





Eurotunnel

Projet de développement photovoltaïque sur le site de la concession Eurotunnel sur 5 aires d’études

Communes de Calais, Coquelles, Fréthun, et Peuplingues

27 octobre 2025

Etude d’impact

Information sur le document

Citation recommandée	Biotope, **2025** – **Etude d'impact - Projet de développement photovoltaïque sur le site de la concession Eurotunnel sur 5 aires d'études - Communes de Calais, Coquelles, Fréthun, et Peuplingues - Eurotunnel - 306**p.	
Version/Indice	V2.3	
Date	8 août 2025	
N° de contrat	2024334	
Maître d'ouvrage	**Eurotunnel**	
	Vincent DUCROS	vincent.ducros@getlinkgroup.com
	Antoine FOURNIER	antoine.fournier@eurotunnel.com
	Patrick JOYEZ	patrick.Joyez@eurotunnel.com
	Ludovic TERNISIEN	ludovic.Ternisien@eurotunnel.com
Assistance à maitrise d'ouvrage	Ensufidine MOHAMED	emad.enr@outlook.fr
Constitution de l'étude d'impact	**BIOTOPE**	
	Juliette SEMAIL Cheffe de projets, responsable de la présente étude *Rédaction, assemblage de l'ensemble de l'EI* *Relationnel client* *Volet général*	jsemail@biotope.fr
	Delphine GONCALVES Directrice d'études *Accompagnement volet général* *Relationnel client*	dgoncalves@biotope.fr
	Paul LUNEAU Directeur d'étude écologue *Accompagnement enjeux et incidences écologiques*	pluneau@biotope.fr
	Baptiste FAURE Directeur d'étude *Accompagnement réunions / relationnel client / connaissances historiques du site*	bfaure@biotope.fr
	Juliette BERTHOLET Chargée de missions environnementaliste *Rédaction de l'ensemble de l'EI* *Volet général*	jbertholet@biotope.fr
	Emeline JUSTIN Chargée d'étude botaniste *Accompagnement à la réalisation du volet écologique (VNEI, enjeux)*	ejustin@biotope.fr
	Apolline CHARLES Chargée de missions *Accompagnement à la réalisation du volet écologique (VNEI, impacts et mesures)*	acharles@biotope.fr
	Epure Paysage	
	Bruno RABIN *Volet paysage*	brabin@bocagepaysage.fr

Biotope est signataire de la « Charte d'Engagement des Bureaux d'Études dans le domaine de l'évaluation environnementale ».

Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.

Version	Date	Contributeur(s)	Description des modifications apportées au document
V1.1	1e juillet 2025	JSE / JBE / DGO / EJU / ACH / CGO	Rédaction et finalisation de l'Etude d'Impact
V1.2	2 juillet 2025	PLU	Contrôle qualité
V1.3	2 juillet 2025	JSE / JBE / ACH / CVA	Reprises post-relecture interne, envoi du rapport au Maitre d'ouvrage – hors volet paysage
V2.1	4 juillet 2025	JSE	Ajout des éléments contextuels et fiches techniques du projet suite à transmission par l'AMO Actualisation de l'étude en fonction
V2.2	11 juillet 2025	JSE / JBE	Compléments suite à la réunion d'échange avec eurotunnel du 10/07/2025 Intégration des données paysages Finalisation de l'étude
V2.3	8 août 2025	JBE / BFA	Compléments de la partie paysage et patrimoine en 2.3.1 et 5.2.2 Ajouts d'éléments de synthèse en partie 4.3.5 Complément en partie 9.2.5.1 Corrections et adaptations en partie 9.3 Précision en partie 2.5.1 et 9.5.1 Corrections mineures au fil du document
V3	15 septembre 2025	JSE	Correction des pourcentages anormalement élevés
V4	27 octobre 2025	JSE	Compléments suites à la réunion avec la DDTM, EMAD et Getlink Eurotunnel du 9 octobre 2025 – Complément des mesures, relecture globale, mise à jour du RNT

Sommaire

1.1 Avant-propos 6
1.2 Présentation du porteur de projet 6
1.2.1 Les activités du groupe Getlink 6
1.2.2 Chiffres-clés d'Eurotunnel 2024 6
1.3 Pourquoi ce projet ? 6
1.4 Présentation du projet et périmètres d'étude 7
1.5 Contexte historique 7
1.5.1 Evaluations et procédures au titre du Code de l'environnement 10
1.5.2 Procédure au titre du Code forestier : demande de défrichement 13
1.5.3 Procédure en lien avec le Code de l'Energie 13
1.5.4 Procédure en lien avec le Code de l'urbanisme 13
1.5.5 Procédure au titre du Code rural et de la pêche maritime : étude préalable agricole 13
1.5.6 Bilan des évaluations et procédures réglementaires environnementales 13
1.6 Objectifs de la présente étude 15
1.6.1 Objectifs généraux 15
1.6.2 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact 16
1.6.3 Objectifs de l'évaluation d'incidences Natura 2000 16
1.6.4 Contenu de la présente étude d'impact 16

2 Résumé non technique 18
2.1 Pourquoi ce projet ? 18
2.1.1 Eurotunnel 18
2.1.2 Localisation du projet 18
2.1.3 Les objectifs du projet de déploiement de stations solaires photovoltaïques 19
2.1.4 Caractéristiques du projet 19
2.2 Intégration environnementale du projet 23
2.2.1 Préambule 23
2.2.2 Etat des lieux de l'environnement 23
2.2.3 Analyse des variantes : choix du site et justification 31
2.3 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site 32
2.3.1 Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 32
2.3.2 Implications avec et sans projet 33
2.3.3 Compatibilité avec les plans et programmes 46
2.3.4 Effets et mesures associées 49
2.4 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000 57
2.4.1 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences 57
2.4.2 Incidences cumulées avec d'autres projets 57
2.5 Synthèse des effets résiduels du projet 60
2.5.1 Besoin compensatoire 60
2.5.2 Dette écologique 64

3 Description du projet 65
3.1 Eurotunnel 65
3.2 Localisation du projet 65
3.2.1 Principe général de fonctionnement 65
3.2.2 Les différentes étapes de vie de l'opération 67
3.2.3 Détail des 5 stations solaires 68
3.2.4 Surface des ouvrages créés (imperméabilisation) : 69
3.2.5 Estimation des types de résidus et d'émissions attendus 69
3.3 Bilan carbone 70
3.3.1 Objectifs du programme 70
3.3.2 Calcul du bilan de gaz à effet de serre 70
3.3.3 Evaluations préliminaires 70

4 Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet 72
4.1 Définition des aires d'étude 72
4.1.1 Aires d'étude générales et écologiques 72
4.1.2 Aires d'étude paysagères 72
4.2 Méthodologie d'analyse 75
4.3 Milieu physique 75
4.3.1 Identité paysagère 75
4.3.2 Contexte climatique 78
4.3.3 Contexte pédologique, géologique et topographique 82
4.3.4 Eaux souterraines et superficielles 85
4.3.5 Prélèvements et usages des eaux 93
4.3.6 Zones humides 94
4.3.7 Synthèse des enjeux associés au milieu physique 94
4.4 Milieu naturel 94
4.4.1 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet 94
4.4.2 Synthèse du contexte des zonages du patrimoine naturel de l'aire d'étude rapprochée 102
4.4.3 Contexte méthodologique des prospections terrains des aires d'études immédiates 103
4.4.4 Habitats naturels, flore et faune : aires d'études immédiates 1 à 4 (sur la base des données d'Alfa environnement) 104
4.4.5 Aire d'étude immédiate 5 : habitats naturels, flore, faune et délimitation de zones humides 120
4.4.6 Continuités et fonctionnalités écologiques 128
4.4.7 Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude rapprochée 131
4.5 Paysage et patrimoine 132
4.5.1 Perceptions visuelles rapprochées (2km) 132
4.5.2 Perceptions visuelles éloignée (2 à 5 km) 135
4.5.3 Synthèse des enjeux associés aux paysage et patrimoine 138
4.6 Milieu humain 138
4.6.1 Contexte socio-économique 138
4.6.2 Organisation du territoire d'étude et usages 141
4.6.3 Cadre de vie et santé 146
4.6.4 Synthèse des enjeux associés au milieu humain 149
4.7 Risques majeurs 149
4.7.2 Risques technologiques 162
4.7.3 Synthèse des enjeux associés aux risques 165

5 Evolution probable de l'environnement 166
5.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site 166
5.2 Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 166
5.2.1 Données d'entrée 166
5.2.2 Implications des différents scénarii en cas de mise en œuvre ou non du projet 167

6 Incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé 178
6.1 Modalités d'analyse des effets 178
6.2 Typologie des effets 178
6.3 Intensité des effets 178
6.4 Pour rappel : le projet dans ses grandes lignes 179
6.4.1 Caractéristiques du projet 179
6.4.2 Détail des 5 stations solaires 180

6.5 Impacts sur le milieu physique 181
6.5.1 Impacts sur le climat 181
6.5.2 Impacts sur la topographie et les sols 182
6.5.3 Impacts sur l'eau et les zones humides 183
6.6 Impacts du projet sur le milieu naturel 185
6.6.1 Impacts génériques du projet sur la faune et la flore 186
6.6.2 Focalisation sur les impacts spécifiques induits par la présence de panneaux photovoltaïques sur la faune et la flore à l'échelle de la phase d'exploitation 186
6.7 Impacts du projet sur le paysage et le patrimoine 187
6.7.1 Paysage et contraintes techniques 187
6.7.2 Zooms sectoriels 188
6.7.3 Impacts du projet sur le patrimoine protégé 191
6.8 Impacts sur le milieu humain 194
6.8.1 Impacts sur le contexte socio-économique 194
6.8.2 Impacts sur l'organisation du territoire et les usages 194
6.8.3 Impacts sur le cadre de vie 196
6.8.4 Impacts sur la santé 196
6.8.5 Impacts liés aux risques majeurs 197
6.9 Impacts potentiels liés aux aménagements annexes (raccordement) 197
6.9.1 Phase d'aménagement 197

7 Vulnérabilités du projet 199
7.1 Vulnérabilité du projet au changement climatique 199
7.1.1 Les principes autour du climat 199
7.1.2 Le projet et sa vulnérabilité face au changement climatique 199
7.2 Impacts du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 202
7.2.1 Vulnérabilité du projet aux catastrophes naturelles (risques externes) 202
7.2.2 Vulnérabilité du projet aux risques d'accidents (risques internes) 204

8 Justification et description des solutions de substitution raisonnable 205
8.1 Un contexte favorable à l'émergence du projet 205
8.2 Descriptions des solutions de substitution raisonnables 205
8.2.1 Des échanges réguliers, une transparence des enjeux et un EIE réalisé à large échelle pour permettre le réajustement des plans de calepinage 205
8.2.2 Analyse des variantes 205
8.3 Compatibilité du projet avec les plans et programmes 207
8.3.1 Loi Montagne 208
8.3.2 Loi Littoral 208
8.3.3 Planification de l'affectation des sols 208
8.3.4 Planification en lien avec l'énergie 214
8.3.5 Planification en lien avec la ressource en eau 214
8.3.6 Planification en lien avec la biodiversité 214

9 Description des mesures pour éviter, réduire voire compenser et impacts résiduels 216
9.1 Généralités 216
9.2 Mesures d'atténuation et suivi des mesures 216
9.2.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction des Aires d'études Immédiates 1 à 5 216
9.2.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement 217
9.2.3 Présentation détaillée des mesures de réduction écologiques 219
9.2.4 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi 223
9.2.5 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement et de suivi 223
9.3 Impacts résiduels 230
9.3.1 Impacts résiduels sur le paysage 232
9.3.2 Impacts résiduels sur l'environnement, fonctionnalités écologiques 238
9.3.3 Impacts résiduels de la surface projetée des panneaux sur le milieu naturel 238
9.3.4 Impacts résiduels des raccordements annexes et réseaux (électriques, voiries) sur le milieu naturel 281
9.4 Effets cumulés 286
9.4.1 Prévisibles avec d'autres projets 286
9.4.2 Cadre réglementaire 286
9.4.3 Projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés 286
9.4.4 Analyse des effets cumulés 286
9.5 Synthèse des effets résiduels du projet 291
9.5.1 Besoin compensatoire 291
9.5.2 Dette écologique 295

10 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000 296
10.1 Évaluation des possibilités d'incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000 296
10.2 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences 298
10.2.1 Description générale 298
10.2.2 Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés 298
10.2.3 Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés 299
10.2.4 Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés 299
10.3 Habitats et espèces retenus pour l'évaluation des incidences 301
10.3.1 Habitats retenus pour l'évaluation des incidences 301
10.3.2 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences 302
10.4 Mesures d'évitement et de réduction mises en place 302
10.5 Evaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues 303
10.5.1 Analyse des incidences sur les sites ZSC FR3100494 et ZSC FR3100478 303
10.5.2 Analyse des incidences sur le site FR311085 303
10.5.3 Analyse des incidences sur le site FR3110039 303
10.6 Evaluation des incidences cumulées 304
10.7 Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 304

11 Annexes 305
Annexe I : Méthodologies 305
I.1.1 Auteurs principaux de l'étude d'impact 305
I.2 Méthodologie générale pour les différentes phases de l'étude d'impact 306
I.3 Avancement en démarche itérative et réunions d'échanges 306
I.4 Élaboration de l'état initial 306
I.4.1 Recherches bibliographiques 306
I.4.2 Consultations 306
Annexe II : Méthodologies spécifiques à chaque thématique 317
II.1 Milieu physique et risques 317
II.2 Milieu humain 317
II.2.1 Occupation des sols 317
II.2.2 Cadre de vie et santé 317
II.2.3 Patrimoine paysager 317
II.3 Milieu naturel 318
II.3.1 VNEI des AEI 1 à 4 (par Alfa environnement) 318
II.3.2 VNEI de l'AEI 5 (par Biotope) 322
II.3.3 Restitution de l'état initial, traitement et analyse des données 329
Annexe III : Évaluation des enjeux écologiques 329
III.1 Méthode d'évaluation des enjeux 329

III.2 Représentation cartographique des enjeux 330
III.3 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables 330
III.3.1 Analyse des impacts potentiels du projet 330
III.3.2 Typologie des effets 330
III.3.3 Intensité des effets 331
III.3.4 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation, d'accompagnement 331
III.4 Analyse des effets cumulés 331
Annexe IV : Difficultés rencontrées pour la réalisation de la présente étude d'impact 331
Annexe V : Autorisation sites classés ou inscrits 333
Annexe VI : Courrier de décision de non-soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet d'installation d'ombrières photovoltaïques, sur les communes de Coquelles et de Calais (62), 28 avril 2025 334
12 Index des tableaux, cartes et figures 335

1.1 Avant-propos

1.2 Présentation du porteur de projet

EUROTUNNEL, marque historique du groupe Getlink, est un acteur clé du transport transmanche, de véhicules de tourisme, de camions, de passagers et de trains de fret ferroviaire.

Depuis 1994, il constitue un lien permanent unique et indéfectible entre la Grande-Bretagne et le continent européen.

En près de 30 ans, l'infrastructure est devenue un acteur incontournable du transport bas carbone en liaison vers le Royaume-Uni.

Aujourd'hui, au-delà de leur rapidité, les services de navettes opérés par Eurotunnel, LeShuttle Freight pour les camions et LeShuttle pour les passagers voyageant avec leur véhicule, continuent d'apporter des services innovants - applications digitales, services premium, passages en douane fluidifiés et automatisés – grâce à la frontière intelligente développée en réponse au Brexit.

Chaque année, Eurotunnel permet le transit fluide de près de 10 millions de passagers et de plus d'un million de camions de fret.

1.2.1 Les activités du groupe Getlink

Eurotunnel :

- Gestion de l'infrastructure ferroviaire pour la grande vitesse et le fret ferroviaire
- Services de transport ferroviaire transmanche pour les passagers et le fret (Le Shuttle)

ELECLINK :

- Transport d'électricité à très haute tension (interconnecteur 1 GW Grande-Bretagne/Europe)

EUROPORTE :

- service de gestion et de transport ferroviaire en Europe

GETLINK CUSTOM SERVICES : Services (dont formalités douanières) au passage de la frontière Europe/UK

CIFFCO : Formations notamment au service des compétences ferroviaires

1.2.2 Chiffres-clés d'Eurotunnel 2024

(Co-entreprise France Manche SA et Channel Tunnel Ltd)

- 2682 Salariés en France et au Royaume-Uni
- 1,198 M de camions et 2,199 M de véhicules tourisme et autocars
- 11.2 Millions de passagers par an traversent la Manche via le tunnel en Eurostar
- 1166 M€ de chiffre d'affaires pour le segment Eurotunnel (Groupe 1608 M€)
- 91% des revenus du Groupe Getlink alignés sur les objectifs climatiques de la taxonomie européenne

1.3 Pourquoi ce projet ?

L'électricité étant le 1er poste émetteur pour Eurotunnel, (même si 75% de la consommation électrique en 2024 est décarbonée grâce à des achats de garanties d'origine) le programme solaire s'inscrit dans la trajectoire de décarbonation du groupe.

En effet, la consommation électrique d'Eurotunnel France est de l'ordre de 400 GWh par an, actuellement adossée à environ 75% de garanties d'origine renouvelables (principalement hydrauliques).

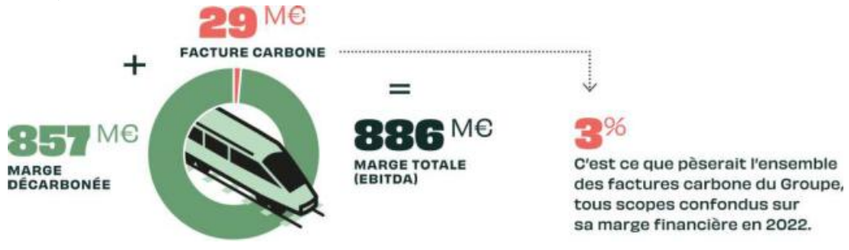
Fort de ce constat, Eurotunnel vise l'autoconsommation de l'énergie de ce parc pour sa traction ferroviaire et quelques usages auxiliaires pour environ 15% de sa consommation annuelle en France.

Plus globalement, le déploiement d'un tel programme de solarisation poursuit plusieurs objectifs pour le groupe :

- Poursuite de la trajectoire au-delà de 2025 et contribution à l'objectif national Net Zéro 2050
- Efficience économique face à la volatilité des prix de l'électricité (estimés à 8% des coûts totaux et multipliés par 4 entre 2019 et 2022).
- Contribution à la sobriété énergétique : tout ce qui sera auto-produit et non consommé sera autant d'énergie disponible pour le territoire
- Obligation règlementaire de couvrir les parkings de plus de 1500m² par des ombrières
- Assurer du confort clients & salariés face aux aléas météos (plan canicule, pluie)
- La maîtrise de ses coûts en l'énergie (estimés à 8% des coûts totaux et multipliés par 4 entre 2019 et 2022).

Depuis 30 ans, Getlink n'a de cesse d'innover pour apporter des réponses efficaces aux questions de mobilités et de transport pour les rendre plus simples et bas-carbone. . Ce projet l'est de nouveau dans la mesure où la connexion à la traction ferroviaire grande ligne sera une innovation européenne forte.

La trajectoire de réduction des GES s'inscrit dans les ambitions suivantes :



1.4 Présentation du projet et périmètres d'étude

Le projet se situe sur la concession Eurotunnel, à proximité du Terminal Eurotunnel et de la Cité de l'Europe, dans un secteur fortement aménagé du littoral du Pas-de-Calais. Il s'inscrit dans un territoire dominé par les infrastructures de transport (Tunnel sous la Manche, A16, voies ferroviaires), sur les communes de Peuplingues, Calais, Fréthun et Coquelles. Ce secteur, bien que fortement anthropisé, conserve par endroits des éléments d'un ancien système bocager humide, avec quelques zones présentant un intérêt écologique.

Le projet vise à renforcer les capacités de production d'électricité renouvelable sur le site d'Eurotunnel, via le déploiement de centrales photovoltaïques au sol. L'objectif est d'assurer une autoconsommation directe de l'électricité produite, dans une logique d'autonomie énergétique progressive du site. Ce projet est porté par Eurotunnel, avec l'appui de l'assistant à maîtrise d'ouvrage EMAD.

La configuration du site, à la fois vaste, morcelée et multi-usage (voies ferroviaires, zones logistiques, espaces résiduels, infrastructures routières, etc.), implique une implantation éclatée des installations photovoltaïques. Le projet se répartit ainsi sur plusieurs secteurs distincts, disséminés à travers la concession, dans des contextes écologiques, paysagers et fonctionnels différenciés.

Cette diversité spatiale rend nécessaire une approche différenciée selon plusieurs niveaux d'aires d'étude, permettant d'adapter l'analyse environnementale aux spécificités locales de chaque secteur, tout en assurant une cohérence d'ensemble à l'échelle du projet.

