpereau des jardins	LC	-	LC	-	-	P	-
23	*Turdus iliacus*	Grive mauvis		-	-	LC	NA	C	OII
1	*Turdus philomelos*	Grive musicienne	LC	-	LC	NA	NA	C	OII
3	*Coccothraustes coccothraustes*	Grosbec casse- noyaux	LC	-	LC	NA	-	P	-
1	*Ardea cinerea*	Héron cendré	LC	-	LC	NA	NA	P	-
3	*Turdus merula*	Merle noir	LC	-	LC	NA	NA	C	OII
4	*Aegithalos caudatus*	Mésange à longue queue	LC	-	LC	-	NA	P	-
3	*Cyanistes caeruleus*	Mésange bleue	LC	-	LC	-	NA	P	-
2	*Parus major*	Mésange charbonnière	LC	-	LC	NA	NA	P	-
10	*Passer domesticus*	Moineau domestique	LC	-	LC	-	NA	P	-
2	*Dendrocopos major*	Pic épeiche	LC	-	LC	NA	-	P	-
1	*Pica pica*	Pie bavarde	LC	-	LC	-	-	C & N	OII
3	*Columba livia domestica*	Pigeon biset urbain	LC	-	-	-	-	C	OII
5	*Columba palumbus*	Pigeon ramier	LC	-	LC	LC	NA	C	OII ; OIII
1	*Phylloscopus collybita*	Pouillot véloce	LC	-	LC	NA	NA	P	-
1	*Saxicola rubicola*	Tarier pâtre	NT	-	NT	NA	NA	P	-
1	*Troglodytes troglodytes*	Troglodyte mignon	LC	-	LC	NA	-	P	-

Relevés IPA

Les sessions de points d'écoute sont réalisées afin d'apprécier l'abondance relative des espèces. L'objectif de ces relevés est de pouvoir servir de témoin dans le cas d'un suivi post-implantation du projet.

Les points d'écoute ont été répartis dans les habitats présents dans l'AEFF du projet afin d'avoir une bonne représentativité des espèces fréquentant cette zone.

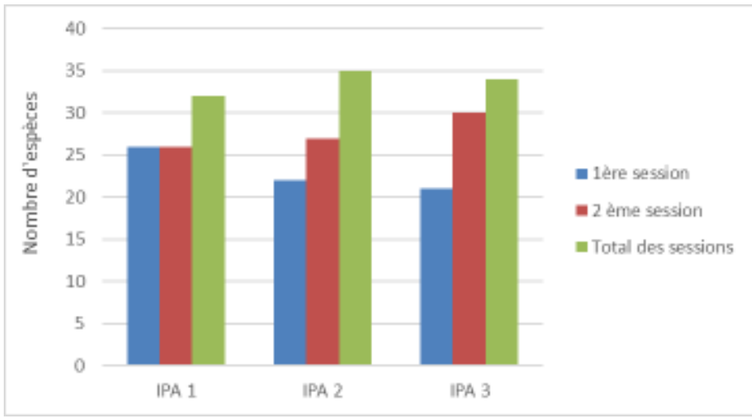
Un indice ponctuel d'abondance (IPA) pour chaque espèce est obtenu à chaque point d'écoute.

	Session 1			Session 2			Maximum des 2 sessions		
	8h15	8h45	9h30	9h15	7h55	8h45			
	8h35	9h05	9h50	9h35	8h15	9h05			
Espèce	**IPA 1**	**IPA 2**	**IPA 3**	**IPA 1**	**IPA 2**	**IPA 3**	**IPA 1**	**IPA 2**	**IPA 3**
Accenteur mouchet		1	1		1		0	1	1
Alouette lulu				1			1	0	0
Bergeronnette grise		1	0,5				0	1	0,5
Bergeronnette printanière	0,5						0,5	0	0
Bruant jaune	1		1	1	0,5	2	1	0,5	2
Buse variable	0,5			0,5		0,5	0,5	0	0,5
Caille des blés							0	0	0
Choucas des tours				1,5	1	3,5	1,5	1	3,5
Corbeau freux	20	3		10		7	20	3	7
Corneille noire	1	1	1	0,5		0,5	1	1	1
Coucou gris				1		0,5	1	0	0,5
Epervier d'Europe						1	0	0	1
Faisan de Colchide	1,5	0,5	1	1	1	2	1,5	1	2
Faucon crécerelle	0,5	0,5	1				0,5	0,5	1
Fauvette à tête noire	3	2	2	3	2	3	3	2	3
Fauvette grisette	1	2	1	1	1	1	1	2	1
Geai des chênes	1	0,5		0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5
Grand Cormoran							0	0	0
Grimpereau des jardins					0,5		0	0,5	0
Grive draine				1		1	1	0	1
Grive musicienne	1			1			1	0	0
héron cendré		0,5			0,5		0	0,5	0
Hirondelle rustique			2			4	0	0	4
Hypolaïs polyglotte				1	1		1	1	0
Linotte mélodieuse			2		0,5	1	0	0,5	2
Martinet noir						9,5	0	0	9,5
Merle noir	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Mésange à longue queue	1				1		1	1	0
Mésange bleue	1	1			1	0,5	1	1	0,5
Mésange charbonnière		2,5	1		1	1	0	2,5	1
Milan noir							0	0	0
Moineau domestique	1	2	4	2		2	2	2	4
Pic épeiche	0,5					0,5	0,5	0	0,5

Légende : 0,5 = 1 individu obs. non chanteur

1 = 1 individu obs. chanteur ou 2, 3… si plusieurs mâles chanteurs (hors groupe) = 1 couple dans son milieu de vie = 1 indivi du avec comportement de reproducteur

1 = 1 groupe familial (correspondant à un couple reproducteur avéré)



Nombre d'espèces par point d'écoute IPA et par session

4. ANNEXE 4 : RELEVÉS RELATIFS AUX REPTILES

Nomenclature		STATUT EUROPÉEN / NATIONAL					STATUT RÉGIONAL	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive "Habitat-Faune- Flore"	Statut juridique français	Liste Rouge nationale	Plan National d'Actions (PNA) en	EEE	Liste rouge régionale	ZNIEFF Déterminantes
Zamenis longissimus	Couleuvre d'Esculape	CDH4	NAR2	LC	-	-	LC	Oui
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies, Lézard vert	CDH4	NAR2	LC	-	-	LC	-
Podarcis muralis	Lézard des murailles	CDH4	NAR2	LC	-	-	LC	-
Anguis fragilis	Orvet fragile	-	NAR3	LC	-	-	LC	-

5. ANNEXE 5 : RELEVÉS RELATIFS AUX MAMMIFÈRES TERRESTRES (HORS CHIROPTÈRES)

Nomenclature		STATUT EUROPÉEN / NATIONAL					STATUT RÉGIONAL	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive "Habitat- Faune-Flore"	Statut juridique français	Liste Rouge nationale	Plan National d'Actions (PNA) en cours	EEE	Liste rouge régionale	ZNIEFF Déterminantes
Capreolus capreolus	Chevreuil européen, Chevreuil	-	-	LC	-	-	LC	-
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	-	NM2	LC	-	-	LC	-
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	-	LC	-	-	LC	-
Martes foina	Fouine	-	-	LC	-	-	LC	-
Meles meles	Blaireau européen	-	-	LC	-	-	LC	-
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	NT	-	-	VU	Oui
Sus scrofa	Sanglier	-	-	LC	-	-	LC	-
Talpa europaea	Taupe d'Europe	-	-	LC	-	-	LC	-
Vulpes vulpes	Renard rous	-	-	LC	-	-	LC	-