En complément de ces périmètres locaux, une aire d'étude globale a été définie. Elle couvre l'ensemble du périmètre d'implantation et de ses abords, et sert de référence pour une analyse environnementale transversale, en particulier pour l'état initial, les interactions entre secteurs et les effets cumulés. Cette structuration méthodologique permet d'articuler les enjeux spécifiques de chaque secteur avec une vision intégrée du fonctionnement écologique et spatial du territoire concerné.

Plusieurs niveaux d'étude ont été définis, allant du plus localisé au plus large :

- Les Emprises Projets (EP) : il s'agit des zones précises d'implantation des installations. Elles englobent l'ensemble des emprises de travaux en phase chantier (bases-vie, zones de stockage) et en phase d'exploitation (voiries, réseaux, clôtures, panneaux photovoltaïques).
  - ➔ Définit à la suite du diagnostic de l'ensemble des compartiments de l'environnement, elles seront utilisées dans le cadre de l'analyse des effets du projet.

- Les Aires d'Études Immédiates (AEI) : elles regroupent les emprises potentielles d'implantation des centrales photovoltaïques au sol envisagées dans ce secteur au niveau de milieux peu ou pas artificialisés.
  Ces zones ont fait l'objet d'expertises écologiques toutes saisons.
  - ➔ Ces aires d'études sont utilisées dans le cadre de l'état initial de l'étude d'impact, notamment pour le volet milieu naturel

- L'Aire d'Étude Rapprochée (AER) : d'une surface totale de 519 hectares, elle constitue le périmètre de référence pour l'analyse de l'état initial de l'environnement. Elle couvre l'ensemble des AEI retenues dans le périmètre envisagé pour le déploiement des centrales photovoltaïque au sol.
  - ➔ Cette aire d'étude a notamment été utilisée pour qualifier le contexte environnemental d'un point de vue physique, humains et des risques majeurs

- L'Aire d'Étude Éloignée (AEE) : elle correspond à un rayon de 10 km à partir de l'AEI.
  - ➔ Elle est utilisée pour l'analyse des effets à plus large échelle, notamment paysagers, socio-économiques et patrimoniaux.

- L'Aire d'Étude Natura 2000 : elle correspond à un rayon de 10 km à partir de l'AEI.
  - ➔ Elle est mobilisée spécifiquement pour l'évaluation des incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000.

En parallèle du développement des centrales photovoltaïques au sol, Eurotunnel envisage également l'installation d'ombrières sur plusieurs parkings. Ces projets ont été traités de manière distincte : un dossier "cas par cas" a été déposé auprès de l'Autorité en charge de l'examen au cas par cas, qui a conclu à l'absence de nécessité de mener une étude d'impact, par décision du 28 avril 2025.

Ces projets ainsi que les éléments d'analyse environnementale de ce projet sont disponibles en annexe.

Ces projets sont pris en compte dans l'analyse des effets cumulés de la présente étude, dans la mesure où ils relèvent de la même dynamique de solarisation du site Eurotunnel.

Le projet de centrales photovoltaïques au sol porté par Eurotunnel, s'inscrit dans un secteur fortement aménagé du littoral du Pas-de-Calais. Il a pour objectif de produire de l'électricité renouvelable en autoconsommation sur le site, dans une logique d'autonomie énergétique.

Compte tenu de la configuration morcelée et multi-usage de la concession Eurotunnel, les installations sont réparties sur plusieurs secteurs distincts. Cette implantation éclatée a conduit à définir plusieurs niveaux d'aires d'étude, depuis les emprises strictes du projet jusqu'à une aire d'étude éloignée à 10 km, en passant par des aires intermédiaires (immédiates et rapprochée) adaptées aux analyses environnementales. Une aire d'étude globale a également été retenue pour permettre une lecture transversale du territoire et une évaluation cohérente des effets cumulés.

Les projets d'ombrières photovoltaïques, étudiés séparément dans un dossier "cas par cas", ne sont pas inclus dans le périmètre du présent dossier mais sont pris en compte au titre des effets cumulés.

1.5 Contexte historique

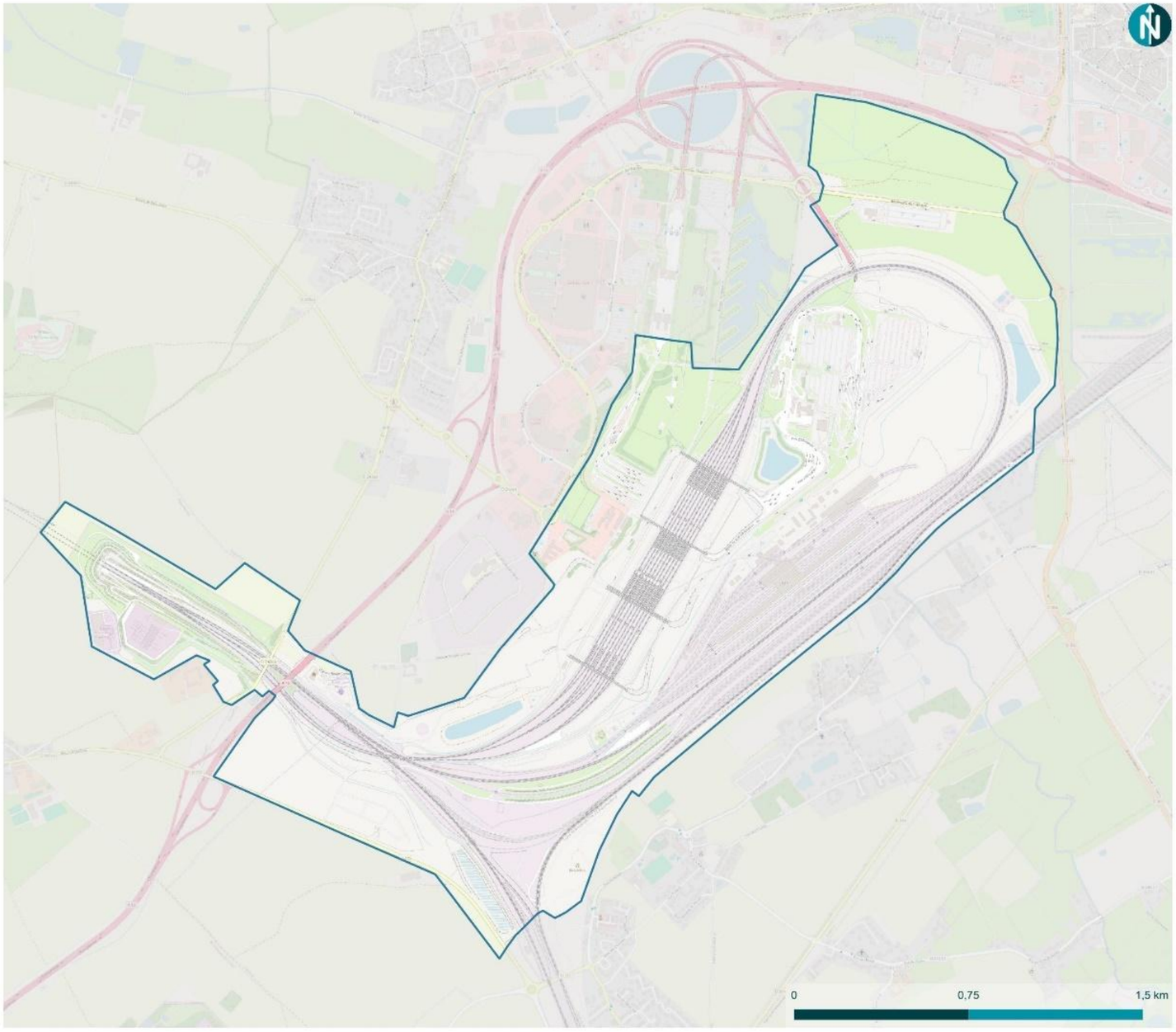
Le site d'Eurotunnel correspond à un vaste réseau ferroviaire sous-marin (tunnel), reliant Folkestone, dans le sud-ouest du Royaume-Uni, à Peuplingues, près du Terminal de Coquelles, dans le nord de la France. Ainsi, les réseaux ferroviaires britanniques et français sont reliés. Il est exploité par Eurotunnel, filiale de Getlink. Il a été inauguré le 1e juin 1994 après 6 ans de travaux.

Aujourd'hui, les usages de l'aire d'étude sont majoritairement tournés vers les activités ferroviaires liées à la concession Eurotunnel.
Le sol et le sous-sol ont été largement remaniés.

Les analyses photographiques aériennes historiques montrent que le site était initialement composé de parcelles agricoles cultivées (1950/1965).
Les abords de l'aire d'étude rapprochée étaient essentiellement concernés par les noyaux urbains des communes de Coquelles, Calais, Fréthun et Peuplingues.

Au cœur de la parcelle, la carte de Cassini (réalisée entre la seconde moitié du 18ème siècle et le début du 19ème siècle) montre la présence d'une tourelle, aujourd'hui disparue.

L'aire d'étude rapprochée est actuellement majoritairement urbanisée et largement remaniée par la main humaine, pour répondre aux activités économiques et logistiques actuelles (ferroviaires). Les photographies aériennes montrent qu'historiquement (1950/1965) les abords de l'AER étaient composés des noyaux urbains condensés et peu étalés des communes de Calais, Fréthun, Peuplingues et Coquelles. Une tourelle, aujourd'hui disparue, était présente au cœur de l'AER. L'aie d'étude rapprochée était essentiellement couverte par une activité agricole, culturale mais également pâturages.



Carte 1 : Carte de présentation de l'aire d'étude rapprochée



Figure 1 : Carte de Cassini, Géoportail



Figure 2 : Photographie aérienne de l'AER estimée aux années 1950/1965, Géoportail



Figure 3 : Photographie aérienne actuelle, Géoportail



Carte 2 : Carte des 5 aires d'études immédiates expertisées dans la présente étude, Biotope, juin 2025

1.5.1 Evaluations et procédures au titre du Code de l'environnement

1.5.1.1 Evaluation environnementale et soumission à étude d'impact

L'évaluation environnementale vise à faire intégrer, par le ou les maîtres d'ouvrage, les préoccupations environnementales et de santé le plus en amont possible dans l'élaboration du projet, du plan ou du programme. Les enjeux environnementaux sont également à prendre en compte à chaque étape importante du processus de décision publique (**principe d'intégration**) et d'en rendre compte vis-à-vis du public, notamment lors de l'enquête publique ou de la mise à disposition du public (**principe de participation**).

La démarche d'évaluation environnementale traduit également les **principes de précaution et de prévention** : les décisions autorisant les projets et approuvant les plans et programmes et autres documents d'urbanisme doivent être justifiées, notamment au vue du risque d'effets négatifs notables sur l'environnement et la santé, ces derniers devant être évités, réduits ou compensés.

Conformément au Code de l'environnement (article L122-1), le projet doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité des maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences potentielles sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité.

La liste des catégories de projets entrant dans le champ de l'évaluation environnementale figure au tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement (CE). Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements peuvent être soumis de façon systématique à évaluation environnementale ou après examen au cas par cas. Il convient de préciser que les différentes rubriques du tableau susmentionné ne sont pas exclusives les unes des autres et qu'un même projet peut tout à fait relever de plusieurs rubriques. Dans ce cas, le Code de l'environnement prévoit que dès lors que le seuil de l'évaluation environnementale systématique de son projet de l'une de ces rubriques est atteint par le projet, le ou les maîtres d'ouvrage se soumettent à une évaluation environnementale et est dispensé d'éventuels examens au cas par cas au titre d'autres rubriques dont relèverait le projet.

L'annexe à l'article R122-2°du CE (version en vigueur au 12 novembre 2023) dispose dans sa rubrique 30. que les installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc sont soumises à l'étude d'impacts.

Tableau 1 : Catégorie(s) du tableau de l'annexe à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement dont relève le projet

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale		
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 comprend plusieurs centrales photovoltaïques d'une puissance totale de 44 MW. ➔ **Soumis**

L'article R123-2 du Code de l'environnement prescrit la réalisation d'une enquête publique pour les projets soumis de façon systématique à l'étude d'impacts selon l'article R122-2 du Code de l'environnement.

L'opération est donc soumise à la constitution d'une étude d'impact qui détaillera l'ensemble des incidences des différentes composantes du projet.

1.5.1.2 Enquête publique

L'article R123-1 du Code de l'environnement impose la réalisation d'une enquête publique pour tous aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact.

La composition du dossier d'enquête publique est définie dans l'article R123-8 du code de l'environnement. Le dossier doit notamment contenir l'étude d'impact et l'avis de l'autorité environnementale.

Selon l'article R123-6 du code de l'environnement, la durée de l'enquête publique doit être comprise entre trente jours et deux mois. Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut prolonger cette durée maximale de trente jours.

Le projet est soumis à enquête publique.

1.5.1.3 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats-Faune-Flore ». Ce texte vient compléter la directive européenne 2009/147/CE, dite directive « Oiseaux ». Les sites du réseau Natura 2000 sont proposés par les États membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes des directives.

L'évaluation des incidences au regard de la conservation des sites Natura 2000 concerne les projets situés 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 obligatoire les plans ou projets soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur la liste nationale et les projets soumis à étude d'impact, d'après l'article R414-19 du Code de l'environnement.

De ce fait, les installations photovoltaïques au sol de ou plus de 1 MWc sont soumises à évaluation des incidences Natura 2000 de manière obligatoire, qu'elles se situent dans ou en dehors d'un site Natura 2000.

Le projet à l'étude ici, soumis à étude d'impact au titre de l'article R122-2 du Code de l'environnement, est ainsi soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R414-19 du Code de l'environnement.

Nota. : pour les projets, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une évaluation d'incidences Natura 2000, l'étude d'impact tient lieu d'évaluation d'incidences si elle contient les éléments exigés par l'article R414-23 du Code de l'environnement. (cf. article R122-5 V du Code de l'environnement).

1.5.1.4 Autorisation de dérogation au titre des espèces protégées

L'article L411-1 du Code de l'environnement prévoit un système de protection stricte pour les espèces de faune et de flore sauvages protégées. Il est ainsi établi des interdictions d'activités et de projets d'aménagements et d'infrastructures portant sur les spécimens, les sites de reproduction et les aires de repos de ces espèces, telles en particulier l'interdiction de les détruire, de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser.

Ce n'est qu'exceptionnellement qu'un projet peut déroger aux interdictions d'activités portant sur les espèces protégées, ceci sous réserve d'avoir dûment obtenu de la part de l'autorité administrative une dérogation en application de l'article L411-2 du Code de l'environnement. Le projet doit répondre aux trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation « espèces protégées » :

- Que le projet poursuive des raisons impératives d'intérêt public majeur.
- Qu'il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante.
- Que la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Le présent dossier comprend un volet écologique complet avec analyse des impacts du projet sur le risque de mortalité des espèces protégées…

Les expertises écologiques en cours ont pointé la présence d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées.

Des mesures pourront être mises en place, comme, le choix d'une période de travaux adaptée aux périodes de sensibilité écologique, la présence d'un écologue pendant toute la durée du chantier, ainsi que la délimitation physique des emprises du chantier afin de ne pas empiéter sur les habitats d'intérêts et de limiter les risques de destruction accidentelle d'individus.

Selon les modalités de mise en œuvre du projet et les résultats des inventaires, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées pourrait être vraisemblablement nécessaire, en concertation avec le service biodiversité de la DREAL.

1.5.1.5 Dossier au titre de la Loi sur l'Eau

Source : *Sources : Article R214-1 - Code de l'environnement - Légifrance (legifrance.gouv.fr)*

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau ainsi que la situation du projet.

La nomenclature IOTA (annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement) concerne les installations, ouvrages, travaux et activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques. Le projet a des implications sur certaines de ces rubriques.

Ces rubriques sont présentées dans le tableau suivant.

La nomenclature IOTA (annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement) concerne les installations, ouvrages, travaux et activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau ainsi que la situation du projet.

Tableau 2 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernant le projet

Procédure	Rubrique(s)	Situation du projet
Dossier Loi sur l'eau **Rubriques IOTA**	1.1.2.0. Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m3/an → **Autorisation** 2° Supérieur à 10 000 m3/an mais inférieur à 200 000 m3/an →**Déclaration**	En l'état de connaissance du projet actuel et des travaux à réaliser, il n'est pas prévu de construction de ce type d'aménagement. Toutefois certaines modalités des travaux peuvent impliquer des pompages, des prélèvements qui sont susceptible de déclencher la soumission à cette rubrique. → **Non concerné**
	1.2.1.0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu à l'article L.214.9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m3/h → **Autorisation**	En l'état de connaissance du projet actuel et des travaux à réaliser, il n'est pas prévu de construction de ce type d'aménagement. → **Non concerné**
	1.3.1.0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L.211-2, ont prévu l'abaissement des seuils: 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m3/h → **Autorisation** 2° Dans les autres cas →**Déclaration**	En l'état de connaissance du projet actuel et des travaux à réaliser, il n'est pas prévu de construction de ce type d'aménagement. → **Non concerné**
	2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha ; → **Autorisation** 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha →**Déclaration**	Selon le guide interministériel « *Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact* » les projets de parc photovoltaïques sont exemptés pour le ruissellement car « *les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol* ». Les projets de type centrale photovoltaïque au sol ne constitue ainsi pas une imperméabilisation stricte. Les projets d'ombrières prendront place au niveau de zones de parkings déjà imperméabilisées. → **Non concerné**
	3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha → **Autorisation** 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha →**Déclaration**	Le projet ne prévoit pas d'implanter des aménagements au niveau des plans d'eau → **Non concerné**
	3.2.6.0. Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : - système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (A) ; → **Autorisation** -aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 (A) → **Déclaration**	Le projet ne prévoit pas d'implanter des aménagements au niveau de barrages ou ouvrages de prévention contre les inondations → **Non concerné**
	3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha → **Autorisation** 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha → **Déclaration**	En l'état de connaissance du projet, il est possible que certaines parcelles soient concernées par des zones humides. Celles-ci sont évitées. → **Non soumis**
	3.3.2.0 Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha → **Autorisation** 2° Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha →**Déclaration**	En l'état de connaissance du projet actuel et des travaux à réaliser, il n'est pas prévu de construction de ce type d'aménagement. → **Non concerné**

Nomenclature	Rubriques	Soumission	Justification
Titre I - Prélèvement	Rubriques 1.1.1.0, 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0, 1.3.1.0	Non concerné	Aucun forage, ni sondage, ni prélèvement prévus.
Titre II - Rejets	Rubriques 2.1.1.0, 2.1.3.0, 2.1.4.0	Non concerné	Pas de mise en place de système d'assainissement, ni d'épandage. -
	Rubrique 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 versant naturel dont les	Non concerné	Les modules photovoltaïques positionnés sur chaque structure ne sont pas jointifs. Un espacement de 3 m est laissé entre les rangées. Les panneaux du présent projet ont une hauteur de base d'environ 0,8 m et une hauteur maximale de 2,9 m. Cette configuration permettant le libre écoulement de l'eau sur la parcelle.

Nomenclature	Rubriques	Soumission	Justification
	écoulements sont interceptés par le projet, étant : - Supérieure ou égale à 20 hectares : Autorisation - Supérieure à 1 hectare mais inférieure à 20 hectares : Déclaration		Eu égard à l'évaluation des impacts réalisée dans le cadre de cette étude, le projet ne devrait pas être soumis à cette rubrique.
	Rubriques 2.2.1.0, 2.2.2.0, 2.2.3.0, 2.2.4.0, 2.3.2.0	Non concerné	Pas d'autres rejets.
	Rubriques 3.1.1.0, 3.1.20, 3.1.3.0, 3.1.4.0, 3.1.5.0, 3.2.1.0, 3.2.2.0	Non concerné	Aucun aménagement envisagé au niveau d'un cours d'eau (lit majeur, lit mineur et berges).
	Rubriques 3.2.3.0, 3.2.5.0, 3.2.6.0, 3.2.7.0)	Non concerné	Pas d'aménagement de plan d'eau, barrage, ni d'ouvrage pour prévenir les inondations, ni pisciculture prévues.
	Rubrique 3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : - Supérieure ou égale à 1 ha : (A) projet soumis à autorisation - Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : (D) projet soumis à déclaration	Non concerné	L'Aire d'étude rapprochée présente des habitats humides, tous évités
	Rubriques 3.3.2.0, 3.3.3.0, 3.3.4.0, 3.3.5.0	Non concerné	Pas de drainage prévu, ni de mise en place de canalisation hydrocarbure et produit chimique, pas de recherche de stockage souterrain, pas de travaux ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques.
Titre IV - Impacts sur le milieu marin	Rubriques 4.1.1.0, 4.1.2.0, 4.1.3.0)	Non concerné	Localisation en dehors du milieu marin.
Titre V - Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement (régimes d'autorisation particuliers)	Rubriques 5.1.1.0, 5.1.2.0, 2.1.3.0, 5.1.4.0, 5.1.5.0, 5.1.6.0, 5.1.7.0, 5.2.2.0, 5.2.3.0)	Non concerné	Aucune réinjection, stockage souterrain, exploitation de mines, concessions hydrauliques, travaux décidés par la commission d'aménagement foncier prévus.

En conclusion, aucune demande de déclaration ou d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau ne semble être nécessaire pour le projet de développement photovoltaïque, aucun des seuils précédents n'étant atteint.

D'autre part, ce projet ne sera à l'origine d'aucun prélèvement ou rejet dans le milieu naturel, et ne constituera pas un impact majeur sur le milieu aquatique ou la sécurité publique.

1.5.1.6 Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Sources : *Titre Ier : Installations classées pour la protection de l'environnement (Articles R511-9 à R517-10) - Légifrance (legifrance.gouv.fr)*

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques pour les tiers - riverains et/ou de provoquer des pollutions ou nuisances vis-à-vis de l'environnement, est potentiellement une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Une ICPE est définie à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature comportant trois régimes de classement (déclaration, enregistrement ou autorisation) compte tenu de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être induits par l'installation concernée, de leur connaissance *a priori* et de leurs modalités d'encadrement. Pour chaque activité, la nomenclature prévoit donc des seuils de classement au sein de ces régimes.

Le projet ne comporte pas d'installation soumis à un régime des ICPE. L'ensemble des équipements techniques sont en-deçà des seuils déclenchant une procédure au titre des ICPE. Le projet ne comporte notamment pas de batteries de stockage.

Aucune autorisation particulière en matière d'ICPE ne parait nécessaire.

1.5.1.7 Procédure des allées d'arbres et alignements d'arbres bordant les voies ouvertes à la circulation publique, Article L350-3 du code de l'environnement et décret n° 2023-384 du 19 mai 2023

Sources : Article L350-3 - Code de l'environnement - Légifrance (legifrance.gouv.fr)

En matière de paysages, les allées d'arbres et alignements d'arbres qui bordent les voies ouvertes à la circulation publique constituent un patrimoine culturel et une source d'aménités, en plus de leur rôle pour la préservation de la biodiversité et, à ce titre, font l'objet d'une protection spécifique. Ils sont protégés, appelant ainsi une conservation, à savoir leur maintien et leur renouvellement, et une mise en valeur spécifiques.

Le fait d'abattre ou de porter atteinte à un arbre ou de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement d'arbres est interdit.

Toutefois, lorsqu'il est démontré que l'état sanitaire ou mécanique du ou des arbres présente un danger pour la sécurité des personnes ou des biens ou un risque sanitaire pour les autres arbres ou que l'esthétique de la composition ne peut plus être assurée et que la préservation de la biodiversité peut être obtenue par d'autres mesures, les opérations mentionnées au deuxième alinéa sont subordonnées au dépôt d'une déclaration préalable auprès du représentant de l'Etat dans le département. Ce dernier informe sans délai de ce dépôt le maire de la commune où se situe l'alignement d'arbres concerné.

Par ailleurs, le représentant de l'Etat dans le département peut autoriser lesdites opérations lorsque cela est nécessaire pour les besoins de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. Le représentant de l'Etat dans le département informe sans délai le maire de la commune où se situe l'alignement d'arbres concerné du dépôt d'une demande d'autorisation. Il l'informe également sans délai de ses conclusions.

La demande d'autorisation ou la déclaration comprend l'exposé des mesures d'évitement envisagées, le cas échéant, et des mesures de compensation des atteintes portées aux allées et aux alignements d'arbres que le pétitionnaire ou le déclarant s'engage à mettre en œuvre. Elle est assortie d'une étude phytosanitaire dès lors que l'atteinte à l'alignement d'arbres est envisagée en raison d'un risque sanitaire ou d'éléments attestant du danger pour la sécurité des personnes ou des biens. Le représentant de l'Etat dans le département apprécie le caractère suffisant des mesures de compensation et, le cas échéant, l'étendue de l'atteinte aux biens.

En cas de danger imminent pour la sécurité des personnes, la déclaration préalable n'est pas requise. Le représentant de l'Etat dans le département est informé sans délai des motifs justifiant le danger imminent et les mesures de compensation des atteintes portées aux allées et alignements d'arbres lui sont soumises pour approbation. Il peut assortir son approbation de prescriptions destinées à garantir l'effectivité des mesures de compensation.

La compensation mentionnée aux cinquième et sixième alinéas doit, le cas échéant, se faire prioritairement à proximité des alignements concernés et dans un délai raisonnable.

Le décret du 19 mai 2023 vient compléter le régime de protection des allées d'arbres et alignements d'arbres bordant les voies ouvertes à la circulation publique.

En lien avec la loi 3DS du 21 février 2022, il précise les modalités des procédures de déclaration et d'autorisation préalables.

Le prédiagnostic de terrain confirmera ou infirmera la présence d'alignements d'arbres en bordure de voiries ouvertes à la circulation publique.

1.5.1.8 Sites inscrits et classés (Articles L341-1 à L341-22)

Source : DREAL Hauts-de-France, https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/le_guide.pdf

Il existe deux niveaux de protection : sites classés et sites inscrits.

- **L'inscription** : les sites inscrits présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement. Les travaux y sont soumis à déclaration auprès de l'architecte des bâtiments de France (UDAP). Celui-ci dispose d'un avis simple sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme.
- **Le classement** : les sites classés sont les sites parmi les plus remarquables. Leur caractère, notamment paysager, doit être rigoureusement préservé. Les travaux y sont soumis, selon leur importance, à autorisation du préfet ou du ministre en charge des sites. Dans ce dernier cas, l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNPS) est obligatoire.

- Nota : Un site inscrit ne peut être désinscrit, tandis qu'un monument classé peut être déclassé par décret du Conseil d'Etat.

Les périmètres des sites classés et inscrits constituent des Servitudes d'Utilités Publiques (SUP) et doivent donc être annexés au PLU.

Le périmètre de protection, pour un site classé comme inscrit, est de **500m** autour du site, même si des ajustements peuvent être apportés au cas par cas (en raison de la topographie, d'un immeuble classé en ville par exemple…).

L'architecte des Bâtiments de France formule un avis technique qui est pris en compte dans l'instruction menée par la DREAL.

Il existe 2 niveaux d'autorisations décrit dans le tableau fourni en annexe (cf. chapitre 10.1).

Aucun site classé ou inscrit n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée.

En revanche, un site classé, la vieille tour de l'ancienne église, est présent dans le rayon des 500m (à 200m de l'AER), toutefois aucun aménagement ne viendra l'impacter le projet n'est donc pas soumis à ce type de procédure.

L'étude paysagère tiendra compte de cet enjeu dans le cadre de la réflexion d'implantation du projet.

1.5.2 Procédure au titre du Code forestier : demande de défrichement

Le défrichement est défini par le Code Forestier (Article L341-1) :

« *Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique. La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, qui reste soumis aux dispositions du présent titre.* »

Au regard des habitats en présence au droit du projet, aucun boisement ne sera détruit au titre de l'art. L314-1 du Code forestier.

Aucune autorisation de défrichement n'est nécessaire.

1.5.3 Procédure en lien avec le Code de l'Energie

Conformément à l'article R.311-2-2°, les installations utilisant l'énergie radiative du soleil pour une puissance installée inférieure à 50 MW sont réputées autorisées au titre du Code de l'énergie (autorisation d'exploiter).

Ainsi, le projet de centrale photovoltaïque d'Eurotunnel (au sol) a une puissance de **41.18 MWc.**Il est donc réputé autorisé au titre du Code de l'énergie.

1.5.4 Procédure en lien avec le Code de l'urbanisme

1.5.4.1 Evolution du document d'urbanisme

Lors des phases amont de définition d'un projet, il arrive que le programme du projet d'aménagement ne soit pas cohérent avec tout ou partie du cadre défini par les documents d'urbanisme.

Cette adaptation du document d'urbanisme peut prendre différentes voies selon l'ampleur des modifications à apporter, l'existence d'une procédure d'évolution du document d'urbanisme en cours (et la possibilité ou non d'y prendre en compte le projet d'aménagement), ou encore l'urgence de la réalisation du projet d'aménagement.

Procédure retenue dans le cadre du projet le cas échéant

Une seule aire d'étude immédiate (AEI2), intercepte un zonage non compatible à la marge (zonage A dont les usages photovoltaïques sont interdits) au PLU de Peuplingues. Pour l'ensembles des 4 autres parcelles au sol, le développement photovoltaïque est autorisé ou non interdit.

1.5.4.2 Autorisation d'urbanisme

Les procédures du Code de l'urbanisme (Article R.421-9) applicables sont fonction de la puissance de l'installation.

Tableau 3 : Soumission à procédure d'autorisation d'urbanisme en fonction de la puissance de l'installation

Installation photovoltaïque de puissance P	Formalité au titre de l'urbanisme
P > 250 kWc	Permis de construire
P < 250 kWc- P < 3 kWc et hauteur max au-dessus du sol > 1,80 m P < 3 kWc dans un site patrimonial remarquable, abord monument historique, site classé, réserves naturelles, espaces ayant vocation à être classés en parc national et les parcs nationaux	Déclaration préalable
P < 3 kWc et hauteur ≤ 1,80 m	Dispensé de formalités

Il est à noter que des constructions connexes telles que des lignes électriques, postes de raccordement ou clôtures peuvent également nécessiter une autorisation d'urbanisme.

Le projet d'une puissance de **41.18 MWc** est soumis à la réalisation d'un permis de construire.

1.5.5 Procédure au titre du Code rural et de la pêche maritime : étude préalable agricole

L'étude préalable agricole (EPA), définie par le décret du 31 août 2016 et modifiée par la Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables en mars 2023, est un outil essentiel pour évaluer les impacts des projets d'aménagement ou d'infrastructure sur les activités agricoles et pour proposer des mesures de compensation collective.

L'étude préalable agricole est obligatoire pour :

- les installations agrivoltaïques définies par l'article L.314-36 du Code de l'énergie, en application de l'article L112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime (loi APER n°2023-175 du 10 mars 2023),
- les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics ou privés. Ces projets doivent cumuler les 3 conditions suivantes :
  - le projet est soumis à étude d'impact systématique, selon la nomenclature précisée à l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'environnement.
  - le projet a une emprise définitive sur un foncier affecté à l'activité agricole :
    - dans une commune avec document d'urbanisme : dans les 5 années précédant le dépôt du dossier d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet en zone A ou N (agricole, forestière ou naturelle), ou dans les 3 années précédentes en zone AU (à urbaniser) ;
    - en l'absence de document d'urbanisme : dans les 5 années précédant le dépôt du dossier d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet sur toute surface étant ou ayant été affectée à l'activité agricole.
  - la surface définitive prélevée par le projet ou l'ensemble du projet si celui-ci est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions sur ces zones, est supérieure ou égale au seuil départemental.

Compte tenu de la nature de l'opération étudiée (projet global soumis à étude d'impact) et sa localisation en secteur industriel, l'opération n'est pas soumise à la réalisation d'une étude préalable agricole.

1.5.6 Bilan des évaluations et procédures réglementaires environnementales

Le projet de solarisation d'Eurotunnel est soumis aux évaluations et procédures environnementales suivantes :

Tableau 4 : Récapitulatif des évaluation et procédures réglementaires auxquelles est soumis le projet

Procédure	Référence réglementaire	Situation du projet vis-à-vis des évaluations et des procédures	
Etude d'impact	Article R122-2 du Code de l'environnement	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 1 MWc.	Concerné
Enquête publique	Article R123-1 du Code de l'environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact	Concerné
Evaluation des incidences Natura 2000	Article R414-19 du Code de l'environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale	Concerné
Dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées	Articles L411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement	Le projet nécessite la réalisation d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.	Concerné
Dossier Loi sur l'Eau	Article L214-1 du Code de l'environnement	Le projet n'est pas soumis à la réalisation d'un dossier Loi sur l'eau	Non concerné

ICPE	Article L511-1 du Code de l'environnement	Le projet n'est pas concerné par une rubrique ICPE	Non concerné
Demande de défrichement	Article L341-1 du code forestier	La zone de projet n'est pas boisée	Non concerné
Procédure au titre du Code de l'énergie	Article R311-2-2 du Code de l'énergie	L'installation photovoltaïque présente une puissance installée inférieure à 50 MW, elle est donc réputée autorisée.	Concerné
Mise en compatibilité du plan local d'urbanisme	Articles R153-1 à R153-22	Le projet nécessite une évolution du document d'urbanisme communal	Concerné
Permis de construire	Article L421-6 du code de l'urbanisme	Le projet nécessite le dépôt d'un permis de construire	Concerné
Etude préalable agricole	Article L112-1-3 du code rural et de la pêche maritime	Le projet n'est pas soumis à étude préalable agricole	Non concerné

1.6 Objectifs de la présente étude

1.6.1 Objectifs généraux

L'évaluation environnementale est un processus visant à intégrer l'environnement dans l'élaboration d'un projet (ou d'un document de planification) et ce dès les phases amont de réflexions. Elle sert à éclairer tout à la fois le porteur de projet et l'administration sur les suites à donner au projet au regard des enjeux environnementaux et ceux relatifs à la santé humaine du territoire concerné, ainsi qu'à informer et garantir la participation du public. Elle doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet (du plan ou du programme) et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire concerné. L'évaluation environnementale doit être réalisée le plus en amont possible, notamment, en cas de pluralité d'autorisations ou de décisions, dès la première autorisation ou décision, et porter sur la globalité du projet et de ses impacts.

L'évaluation environnementale s'inscrit ainsi dans la mise en œuvre des **principes de prévention, d'intégration, de précaution et de participation du public.**

L'évaluation environnementale doit être **proportionnée à la sensibilité environnementale** de la zone susceptible d'être affectée, à l'importance et à la nature des travaux, ouvrages ou interventions et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine, notamment au regard des effets cumulés avec d'autres projets ou document de planification. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour le projet et le territoire.

L'étude d'impact, document en présence, traduit cette démarche, elle en rend compte.

La **notion d'environnement** doit être interprétée au sens large, intégrant à la fois les impacts sur les milieux physiques, biologiques et humains. Les thèmes suivants seront donc être abordés dans le cadre de l'étude d'impact : les terres, le sol, l'eau et milieux aquatiques, l'air, le climat, la biodiversité (faune, flore, habitats naturels, continuités et équilibres biologiques), le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, le paysage, la population, la santé humaine, la qualité de vie (bruit, odeurs, émissions lumineuses …), l'hygiène, la sécurité, la salubrité publique, les biens matériels, et les risques majeurs naturels et technologiques.

Le présent document analyse les thématiques de l'environnement selon les compartiments suivants :

- Milieu physique,
- Milieu naturel,
- Paysage et patrimoine,
- Milieu humain,
- Risques majeurs.

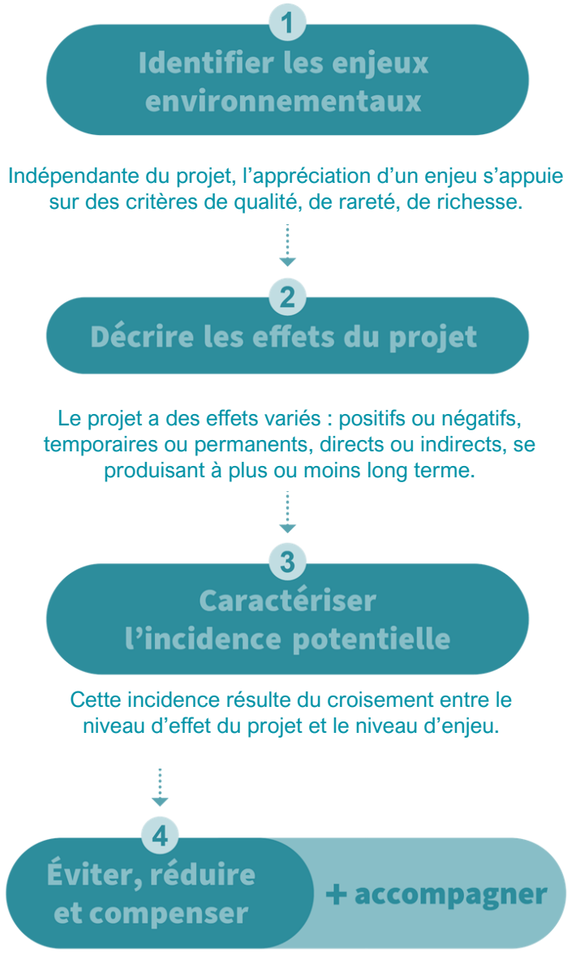


Figure 4 : La démarche d'évaluation environnementale, Biotope

1.6.1.1 Objectifs de l'analyse de l'état i

Les objectifs sont de :

- Confirmer et affiner le champ d'investigation identifié lors de la phase de cadrage préalable (aire d'étude et thèmes de l'environnement à étudier),
- Rassembler, pour chaque thème environnemental, les données nécessaires et suffisantes à l'évaluation environnementale du projet,
- Caractériser l'état de chaque composante de l'environnement et les synthétiser.

Cette analyse résulte des données bibliographiques mais aussi des investigations de terrain, des rencontres des partenaires et des mesures in situ. Elle doit consister en une approche analytique et une approche globale.

Sa finalité est d'apporter une connaissance des sensibilités et potentialités des territoires et milieux concernés, des risques naturels ou résultant d'activités humaines, de la situation par rapport à des normes réglementaires ou des objectifs de qualité.

Elle doit notamment permettre d'identifier et de hiérarchiser les enjeux.

1.6.1.2 Objectifs de l'évaluation des effets du projet sur l'environnement

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement a pour objectifs :

- de comparer les partis d'aménagement et les variantes envisagées,
- d'analyser les conséquences sur l'environnement du projet retenu pour s'assurer qu'il est globalement acceptable.

L'évaluation porte sur l'ensemble des points de l'état initial, notamment ceux présentant des sensibilités, des enjeux particuliers qui nécessitent une intégration adaptée.

Plusieurs type d'effets sont distingués, selon leur nature, leur durée, leur périodicité, …

Cette analyse doit conduire à trouver des solutions, des prescriptions permettant de prendre en compte les différents compartiments de l'environnement.

1.6.1.3 Objectifs liés à la définition des mesures Eviter / Réduire / Compr

La définition des mesures a pour objectifs :

- De présenter des mesures d'atténuation en premier lieu l'évitement puis la réduction ;
- Si un effet notable demeure malgré la mise en place de ce type de mesures, une compensation est nécessaire afin contrebalancer la perte lié aux incidences du projet.

Le maître d'ouvrage engage sa responsabilité sur la réalisation effective des mesures d'atténuation proposées (nature, mise en œuvre, financement, …). Il a donc une obligation de moyens et de résultats. Ainsi, le dossier d'étude d'impact indique clairement pour chaque mesure :

- sa justification par rapport à l'effet concerné,
- la nature technique des prescriptions,
- l'échéancier de mise en œuvre,
- l'estimation des dépenses correspondantes,
- et le cas échéant, l'emplacement des terrains visés et leur statut foncier, les modalités d'acquisition des terrains.

1.6.1.4 Objectifs de la méthodologie

L'analyse des méthodes a pour objectifs de :

- Valider les résultats et conclusions présentés dans le corps de l'étude ; elle doit donc décrire l'ensemble des dispositions prises par les auteurs pour obtenir la qualité de l'étude.
- Signaler les difficultés apparues lors de la collecte des informations, de leur analyse et de leur traitement.

Le document indique également la dénomination précise et complète de l'auteur (ou des auteurs) de l'étude d'impact. Cette disposition vise à assurer la transparence de la décision.

L'ensemble de ces objectifs s'appliquent aux différents compartiments de l'environnement étudiés. Les paragraphes suivants précisent ces objectifs pour le compartiment Milieu naturel et dans le cadre de l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 qui est également une composante de l'étude d'impact.

1.6.2 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
  - De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :

  Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;

  Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;

  Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;

  Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure suivante.