6. ANNEXE 6 : RELEVÉS RELATIFS AUX INSECTES

Nomenclature		STATUT EUROPÉEN / NATIONAL					STATUT RÉGIONAL	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive "Habitat- Faune-Flore"	Statut juridique français	Liste Rouge nationale	Plan National d'Actions (PNA) en cours	EEE	Liste rouge régionale	ZNIEFF Déterminantes
Mantis religiosa	Mante religieuse	-	-	4	-	-	-	-
Chorthippus biguttulus biguttulus	Criquet mélodieux	-	-	4	-	-	-	-
Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	4	-	-	-	-
Euchorthippus declivus	Criquet des mouillères	-	-	4	-	-	-	-
Euchorthippus elegantulus	Criquet blafard	-	-	4	-	-	-	-
Oedipoda caerulescens	Œdipode turquoise	-	-	4	-	-	-	-
Leptophyes punctatissima	Leptophye ponctuée	-	-	4	-	-	LC	-
Meconema thalassinum	Méconème tambourinaire	-	-	4	-	-	LC	-
Nemobius sylvestris	Grillon des bois	-	-	4	-	-	LC	-
Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun	-	-	4	-	-	LC	-
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-		4	-		LC	-
Ruspolia nitidula	Conocéphale gracieux	-	-	4	-	-	LC	-
Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	-	4	-	-	LC	-
Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	-	-	LC	-	-	LC	-
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	-	-	LC	-	-	LC	-
Aglais io	Paon-du-jour	-	-	LC	-	-	LC	-
Anthocharis cardamines	Aurore	-	-	LC	-	-	LC	-
Araschnia levana	Carte géographique	-	-	LC	-	-	LC	-
Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	-	-	LC	-	-	LC	-
Aricia agestis	Collier-de-corail	-	-	LC	-	-	LC	-
Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	-	-	LC	-
Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	-	LC	-	-	LC	-
Colias crocea	Souci	-	-	LC	-	-	LC	-
Gonepteryx rhamni	Citron	-	-	LC	-	-	LC	-
Iphiclides podalirius	Flambé	-	-	LC	-	-	LC	-
Lasiommata megera	Mégère	-	-	LC	-	-	LC	-
Leptidea sinapis	Piéride du Lotier	-	-	LC	-	-	LC	-
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	-	-	LC	-	-	LC	-
Lycaena tityrus	Cuivré fuligineux	-	-	LC	-	-	LC	-
Maniola jurtina	Myrtil	-	-	LC	-	-	LC	-
Melanargia galathea	Demi-Deuil	-	-	LC	-	-	LC	-
Papilio machaon	Machaon	-	-	LC	-	-	LC	-
Pararge aegeria	Tircis	-	-	LC	-	-	LC	-
Pieris brassicae	Piéride du Chou	-	-	LC	-	-	LC	-
Pieris napi	Piéride du Navet	-	-	LC	-	-	LC	-
Pieris rapae	Piéride de la Rave	-	-	LC	-	-	LC	-
Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	-	-	LC	-
Pyronia tithonus	Amaryllis	-	-	LC	-	-	LC	-
Thymelicus lineola	Hespérie du Dactyle	-	-	LC	-	-	LC	-
Thymelicus sylvestris	Hespérie de la Houque	-	-	LC	-	-	LC	-

7. ANNEXE 7 : RELEVÉS RELATIFS AUX CHIROPTÈRES

Nombre de contacts par espèces/groupe d'espèces en écoute passive (7 nuits du 30/05 au 05/06/2022)

Espèces/groupes d'espèces	A	B
Sérotine commune	21	0
Noctule commune	3	0
Noctule de Leisler	22	0
Sérotine/Noctule/Vespertilion indéterminé	36	0
Total des Sérotines/Noctules/Vespertilions	**82**	**0**
Murin à oreilles échancrées	8	1
Murin de Natterer/cryptique	1	0
Murin de Bechstein	2	0
Grand Murin	1	0
Murin indéterminé	78	9
Total des Murins	**90**	**10**
Pipistrelle commune	2354	52
Pipistrelle de Nathusius	11	0
Pipistrelle de basse fréquence indéterminée	516	13
Pipistrelle de Kuhl	16	1
Total des Pipistrelles	**2897**	**66**
Oreillard gris	38	0
Oreillard indéterminé	80	0
Total des Oreillards	**118**	**0**
Barbastelle d'Europe	**52**	**0**
Chiroptère indéterminé	13	0
Total général	**3252**	**76**

Nombre de contacts par espèce/groupe d'espèces écoute active (7 nuits du 30/05 au 5/06/2022)

Espèces/groupes d'espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sérotine commune	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Noctule de Leisler	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Sérotine/Noctule/Vespertilion indéterminé	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Total des Sérotines/Noctules/Vespertilions	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Murin de Bechstein	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Murin indéterminé	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total des Murins	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**
Pipistrelle commune	3	1	0	3	0	2	0	0	0
Pipistrelle de basse fréquence indéterminée	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total des Pipistrelles	**3**	**1**	**0**	**3**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**
Oreillard gris	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oreillard indéterminé	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Total des Oreillards	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total général	**3**	**2**	**0**	**8**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**

8. ANNEXE 8 : RELEVÉS PÉDOLOGIQUES

N°	Précision nom d'habitat	Observations						Présence d'eau	Prof. max.	Traces			Classe GEPPA	Zone Humide selon les critères pédologiques de l'arrêté du 1er octobre 2009
		Profondeur	texture	éléments grossiers	altération de la MO	Teinte	Tâches/Trait			Prof. (cm)	Type	%		
S1		De 0 à 40 cm,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant quelques éléments grossiers (gravillons)	avec peu de matière organique ;	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		80	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
		puis jusqu'à 60,	sol argilo-sableux (As),	présentant quelques éléments grossiers (gravillons)	sans matière organique ;	matrice crème à brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie			de 25 à 50	Aucune trace			
		puis jusqu'à 80,	sol argilo-sableux (As),	présentant de nombreux éléments grossiers (pierre)	rendant impossible le sondage au-delà.	matrice crème à brun clair.	Traits d'hydromorphie (rédoxiques) en proportion significative				-			
S2		De 0 à 30 cm,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant quelques éléments grossiers (gravillons)	avec peu de matière organique ;	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		50	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
		puis jusqu'à 50,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant de nombreux éléments grossiers (pierre)	rendant impossible le sondage au-delà.	matrice crème à brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie			de 25 à 50	Aucune trace			
S3		De 0 à 40 cm,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant quelques éléments grossiers (gravillons)	avec peu de matière organique ;	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		80	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
		puis jusqu'à 80,	sol argilo-sableux (As),	présentant de nombreux éléments grossiers (pierre)	rendant impossible le sondage au-delà.	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie			de 25 à 50	Aucune trace			
S4		De 0 à 45 cm,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant quelques éléments grossiers (gravillons)	avec peu de matière organique ;	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		50	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
		puis jusqu'à 50,	sol argilo-sableux (As),	présentant de nombreux éléments grossiers (pierre)	rendant impossible le sondage au-delà.	matrice crème à brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie			de 25 à 50	Aucune trace			
S5		De 0 à 50 cm,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant quelques éléments grossiers (gravillons)	avec peu de matière organique ;	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		60	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
		puis jusqu'à 60,	sol argilo-sableux (As),	présentant de nombreux éléments grossiers (pierre)	rendant impossible le sondage au-delà.	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie			de 25 à 50	Aucune trace			
S6		puis jusqu'à 50,	sol argileux (lA),	présentant quelques éléments grossiers (gravillons)	avec peu de matière organique ;	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		80	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
		puis jusqu'à 80,	sol argilo-sableux (As),	présentant de nombreux éléments grossiers (pierre)	rendant impossible le sondage au-delà.	matrice brun rouge.	Aucun trait d'hydromorphie			de 25 à 50	Aucune trace			
S7		De 0 à 50 cm,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant de nombreux éléments grossiers (pierre)	rendant impossible le sondage au-delà.	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		50	de 0 à 25	Aucune trace			Non Humide
										de 25 à 50	Aucune trace			
S8		De 0 à 40 cm,	sol argilo-sablo-limoneux (Las),	présentant quelques éléments grossiers (pierres ou remblais)	avec peu de matière organique ;	matrice brun clair.	Aucun trait d'hydromorphie		120	de 0 à 25	Aucune trace		Rédox 25 à 120 - IVc - NH	Non Humide
		puis jusqu'à 95,	sol argilo-sableux (As),	sans élément grossier	sans matière organique ;	matrice brun rouge.	Traits d'hydromorphie (rédoxiques) en proportion significative			de 25 à 50	Rédoxique			
		puis jusqu'à 120,	sol argilo-sableux (As),	sans élément grossier	sans matière organique ;	matrice ocre.	Traits d'hydromorphie rédoxiques en très faible proportion			de 80 à 120	Rédoxique			

9. ANNEXE 9 : DÉLIBÉRATION DU CONSEIL MUNICIPAL

221020-03

VILLE DE SAINT-CALAIS
SARTHE
EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

DATE DE CONVOCATION : 14.10.2022 — DATE D'AFFICHAGE : 14.10.2022
NOMBRE DE CONSEILLERS en exercice 23 — Présents : 20 — Votants : 23

L'an deux mille vingt-deux, le 20 octobre à 20 heures, le Conseil Municipal légalement convoqué s'est réuni à la Mairie en séance publique sous la présidence de Monsieur Marc MERCIER.

Etaient présents : Mme BAETENS-BATUT, Mme BONNEFOY, Mme CHEVALIER, Mme CHEVAUCHER, M. DODU COURTY, M. FONTAINE, Mme GASCHET, M. GERBRON, M. GUIBERT Ans, M. GUIBERT Cédric, Mme LANDEMAINE, Mme LELONG, Mme MENU, M. MERCIER, M. PITOU, M. AURIAU, Mme MEZIERES, M. NICOLAY, M. PROVOST, M. JANVIER
Formant la majorité des membres en exercice.