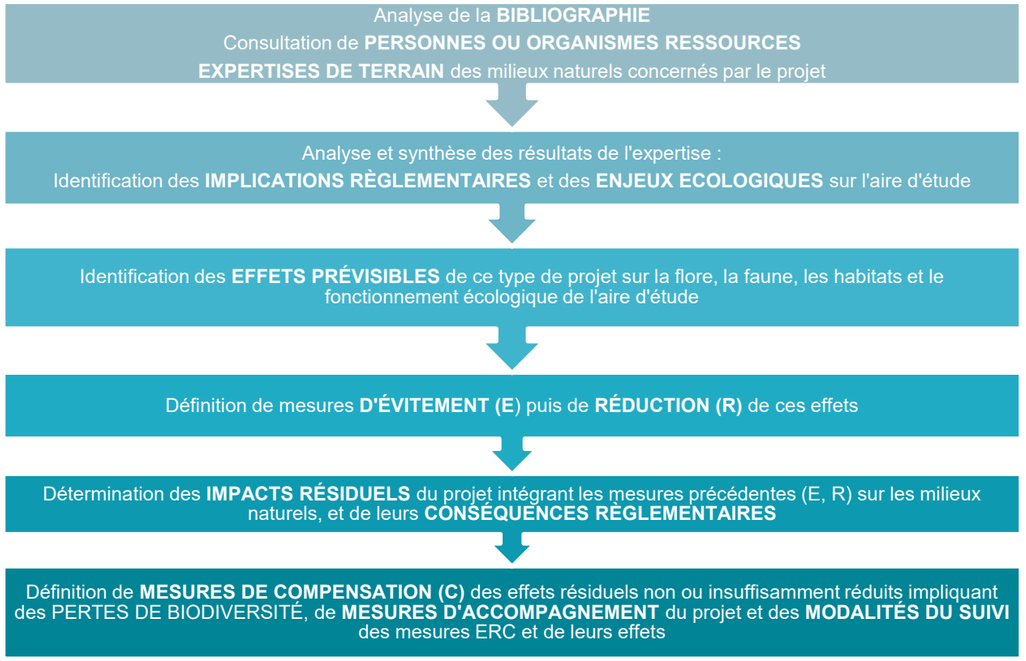


Figure 5 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser », Biotope

1.6.3 Objectifs de l'évaluation d'incidences Natura 2000

Les objectifs de l'évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des habitats ou des espèces à l'origine de la désignation du (ou des) site(s) Natura 2000 concerné(s) ;
- D'apprécier les effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du (des) site(s) ;
- D'apprécier les incidences cumulées du projet avec d'autres projets vis-à-vis du ou des sites Natura 2000 concernés ;
- De définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
- Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
- Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
- Le cas échéant, mesures de compensation des effets résiduels significatifs dommageables (= insuffisamment réduits) ;
- Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

1.6.4 Contenu de la présente étude d'impact

Le tableau suivant présente la correspondance entre les différentes parties de la présente étude d'impacts et les dispositions prévues à l'article R122-5 du Code de l'environnement (version en vigueur depuis le 1er juillet 2023).

Tableau 5 : Contenu réglementaire de l'étude d'impact et correspondance dans le présent rapport

Dispositions de l'article R122-5 du Code de l'environnement	Correspondance avec les parties de la présente étude d'impacts
I. – 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	Ensemble du document
Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.	Ensemble du document
II. – En application du 2° du II de l'article L122-3, 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 ;	Chapitre 2
2° Une description du projet, y compris en particulier :	Chapitre 3
– une description de la localisation du projet ;	Chapitre 3.1
– 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 ;	Chapitre 3.2 et 3.3
– 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 ;	Chapitre 3.3
– 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.	Chapitre 3.3

Dispositions de l'article R122-5 du Code de l'environnement	Correspondance avec les parties de la présente étude d'impacts
Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R181-13 et suivants et de l'article R593-16.	Non concerné
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 ;	Chapitre 4
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 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 ;	Chapitres 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :	Chapitres 5, 6
a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;	Chapitres 5, 6
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 ;	Chapitre 6
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 ;	Chapitre 6
d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;	Chapitre 6
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. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 R181-14 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 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 ;	Chapitre 6
f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;	Chapitre 7
La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 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 ;	Non concerné
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 ;	Chapitre 7.2
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 ;	Chapitre 8
8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :	Chapitre 9
– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;	Chapitre 9
– 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.	Le programme compensatoire est en cours de définition
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° ;	Chapitre 9
9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;	Chapitre 9
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;	Chapitre 10
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 ;	Chapitre 11
12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.	Non concerné
III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R122-2, l'étude d'impact comprend, en outre : – une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ; – une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ; – une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du Code des transports ; – une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ; – une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences. Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R571-44 à R571-52.	Non concerné
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 R181-14. Pour les injections de gaz naturel ou de gaz de pétrole liquéfié (GPL) en nappe aquifère contenant de l'eau potable ou qui peut être rendue potable ou en contact avec celle-ci, l'étude d'impact démontre, notamment, que l'injection est effectuée de manière à éviter tout risque, présent ou futur, de détérioration de la qualité des eaux souterraines concernées.	Non concerné
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 R414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R414-23.	Non concerné
VI. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété, en tant que de besoin, conformément aux dispositions du II de l'article D181-15-2 et de l'article R593-17.	Non concerné
VII. - Pour les actions ou opérations d'aménagement mentionnées à l'article L300-1-1 du Code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend en outre : 1° Les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte ; 2° Les conclusions de l'étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte	Non concerné

2 Résumé non technique

2.1 Pourquoi ce projet ?

2.1.1 Eurotunnel

EUROTUNNEL, marque historique du groupe Getlink, est un acteur clé du transport transmanche, de véhicules de tourisme, de camions, de passagers et de trains de fret ferroviaire.

Depuis 1994, il constitue un lien permanent unique et indéfectible entre la Grande-Bretagne et le continent européen.

En près de 30 ans, l'infrastructure est devenue un acteur incontournable du transport bas carbone en liaison vers le Royaume-Uni.

Aujourd'hui, au-delà de leur rapidité, les services de navettes opérés par Eurotunnel, LeShuttle Freight pour les camions et LeShuttle pour les passagers voyageant avec leur véhicule, continuent d'apporter des services innovants - applications digitales, services premium, passages en douane fluidifiés et automatisés – grâce à la frontière intelligente développée en réponse au Brexit.

Chaque année, Eurotunnel permet le transit fluide de près de 10 millions de passagers et de plus d'un million de camions de fret.

2.1.2 Localisation du projet

Le projet se situe dans le calaisis, dans le Département du Pas-de-Calais, sur le site Eurotunnel.

Celui-ci s'étend sur plus de 520ha et se déploie sur 4 communes : Calais, Frethun, Coquelles, Peuplingues.

Le présent projet vise à développer l'énergie solaire (stations de panneaux solaires photovoltaïques) sur 5 secteurs nommés dans la présente étude « Aires d'études Immédiates » (AEI, de 1 à 5). Celles-ci sont ciblées sur 3 communes : Coquelles, Fréthun et Peuplingues.

Le projet ayant fait l'objet d'une réflexion longue quant à l'implantation définitive du calepinage, l'état initial de l'environnement a été réalisé sur une plus large échelle, sur une Aire d'étude rapprochée (AER).

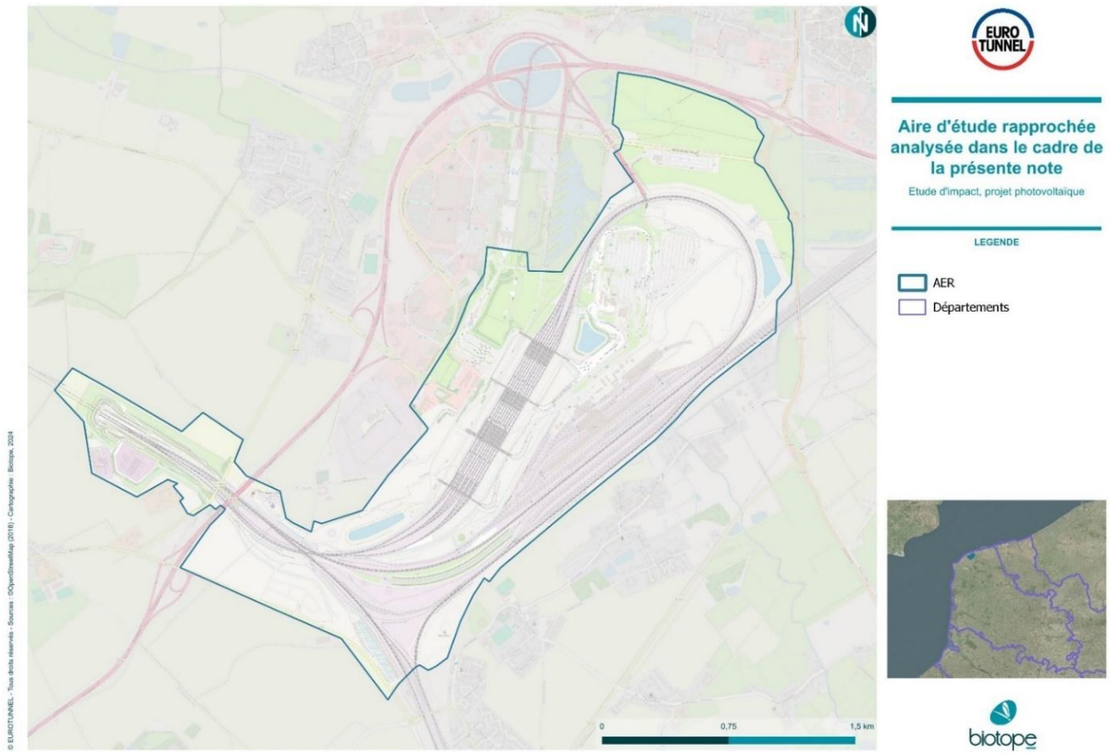
Le détail des aires d'étude est présenté dans un chapitre dédié ci-après.

L'objectif pour Eurotunnel, dont les activités ferroviaires et logistiques internationales sont colossales, vise à atteindre une autonomie énergétique en matière d'électricité pour alimenter les usages du site.

Les AEI 6 à 10 sont considérées dans le présent rapport en effets cumulés et non dans le corps du dossier. Les 5 aires d'études immédiates d'ombrières ont fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas, qui a acté le 28 avril 2025, la non soumission à étude d'impact pour ces secteurs d'études.



Carte 3 : Carte des 5 aires d'études immédiates faisant l'objet de la présente étude, Biotope juin 2025



Carte 4 : Carte de présentation de l'aire d'étude rapprochée, Biotope juin 2025

2.1.3 Les objectifs du projet de déploiement de stations solaires photovoltaïques

L'électricité étant le 1er poste émetteur pour Eurotunnel, (même si 58% de la consommation électrique en 2022 est décarbonée grâce à des achats de garanties d'origine) le programme solaire s'inscrit dans la trajectoire de décarbonation de la consommation électrique du groupe.

En effet, la consommation électrique d'Eurotunnel France est de l'ordre de 400 GWh par an, actuellement adossée à environ 75% de garanties d'origine renouvelables (principalement hydrauliques).

Fort de ce constat, Eurotunnel vise l'autoconsommation de l'énergie de ce parc pour sa traction ferroviaire et quelques usages auxiliaires pour environ 15% de sa consommation annuelle en France.

Le déploiement d'un tel programme de solarisation prend tout son sens et poursuit plusieurs objectifs pour le groupe :

- Poursuite de la trajectoire au-delà de 2025 et contribution à l'objectif national Net Zéro 2050
- Poursuite de la démarche de décarbonation
- Efficience économique au regard du nouveau paradigme énergétique
- Mise en valeur des terrains Eurotunnel (450 Ha)
- Obligation règlementaire de couvrir les parkings de plus de 1500m² par des ombrières
- Assurer du confort clients & salariés face aux aléas météos (plan canicule, pluie)
- La maîtrise de ses coûts en l'énergie (estimés à 8% des coûts totaux et multipliés par 4 entre 2019 et 2022).

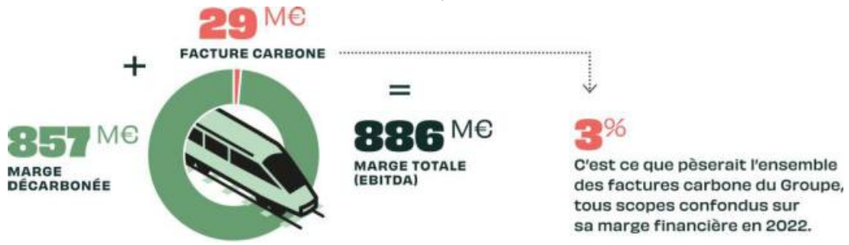
Depuis 30 ans, Getlink n'a de cesse d'innover pour apporter des réponses efficaces aux questions de mobilités et de transport pour les rendre plus simples et bas-carbone.

Les orientations stratégiques de GETLINK reposent sur un objectif bas carbone, à savoir :

- Allier performance économique et performance climatique
- Réduire de 30% des émissions de CO2 directes entre 2019 et 2025, -54% en 2030

La trajectoire de réduction des GES s'inscrit dans les ambitions suivantes :

- Net zéro de l'Union européenne et du Royaume-Uni



Dans le cadre de la politique énergétique et environnementale de GETLINK, EUROTUNNEL a pour ambition une Trajectoire de décarbonation forte avec pour objectif la réduction de 30% des émissions de CO2 directes entre 2019 et 2025, -54% en 2030 ainsi que la maîtrise de ses coûts en l'énergie (estimés à 8% des coûts totaux et multipliés par 4 entre 2019 et 2022).

Pour se faire, EUROTUNNEL souhaite valoriser une partie de son foncier afin de réaliser un programme de solarisation pour ses besoins propres en électricité lié à son activité ferroviaire en vue d'en autoconsommer la production d'Energie.

2.1.4 Caractéristiques du projet

Le projet consiste à équiper des installations de production d'énergies renouvelables à base de centrales photovoltaïques au sol du site en vue d'en autoconsommer la totalité de la production d'électricité pour les besoins du site.

Le raccordement des centrales photovoltaïques réalisé sera par l'intermédiaire de connexions au réseau électrique interne d'Eurotunnel.

2.1.4.1 Contenu de la présente étude d'impact

2.1.4.1.1. 5 secteurs d'études, nommés « aires d'études immédiates »

2.1.4.1.2. Installations sur l'ensemble des 5 aires d'étude immédiates :

Aire d'étude 1 (Tranchée de Beussingues) :
1 citerne
1 poste de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 182m

Aire d'étude 2 (Zone A1/A1bis Beussingues) :
1 citerne
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)

Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 043m

Aire d'étude 3 (Zone A5 – Terre plein C34) :
2 citernes
4 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 519m

Aire d'étude 4 (Zone A3 Eoliennes) :
2 citernes
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 334m

Aire d'étude 5 (Zone A4 360) :
0 citerne
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 879m

Globalement, le nombre total de panneaux s'élève à 65 367 panneaux, scindés en :
96 structures 3V9
114 structures 3V18
699 structures 3V27.

Concernant les fondations des installations :
Le projet sera composé d'un total d'environ 8258 pieux au maximum.
Les panneaux sont soutenus :
Pour les structures 3V9 : de 4 pieux
Pour les structures 3V18 : de 7 pieux
Pour les structures 3V27 : de 10 pieux.

2.1.4.1.3. Caractéristiques techniques et dimensions des panneaux

Les modules photovoltaïques au sol ont pour dimensions : 2832 x 1134 x 30 mm.
Structures fixes sur pieux battus ou forrés ou sur fondation ;
Point bas du panneau : 1.1m
Point haut du panneau : 3.2m
Espacement inter-rangées : 3.24 m

Puissance totale panneaux fixes sur les 5 AEI : 40 MWc.

Température d'opérationnalité : -40°C - +70°C.
Voltage maximal : 1500 VDC (IEC)

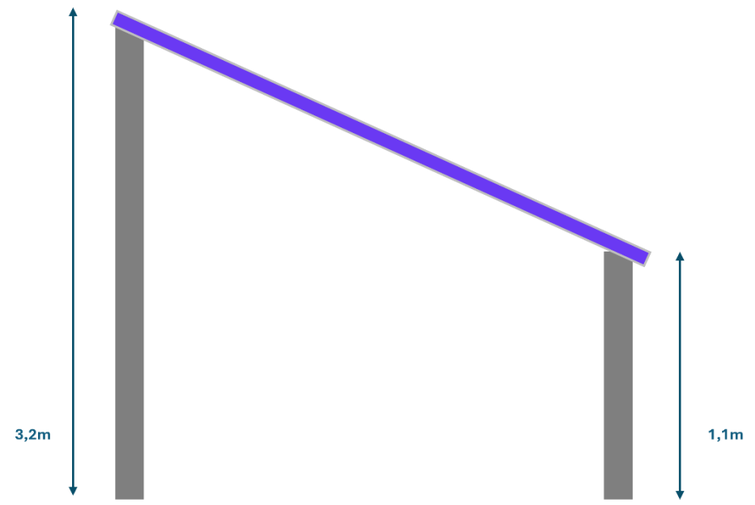


Figure 6 : illustration d'un panneau, Biotope juin 2025

Puissance unitaire par panneau : 625 Wc
Eléments de sécurité incendie : Possibilité d'accès permanent pour les secours, portance des pistes de circulation conforme à la « voie engins » (passage d'un 16 tonnes), organes de coupure électrique, citernes sauf sur l'AEI 5 (zone 360).
12 portails d'accès de L 7m x h 2m) et 9 371 m linéaires de clôtures de 2m de hauteur et 12 portails (2.438m x 2m).

Circulations sur site

Le site d'Eurotunnel est déjà fortement organisé autour de pistes légères et pistes lourdes pour les besoins des usages logistiques, ferroviaires et sécuritaires.
Il s'agit d'un site fermé, accessible par des voiries dédiées aux différents usagers.
Les installations photovoltaïques au sol sont prévues sur 5 aires d'études immédiates sécurisées et fermées, accessibles à l'entretien et sur besoin.
L'ensemble des parcelles d'Eurotunnel est intégralement accessible via un service de gardiennage et de rondiers 24h/24.

Raccordement

Les installations photovoltaïques des aires d'études immédiates sont reliées à des postes de transformation (13, d'une superficie de 35m²). Ceux-ci sont raccordés au réseau électrique interne d'Eurotunnel déjà existant via de nouveau fourreaux, pour être renvoyés vers le gros poste de transformation électrique interne à Eurotunnel, situé au niveau de la tranchée de Beussingues, avant d'être envoyé à l'extérieur au niveau du groupement de poste des mandarins société RTE situé à 2.6km au sud du site Eurotunnel via une liaison souterraine existante de 400 kV en dehors de l'aire d'étude rapprochée.

Phase travaux

Travaux sur 12 à 18 mois ;
Des préfabriqués de chantier et des aires de stationnement et de stockage seront mis en place dans l'emprise du projet ;
Réalisation de tranchées pour enterrer les câbles et repiquage via des fourreaux.

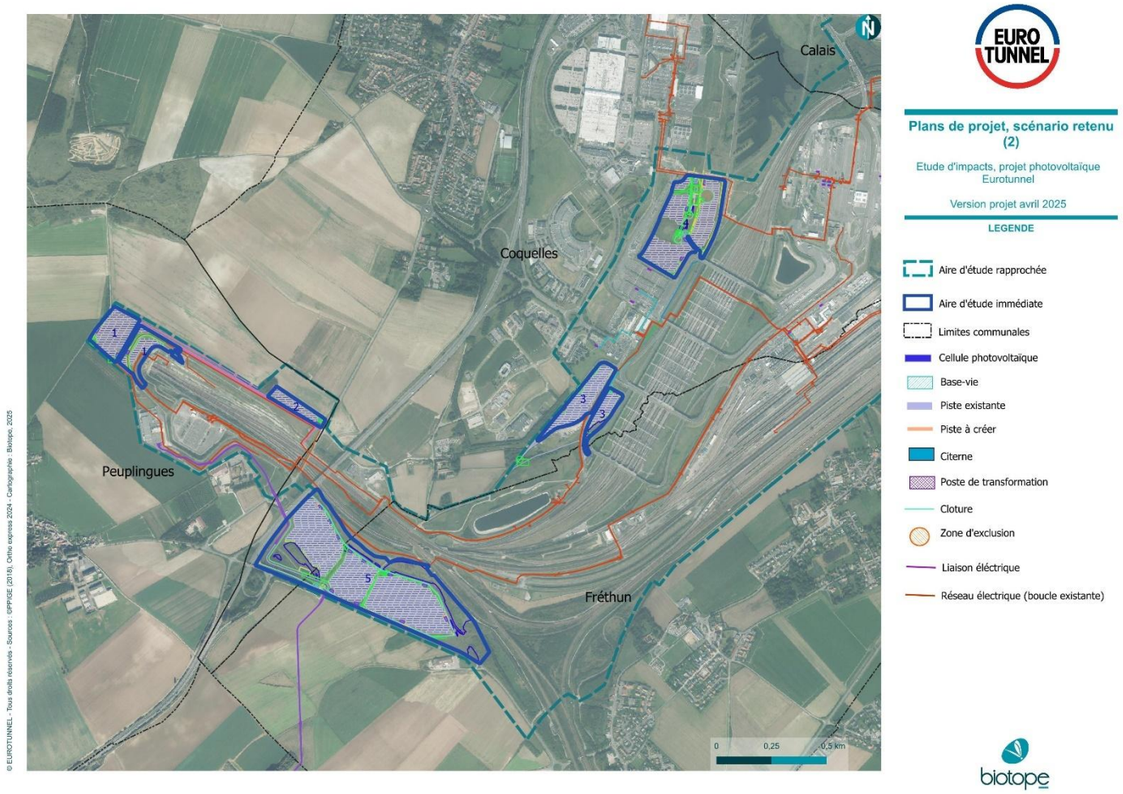
Exploitation et entretien

Nettoyage des modules essentiellement de manière naturelle par la pluie, éventuellement complété par un nettoyage avec de l'eau et sans solvant ;
Aucun produit phytosanitaire utilisé ;
Entretien de la végétation par débroussaillage ou écopaturage sur certaines aires d'études.