Etaient excusés : Mme BONNALET qui donne pouvoir à Mme GASCHET
Mme HAUSSON qui donne pouvoir à Mme MENU
M. HELIERE qui donne pouvoir à Mme CHEVALIER

OBJET : PROMESSE DE BAIL EMPHYTEOTIQUE POUR LA CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AU SOL AU LIEU DIT LA POCHERIE – PARCELLES CADASTREES AO N°23 ET 24 APPARTENANT AU DOMAINE PRIVE DE LA COMMUNE

Monsieur le Maire expose :
Le Groupe APEX ENERGIES est spécialisé dans la conception, la construction et l'exploitation de centrales photovoltaïques, en France. Depuis 30 ans, il met en œuvre des solutions de production et de maîtrise de l'énergie, au service des entreprises et des collectivités, permettant la réduction de leur empreinte carbone et l'optimisation de leur capacité énergétique.

APEX ENERGIES a pour projet la création d'une centrale photovoltaïque au sol à Saint-Calais sur un site constitué de plusieurs parcelles dont deux d'entre elles appartiennent au domaine privé de la commune de Saint-Calais. Dans ce contexte, la société a proposé à la commune la signature d'un bail emphytéotique afin de contractualiser la mise à disposition des parcelles pour l'exploitation de la centrale.

Il est rappelé que le projet a fait l'objet d'une présentation par APEX ENERGIES en Conseil Municipal, lors de la séance du 18 Novembre 2021 et a été retenu à l'issue d'une analyse comparative avec un projet concurrent présenté par la société IKAROS, également soumis aux conseillers municipaux, dont les conditions contractuelles et la faisabilité ont été considérées moins favorables pour la commune.

La Commune de Saint-Calais – soucieuse de contribuer au développement des énergies renouvelables et à la transition énergétique sur son territoire – souhaite délibérer sur ce projet.

Caractéristiques du projet :

Le projet d'APEX ENERGIES sur la Commune permettra d'une part de couvrir 31 % de sa consommation finale brute d'énergie par la production d'énergie renouvelable, et d'autre part, de s'inscrire dans une démarche d'exemplarité, en phase avec les objectifs fixés par le Gouvernement dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).
Le projet de parc photovoltaïque portera sur plusieurs parcelles formant un ensemble indissociable à sa mise en œuvre, à savoir :

- la parcelle AO N°16 appartenant à la SAS LEVESQUE ENTREPRISE ;
- les parcelles appartenant au domaine privé de la Commune, ci-après :

1

AR CONTROLE DE LEGALITE : 072-217202896-20221020-20221020_D03-DE
en date du 20/10/2022 ; REFERENCE ACTE : 20221020_D03

SECTION	NUMERO	LIEU DIT	CONTENANCE
AO	23	LE CHAMP DE LA PIERRE	11 738 m²
AO	24	LA POCHERIE	16 252 m²

L'ensemble des études (dont étude d'impact environnementale) et des démarches de demandes d'autorisations administratives, nécessaires à la mise en œuvre du projet, seront à la charge exclusive d'APEX ENERGIES, de sorte que la Commune n'engagera aucune dépense.

Par conséquent, pour permettre à APEX ENERGIES – ou à la société de projet qu'elle aura constituée – de mener les études préalables et d'entreprendre toutes démarches administratives, la Commune procèdera à la signature d'une promesse de bail emphytéotique d'une durée de 4 ans assortie de conditions suspensives.

Le bail emphytéotique, régi par les articles L 451-1 et suivants du code rural et de la pêche maritime, sera consenti et accepté pour une durée de 30 ans à compter de la date de mise en service de la centrale photovoltaïque. Il sera constitutif de droits réels au profit de la société APEX qui pourra grever son droit au Bail et les travaux qu'elle aura réalisés sur le Site de privilèges et d'hypothèques ou consentir, conformément à la loi, les servitudes passives indispensables à la réalisation des travaux prévues au Bail.

La mise en service de la centrale photovoltaïque interviendra dans un délai maximum de 48 mois, à compter de la date de signature du bail.

En contrepartie, de cette mise à disposition, la Commune percevra :

- soit un loyer annuel de 14.000 € HT pendant toute la durée du bail ;
- soit une somme forfaitaire (soulte) de 250.000 € HT, due le jour de la mise en service.

A l'expiration du bail, la Commune pourra décider :

- soit d'étudier les conditions d'un nouveau bail en accord avec l'exploitant
- soit de ne pas renouveler. Dans le cas présent, la Commune choisira :
  - soit de devenir propriétaire de la centrale photovoltaïque et de l'exploiter à son profit, sans contrepartie financière aucune
  - soit de demander le démantèlement de la centrale photovoltaïque et la remise en état des parcelles AO N°23 et 24, à la charge exclusive d'APEX ENERGIES. Afin d'en garantir l'exécution, une clause de garantie bancaire à première demande est prévue au contrat à l'article 2.1.

Après délibération, le Conseil municipal, **à l'unanimité,**
APPROUVE la promesse de bail emphytéotique ci-annexée pour la réalisation du projet de centrale photovoltaïque au sol,
AUTORISE Monsieur le Maire à accomplir l'ensemble des formalités utiles à la réalisation du projet, et notamment la signature de la promesse de bail emphytéotique ci-annexée.

Fait et délibéré en séance les jour, mois et an que dessus.
Extrait certifié conforme.

Acte rendu exécutoire

Le Maire,

Saint-Calais, le 20 octobre 2022

Le Maire,

Marc MERCIER

2

AR CONTROLE DE LEGALITE : 072-217202896-20221020-20221020_D03-DE
en date du 20/10/2022 ; REFERENCE ACTE : 20221020_D03

10. ANNEXE 10 : AVIS DU SDIS

SDIS 72

Sous direction des moyens opérationnels
Groupement Organisation et Coordination des Secours
Service Prévention
Dossier suivi par : Cne Florent REY
Tél : 02 43 54 66 85 ou 85
Fax : 02 43 74 37 84
serv.prev@sdis72.fr
Réf : 2022-087 – FR/FI

Coulaines, le 2 mars 2022

Le Directeur du service départemental
d'Incendie et de Secours de la Sarthe

à

APEX ENERGIES
A l'attention de M. Quentin LE CLINCHE
Atrium du Millénaire
78 allée John Napier
34000 MONTPELLIER

Objet : Projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de SAINT CALAIS

Référence : Votre courrier en date du 8 février 2022

Vous sollicitez mes recommandations dans le cadre d'une étude de faisabilité pour le compte d'un projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de SAINT CALAIS.

Le détail des prescriptions ne pourra être déterminé qu'à l'issue d'une analyse de risques et sera fonction de la localisation précise du projet et de son dimensionnement exact. Toutefois, dans le cadre de la consultation de mes services sur ce type de projet, l'avis émis prend en compte les recommandations suivantes :

1. Permettre l'accès des engins de secours en aménageant à partir de la voie publique, une voie carrossable desservant le site et répondant aux caractéristiques minimales suivantes :
   - largeur de la chaussée : 3 m,
   - hauteur disponible : 3,50 m,
   - pente inférieure à 15 %,
   - rayon de braquage intérieur : 11 m,
   - surlargeur (S) = 15/R dans les virages de rayon intérieur à 50m,
   - force portante calculée pour un véhicule de 160kN avec un maximum de 90kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6m au minimum.

2. Implanter, à moins qu'il n'existe déjà, 1 poteau ou bouche d'incendie à moins de 200 mètres de l'entrée de l'installation, par les chemins praticables. Cet hydrant devra être conforme aux normes NFS 61.211, 61.213 et 62.200. Il devra notamment :
   - être conforme aux normes NFS 61.211, 61.213 et 62.200,
   - assurer un débit minimum unitaire de 60 m³/h, sous une pression dynamique de 1 bar,
   - être implanté en bordure d'une chaussée carrossable.

   A défaut, mettre en place une réserve artificielle d'un volume minimum de 120 m³ ou aménager une aire d'aspiration au niveau d'un point d'eau naturel situé à moins de 200 mètres.

3. Respecter les dispositions suivantes afin de maîtriser le risque de feu de végétation :
   - maintenir une mise à nu du terrain d'une largeur minimale de 5 m autour des clôtures ;
   - assurer un débroussaillement régulier de l'ensemble de la végétation du site.

   Les travaux de débroussaillement correspondent aux actions suivantes :
   - élimination des arbres morts et dépérissants ;
   - coupe des broussailles de sous-bois (herbes hautes, bruyère, genêt, ajonc, ronce...) ;
   - élagage des branches basses des arbres, sur 2 mètres ou le tiers de la hauteur de l'arbre si celui-ci a une hauteur totale inférieure à 6 mètres ;
   - élimination des végétaux coupés ;
   - débroussaillement à nouveau dès que la végétation dense dépasse 0,5 mètre de hauteur par rapport au sol.

4. Permettre l'accès des engins de secours aux installations en aménageant à l'intérieur du site une voie stabilisée d'une largeur minimale de 5 mètres réalisant le périmètre du site et desservant les différentes constructions et îlots de modules photovoltaïques.