Démantèlement

Travaux de déconstruction exécutés après au moins 30 ans d'exploitation permettant de remettre le site dans son état initial.

2.1.4.2 Schéma d'implantation



Carte 5 : Plans de projet, scénario retenu (2), Biotope 2025

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
1	5.6 ha	2.18 ha	39%
2	1.43 ha	0.57 ha	40%
3	5.13 ha	2 ha	39%
4	10.3 ha	3.4 ha	33%
5	28.9 ha	9.46 ha	33%
Total	51.36 ha	17.61 ha	37% de moyenne

Tableau 6 : synthèse de la surface de panneaux projetée par AEI et recouvrement de la parcelle, Biotope 2025

Concernant les surfaces des aires d'études immédiates, elles représentent par commune :

Tableau 7 : surface des AEI par commune, Biotope 2025

Commune	AEI	Zonage	Surface totale de l'AEI	Surface cumulée des AEI par commune
Peuplingues	AEI 1	UE	5.6ha	7ha
	AEI 2	UE	1.4ha	
Coquelles	AEI3	UZE	5.06ha	25ha
	AEI4	UZE	10.03ha	
	AEI5	UZE	0.77ha	
	AEI5	A	8.65ha	
Fréthun	AEI3	UG	0.07ha	20ha
	AEI5	Nf	14.57ha	
	AEI5	UG	4.88ha	
Total				52ha

2.1.4.3 Surface des ouvrages créés (imperméabilisation) :

2.1.4.3.1. En phase chantier : bases-vies, pistes

Concernant les bases vies, elles sont au nombre de 9 : au moins une par aire d'étude immédiate.
Elles représentent en cumulé, une surface artificialisée en phase chantier de 5000m² (0.5ha).

Concernant les pistes, elles sont évoquées dans le chapitre ci-après.

2.1.4.3.2. En phase exploitation

2.1.4.3.2.1. Pieux et fondations

Concernant les surfaces de fondations :

La surface de fondation correspond à 30 cm² par pieux.

Au maximum, les surfaces cumulées impactées par les fondations des pieux correspondent à 25m² (soit 0.0025ha) de surfaces imperméabilisées.

2.1.4.3.2.2. Pistes

Concernant les surfaces de citernes, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 478 m² (soit 0.0478ha).

2.1.4.3.2.3. Citernes

Concernant les pistes, l'ensemble des 5 aires d'études immédiates et fortement remanié.
Néanmoins, les pistes nouvelles représentent une surface de 1.78ha recréée réparties sur les 5 AEI.

2.1.4.3.2.4. Total imperméabilisées en phase exploitation

Concernant la surface cumulée imperméabilisée au sein des 5 AEI cumulées (citernes, pistes, fondations des pieux), elle correspond à une surface imperméabilisée de 1.83ha.

2.1.4.3.2.5. Postes de transformations (hors AEI)

Concernant les surfaces de postes de transformation, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 779.76 m². Ceux-ci sont situés en dehors des aires d'études immédiates et ne sont donc pas comptabilisés dans la présente étude.

2.1.4.3.2.6. Clôtures

Tableau 8 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025

Installations	AEI	Linéaire total en m
Clôtures nouvelles	1	318.5
	2	288m
	3	-(située en dehors de l'AEI)
	4	2135m
	5	2341.66m

Le linéaire de clôtures ici indiqué correspond au linéaire total inclus dans l'ensemble des 5 aires d'études immédiates de 4,5km.

A noter que le linéaire total de clôtures créé mesure 9,2km. Ainsi, environ 4,7km se trouvent en dehors des aires d'étude immédiates et donc des zones expertisées.

2.2 Intégration environnementale du projet

2.2.1 Préambule

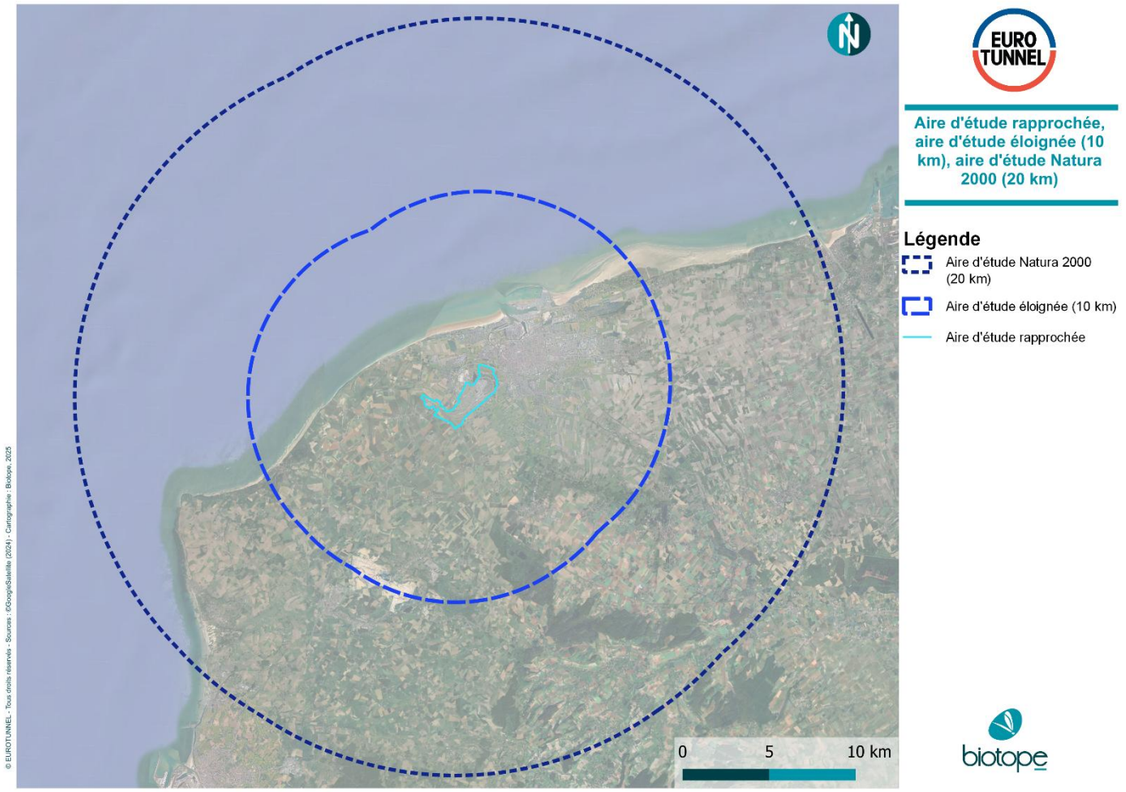
2.2.1.1 Qu'est-ce qu'une évaluation environnementale ?

Une évaluation environnementale est un processus destiné à évaluer les effets potentiels d'un projet ou d'une activité sur l'environnement avant sa mise en œuvre. Elle permet d'anticiper, de minimiser, voire d'éviter les impacts négatifs sur l'environnement, tout en promouvant une intégration environnementale optimisée au regard des critères techniques et financiers du projet. Cela permet d'assurer que les solutions proposées sont réalistes, réalisables et durables d'un point de vue économique et technique. Cette démarche est retranscrite à travers l'étude d'impact qui en fait le rapport.

Les principes de l'étude d'impact se déclinent de la manière suivante, ils s'attachent à respecter plusieurs principes fondant le droit de l'environnement :

- Précaution et prévention : L'objectif principal est d'éviter ou de minimiser les impacts négatifs sur l'environnement dès la conception du projet. Cela s'inscrit dans le principe de précaution, qui consiste à agir avant que des dommages environnementaux ne se produisent.
- Transparence et participation : L'étude d'impact doit être un processus transparent qui inclut la participation des parties prenantes, y compris les communautés locales, les autorités publiques et les organisations non gouvernementales.
- Intégration : L'étude doit prendre en compte tous les aspects de l'environnement (air, eau, sol, biodiversité, etc.) et intégrer les enjeux économiques, sociaux et culturels.
- Exhaustivité : L'étude d'impact doit couvrir toutes les phases du projet (conception, construction, exploitation, démantèlement) et évaluer les impacts à court, moyen et long termes.
- Prise en compte des alternatives : Une étude d'impact doit évaluer différentes alternatives au projet (par exemple, choix de site, technologie utilisée), y compris l'option de ne pas le réaliser, pour choisir celle ayant les moindres impacts négatifs.
- Suivi et contrôle : Des mécanismes de suivi doivent être mis en place pour vérifier que les mesures de réduction des impacts sont bien appliquées et efficaces pendant la durée de vie du projet.

L'étude d'impact est un outil essentiel pour s'assurer que les projets de développement sont compatibles avec les objectifs de protection de l'environnement et du développement durable. Le présent document vise à répondre à ces objectifs et principes. Toutefois, des limites sont possible selon la nature des données disponibles et la manière dont le porteur de projet prend en compte les aspects environnementaux.



Carte 6 : Carte de présentation des différentes aires d'étude

2.2.1.2 Protocole d'analyses

Pour le volet général, afin de rendre le rapport uniforme et au regard de l'éclatement du projet du 5 périmètres (5 AEI) rapprochés les uns des autres, intégrés dans un même environnement, l'état initial s'est porté sur un périmètre élargi, nommée aire d'étude rapprochée, qui englobe l'intégralité du périmètre Eurotunnel.

Pour le volet écologique et afin de visualiser pleinement les enjeux, un zoom sur chaque parcelle a été nécessaire.

Le présent rapport traite individuellement les 5 aires d'études. Elles sont nommées aires d'études immédiates.

2.2.2 Etat des lieux de l'environnement

2.2.2.1 Milieu physique

2.2.2.1.1. Climat et évènements climatiques

Avec une moyenne de 1550h d'ensoleillement en 2024, le territoire de l'aire d'étude rapprochée présente un terrain favorable à la mise en place de panneaux solaires, notamment sur les périodes saisonnières les plus propices, entre avril et octobre.

Concernant le climat, l'aire d'étude rapprochée se situe en climat océanique, s'expliquant par sa position en façade littorale près de la Manche.

Calais est situé au point le plus près de l'Angleterre (30km). Ainsi, les côtes anglaises et françaises forment le Détroit du Pas-de-Calais.

Ces conditions géographiques expliquent les spécificités climatiques de l'aire d'étude rapprochée : climat océanique relativement frais et pluvieux, exposé au vent dominant sud-ouest / nord-est, en réponse aux dépressions océaniques nord atlantiques qui passent dans le Détroit.

Le territoire est exposé aux évènements naturels de type catastrophes. Sa situation géographique en façade littorale, dans le Détroit du Pas-de-Calais, positionne l'aire d'étude rapprochée face aux vents forts et fortes pluies. Néanmoins, cette spécificité n'entrave et n'impacte pas les orientations du projet photovoltaïque. Les installations sont conçues pour résister à des conditions météorologiques difficiles ; les structures de montages et les panneaux eux-mêmes sont généralement testés pour résister à des vents supérieurs à 80 nds. Il s'agit plutôt d'impacts liés au rendement et à l'entretien des panneaux, par la présence de dépôts amenés par le vent (pollens, feuilles, sable…).

La chaleur présente également un impact, non pas sur les panneaux solaires, mais sur leur rendement, au-delà d'une température supérieure à 25°C (+0.2 à 0.5% de perte de rendement par degré supplémentaire à 25°C).

2.2.2.1.2. Géologie

Les sols relativement perméables, comme les rendosols, sont par définition plus susceptibles de transmettre d'éventuelles pollutions aux nappes d'eau souterraines par infiltration. Les nappes sous-jacentes et les captages à proximité sont donc davantage exposés au risque de transmission d'une pollution. Les zones concernées par le rendosol devront faire l'objet d'une vigilance accrue quant à la protection contre les pollutions. La perméabilité des sols artificialisés n'étant pas connue, ce même niveau de vigilance devra également y être appliqué.

L'aire d'étude rapprochée présente une grande diversité de formations géologiques, dont les formations superficielles ont été largement remaniées par les aménagements du tunnel et des voies ferrées.

Au regard des caractéristiques géologiques sur l'aire d'étude rapprochée, et notamment des modifications apportées, les caractéristiques précises des roches (particulièrement leur perméabilité) ne sont pas connues avec précision. Il semble essentiel d'être vigilant quant au respect de précautions pour éviter tout transfert de pollution latéral et en profondeur.

L'état du sol de l'ensemble des parcelles de projet (remanié, laissé en friche, imperméabilisé…) est à analyser lors des passages terrain.

La topographie de l'aire d'étude rapprochée a largement été retravaillée pour répondre aux usages ferroviaires et logistiques de l'activité internationale d'Eurotunnel. Au regard de la topographie du site, bien que faible, il sera essentiel d'adapter l'orientation des panneaux aux versants exposés.

2.2.2.1.3. Eau

Au droit de l'AER, la nappe de la craie est sous couverture, et présente donc peu d'infiltration des eaux de surface vers la nappe.

Concernant la qualité des masses d'eau de la Craie, elle est considérée comme mauvaise (2013).

Concernant la MESO des sables du Landénien, elle est considérée comme en bon état.

L'état quantitatif des masses d'eau est considéré par le BRGM comme « modérément haut, en baisse », au 1e juin 2024. Au regard du contexte climatique hivernal pluvieux, les nappes ont globalement été bien rechargées et le sont toujours.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans le secteur du Calaisis qui appartient au bassin versant de l'Aa. Les faibles pentes de ce territoire ont incité l'homme à canaliser les cours d'eau et à tisser un réseau maillé de canaux.

Le réseau hydrographique a été également modifié lors de l'implantation du terminal Eurotunnel. Le principal axe d'écoulement de ce secteur est le canal de Pierrettes, il est accompagné de différents plans d'eau et d'écoulements façonnés par l'homme. Des dispositifs des eaux d'extinction en cas d'incendie (caniveaux de collecte ou noues étanches, par exemple), sont reliés aux bassins de rétention à l'intérieur du site.

La préservation de la qualité de la ressource en eau par des mesures adaptées en phase chantier visant à limiter la pollution est essentielle.

L'aire d'étude rapprochée ne comporte pas de captage pour l'alimentation en eau potable. La présence d'un captage pour les activités économiques est incertaine. Compte-tenue de la destination des eaux de ce potentiel captage, l'enjeu lié aux éventuelles pollutions n'est pas majeur. Toutefois, des mesures de prévention des pollutions devront être prises, particulièrement lors de la phase travaux.

2.2.2.1.4. Zones humides

Des zones à dominante humide ont été mises en évidence bibliographiquement au sein de l'aire d'étude. Des inventaires complémentaires (végétations et pédologie) réalisés par Alfa environnement (Aires d'études immédiates 1 à 4) et par BIOTOPE pour l'Aire d'Etude immédiate n°5 ont permis de s'assurer de l'absence ou de la présence de zones humides avérées. Leur synthèse est présenté dans le chapitre 4.2 ci-après

2.2.2.2 Milieu naturel

2.2.2.2.1. Méthodologie

Pour une facilité de lecture, le présent rapport est scindé en 5 secteurs géographiques, nommés « Aires d'Etudes Immédiates » (AEI).

Concernant les expertises écologiques réalisées :

- Les secteurs 1 à 4 ont été réalisées par le bureau d'étude Alfa-Environnement, missionné par Eurotunnel sur les saisons 2023 et 2024. Au regard de la densité des 4 rapports, les Volets Naturels sectorisés sont à retrouver auprès du maitre d'ouvrage. Alfa environnement a réalisé un diagnostic écologique basé sur l'étude des habitats, de la faune et de la flore, ainsi que la caractérisation de zone humide sur 4 Aires d'études immédiates. BIOTOPE retranscrit et synthétise leurs analyses dans le présent rapport.
- Pour le secteur 5, BIOTOPE a été missionné en 2022 pour réaliser le volet naturel d'étude d'impact. Celui-ci est également à retrouver auprès du maire d'ouvrage. Il a été validé par les services d'Eurotunnel fin d'année 2024. Celui-ci fait l'objet, dans le présent rapport, d'une présentation synthétisée de ses enjeux.

Afin d'uniformiser l'analyse des enjeux, d'évaluer les impacts et de définir les mesures de manière homogène sur les 5 AEI (4 sur la base des VNEI d'Alpha environnement, la 5eme AEI expertisée par Biotope), Biotope a réalisé les cartes des enjeux pour les 5 AEI avec une méthodologie homogène et uniforme. La méthodologie du présent rapport est à retrouver en annexe II.1.2.

Les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte de friche industrielle et de prairie de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

2.2.2.2.2. Protocoles d'inventaires

Les protocoles d'inventaires des VNEI sont rappelés en Annexe II.3.

2.2.2.2.2.1. Aires d'études immédiates 1 à 4 (VNEI par Alfa environnement)

Ces expertises et leur analyse ont été réalisées par le bureau d'étude Alfa Environnement entre 2023 et novembre 2024. Les éléments ci-dessous émanent de leurs 4 rapports VNEI. Les enjeux ont été extrapolés par Biotope, pour l'ensemble des 5 aires d'études immédiates ayant fait l'objet d'expertises terrains.

Les inventaires de terrain ont débuté en **juillet 2023** et se sont terminés en **août 2024. Ces inventaires ont été réalisés sur 4 saisons.**

Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aires d'études immédiates 1 à 4 entre 2023 et 2024, Alfa environnement

Dates des inventaires	Conditions météorologiques
18/07/2023	Soleil, 20°C
04/08/2023	Nuageux, pluie, 16°C
15/12/2023	Nuageux, 7°C
01/02/2024	Nuageux, 8°C
04/04/2024	Nuageux, vent, 12°C
25/04/2024	Soleil, 7°C
25/06/2024	Soleil, 21°C
19/07/2024	Nuageux, 25°C

26/08/2024	Soleil, vent, 18°C											
29/08/2024	Soleil, 24°C											
Inventaires des habitats naturels et de la flore (3 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux nicheurs (3 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux migrateurs (2 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux nicheurs (3 passages dédiés)												
Période privilégiées	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux hivernant (1 passage dédié)												
Période de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires reptiles (2 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires amphibiens (2 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires insectes (opportunistes, en parallèle des autres relevés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des chiroptères (2 poses d'enregistreurs pour nuit + recherche de cavités favorables)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Périodes de passages mammifères opportunistes												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des zones humides (2 passages dédiés)												
04/04/2024 (critère pédologique)	Nuageux, vent, 18 °C											
25/06/2024 (critère végétation)	Soleil, 21°C											

2.2.2.2.2. Aire d'étude immédiate 5 (VNEI par Biotope)

Concernant l'aire d'étude immédiate 5, les expertises ont été réalisées sur un cycle complet, sur l'année 2022., par Biotope.

Tableau 10 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aire d'étude immédiate 5, 2022, Biotope

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)	
20/05/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison précoce. Averses toute la journée.
22/07/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivale. Bonnes conditions.
Inventaires des insectes (2 passages dédiés)	
13/07/2022	Inventaire des rhopalocères, des orthoptères et des odonates, bonnes conditions, +20°C
05/09/2022	Inventaire des rhopalocères, des orthoptères et des odonates, bonnes conditions, ciel variable, +20°C
Inventaires des amphibiens (2 passages dédiés)	
13/05/2022	Bonnes conditions, pas de pluie
19/05/2022	Bonnes conditions, pas de pluie
Inventaires des reptiles (2 passages dédiés)	
13/07/2022	Inventaire des reptiles, bonnes conditions, +20°C
05/09/2022	Inventaire des reptiles, bonnes conditions, ciel variable, +20°C
Inventaires des oiseaux nicheurs (2 passages dédiés)	
19/05/2022	Passage 1 ; conditions médiocres, orages avec pluies modérées à fortes
22/06/2022	Passage 2 ; bonnes conditions, pas de pluie.
Inventaires des chiroptères (pose de 3 SMBAT)	
11/06/2022	Bonnes conditions
Inventaires des zones humides (1 passage dédié)	
16/02/2024	Bonnes conditions

Tableau 11 : Date de visite terrain pour établir l'état initial, généralités, Biotope décembre 2024

Dates de visite	Commentaires
Prospections opportunistes sur l'ensemble des zones de parkings identifiées comme pressenties en secteurs de projets PV en ombrières	
10/12/2024	Temps froid, humide et venteux

La présente étude synthétise et détermine les enjeux à la suite de la réalisation des VNEI sur les 5 aires d'études immédiates.

Les VNEI ont été établis, pour les secteurs 1 à 4, par Alfa Environnement, pour le secteur 5, par Biotope. Ils ont été restitués à Eurotunnel fin 2024 et sont consultables auprès du maitre d'ouvrage.

2.2.2.2.3. Méthode d'évaluation des enjeux

Pour l'ensemble des 5 Aires d'études immédiates, Biotope a analysé les enjeux avec la même méthode et sur la base des mêmes marqueurs d'évaluation, afin d'homogénéiser le protocole d'analyse et de pouvoir comparer uniformément les enjeux et impacts des 5 aires d'études immédiates.

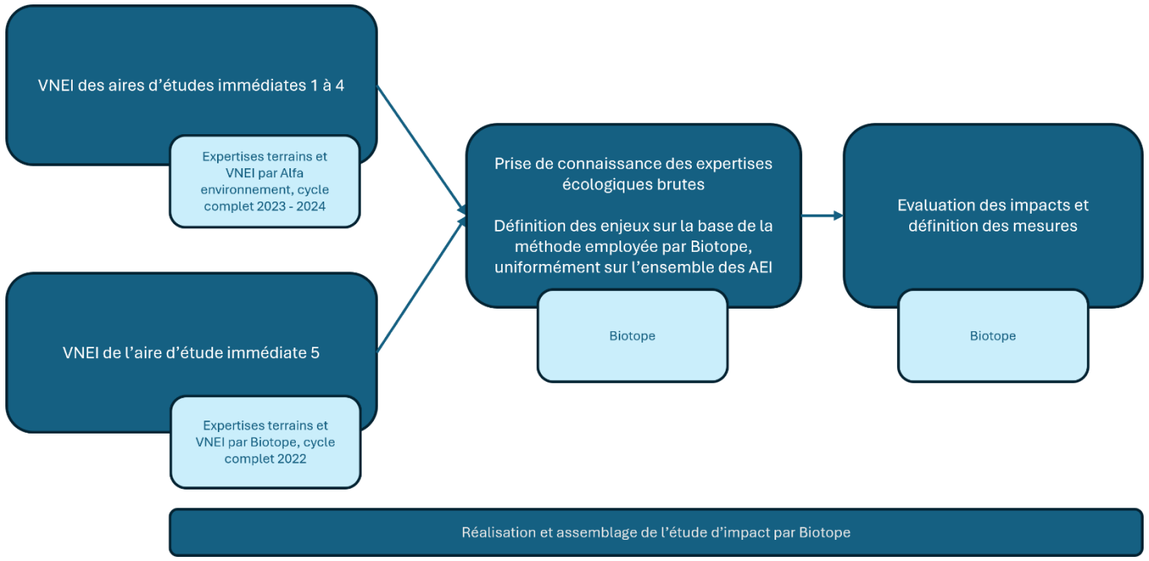
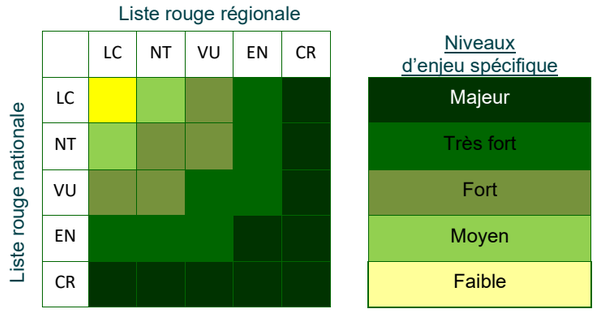


Figure 7 : Etapes de réalisation de l'étude d'impact

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

Enjeu spécifique : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union international de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menaces aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :



Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

Enjeu contextualisé : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats t espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude…

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

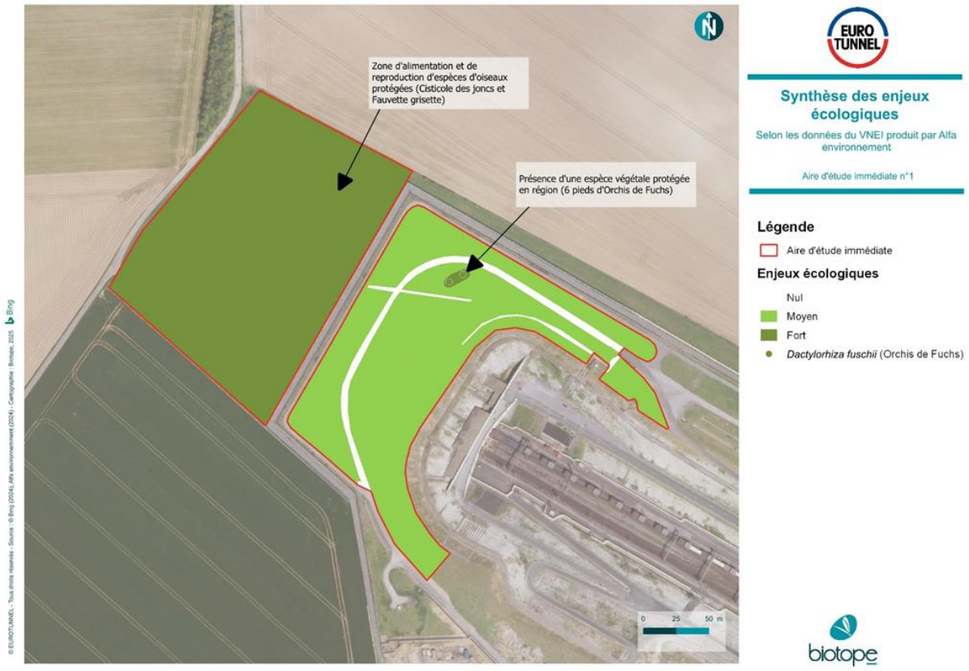
Niveaux d'enjeu contextualisé

2.2.2.2.3.1. Aire d'étude immédiate 1

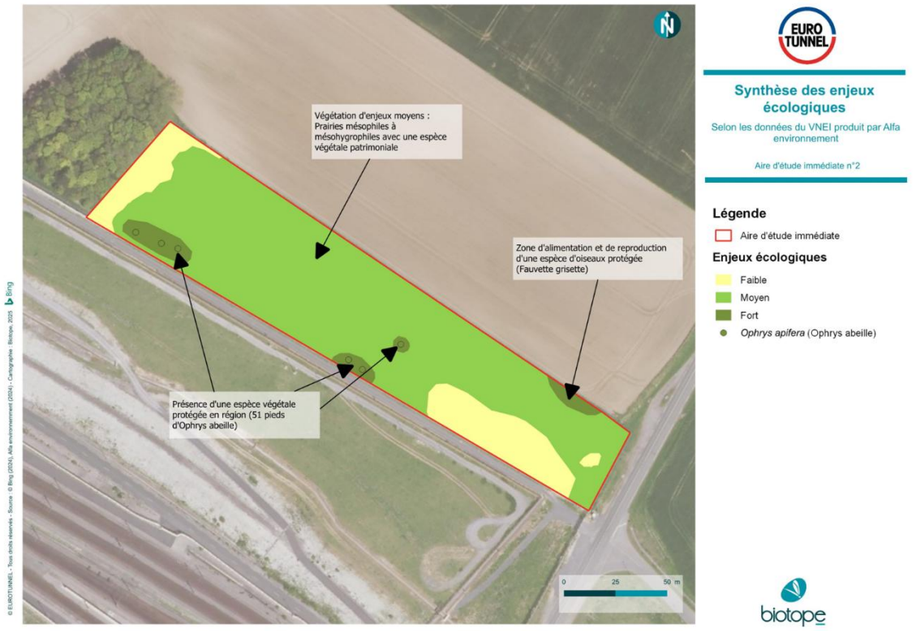
Le secteur 1 possède une diversité floristique jugée moyenne. De plus, plusieurs enjeux sont à prendre en compte sur ce secteur. En effet, un enjeu réglementaire est présent notamment avec la présence d'une espèce protégée au niveau régional. De plus, un enjeu patrimonial est également à prendre en compte puisque 7 espèces considérées comme patrimoniales ont pu être observées sur ce secteur. Ces espèces affectionnent les pelouses rases sèches et/ou les prairies, habitats fortement représentés ici.

En ce qui concerne les habitats, les friches vivaces mésoxérophiles surbroutées par le Lapin de garenne constituent le seul habitat d'intérêt légèrement supérieur sur ce secteur par la présence d'espèces végétales patrimoniales. Le reste des prairies est en voie d'ourlification, situation amplifiée par l'action dégradante localisée des lapins de garenne. Ces milieux peuvent conserver (ou restaurer) leurs qualités intrinsèques par des fauches annuelles exportatrices.

Ces milieux ouverts jouent par ailleurs un rôle important pour la petite faune (insectes), voire certains oiseaux protégés.



Carte 7 :Synthèse des enjeux écologiques, AEI 1



Carte 8 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 2

2.2.2.2.3.2. Aire d'étude immédiate 2

Le secteur 2 possède une diversité floristique jugée moyenne. De plus, plusieurs enjeux sont à prendre en compte sur ce secteur. En effet, un enjeu réglementaire est présent notamment avec la présence d'une espèce protégée au niveau régional. De plus, un enjeu patrimonial est également à prendre en compte puisqu'une espèce considérée comme patrimoniale a pu être observée sur ce secteur.

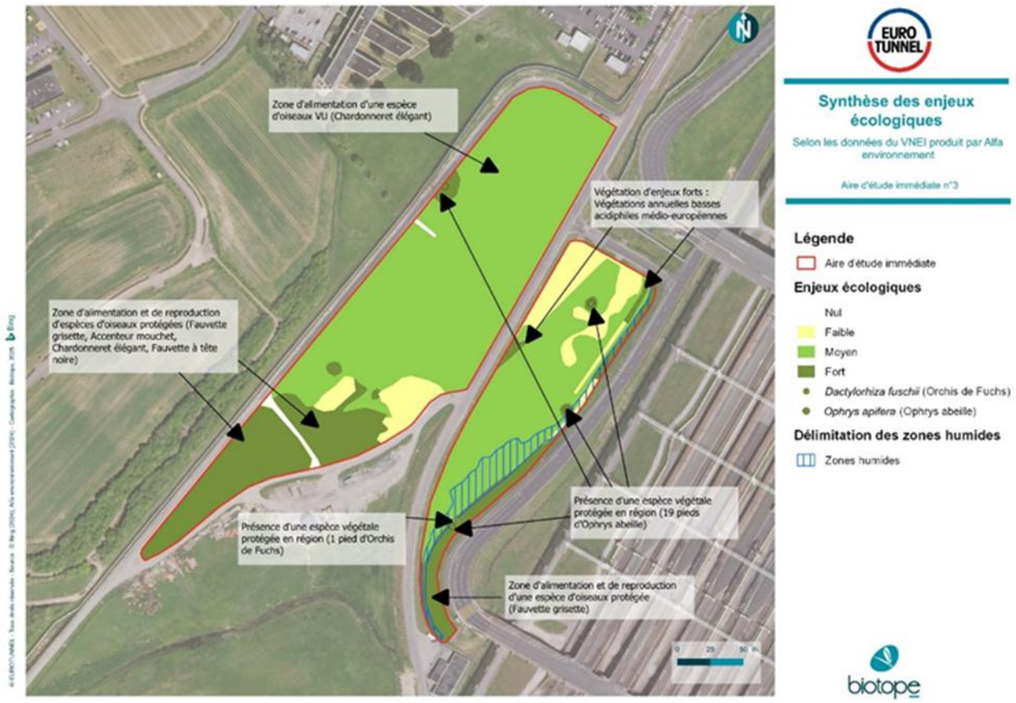
En ce qui concerne les habitats, ce secteur est assez homogène, constitué de prairies de fauche à forte productivité mais encore assez diversifiées. Un enrichissement du substrat, à relier avec une hydromorphie localement supérieure, se révèle en situation basse sur le plan topographique, peut-être en lien avec la barrière représentée par les clôtures vers le secteur du tunnel. La fauche annuelle (non réalisée en 2024 pour cause d'inventaires) permet un maintien relatif de la diversité par amaigrissement trophique du substrat.

2.2.2.2.3.3. Aire d'étude immédiate 3

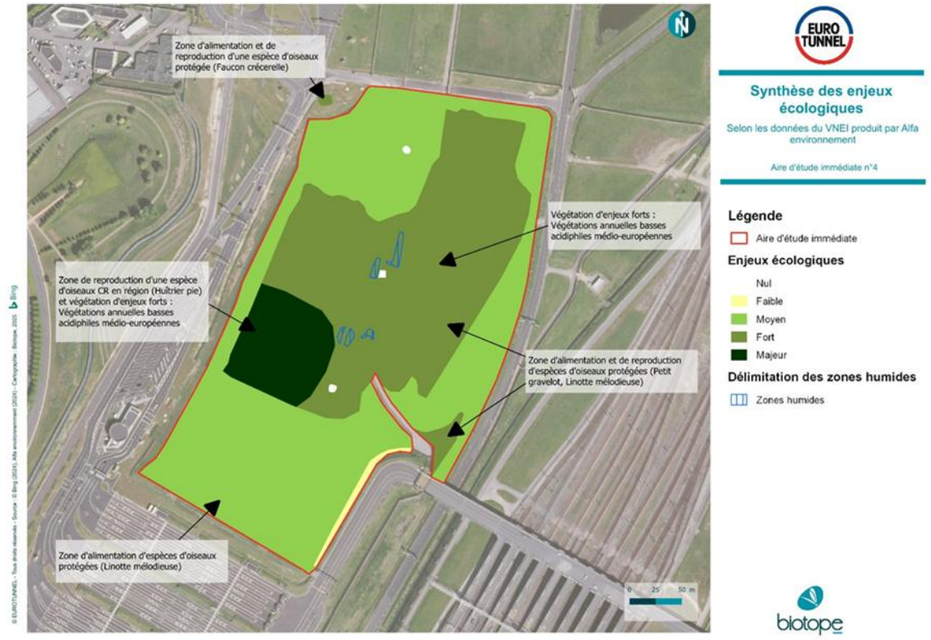
Le secteur 3 possède une diversité floristique importante. De plus, plusieurs enjeux sont à prendre en compte sur ce secteur. En effet, un enjeu réglementaire est présent notamment avec la présence de 2 espèces protégées au niveau régional. Un enjeu patrimonial est également à prendre en compte puisque 3 espèces considérées comme patrimoniales ont pu être observées sur ce secteur.

En ce qui concerne les habitats, aucun enjeu n'est notable sur ces parcelles à dominante prairiale mais quelques enjeux localisés en lien avec la présence d'espèces floristiques protégées. Les ressources trophiques offertes par les prairies pour l'entomofaune et certaines espèces d'oiseaux sont cependant à souligner de même que les dynamiques végétales faisant évoluer certains habitats vers des friches à plantes hautes puis des groupements arbustifs.

Par ailleurs, 2 627 m2 de zone humide sont présents selon l'un des 2 critères (végétation) sur le secteur 3 (peu fonctionnelle toutefois).



Carte 9 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 3



Carte 10 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 4

2.2.2.2.3.4. Aire d'étude immédiate 4

Le secteur 4 possède une diversité floristique jugée moyenne. Aucune espèce n'est protégée. Ainsi, aucun enjeu réglementaire concernant la flore n'est présent au niveau du secteur 4. Cependant, un enjeu patrimonial est à prendre en compte puisque 7 espèces considérées comme patrimoniales ont pu être observées sur ce secteur.

Grand secteur où les conditions de substrat (fortement perturbé par des travaux initiaux) déterminent des conditions particulières de sols plutôt xérophiles à mésoxérophiles mais aussi, à l'inverse, des terrains compactés où stagnent les eaux pluviales (influence des éoliennes) (développement de jonchaies).

L'influence du Lapin de garenne est majeure sur ce secteur. Celui-ci, peu perturbé et à végétation ouverte, est favorable à certains oiseaux nicheurs de grand intérêt patrimonial.

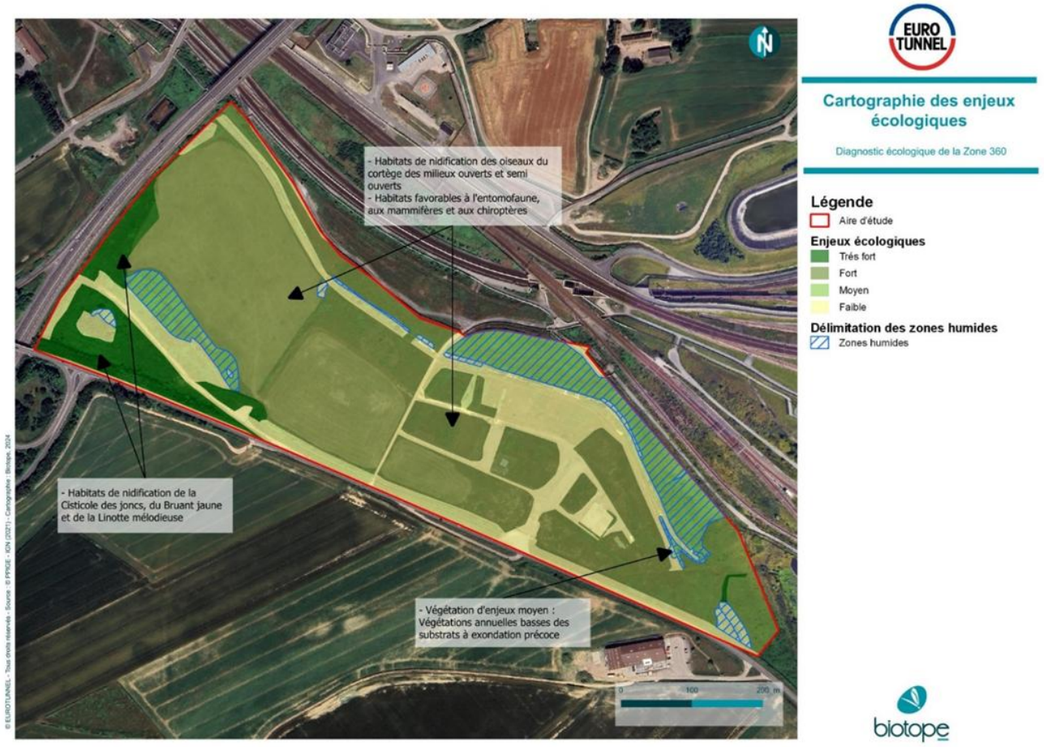
Les pelouses initiales font cependant place peu à peu aux friches en lien avec une eutrophisation consécutive à l'abroutissement et aux perturbations mécaniques (galeries) par les lapins.

Par ailleurs, 483 m2 de zone humide (en 5 poches de végétation) sont présents selon l'un des 2 critères (végétation) sur le secteur 4.

2.2.2.2.3.5. Aire d'étude immédiate 5

Le secteur 5 possède une diversité floristique jugée d'enjeux forts. Plusieurs enjeux réglementaires concernant la flore sont présents sur le secteur 5, notamment pour la Cotonnière d'Allemagne et des habitats d'enjeux moyens (friches, prairies) pour les oiseaux des cortèges des milieux ouverts à semi-ouverts avec la présence d'espèces d'oiseaux protégés (Cisticoles des Joncs, Linotte mélodieuse, Pipit farlouze, Locustelle tacheté, tarier pâtre et Bruant jaune).

Grand secteur où les conditions de substrat (fortement perturbé par des travaux initiaux) déterminent des conditions particulières de pelouses, friches et prairies, mais aussi, à l'inverse, deux légères dépressions accueillant des zones humides (3.32ha de la surface de l'aire d'étude).



EURO TUNNEL

Cartographie des enjeux écologiques

Diagnostic écologique de la Zone 360

Légende

Aire d'étude

Enjeux écologiques

Très fort
Fort
Moyen
Faible

Délimitation des zones humides

Zones humides

biotope

Carte 11 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 5

2.2.2.3 Patrimoine et Paysage

Le projet prévoit au total près de 97 ha de panneaux photovoltaïques dans l'emprise du site Eurotunnel. Le projet est réparti en 11 secteurs distincts, partagé entre des implantations sur ombrières sur les zones artificialisés (essentiellement des parkings) et des implantations au sol localisées au niveau de zones vertes périphériques.

2.2.2.3.1. Risque de covisibilité avec le patrimoine protégé

Le site Eurotunnel est localisé au niveau de la plaine maritime à une altitude proche du niveau de la mer pour une grande partie des implantations, seuls 2 secteurs sont implantés sur des hauteurs (A1, A2). En outre les secteurs d'implantation sont pour la plupart insérés dans un contexte bâti lequel constitue un écran visuel qui limite les possibilités de perception.

2.2.2.3.2. Sites protégés (loi 1930)

Seule une covisibilité très faible pourra s'observer à partir de la tour de l'église du vieux Co- quelles (Site inscrit) localisé à proximité des implantations.

Incidence du projet sur le site protégé des Deux-Caps : les deux belvédères paysagers du Cap-Blanc-Nez et du Mont d'Hubert (GRP Tour du Calaisis) ne présentent aucun risque de covisibilité du fait de la topographie.

2.2.2.3.3. Site Patrimonial Remarquable (SPR)

Une covisibilité sera possible à partir des franges sud du SPR mais son incidence visuelle peut être considéré comme négligeable.

2.2.2.3.4. Monuments historiques protégés

Une covisibilité très faible est possible avec le moulin inscrit de Coquelles et une covisibilité faible pourra s'observer à partir du beffroi inscrit de l'hôtel de ville de Calais (voir UNESCO).

2.2.2.3.5. Beffroi UNESCO de Calais

Une covisibilité est possible à partir du beffroi de l'hôtel de ville de Calais, mais sûrement très atténuée par la distance et le paysage péri-urbain complexe et peu lisible environnant le site Eurotunnel.