5. Installer une coupure générale électrique simultanée de l'ensemble des onduleurs des centrales, actionnable depuis un endroit facile à atteindre par les services de secours, complété par d'autres coupures de type coup de poing judicieusement réparties. Ce dispositif devra être visible et identifiée par la mention « coupure réseau photovoltaïque – attention panneaux encore sous tension ».

6. Installer à l'entrée du site un panneau rappelant les coordonnées de l'astreinte technique à prévenir en cas d'incident ainsi que les consignes de sécurité associées à l'exploitation de la centrale.

7. Assurer la protection des câbles d'alimentation par enfouissement ou par des chemins de câbles en béton.

8. Isoler le poste de livraison et les postes de transformation par des parois coupe-feu de degré 2 heures et portes coupe-feu de degré 1 heure.

Durant la période de chantier, une signalisation sera mise en place afin de faciliter l'acheminement des secours. Les installations de chantier provisoires et définitives, utilisant des substances polluantes et dangereuses, seront mises en rétention et seront pourvues de moyens de lutte contre l'incendie adaptés au risque.

Mes services restent à votre disposition pour tout complément d'information.

Le Directeur Adjoint du Service Départemental
D'Incendie et du Secours de la Sarthe

Colonel Yves LE BRETON

Tout courrier est à adresser au :
Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Sarthe
15, Boulevard St Michel – CS 80035
72193 COULAINES (rappeler les références du service concerné)
Tél. 02.43.54.65.50 – Fax. 02.43.54.65.51

Tout courrier est à adresser au :
Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Sarthe
15, Boulevard St Michel – CS 80035
72193 COULAINES (rappeler les références du service concerné)
Tél. 02.43.54.65.50 – Fax. 02.43.54.65.51

11. ANNEXE 11 : LETTRE D'INFORMATION



Lettre d'information

Projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Calais

Déroulement du projet

Lancement des études

Afin de s'assurer de l'intégration environnementale du projet, plusieurs études sont menées. Pour cela, Apex Energies fait appel au Bureau d'études Auddicé Val de Loire pour la partie environnementale et au bureau d'études AEPE Gingko pour la partie paysagère et l'étude d'impact.

Etude environnementale

Des écologues se rendent sur le site afin de répertorier les espèces (faune et flore) et habitats présents. Les passages ont lieu sur une année complète pour obtenir des données sur un cycle biologique complet.

Etude paysagère

Le contexte paysager et patrimonial du territoire est étudié afin de concevoir la meilleure intégration du projet (paysages, monuments historiques, sites inscrits et classés...).

Etude d'impact

L'étude d'impact vise à appréhender l'impact général du projet sur le territoire. Cette étude aide l'autorité compétente à déterminer les conditions de l'autorisation du projet.

Calendrier du projet

Le projet de centrale photovoltaïque se trouve actuellement en phase de développement dans l'objectif d'une mise en service en 2026.



Présentation du site

La zone d'étude du projet s'étend sur 4,7 ha. Plusieurs variantes d'implantation sont actuellement étudiées sur la base de critères techniques (topographie, raccordement, accès...) et selon le résultat des études environnementales. Ci-dessous l'implantation envisagées pour l'obtention de l'autorisation d'urbanisme.



LES CHIFFRES

- **4,8 MWc** de capacité installée
- Consommation équivalente à **1 196** foyers
- **4,24 ha** occupé par la centrale solaire
- **1 333 t** de CO_2 évités par an

Qui sommes-nous ?

Depuis 1991, soit près de 30 ans, APEX ENERGIES est reconnu sur le marché comme producteur indépendant français d'énergie pour son savoir-faire en tant que pionnier du solaire photovoltaïque. L'entreprise conçoit et construit des centrales photovoltaïques en Métropole et dans les départements d'Outre-Mer.

UN INTERLOCUTEUR UNIQUE

Pour

UNE SOLUTION CLÉ EN MAIN

Apex Energies soutient les entreprises et les collectivités qui ambitionnent de mettre les solutions énergétiques au service de leur croissance en produisant de l'énergie verte, en réduisant leur empreinte carbone et en améliorant leur efficacité énergétique.

Les équipes d'Apex Energies maîtrisent toutes les facettes de la gestion de projet jusqu'à l'injection de leur production dans le réseau d'EDF.



CONTACTEZ-NOUS
www.apexenergies.fr

Quentin LE CLINCHE, Chef de projets
Tel. 06.09.36.19.74
q.le-clinche@apexenergies.fr

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

SIEGE
Parc Majoria
889 rue de la Vieille poste
Bâtiment Cassiopée - CS60038
34060 Montpellier CEDEX 2
FRANCE
Tel. 04 99 622 622
contact@apexenergies.fr