2.2.2.3.6. Enjeux touristiques

Le projet a une incidence très limitée sur l'activité touristique. Les itinéraires de Grande Ran- données qui longent la côte (GR 121, GR 145) ne sont pas impactés visuellement. Seul le GR du Tour du Calaisis qui passe dans l'environnement immédiat du secteur d'implantation A1 offre une perception visuelle marquée des panneaux photovoltaïques au sol.

2.2.2.3.7. Pôles de perception domestiques

2.2.2.3.7.1. Perception à partir des grands axes

Seuls 3 secteurs d'implantations présenteront des possibilités de perception à partir des grands axes, il s'agit des secteurs A2, A4 et B2 lesquels sont localisés en bord de route. Ces secteurs pourront faire l'objet de mesures paysagères afin d'atténuer leur présence visuelle.

2.2.2.3.7.2. Perception à partir des lieux de vie

Les secteurs d'implantation sont tous situés à distance des zones habitées, où dans un contexte topographique, bâti ou arboré qui rend les perceptions éventuelles négligeables.

2.2.2.3.8. Pour conclure,

Le projet s'implante dans un paysage péri-urbain complexe et globalement peu lisible. Il s'agit d'un paysage composite complexe, plutôt déstructuré, et très artificialisé, marqué par une forte présence des infrastructures de transport routière et ferroviaire. Le site Eurotunnel est composé de bâtiments hétéroclites et hérissé de pylônes et de mats épars.

Les panneaux photovoltaïques sur ombrières prennent place dans un paysage d'infrastructures routières déjà très artificialisé et complexe, aussi leur incidence visuelle sur le paysage sera réduite. Proches des aires d'embarquement et des terminaux, ils seront souvent peu perceptibles à partir de l'espace-public environnant, ceci à l'exception du secteur B1 localisé le long du boulevard de l'Europe.

Les panneaux photovoltaïques au sol, moins hauts que les ombrières, impliquent paradoxalement des perceptions plus marquées car situés à l'extérieur du site Eurotunnel et implantés à des altitudes sensiblement plus élevées (mètres NGF) et plus exposées visuellement en bor- dure de départementales (Rd 243 et 215), ces axes étant relativement fréquentés. Ces sites sont localisés, pour la plupart, en limite du site industriel dans un contexte péri-urbain.

Les incidences du projet sur le patrimoine paysager et architectural protégé sera limité, une vigilance est de mise néanmoins au niveau des perceptions à partir du beffroi de Calais.

Le projet aura inévitablement une incidence visuelle sur le paysage du site Eurotunnel et de ses abords, mais moins au niveau des espaces déjà très artificialisés qu'au niveau des zones vertes perceptibles à partir des grands axes routiers fréquentés. Les installations étant moins hautes seront plus faciles à intégrer visuellement au moyen de mesures paysagères adaptées.

Tableau 12 : tableau de synthèse des enjeux paysagers, Epure Paysage

Éléments à enjeux			Niveau d'enjeu	Commentaires	Sensib. nulle	Sensib. faible	Sensib. modérée	Sensib. forte
Patrimoine architectural et paysager	Sites protégés (loi 1930)	Église inscrite de Coquelles	Modéré	La tour de l'église du vieux Coquelles (site inscrit) pourra présenter une covisibilité avec le secteur A4. Vu la faible présence visuelle de l'édifice, sa sensibilité peut être qualifiée de faible	Autres secteurs	A4	—	—
		Site protégé des Deux-Caps	Fort à Modéré	Aucune covisibilité n'est possible avec les secteurs d'implantation à partir du site classé et inscrit, ceci du fait de la présence des écrans topographique essentiellement, aussi la sensibilité peut être qualifiée de nulle	Tous les secteurs	—	—	—
	Site Patrimonial Remarquable (SPR)	Centre ancien de Calais	Fort	Les perceptions à partir du Site Patrimonial Remarquable de Calais sont très limitées du fait de l'effet de barrière visuelle que forment le linéaire bâti et l'autoroute A16. Une seule covisibilité est possible à partir de la RD304 en sortie de ville mais l'incidence visuelle sur le SPR peut être considéré comme négligeable, aussi la sensibilité peut être qualifiée de très faible.	Autres secteurs	B2	—	—
	Monuments historiques protégés	Moulin à vent de Coquelles	Modéré	Une covisibilité très partielle peut s'observer à partir des secteurs d'implantations A2 et A4, seul un petit des bout des ailes est visible, aussi la sensibilité peut être qualifiée de faible.	Autres secteurs	A2, A4	—	—
		Hôtel de ville de Calais	Modéré	Une seule covisibilité est possible, elle s'observe à partir des hauteurs du beffroi, la sensibilité peut-être qualifiée de faible.	—	Tous les secteurs	—	—
	Beffroi UNESCO de Calais	Beffroi de Calais	Fort	Le beffroi de l'hôtel de ville présente une covisibilité avec les secteurs d'implantation, vu la distance et l'environnement complexe du site Eurotunnel, la perception des installations devrait être très diffuse, aussi la sensibilité peut-être qualifiée de faible.	—	Tous les secteurs	—	—
Tourisme	Itinéraires de promenades et randonnées	Circuits de promenades et randonnées	Faible	Une intervisibilité est possible avec les deux secteurs d'implantation A1 et A4, ceci à partir du GR du Tour du Calaisis qui passe dans leur environnement immédiat, la sensibilité peut-être qualifiée de faible à modérée.	Autres secteurs	A4	A1	—
	Autres activités touristiques	Site historiques, site des 2 caps,..	Faible	Aucun des secteurs d'implantation n'est localisé à proximité d'un site touristique à enjeu, aussi la sensibilité peut-être qualifiée de nulle.	Tous les secteurs	—	—	—
Incidence sur la vie locale	Perception à partir des grands axes	A16, RD 243, RD 215,..	Faible	Trois secteurs d'implantations présentent des possibilités de perception à partir des grands axes, il s'agit des secteurs A2, A4 et B2 lesquels sont localisés en bord de route, et offrent une perception rapprochée . Le niveau de sensibilité peut-être qualifié de modéré.	Autres secteurs		A2,A3, A4, B2	A4
	Perception à partir des lieux de vie	Habitat riverain des secteurs d'implantation	Faible	Les secteurs d'implantations sont tous situés à distance des zones habitées, au sein d'une zone d'activité économique où dans un contexte topographique, bâti ou arboré qui rend les perceptions éventuelles négligeables. Le niveau de sensibilité peut-être qualifiée de très faible (négligeable) à nul.	Tous les secteurs	—	—	—

2.2.2.4 Milieu humain

2.2.2.4.1. Coquelles, Fréthun, Peuplingues

Comme de nombreuses villes de la région, la tendance est à la perte d'habitants depuis 15 ans au profil des petites villes et villages périphériques. Cette tendance s'observe ici sur le noyau urbain calaisien, avec une perte d'habitants au niveau de Calais pour un gain d'habitants des villes et villages alentours.

Des bâtiments résidentiels recoupent l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée est traversée par des routes de différents gabarits : autoroute (A16), routes départementales (D245E3) et communales, voies d'accès et des voies ferrées.

Les communes sont présentes au sein du tissu urbain du Calaisis. L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un environnement proche (5km autour) industriel, logistique, portuaire et ferroviaire.

Ainsi, Eurotunnel représente un bassin d'emploi et de dynamisme transmanche pour le territoire non négligeable.

2.2.2.4.2. Agriculture

L'aire d'étude est majoritairement artificialisée (sur 86% de l'aire d'étude rapprochée). Le reste de l'aire d'étude est représenté par des terres agricoles.

Concernant le changement d'usage des sols, l'intégralité de l'aire d'étude rapprochée est marquée par une forte présence du secteur ferroviaire. Ainsi, l'aire d'étude rapprochée présente un profil fortement remanié. Les 5 aires d'études immédiates, ne présentant pas d'usage spécifique à ce jour, sont des friches et prairies. Le projet de développement photovoltaïque ne changera pas la nature ferroviaire de l'aire d'étude rapprochée, mais la couverture des aires d'études immédiates par des panneaux solaires aura un impact sur la modification de la végétation en présence ainsi que de la faune.

Les parcelles agricoles situées sur l'aire d'étude rapprochée correspondent à des activités agropastorales de type grandes cultures (blé, lin, colza, orge, betteraves). Il est recommandé de préserver ces parcelles dont la surface a été réduite par les aménagements marquants de ce secteur.

2.2.2.4.3. Cadre de vie et santé : pollutions et nuisances

De nombreux sites industriels présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (à partir de 300m). L'aire d'étude rapprochée ne présente pas de sites pollués ou potentiellement pollués, mais plusieurs sont présents au nord et à l'est.

Concernant les nuisances sonores, les installations classées (non SEVESO) sont des sources de nuisances sonores. Elles ne sont en revanche pas à proximité immédiate de l'aire d'étude. La pollution de l'air a été moyenne sur le territoire départemental.

En revanche, l'aire d'étude est concernée par un vaste réseau de déplacements : voiries (RD, autoroutes, voies de desserte sur site) et réseau ferré. Cette caractéristique soumet le site à une nuisance sonore non négligeable. En revanche, les nuisances précédemment citées n'impactent pas les usages futurs et le projet photovoltaïque, dont l'orientation n'aura pas pour but d'accueillir du public. Concernant la pollution lumineuse, elle est fortement présente sur le site, par sa situation géographique (halo lié à l'activité urbaine du Calaisis). Le site d'Eurotunnel est également éclairé en permanence la nuit, pour des raisons d'usages, de sécurité et de sureté.

L'utilisation de lumières inclinées vers le sol et d'éclairages LED durant le chantier est préconisée.

L'aire d'étude est également marquée par la pollution de l'air, en local, en raison de la présence du réseau routier dense à proximité (Autoroute, RD, voies communales…), mais également un indice de qualité de l'air de fond (ATMO) identifié comme « moyen » au 2 septembre 2024 (tous indices « bons » sauf l'ozone.

Lors des travaux, certaines nuisances pourront augmenter temporairement telles que les nuisances sonores et celles liées à la pollution de l'air en raison du fonctionnement des engins et du passage des camions par exemple.

2.2.2.5 Risques

2.2.2.5.1. Risques naturels

L'aire d'étude rapprochée est concernée par plusieurs risques inondations (PPR inondation de 3 types, inondations par remontée de nappe, par débordement de cours d'eau et par submersion marine) :

- par remontée de nappe, à intégrer à la réflexion en phase de réalisation (ex : calendrier)
- par débordement de cours d'eau (PPR inondation)
- par submersion marine pour 2 communes : Coquelles et Calais, sur la frange nord de l'aire d'étude rapprochée.

Il est préconisé d'adapter les installations au risque lié aux inondations en tenant compte des prescriptions édictées dans les règlements. Une étude hydraulique peut être nécessaire selon les choix d'implantation et l'appréciation des services de l'Etat.

Les règles de construction associées au risque de mouvements de terrain sont à prendre en compte sur le site.

2.2.2.5.2. Incendie

Des prescriptions adaptées sont à suivre pendant les travaux. Les moyens d'extinction adaptés devront être présents en phase d'utilisation du site en raison du potentiel risque incendie que représentent les installations photovoltaïques. Eurotunnel possède déjà un service de sécurité et de vigilance sur l'ensemble de son site, au regard des usages, et est en mesure d'intervenir rapidement en cas de départ d'incendie.

Concernant le risque incendie, le site Eurotunnel est doté d'une surveillance 24h/24 en matière de sureté et de sécurité. De par ses activités actuelles, Eurotunnel est à même de répondre et palier rapidement en cas de départ de feu.

2.2.2.5.3. Transport de matières dangereuses

Au regard de la nature de trois des quatre sites ICPE, seule la station-service pouvait présenter un risque, mais celle-ci a été démantelée.

La commune de Calais est concernée par deux Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) : INTEROR & SYNTHEXIM, situé à 5,5 km de l'AER et CALAIRE CHIMIE, située à 2,1km.

Sur l'aire d'étude rapprochée, les axes structurants ferroviaires et routiers sont marqués par leur risque notable pour le transport de matières dangereuses au regard des usages du site. Néanmoins, les aires d'études immédiates ne sont pas concernées par ce risque.

2.2.3 Analyse des variantes : choix du site et justification

2.2.3.1 Un contexte favorable à l'émergence du projet

Le contexte climatique, géographique (ensoleillement, milieux ouverts à semi-ouverts) et économique du territoire et les usages du site Eurotunnel sont propices au déploiement de l'énergie solaire sur l'aire d'étude rapprochée.

Eurotunnel a pour but d'approcher l'autosuffisance énergétique, pour le bien de ses usages ferroviaires et transfrontaliers avec le Royaume-Uni.

Dans ce cadre, Eurotunnel a identifié 5 secteurs, présentés dans le présent rapport sous 5 aires d'études immédiates, afin de déployer le projet de stations solaires photovoltaïques.

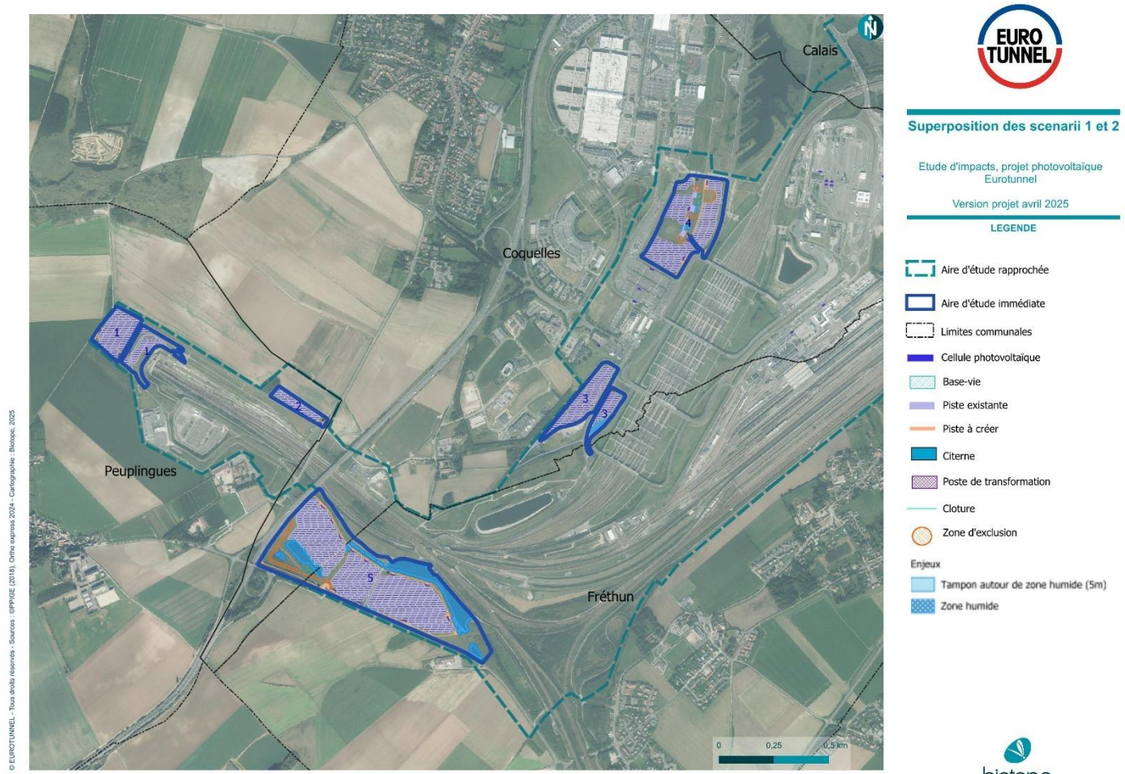
2.2.3.2 Des échanges réguliers, une transparence des enjeux et un EIE réalisé à large échelle pour permettre le réajustement des plans de calepinage

Durant l'année de réalisation de l'étude (hors périodes terrains), des échanges réguliers avec l'assistance à maitrise d'ouvrage et le maitre d'œuvre ont permis de discuter des enjeux notables présents sur les 5 aires d'études immédiates, et d'en trouver le meilleur coût écologique / bénéfice économique.

L'Etat Initial de l'Environnement, sur l'ensemble des composantes généralistes de l'environnement, a été effectué sur une vaste aire d'étude (l'aire d'étude rapprochée, de plus de 500 ha), afin de prendre en compte tous les risques environnementaux et d'écarter relativement tôt les enjeux auxquels est soumis le projet (et quelles AEI), notamment en matière d'urbanisme.

Ainsi, les expertises terrains réalisées et restituées en 2024 sur les 5 aires d'études immédiates ont permis de discuter autour de l'ajustement du projet de calepinage.

Une première esquisse a été présentée.



Carte 12 : Superposition des 2 scenarii (scénario 2 retenu), Biotope 2025

2.2.3.3 Un évitement des zones humides

Au regard des enjeux notables sur l'essentiel des 5 AEI et de la densité du projet, Biotope a proposé de réduire les surfaces impactées, notamment par la mise en place de bandes tampons autour :

- à minima, des zones humides, de 2m, de 5m et de 15m (15m étant la version la plus propice au bon fonctionnement hydro-écologiques des mares et prairies humides),
- mais également la mise en place de bandes tampons autour des zones à enjeux majeurs et très forts (les surfaces en enjeux forts étant nombreuses sur les AEI).

2.2.3.4 Une réduction de la surface d'emprise des panneaux entre le premier scénario et le scénario retenu

Le maitre d'ouvrage a retenu l'option de mise en œuvre de bandes tampons de 5m préventive autour des zones humides ;

Il est à noter que le calepinage déborde occasionnellement dans ce tampon pour des besoins techniques (la taille des panneaux n'est pas ajustable).

L'application d'une bande tampon de 2 et 5m autour des zones humides a ainsi entrainé la réduction surfacique du projet.

Le premier scenario s'étendait sur :

- 18ha de surface de panneaux solaires projetée

Le second scénario, étant celui retenu pour la présente étude, s'étend désormais sur :

- 17.61 ha de surface de panneaux solaires projetée.

Soit une réduction de quasiment 1ha correspondant à une réduction de 1% de la surface initiale de projet sur l'ensemble des 5 AEI.

L'étude d'impact comporte une description de son « *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* ».

2.3 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, quatre principaux facteurs sont pris en compte :

La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus…, conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques…) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

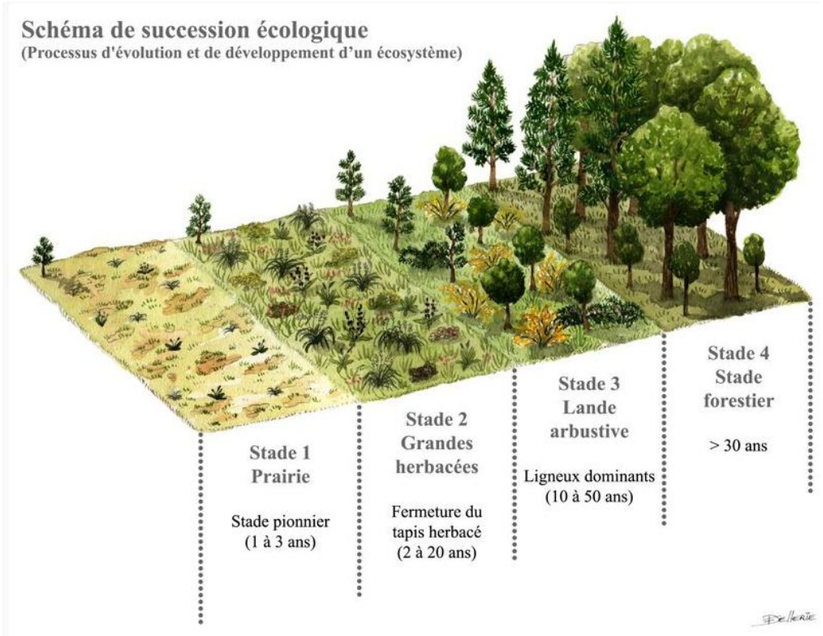


Figure 8 : Schéma de succession écologique

Les changements climatiques :

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

Les activités humaines :

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports…), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs…

La planification du territoire :

Elle fixe les grandes orientations, en matière d'aménagement et d'urbanisme et conditionne ainsi des vocations, des usages et implique parfois des restrictions en termes de développement et d'aménagement.

2.3.1 Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

2.3.1.1 Données d'entrée

Il est considéré pour l'analyse que :

La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).

L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.

Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.

Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes…).

L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R122-5 du Code de l'environnement).

Ces scénarii sont incertains car le spectre d'évolution d'un milieu est très grand. Ils ont pour seul but de donner une orientation générale des principales possibilités existantes.

L'aire d'étude rapprochée se situe dans le département du Pas-de-Calais, sur les communes de Calais, Coquelles, Fréthun et Peuplingues. Les aires d'étude immédiates, qui sont les zones d'implantations des panneaux photovoltaïques et des installations nécessaires aux travaux et à leur fonctionnement, sont actuellement composées de milieux anthropisés par les installations d'Eurotunnel (voies ferrées, bâtiments techniques et administratifs, parkings) mais aussi par des pelouses, des prairies, des haies, quelques arbres et des zones humides.