12. ANNEXE 12 : LISTE DES SITES ÉTUDIÉS

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
1	BASIAS	PAL7201669	G45.21A, G45.21B	BESSE-SUR-BRAYE	Le site est toujours en activité, la surface disponible n'est pas utilisable pour une centrale photovoltaïque au sol.
2	BASIAS	PAL7201667	E38.11Z	BESSE-SUR-BRAYE	La surface disponible sur site est inférieure à 1ha. Le terrain est en bordure de forêt, il faudrait réaliser un examen au cas par cas. Actuellement, la rentabilité économique des projets inférieurs à 1ha est complexe à configurer.
3	BASIAS	PAL7201666	C25.71Z, V89.03Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
4	BASIAS	PAL7201676	G45.21A, G47.30Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
5	BASIAS	PAL7201661	C17.1	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe des bâtiments sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
6	BASIAS	PAL7201668	G47.30Z	BESSE-SUR-BRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
7	BASIAS	PAL7201663	G47.30Z, G47.30Z, G45.21B, G47.30Z, G45.21A, D35.2, G47.30Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
8	BASIAS	PAL7201677	C32.99Z, V89.03Z, D35, G47.30Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
9	BASIAS	PAL7201662	V89.03Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
10	BASIAS	PAL7201680	G47.30Z, G45.40Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité. Le parking disponible est considéré dans le potentiel photovoltaïque lié au parking.
11	BASIAS	PAL7201665	C16.23Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
12	BASIAS	PAL7202348	G47.30Z	VANCE	Des habitations sont présentes sur site.
13	BASIAS	PAL7201664	S96.01	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité. Le parking disponible est considéré dans le potentiel photovoltaïque lié au parking.
14	BASIAS	PAL7201682	C18.1	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
15	BASIAS	PAL7203376	G45.21A, F42.2	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
16	BASIAS	PAL7201670	V89.03Z, C13.1	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité. Le parking est considéré dans le potentiel photovoltaïque lié au parking.
17	BASIAS	PAL7201674	G47.30Z, G47.30Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
18	BASIAS	PAL7201679	C16.23Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité. La surface disponible est inférieure à 1 000m². L'installation d'une centrale photovoltaïque au sol sur cette espace n'est pas économiquement viable.
19	BASIAS	PAL7201671	C15.11Z, E38.31Z	BESSE-SUR-BRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
20	BASIAS	PAL7202351	C16.10A	VANCE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs, le site est toujours en activité.
21	BASIAS	PAL7202347	G47.30Z	VANCE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Par ailleurs la surface disponible est à proximité d'une forêt.
22	BASIAS	PAL7201673	C25.61Z	BESSE-SUR-BRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
23	BASIAS	PAL7201672	G47.30Z, G47.30Z, G45.21B, G47.30Z	BESSE-SUR-BRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
24	BASIAS	PAL7201678	G47.30Z	BESSE-SUR-BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
25	BASIAS	PAL7202787	G47.30Z	LA CHAPELLE-HUON	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
26	BASIAS	PAL7202788	E38.31Z	LA CHAPELLE-HUON	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
27	BASIAS	PAL7203474	G47.30Z, G45.21A	SAINT-GERVAIS-DE-VIC	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
28	BASIAS	PAL7202055	G47.30Z, G45.21A, G47.30Z	SAINT-GERVAIS-DE-VIC	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
29	BASIAS	PAL7200238	G47.30Z, G45.21A	EVAILLE	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique. De plus, un bâtiment est présent dans le site.
30	BASIAS	PAL7200237	E38.11Z	EVAILLE	Le site serait actuellement en forêt. Il s'agit d'un lieu d'habitat prisé de la faune. L'ONF n'a pas déclaré cette forêt en mauvaise état. Il est complexe d'anticiper la constructibilité d'une centrale au sol dans ce contexte. Apex Energies ne prospecte pas cette typologie d'habitat.
31	BASIAS	PAL7201994	C23.5	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite (<2500m²) pour avoir un projet de centrale photovoltaïque au sol économiquement viable.
32	BASIAS	PAL7202158	C28.30Z	SAINTE-CEROTTE	Une activité économique est présente sur site.
33	BASIAS	PAL7201989	D35.30Z, G47.30Z	SAINT-CALAIS	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
34	BASIAS	PAL7202000	V89.07Z	SAINT-CALAIS	Une route a été mise en place sur le site.
35	BASIAS	PAL7201996	V89.03Z, V89.03Z	SAINT-CALAIS	Le terrain est majoritairement goudronné, la surface a été considérée dans le potentiel photovoltaïque parking.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
36	BASIAS	PAL7201979	G47.30Z, D35.45Z, G45.21A	SAINT-CALAIS	Il s'agit d'un garage toujours en activité.
37	BASIAS	PAL7201984	G47.30Z, G47.30Z, G45.21A	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
38	BASIAS	PAL7203231	V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
39	BASIAS	PAL7202598	C24.51Z, V89.03Z	SAINT-CALAIS	Il s'agit d'un parking considéré dans le potentiel photovoltaïque. Par ailleurs, la surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique.
40	BASIAS	PAL7202005	V89.03Z, V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique.
41	BASIAS	PAL7203226	D35.2	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'une cour de bureau ou de jardin.
42	BASIAS	PAL7202001	V89.03Z, F43.3	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'une habitation.
43	BASIAS	PAL7201982	G47.30Z, G47.30Z	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'une habitation.
44	BASIAS	PAL7201993	V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'une habitation située dans le site patrimoine remarquable.
45	BASIAS	PAL7202002	G47.30Z, G47.30Z	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'une habitation située dans le site patrimoine remarquable.
46	BASIAS	PAL7201975	V89.03Z, V89.03Z, V89.03Z, G47.30Z	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
47	BASIAS	PAL7203229	V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'une habitation située dans le site patrimoine remarquable.
48	BASIAS	PAL7203232	V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'une habitation située dans le site patrimoine remarquable.
49	BASIAS	PAL7202006	V89.03Z, V89.03Z, V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'un commerce situé dans le site patrimoine remarquable.
50	BASIAS	PAL7201983	C16.23Z	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
51	BASIAS	PAL7202521	G45.21A, G45.21B	SAINT-CALAIS	La surface est présente dans un rayon de 500m d'un monument historique. Il s'agit d'un commerce situé dans le site patrimoine remarquable.
52	BASIAS	PAL7201997	V89.03Z, V89.03Z, V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
53	BASIAS	PAL7201988	G45.21B	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
54	BASIAS	PAL7202003	V89.03Z, V89.03Z	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
55	BASIAS	PAL7202007	G45.21B	SAINT-CALAIS	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
56	BASIAS	PAL7201998	V89.07Z, C25.71Z	SAINT-CALAIS	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
57	BASIAS	PAL7201981	S96.01, V89.03Z	SAINT-CALAIS	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
58	BASIAS	PAL7201992	G45.21A, G47.30Z	SAINT-CALAIS	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
59	BASIAS	PAL7201978	E38.11Z	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable.
60	BASIAS	PAL7201976	G45.21A, V89.03Z	SAINT-CALAIS	Des habitations sont présentes sur site.
61	BASIAS	PAL7202004	G47.30Z, G45.21A	SAINT-CALAIS	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale photovoltaïque au sol économiquement viable (<1000 m²).
62	BASIAS	PAL7201495	G47.30Z	MONTAILLE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Le bâtiment est en activité. La surface de parking est considérée dans le potentiel photovoltaïque.
63	BASIAS	PAL7201498	C25.22Z, D35.45Z, C13.40Z, V89.03Z	MONTAILLE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Le bâtiment est en activité.
64	BASIAS	PAL7203230	V89.03Z	SAINT-CALAIS	Des habitations sont présentes sur site.
65	BASIAS	PAL7202816	G47.30Z	CONFLANS-SUR-ANILLE	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable (<1000 m²). Par ailleurs, un bâtiment existant rend complexe l'utilisation du site.
66	BASIAS	PAL7200026	E38.11Z, E38.11Z	ECORPAIN	La surface disponible est inférieure à 1ha. Le terrain est en bordure de forêt. Il faudrait réaliser un examen au cas par cas. Actuellement, la rentabilité économique des projets inférieurs à 1ha est complexe à configurer.
67	BASIAS	PAL7201497	G47.30Z	MONTAILLE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
68	BASIAS	PAL7200230	C28.30Z, V89.03Z	ECORPAIN	Des habitations sont présentes sur site.
69	BASIAS	PAL7200231	V89.03Z, C25.50A, V89.03Z, C25.50A	ECORPAIN	Des habitations sont présentes sur site.
70	BASIAS	PAL7200098	E38.11Z	CONFLANS-SUR-ANILLE	Le site est actuellement en culture. En l'état, d'après le document d'urbanisme, un terrain agricole ne peut accueillir une centrale photovoltaïque classique, il faut s'assurer de ne pas compromettre l'activité agricole, chose que n'assure pas une centrale au sol classique.
71	BASIAS	PAL7200099	V89.03Z, V89.03Z, V89.03Z	CONFLANS-SUR-ANILLE	La surface disponible est inférieure à 1ha. Il faudrait réaliser un examen au cas par cas. Actuellement, la rentabilité économique des projets inférieurs à 1ha est complexe à configurer.
72	BASIAS	PAL7200097	E38.11Z	CONFLANS-SUR-ANILLE	La surface disponible est inférieure à 1ha. Le terrain est en bordure de forêt. Il faudrait réaliser un examen au cas par cas. Actuellement, la rentabilité économique des projets inférieurs à 1ha est complexe à configurer.
73	BASIAS	PAL7201657	C16.23Z	BERFAY	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
74	BASIAS	PAL7201656	V89.03Z	BERFAY	C'est une voirie ou un carrefour, le terrain ne peut pas accueillir une centrale photovoltaïque au sol.
75	BASIAS	PAL7202195	C25.50A, C25.50A	SEMUR-EN-VALLON	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
76	BASIAS	PAL7202480	C25.50A, C25.50A	SEMUR-EN-VALLON	La surface disponible est trop petite pour une implantation d'une centrale économiquement viable. Par ailleurs la surface est présente dans un rayon de 500 m d'un monument historique.
77	BASIAS	PAL7200180	V89.03Z	DOLLON	Il s'agit d'un parking résidentiel dont la surface est considérée dans le potentiel photovoltaïque.
78	BASIAS	PAL7200177	G47.30Z, G45.21A	DOLLON	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
79	BASIAS	PAL7200178	G47.30Z, G45.21A, G47.30Z, G45.21A	DOLLON	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible,
81	BASIAS	PAL7200183	C20.16Z, D35.45Z, C29.20Z, C29.20Z	DOLLON	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible,
82	BASIAS	PAL7200181	V89.03Z	DOLLON	Il existe un terrain en culture et un bâtiment à proximité de la localisation. En l'état, d'après le document d'urbanisme, un terrain agricole ne peut accueillir une centrale photovoltaïque classique, il faut s'assurer de ne pas compromettre l'activité agricole, chose que n'assure pas une centrale au sol classique.
83	BASIAS	PAL7203183	C20.30Z, V89.01Z	VIBRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
84	BASIAS	PAL7200514	A01.6, V89.03Z	LAVARE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
85	BASIAS	PAL7200515	V89.03Z, V89.03Z	LAVARE	Des habitations sont présentes sur site.
86	BASIAS	PAL7202361	V89.03Z	VIBRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
87	BASIAS	PAL7202376	V89.07Z	VIBRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
88	BASIAS	PAL7202373	G47.30Z, G47.30Z, G47.30Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible,
89	BASIAS	PAL7202377	S96.01	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. Le commerce présent sur site est toujours en activité.
90	BASIAS	PAL7203364	V89.03Z, C21.10Z, C21.10Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
91	BASIAS	PAL7202359	G47.30Z, G47.30Z	VIBRAYE	Des habitations sont présentes sur site.
92	BASIAS	PAL7202372	V89.03Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
93	BASIAS	PAL7203181	V89.03Z, V89.03Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
94	BASIAS	PAL7202370	V89.03Z, V89.07Z, C25.61Z, V89.07Z, V89.07Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
95	BASIAS	PAL7202379	C16.10A	VIBRAYE	Le site est constitué d'habitation et de jardin résidentiel. Ce site n'est pas compatible avec la présence d'une centrale photovoltaïque au sol.
96	BASIAS	PAL7202378	V89.03Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
97	BASIAS	PAL7202382	C25.1, C25.71Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
98	BASIAS	PAL7203234	D35.2	VIBRAYE	Le site est constitué d'habitation et de jardin résidentiel. Ce site n'est pas compatible avec la présence d'une centrale photovoltaïque au sol.
99	BASIAS	PAL7202368	G47.30Z	VIBRAYE	Le terrain est goudronné il a été considéré dans le potentiel photovoltaïque des parkings.
100	BASIAS	PAL7202363	G47.30Z, F43.1, G45.21A	VIBRAYE	Le site est constitué d'habitation et de jardin résidentiel. Ce site n'est pas compatible avec la présence d'une centrale photovoltaïque au sol.
101	BASIAS	PAL7202364	V89.03Z, C28.2	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
102	BASIAS	PAL7202367	E38.32Z, E38.31Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
103	BASIAS	PAL7202381	V89.03Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
104	Carrière			LAVARE	Il s'agit d'une carrière encore en exploitation, c'est un futur potentiel dégradé. Cela dépendra de la date de fin d'activité.
105	Carrière			DOLLON	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
106	Carrière			CONFLANS-SUR-ANILLE	Il s'agit d'une carrière encore en exploitation, c'est un futur potentiel dégradé. Cela dépendra de la date de fin d'activité.
107	Carrière			SEMUR-EN-VALLON	C'est une voirie ou un carrefour, le terrain ne peut pas accueillir une centrale photovoltaïque au sol.
108	Carrière			DOLLON	Le site est localisé en pleine forêt. Les forêts sont les lieux d'habitats de nombreuses faunes. La forêt n'est pas considéré dans un mauvais état pour l'ONF. Apex Energies a fait le choix de ne pas prospecter sur ce type d'habitat.
109	Carrière			LAVARE	Il existe un terrain en culture et un bâtiment à proximité de la localisation. Le terrain cultivé n'est pas propice à l'implantation d'une centrale au sol classique.
110	Carrière			LAVARE	La carrière est encore en exploitation.
111	Carrière			VIBRAYE	Le site est localisé en pleine forêt. Les forêts sont les lieux d'habitats de nombreuses faunes. La forêt n'est pas considéré dans un mauvais état pour l'ONF. Apex Energies a fait le choix de ne pas prospecter sur ce type d'habitat.
112	Carrière			DOLLON	Le site est localisé dans un boisement. L'ONF n'a pas classé ce boisement comme boisement en mauvaise état.
113	Carrière			DOLLON	C'est une exploitation agricole.
114	Carrière			DOLLON	C'est une exploitation agricole.
115	Carrière			DOLLON	Le terrain est actuellement cultivé. En l'état, d'après le document d'urbanisme, un terrain agricole ne peut accueillir une centrale photovoltaïque classique, il faut s'assurer de ne pas compromettre l'activité agricole, chose que n'assure pas une centrale au sol classique.
116	Carrière			DOLLON	Le site est constitué d'habitation et de jardin résidentiel. Ce site n'est pas compatible avec la présence d'une centrale photovoltaïque au sol.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
117	BASOL			DOLLON	Le site s'intègre dans un complexe de culture et boisement, non propice au développement de centrale photovoltaïque classique.
118	BASOL		C22 - Fabrication de papiers et carton	Bessé-sur-Braye	Le site est constitué de bâtiment et de surface goudronnée disparate très difficilement exploitable pour des ombrières.
119	BASOL			Saint-Gervais-de-Vic	Le site est constitué d'un parking considéré dans le potentiel photovoltaïque.
120	ICPE		10.91Z	BESSE SUR BRAYE	Le commerce présent sur site est actuellement en activité.
121	ICPE			BESSE SUR BRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
122	ICPE			BESSE SUR BRAYE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
123	ICPE			LA CHAPELLE HUON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
124	ICPE			LA CHAPELLE HUON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
125	ICPE			LA CHAPELLE HUON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
126	ICPE			COGNERS	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
127	ICPE			ST GERVAIS DE VIC	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
128	ICPE			ST GERVAIS DE VIC	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
129	ICPE			COGNERS	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
130	ICPE			MAROLLES LES ST CALAIS	Il s'agit d'une usine, il existe bon nombre de bâtiment à proximité du site.
131	ICPE			MAROLLES LES ST CALAIS	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
132	ICPE			MAROLLES LES ST CALAIS	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
133	ICPE			STE CEROTTE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
134	ICPE			ST CALAIS	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
135	ICPE		27.33Z	ST CALAIS	Le site est composé d'une usine encore en activité.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
136	ICPE			VAL D'ETANGSON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
137	ICPE			ECORPAIN	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
138	ICPE			MONTAILLE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
139	ICPE			ECORPAIN	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
140	ICPE			RAHAY	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
141	ICPE			RAHAY	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
142	ICPE			ECORPAIN	Le site est localisé en pleine forêt. Les forêts sont les lieux d'habitats de nombreuses faunes. La forêt n'est pas considéré dans un mauvais état pour l'ONF. Apex Energies a fait le choix de ne pas prospecter sur ce type d'habitat.
143	ICPE			ECORPAIN	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
144	ICPE			MONTAILLE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
145	ICPE			VALENNES	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
146	ICPE			CONFLANS SUR ANILLE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
147	ICPE			VALENNES	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
148	ICPE			BERFAY	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
149	ICPE		25.50B	SEMUR EN VALLON	Le site est localisé au centre-bourg, au sein d'une résidence. Il s'agit d'une activité économique.
150	ICPE			LAVARE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
151	ICPE			DOLLON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.

Id	Typologie	Identifiant	Code actif	Commune	Caractéristique du site
152	ICPE		08.12Z	DOLLON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
153	ICPE			LAVARE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
154	ICPE			DOLLON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
155	ICPE		43.12B	LAVARE	Le site est localisé en pleine forêt. Les forêts sont les lieux d'habitats de nombreuses faunes. La forêt n'est pas considéré dans un mauvais état pour l'ONF. Apex Energies a fait le choix de ne pas prospecter sur ce type d'habitat.
156	ICPE		21.20Z	VIBRAYE	Le site est une usine toujours en activité.
157	ICPE			VIBRAYE	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
158	ICPE		25.61Z	VIBRAYE	Il existe des bâtiments sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible. La surface parking a été considéré dans le potentiel photovoltaïque.
159	ICPE			DOLLON	Il s'agit d'une exploitation agricole avec des terrains cultivés. Les terrains ne sont pas propices à l'accueil d'une centrale photovoltaïque classique.
160	ICPE		10.11Z	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.
161	ICPE		10.13A	VIBRAYE	Il existe un bâtiment sur site rendant complexe l'exploitation de la surface disponible.

13. ANNEXE 13 : ÉTUDE DE RÉVERBÉRATION

SOLAÏS
EXPERT PHOTOVOLTAÏQUE

925, route des Lucioles
06 560 Valbonne Sophia Antipolis

Etude de Réverbération

Projet Photovoltaïque de Saint-Calais
Départementale D357



apexenergies

27 juillet 2023 – version 1

1. SOMMAIRE

1. SOMMAIRE 2
2. PRESENTATION GENERALE 3
2.1. PRESENTATION DU DOCUMENT 3
2.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS 3
3. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES 4
3.1. PRESENTATION DU PROJET 4
3.2. PRESENTATION DES ELEMENTS MODELISES 5
LE GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE 5
LA TRAJECTOIRE DES VEHICULES 6
LA TOPOGRAPHIE 7
LES MODULES 8
LA LUMINANCE DU SOLEIL 9
LA COURSE DU SOLEIL 10
4. ANALYSE 11
4.1. TRAJECTOIRES DEPUIS LE NORD ET LE SUD 11
4.2. PROBABILITE DE CIEL CLAIR 17
5. CONCLUSION 18

2. PRESENTATION GENERALE

2.1. PRESENTATION DU DOCUMENT

Ce document présente l'étude de réverbération du projet photovoltaïque de la société APEX ENERGIES localisé à Saint Calais (Sarthe), à proximité de la départementale D357. L'objectif de cette étude est d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques en fonction de la date et de l'heure ainsi que de caractériser ces impacts.

Ce document est composé de deux parties :

- Une première partie présentant le projet ainsi que toutes les entrées considérées.
- Une deuxième partie présentant les résultats obtenus.

2.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS

Donneur d'ordre

apexenergies

Parc Majoris
889, rue de la Vieille Poste
Bâtiment Cassiopée – CS 60 038
34 060 Montpellier Cedex 2

Contact :
M. Quentin LE CLINCHE – q.le clinche@apexenergies.fr

Cabinet d'Ingénierie

SOLAÏS

955, route des Lucioles
06 560 Sophia Antipolis

Contact :
M. Christophe VERNAY – christophe.vernay@solais.fr

3. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES

3.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet de la société APEX ENERGIES consiste à réaliser une centrale photovoltaïque au sol à Saint-Calais (Sarthe), à proximité de la départementale D357.

Intitulé	Latitude	Longitude
Centrale au sol fixe	47,923052°	0,759194°

Le tableau suivant détaille les caractéristiques du générateur photovoltaïque, la technologie de modules utilisés étant des modules rigides avec du verre en surface susceptible de réfléchir les rayons directs du soleil.

Intitulé	Azimut*	Inclinaison	Point bas des tables	Point haut des tables	Emprise au sol
Centrale au sol fixe	180° (Sud)	25°	1,1 m	3,1 m	~ 4,7 ha

** Suivant la convention Sud = 180°*

La figure suivante présente l'emprise au sol des modules photovoltaïques avec la localisation de la départementale (en jaune).



3.2. PRESENTATION DES ELEMENTS MODELISES

LE GENERATEUR PHOTOVOLTAIQUE

La figure suivante présente la modélisation du générateur à partir d'un unique polygone ainsi que la végétation modélisée dans l'étude permettant de supprimer certains cas d'éblouissement. Ces arbres (en vert dans la figure ci-dessous) ont été modélisés avec en hypothèse une hauteur de 5 m.



La figure suivante présente une vue Google Street de ces arbres.

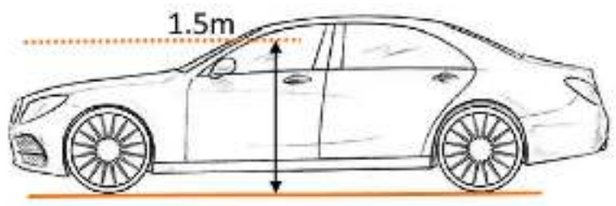


LA TRAJECTOIRE DES VEHICULES

La figure suivante présente en bleu et cyan les trajectoires depuis le Nord et le Sud considérées dans cette étude.

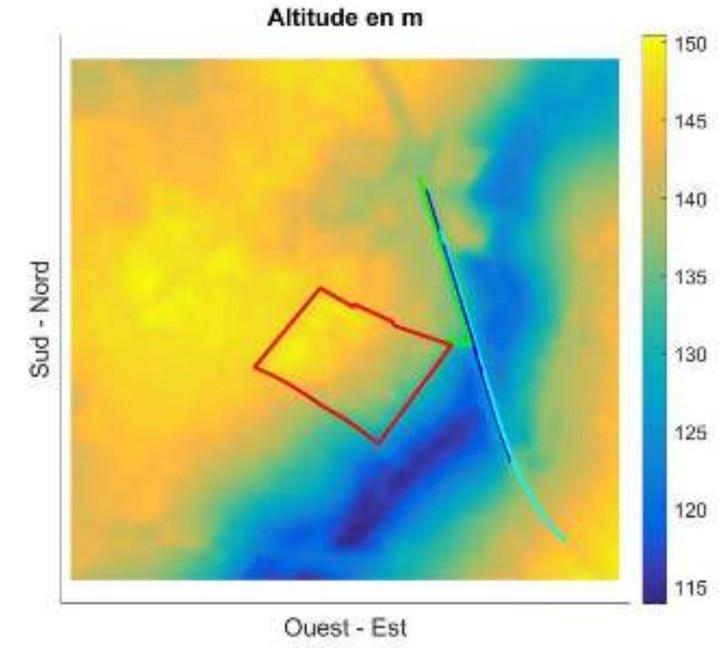


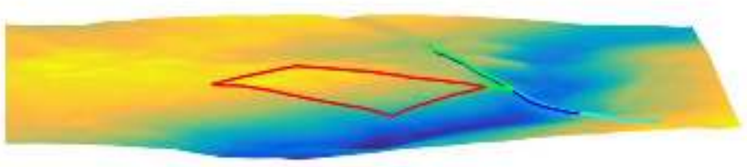
Une hauteur de 1,5 m au-dessus du sol a été considérée afin de prendre en compte les conducteurs des voitures sur la départementale.



LA TOPOGRAPHIE

Un modèle numérique de terrain avec une maille de 10 m a été utilisé pour cette étude. Le générateur est représenté en rouge, les trajectoires des automobiles en bleu et cyan et les masques végétaux en vert. Le dégradé de couleur correspond à l'altitude du terrain en mètres.

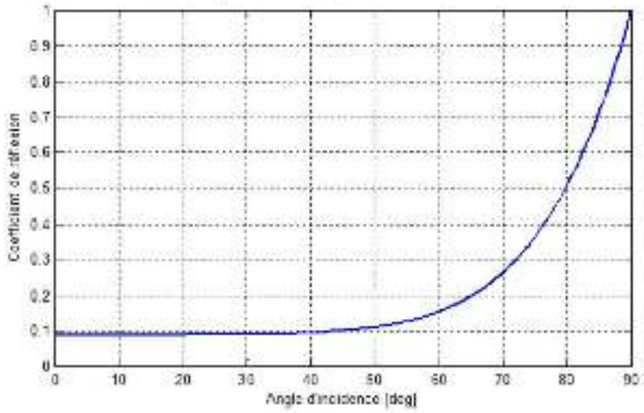




LES MODULES

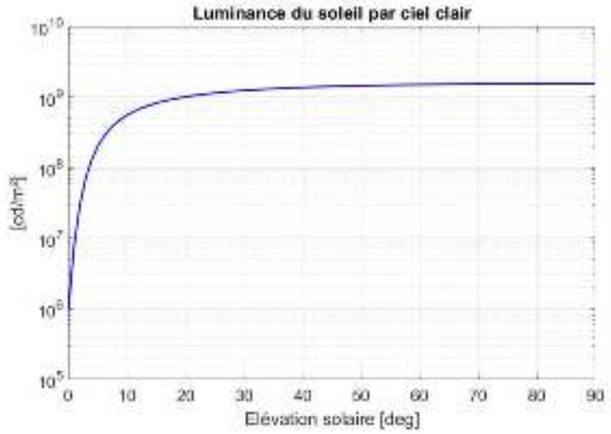
Les modules concernés utilisent une couche en verre susceptible de provoquer des cas d'éblouissement suivant l'angle d'incidence. Il convient donc d'effectuer une analyse fine des cas potentiels d'éblouissement.

En l'absence d'un profil spécifique fourni par le client, un profil standard de coefficient de réflexion a été retenu pour cette étude ; il est représenté à la figure suivante.



LA LUMINANCE DU SOLEIL

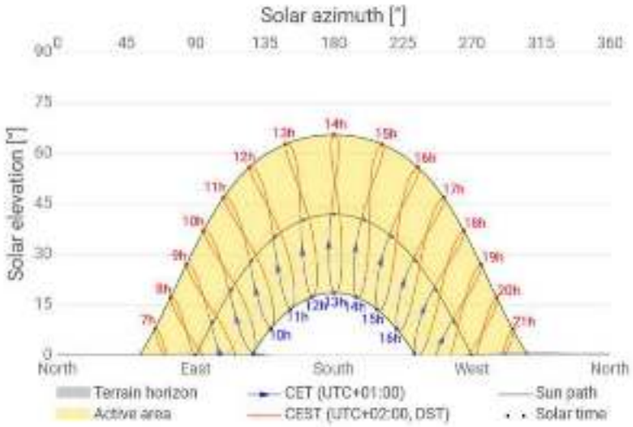
La figure suivante présente le profil de luminance (en candéla par m², cd/m²) des rayons direct du soleil avec une hypothèse de ciel parfaitement clair, et ce en fonction de l'élévation du soleil. Il est à noter que la luminance est d'environ 900 000 cd/m² au lever du soleil et culmine à 1,6 milliards de cd/m² lorsque le soleil est au zénith.



LA COURSE DU SOLEIL

La figure suivante présente pour le site étudié la course du soleil tout au long de l'année, le solstice d'été (21 juin) étant la courbe supérieure et le solstice d'hiver (21 décembre) la courbe inférieure :

- L'axe des abscisses représente l'azimut du soleil, 0° signifiant le Sud et -90° l'Ouest ;
- L'axe des ordonnées représente l'élévation du soleil en degré ;
- L'heure indiquée correspond à l'heure d'été en Europe centrale (CEST i.e. UTC+2) ;
- En gris est représenté le relief lointain qui est pris en compte dans l'étude de réverbération car il peut cacher les rayons directs du soleil et donc réduire les impacts identifiés.



4. ANALYSE

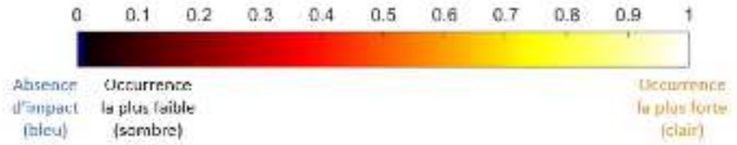
4.1. TRAJECTOIRES DEPUIS LE NORD ET LE SUD

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des entrées présentées précédemment ainsi que de l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, i.e. d'une couverture nuageuse nulle.

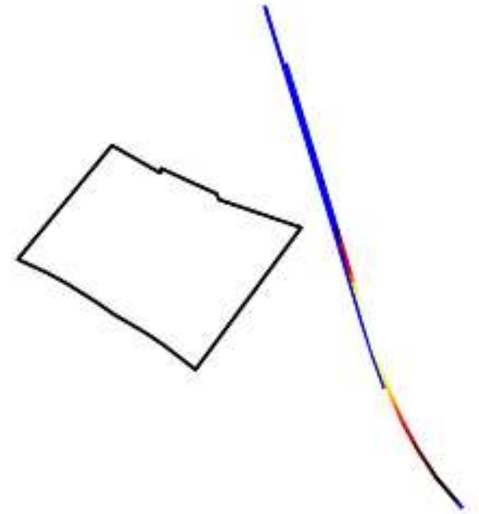
Pour chaque simulation, quatre visuels permettent de caractériser les rayons réfléchis pouvant générer de l'éblouissement :

- Localisation des trajectoires impactées par des rayons réfléchis ;
- Localisation des zones du générateur photovoltaïque générant ces rayons réfléchis ;
- Datation dans l'année des impacts identifiés ;
- Localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des automobilistes.

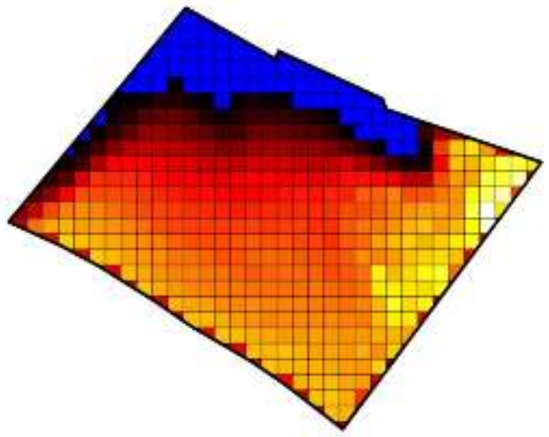
Un même code couleur est utilisé pour chaque visuel : plus la couleur est claire, plus l'occurrence des impacts est élevée, l'occurrence étant définie comme le nombre d'impacts identifiés par la simulation. Une occurrence nulle (i.e. absence d'impact) est indiquée en bleu.



Les figures suivantes identifient pour les automobiles venant depuis le Nord et le Sud la zone de la trajectoire qui sera impactée par des rayons réfléchis (sont exclus les rayons réfléchis survenant dans le dos des automobilistes). *Seuls les véhicules circulant depuis le Sud seront impactés jusqu'à être à hauteur des arbres, i.e. un tronçon d'environ 380 m en orange sur la deuxième figure.*







L'analyse montre que les rayons réfléchis surviennent le soir, entre mi-mars et fin septembre, sur une durée journalière inférieure à 75 minutes.

La figure suivante présente la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des automobilistes :

- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).

Les cercles rouge et jaune correspondent respectivement aux angles de 20 et 40° délimitant la vision fixe centrale et la vision périphérique tandis que le rectangle vert est le seuil au-delà duquel les rayons réfléchis surviennent dans le dos du conducteur.

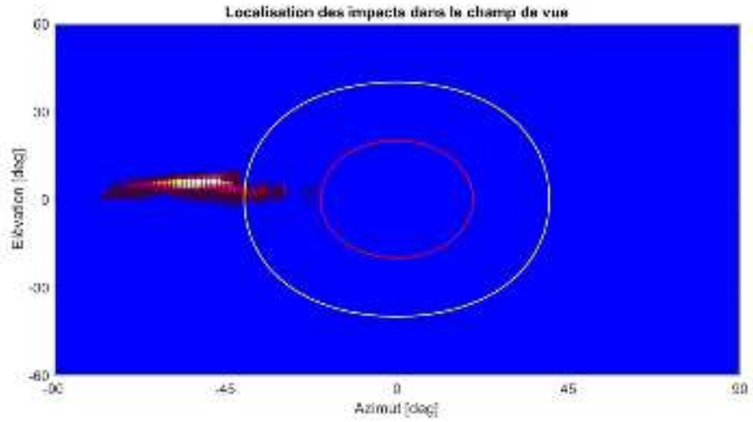


La figure suivante identifie les zones du générateur photovoltaïque qui vont générer ces rayons réfléchis. *L'analyse montre qu'environ 87 % de la surface sont à l'origine de ces impacts.*

La figure suivante présente tout au long de l'année la datation des impacts identifiés :

- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) ;
- En ordonnée, le jour de l'année ;
- Le relief lointain en gris ;
- Plus la couleur est claire, plus le risque d'éblouissement est élevé. Un risque nul est indiqué en bleu.

Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.



L'analyse montre que, pour la trajectoire depuis le Sud, les rayons réfléchis arriveront majoritairement en lointaine vision périphérique des conducteurs ; le risque d'éblouissement est toutefois présent.

Toutefois, il est à noter que :

- La probabilité d'occurrence de l'éblouissement est faible dans la mesure où :
  - La durée est limitée dans l'année (mi-mars à fin septembre) et dans la journée avec des impacts survenant pendant un laps de temps inférieur à 75 minutes (i.e. la largeur maximale de la bande verticale présente dans la figure x *dotation des imports* x) au regard d'une journée de durée supérieure à 12 heures ;
  - L'analyse a été réalisée avec des conditions de ciel parfaitement clair, ce qui est bien entendu loin d'être toujours le cas comme le démontre l'analyse en dernier chapitre de cette section.
- La sévérité de l'éblouissement est faible dans la mesure où la vision fixe centrale des conducteurs n'est pas impactée si bien que les conducteurs doivent bouger la tête et les yeux pour percevoir les rayons réfléchis.

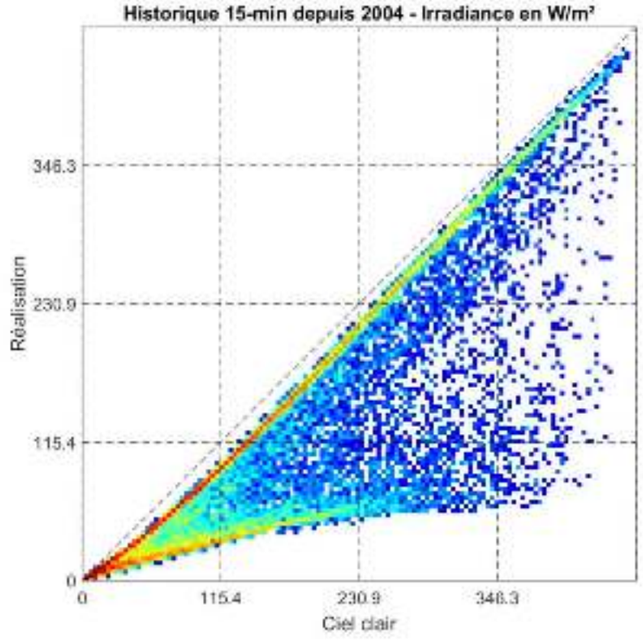
SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Trajectoires	**Depuis le Sud et le Nord**
Conclusion	**Risque d'éblouissement** Probabilité et sévérité faibles
Période	Entre mi-mars et fin septembre
Heure solaire vraie	[17h30 – 18h40] +15 min
Durée journalière	< 75 minutes
Elevation solaire	[1 – 22°]
Angle trajectoire / rayons	[23 – 78°] En dehors de la vision fixe centrale
Angle entre rayons réfléchis et rayons directs du Soleil	[0 – 31°]
Tronçon impacté	Tronçon d'environ 380 m soit moins de 17 secondes à 80 km/h

4.2 PROBABILITE DE CIEL CLAIR

L'histogramme suivant présente pour les occurrences d'éblouissement identifiées le matin :

- En abscisse (axe horizontal), l'irradiation théorique par ciel clair, en W/m², issue de la base de données McClear ;
- En ordonnée (axe vertical), l'irradiation constatée sur le site en question depuis 2004 issue de la base de données HelioClim-3 (satellite Meteosat Second Generation – MSG) ;
- La couleur donne une densité d'occurrence, de la plus faible (bleu) à la plus forte (rouge).

Plus les points sont proches de la diagonale (pointillés), plus les conditions de ciel clair sont réalisées.



Trois tendances sont mises ainsi en avant :

- De nombreuses conditions de ciel clair (courbe supérieure) pendant lesquelles les impacts identifiés seront effectivement perçus par les conducteurs ;
- De nombreuses conditions de ciel couvert (courbe inférieure) pendant lesquelles les impacts identifiés ne seront vraisemblablement pas perçus par les conducteurs du fait des nuages ;
- Un entre deux moins fréquent.

5. CONCLUSION

La figure suivante présente :

- En jaune l'emprise au sol du générateur ;
- En bleu et cyan la trajectoire des véhicules avec une hauteur de 1,5 m pour les conducteurs ;
- En vert les arbres existants avec en hypothèse une hauteur de 5 m.



L'étude de réverbération montre que le générateur PV avec la configuration de tables proposée (plein Sud, inclinaison 25°) va générer de l'éblouissement pour les seuls conducteurs circulant depuis le Sud :

- En dehors de leur vision fixe centrale ;
- Entre mi-mars et fin septembre ;
- Le soir sur une durée journalière inférieure à 75 minutes.

Toutefois, il est à noter que :

- La probabilité d'occurrence de l'éblouissement est faible dans la mesure où :
  - La durée est limitée dans l'année (mi-mars à fin septembre) et dans la journée avec des impacts survenant pendant un laps de temps inférieur à 75 minutes au regard d'une journée de durée supérieure à 12 heures ;
  - L'analyse a été réalisée avec des conditions de ciel parfaitement clair, ce qui est loin d'être toujours le cas.

- La sévérité de l'éblouissement est faible dans la mesure où la vision fixe centrale des conducteurs n'est pas impactée si bien que les conducteurs doivent bouger la tête et les yeux pour percevoir les rayons réfléchis.