L'hypothèse d'évolution du site en cas d'absence de mise en œuvre du projet, au regard de l'usage actuel et des édictions du PLU, est un maintien des milieux ouverts par la poursuite de l'entretien actuel déjà en place.

2.3.1.2 Etat actuel et évolution en cas de mise en œuvre du projet

Paysage et patrimoine

Le paysage est une entité en perpétuelle évolution, en mouvement constant. La convention européenne du paysage de Florence (2000) le défini comme « ***une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations*** ». Si le paysage devait être un miroir, il reflèterait nos modes de vies et nos mœurs dans une société à un instant donné. Les paysages ont été façonnés par des facteurs naturels à travers les différentes ères que notre monde a traversées. Puis les populations humaines se les sont appropriés et les ont, à leur tour, façonnés et marqués de leur empreinte. Il est aujourd'hui convenu que les paysages, à l'image d'un bien commun, ne sont pas seulement limités à nos cadres de vie. Ils comportent également l'ensemble des milieux et habitats naturels qui forment nos écosystèmes. Ainsi, dans toute sa complexité, le paysage est un élément essentiel de la vie au sens large du terme.

2.3.2 Implications avec et sans projet

Le tableau suivant permet d'identifier les compartiments de l'environnement susceptibles d'évoluer selon l'usage du site et de déterminer leur évolution en absence et en cas de mise en œuvre du projet.

Aire d'étude immédiate n° 1

Tableau 13 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 1 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 1 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante de l'ouest vers l'est. La géologie de surface de l'AEI 1 est composée de dépôts quaternaires. Le sol est qualifié de rendosol (sol crayeux, limoneux à silex et argileux à silex), il peut être supposé que sa perméabilité soit intermédiaire en raison de la présence d'éléments très fins comme les argiles mais aussi d'éléments plus grossiers comme les silex.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Le site se situe à proximité du captage d'eau pour activités économiques « France Manche ». Le site présente, au droit des 5 AEI, un relief peu marqué.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles (profilage).
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Une espèce protégée au niveau régional a été recensée sur le secteur 1 : Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	La partie à l'Ouest du secteur présente un enjeu patrimonial fort puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme vulnérable sur les listes rouges, à savoir la Cisticole des joncs. Il s'agit également d'une zone d'alimentation et de reproduction d'espèces protégées. Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 7 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées

	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage et Patrimoine	**Paysage** **Patrimoine** **Visibilité(s)**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :** ○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se trouve sur la commune de Peuplingues, où les secteurs des unités légales économiquement actives en 2021 étaient majoritairement l'administration publique, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale. La commune a connu une légère hausse démographique entre 2010 et 2021.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au niveau de l'entrée du tunnel. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. Le site est classé en zonage UE au PLU de Peuplingues.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions, outre une frange de l'AEI2 située en partie en zone A, qui interdit la mise en œuvre de projet PV.
Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

Aire d'étude immédiate n°2

Tableau 14 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 2 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 2 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante du nord-ouest vers le sud-est. La géologie de surface de l'AEI 2 est composée de dépôts quaternaires. Le sol est qualifié de rendosol (sol crayeux, limoneux à silex et argileux à silex), il peut être supposé que sa perméabilité soit intermédiaire en raison de la présence d'éléments très fins comme les argiles mais aussi d'éléments plus grossiers comme les silex	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé sur le site. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles (profilage).
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Une espèce protégée au niveau régional a été recensée sur le secteur 2 : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). Une espèce patrimoniale a été recensée sur le secteur 2 : Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 7 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées

	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	○ Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage et Patrimoine	**Paysage** **Patrimoine** **Visibilité(s)**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :** ○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se trouve sur la commune de Peuplingues, où les secteurs des unités légales économiquement actives en 2021 étaient majoritairement l'administration publique, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale. La commune a connu une légère hausse démographique entre 2010 et 2021.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au sud-est de l'entrée du tunnel. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	L'AEI 2 est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. L'AEI 2 est classée en zonage UE et A au PLU de Peuplingues.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Une frange de l'AEI2 est située en partie en zone A, qui interdit la mise en œuvre de projet PV.
Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.

	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

Aire d'étude immédiate n°3

Tableau 15 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 3 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 3 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante du nord vers le sud. La géologie de surface de l'AEI est composée de dépôts quaternaires et de craie. Le sol n'est pas attribué à une typologie, certainement en raison de son caractère fortement remanié et artificialisé.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé sur le site. Le site est a priori traversé par le ruisseau souterrain de Coquelles. L'ensemble du site est artificialisé, le cours d'eau est canalisé et probablement dévié. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales. Le site est concerné par la présence avérée de plusieurs zones humides.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles (profilage).
Milieu naturel	**Habitats et flore**	2 espèces protégées au niveau régional ont été recensées sur le secteur 3 : Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) ; Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). Enfin, 3 espèces patrimoniales ont été recensées sur le secteur 3 : Chardon à petits capitules (*Carduus tenuiflorus*) ; Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) ; Torilis noueux (*Torilis nodosa*), ainsi que des zones de prairies humides.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées

	Faune	Pour le fourré au sein de la zone de remblais, l'enjeu est considéré comme fort puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir le Chardonneret élégant. Un enjeu réglementaire est présent sur ce secteur. Les fourrés au sein des tas de remblais et sur la pente à l'Est du site correspondent à une zone d'alimentation et de reproduction d'espèces protégées à savoir la Fauvette grisette, l'Accenteur mouchet, le Chardonneret élégant et la Fauvette à tête noire. Le reste de la zone (zone ouverte) est utilisé en tant que zone d'alimentation des espèces précédemment citées mais aussi du Faucon crécerelle qui niche plus au nord (hors site). La zone située sur le reste des remblais et une partie de la prairie à proximité de ces remblais ainsi que la parcelle de l'autre côté de la route (à l'Est) sont considérées comme à enjeu patrimonial moyen puisqu'elles servent à l'alimentation du Chardonneret élégant avec une présence assez marquée de chardons sur ces zones. Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 6 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées
	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage et Patri	**Paysage**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :**		
	Patrimoine			

	Visibilité(s)	○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se situe en grande majorité sur la commune de Coquelles et une petite portion sur la commune de Fréthun. Ces communes ont connu une légère augmentation démographique. A Fréthun, les établissements majoritairement actifs en 2021 étaient majoritairement représentés par le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration, l'administration publique, l'enseignement la santé humaine et l'action sociale. A Coquelles, en 2021 parmi la population active, la majorité des personnes exerçaient en tant que profession intermédiaire, employé, ouvrier puis cadre et professions intellectuelles supérieures.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, à proximité du siège d'exploitation d'Eurotunnel. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. Le site est classé en zonage UZE au PLU de Coquelles et en zonage UG au PLU de Calais, étant la référence pour Fréthun.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.
Risques	**Risques naturels**	Une partie du site est fortement exposée au retrait-gonflement des argiles, l'autre y est faiblement exposée. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

Aire d'étude immédiate n°4

Tableau 16 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 4 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 4 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante de l'est vers l'ouest. La géologie de surface de l'AEI est composée de dépôts quaternaires et de craie. Le sol n'est pas attribué à une typologie, certainement en raison de son caractère fortement remanié et artificialisé.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé sur le site. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales. Le site est concerné par la présence avérée de plusieurs zones humides.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles. En cas d'implantation en superposition ou avec trop de proximité par rapport aux zones humides, leur alimentation et leur fonctionnement risquent d'être perturbés.
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées sur le secteur 4 : Petite-centaurée élégante (*Centaurium pulchellum*) ; Cotonnière d'Allemagne (*Filago germanica*) ; Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) ; Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) ; Torilis noueux (*Torilis nodosa*) ; Trèfle strié (*Trifolium striatum*) ; Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata*), ainsi que des zones de prairies humides.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	Pour une partie du secteur des éoliennes, l'enjeu est considéré comme majeur car il s'agit d'un habitat favorable où l'Huîtrier pie se reproduit (CR en région). L'enjeu est considéré comme fort sur le reste de la partie centrale et à l'Est puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir le Petit gravelot (3 couples), mais aussi sur la zone de fourrés au Sud puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir la Linotte mélodieuse. Le reste du secteur est considéré comme à enjeu moyen car il s'agit d'habitats favorables en tant que zone d'alimentation de la Linotte mélodieuse notamment.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées

	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage et Patrimoine	**Paysage** **Patrimoine** **Visibilité(s)**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :** ○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se situe sur la commune de Coquelles. En 2021 parmi la population active, la majorité des personnes exerçaient en tant que profession intermédiaire, employé, ouvrier puis cadre et professions intellectuelles supérieures.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au niveau du secteur des éoliennes. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. Le site est classé en zonage UZE au PLU de Coquelles	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.
Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

Aire d'étude immédiate n°5

Tableau 17 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 5 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 5 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante du sud vers le nord. La géologie de surface de l'AEI est composée de dépôts quaternaires et de craie. Le sol n'est pas attribué à une typologie, certainement en raison de son caractère fortement remanié et artificialisé.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales. Le site est concerné par la présence avérée de plusieurs zones humides.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles. En cas d'implantation en superposition ou avec trop de proximité par rapport aux zones humides, leur alimentation et leur fonctionnement risquent d'être perturbés.
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Plusieurs espèces végétales patrimoniales et protégées ont été recensées sur le secteur 5 : Cotonnière d'Allemagne (*Filago vulgaris*), espèce présente sur les pelouses sur dalles dans la partie centrale de l'aire d'étude, végétations annuelles basses des substrats à exondation précoce d'enjeux forts, Sagine noueuse (*Sagina nodosa*), Ophrys abeille et Orchis de Fusch, espèces protégées et des zones de prairies humides.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	L'aire d'étude immédiate 5 est surtout propice aux oiseaux, présentant des enjeux très forts en période de nidication pour la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), et la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), qui évoluent dans des espaces semis-ouverts tels que prairies ou friches en bordures de fourrés. Elles sont donc rependues sur l'aire d'étude immédiate. L'aire d'étude est également favorable aux insectes, notamment le criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*), aux amphibiens et aux chiroptères.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées

	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage et Patrimoine	**Paysage** **Patrimoine** **Visibilité(s)**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :** ○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se situe sur les communes de Coquelles et de Fréthun. A Fréthun, les établissements majoritairement actifs en 2021 étaient majoritairement représentés par le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration, l'administration publique, l'enseignement la santé humaine et l'action sociale. A Coquelles, en 2021 parmi la population active, la majorité des personnes exerçaient en tant que profession intermédiaire, employé, ouvrier puis cadre et professions intellectuelles supérieures.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au niveau de la zone appelée 360. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. La partie du site se trouvant sur la commune de Fréthun est située en zonages UG et Nf. La partie du site se trouvant sur la commune de Coquelles est située en zonage A.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.

Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

2.3.3 Compatibilité avec les plans et programmes

2.3.3.1 Loi littoral

La bande littorale de 100 mètres

Les articles L. 121-16 à L. 121-19 du code de l'urbanisme fixent les règles applicables dans la bande littorale des 100 mètres.

L'article L. 121-16 du code de l'urbanisme dispose qu'en dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage ou, pour les plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares, à compter de la limite des plus hautes eaux.

L'objectif de cette règle est de préserver de l'urbanisation cette zone particulièrement sensible dans laquelle le principe de protection de l'environnement doit primer sur le principe d'aménagement.

La loi Littoral concerne les communes de métropole et des départements d'outre-mer :

- riveraines des mers et océans, des étangs salés, des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares ;
- riveraines des estuaires et des deltas lorsqu'elles sont situées en aval de la limite de salure des eaux et participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux. La liste de ces communes est fixée par décret en Conseil d'État, après consultation des conseils municipaux intéressés.

Champ d'application

Les dispositions relatives à la bande des 100 mètres s'appliquent :

- Aux rivages des communes riveraines des mers et océans ;
- Aux rives des plans d'eau intérieurs de plus de 1000 hectares ;
- Aux rives des étangs salés ;
- Aux rives des estuaires de la Seine, de la Loire et de la Gironde ;
- Aux rives des étiers et des rus.

Le projet présenté est situé au-delà de la limite de bande des 100m.

Concernant les constructions dans le cadre de communes littorales, l'extension doit se réaliser en continuité des agglomérations. Elle ne doit pas impacter les espaces naturels. Les espaces remarquables du littoral, dont les zones humides, doivent être préservés (classement N, A).

2.3.3.2 Planification de l'affectation des sols

2.3.3.2.1. SCOT

Un Schéma de Cohérence Territoriale est un document de planification de l'organisation de l'espace et du développement d'un territoire à moyen et long terme. Il sert de document de référence pour la mise en cohérence des politiques publiques en matière d'urbanisme, d'habitat, d'équipements et de services, de développement économique, d'agriculture, de déplacements, d'énergie, d'environnement et de paysage à l'échelle d'un bassin de vie.

Le projet semble répondre aux attentes du SCOT, notamment dans son Chapitre 1 « Structurer le potentiel de développement économique », objectifs 2 et 5, par l'équilibre et le développement des pôles économiques.

Le SCoT est donc favorable à l'implantation de production d'énergies renouvelables sur son territoire.

2.3.3.2.2. PLU

Le plan local d'urbanisme (PLU) est le principal document d'urbanisme de planification de l'urbanisme au niveau communal ou intercommunal. Il remplace le plan d'occupation des sols (POS) depuis la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains du 13 décembre 2000, dite « loi SRU ». Le PLU est régi par les dispositions du Code de l'urbanisme, essentiellement le titre V du livre Ier.

Le site Eurotunnel s'étend sur 4 communes qui portent chacune leur Plan Local d'Urbanisme :

Peuplingues
Calais
Fréthun
Coquelles

Si l'aire d'étude rapprochée s'étend sur ces 4 communes, les 5 aires d'étude immédiates ne s'étendent que sur 3 de celles-ci : Peuplingues, Fréthun et Coquelles.

Un PLU intercommunal, à échelle du Grand Calais et regroupant ces communes, est en cours d'élaboration.

En attendant son adoption, ce sont les règlements locaux, à échelle de chaque commune concernée, qui font foi. Ceux-ci sont détaillés ci-après, par commune. Néanmoins, la commune de Calais a déjà mis à disposition son service urbanisme pour assurer l'instruction des autorisations d'urbanisme des communes de Fréthun, de Coquelles et de Peuplingues. Calais centralise ainsi d'ores et déjà depuis le 1e janvier 2017 la compétence urbanisme pour les communes voisines.

Les tableaux ci-dessous présentent les différentes implications des AEI selon les zonages réglementaires d'urbanisme dans lesquels ils s'inscrivent.

Tableau 18 : Implications en matière d'urbanisme, AEI1, Biotope 2025

AEI 1				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Peuplingues	5.6ha / 5.6ha	UE	***La zone UE est une zone à vocation économique, zone d'activités artisanales réglementées, à vocation d'ateliers, d'entrepôts, de commerces de gros et de services.***	Non interdit

			Sont autorisées, sous conditions, les constructions ou installations ci-après : *Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables à la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés, ainsi que pour la réalisation de travaux d'assainissement ou à l'aménagement paysager des espaces non construits.* *Les constructions ou installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt général.*	

Tableau 19 : Implications en matière d'urbanisme, AEI2, Biotope 2025

AEI 2				
Commune	Surface totale de l'AEI en ha	Zonage	Règlement	Appréciation
Peuplingues	1.4ha / 1.4ha	UE	***La zone UE est une zone à vocation économique, zone d'activités artisanales réglementées, à vocation d'ateliers, d'entrepôts, de commerces de gros et de services.*** *Sont autorisées, sous conditions, les constructions ou installations ci-après :* *Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables à la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés, ainsi que pour la réalisation de travaux d'assainissement ou à l'aménagement paysager des espaces non construits.* *Les constructions ou installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt général.*	Non interdit

Tableau 20 : Implications en matière d'urbanisme, AEI3, Biotope 2025

AEI 3				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Coquelles	5.06ha /5.13ha	UZE	***La zone UZE correspond au système de transport et aux installations qui lui sont liées de la zone Eurotunnel*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article UZE1 et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *l'ensemble des installations et les constructions de toute nature nécessaire au fonctionnement du système de transport.*	Autorisé
Fréthun	0.07ha / 5.13ha	UG	Le secteur UG n'est pas repris au règlement du PLU de Fréthun. Biotope s'est référé au règlement du PLU de Calais qui, depuis janvier 2017, instruit les autorisations d'urbanisme pour le compte de la commune de Fréthun. Le règlement du PLU de Calais cadre le zonage UG. Pour les autres zonages, le PLU de Fréthun a été utilisé. ***La zone UG couvre des zones d'activités à dominante commerciale, artisanale, de bureaux.*** *Aucune mention relative aux usages autorisés*	Non interdite

Tableau 21 : Implications en matière d'urbanisme, AEI4, Biotope 2025

AEI 4				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Coquelles	10.3ha/10.3ha	UZE	***La zone UZE correspond au système de transport et aux installations qui lui sont liées de la zone Eurotunnel*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article UZE1 et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *l'ensemble des installations et les constructions de toute nature nécessaire au fonctionnement du système de transport.*	Autorisé

Tableau 22 : Implications en matière d'urbanisme, AEI5, Biotope 2025

AEI 5				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Coquelles	8.65ha / 28.88ha	A	***Les zones A correspondent aux zones, équipés ou non, qu'il convient de protéger en raison notamment du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article A1, et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.*	Non interdite
	0.77ha / 28.88ha	UZE	***La zone UZE correspond au système de transport et aux installations qui lui sont liées de la zone Eurotunnel*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article UZE1 et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *l'ensemble des installations et les constructions de toute nature nécessaire au fonctionnement du système de transport.*	Autorisé
Fréthun	14.57ha / 28.88ha	Nf	***Il s'agit d'une zone naturelle de protection des espaces naturels fragiles, des paysages et des espaces ruraux à vocation récréative, culturelle, sportive et de loisirs ou à vocation des jardins familiaux.*** ***Le secteur Nf préservant un éventuel deuxième lien fixe transmanche et ne prenant en compte les activités déjà implantées dans le secteur.*** ***Zone N : Dans toute la zone sont admis :*** *Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables pour la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés.* *En outre, dans le secteur Nf, seuls sont admis :* *Les constructions, installations et aménagements liés au fonctionnement de la voie ferrée.*	Autorisé
	4.88ha / 28.88ha	UG	Le secteur UG n'est pas repris au règlement du PLU de Fréthun. Biotope s'est référé au règlement du PLU de Calais qui, depuis janvier 2017, instruit les autorisations d'urbanisme pour le compte de la commune de Fréthun. Le règlement du PLU de Calais cadre le zonage UG. Pour les autres zonages, le PLU de Fréthun a été utilisé. ***La zone UG couvre des zones d'activités à dominante commerciale, artisanale, de bureaux.*** *Aucune mention relative aux usages autorisés*	Non interdite

Au regard des implications en matière d'urbanisme et à la lecture des différents règlements de zonage, il semblerait qu'aucune contrindication ne soit relevée sur l'ensemble des 5 AEI. Il est à noter cependant que la lecture des règlements d'urbanisme est sujet à interprétation.

Concernant les évolutions en matière d'urbanisme, Eurotunnel est en lien avec les services de l'Etat et les services urbanisme et instructeurs droits du sol, à la fois des communes, mais aussi de la Communauté d'agglomération du Grand Calais, en anticipation de l'adoption du PLUi et afin d'intégrer dès lors les échanges et la viabilisation du futur projet et de ses entités (zones évitées, zones de calepinages…), afin de rendre favorable au projet les règlements de zonages et écrits du secteur concerné.

Tableau 23 : surface des AEI par commune, Biotope 2025

Commune	AEI	Zonage	Surface totale de l'AEI	**Appréciation**	Surface cumulée des AEI par commune
Peuplingues	AEI 1	UE	5.6ha	Non interdite	7ha
	AEI 2	UE	1.4ha		
Coquelles	AEI3	UZE	5.06ha	Non interdite	25ha
	AEI4	UZE	10.03ha		
	AEI5	UZE	0.77ha		
	AEI5	A	8.65ha	Non interdite	
Fréthun	AEI3	UG	0.07ha	Non interdite	20ha
	AEI5	Nf	14.57ha	Autorisée	
	AEI5	UG	4.88ha	Non interdite	
Total					52ha

2.3.3.2.3. Planification en lien avec l'énergie

Programme pluriannuel de l'énergie

La programmation pluriannuelle de l'énergie est favorable à la mise en place de projets photovoltaïques. Il est toutefois précisé concernant les centrales au sol que ces dernières devront prioritairement être implantées sur des terrains déjà artificialisés.

Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Cet outil de planification détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables par le réseau électrique. Pour assurer les raccordements nécessaires et la circulation de l'électricité produite par les énergies renouvelables, il faut développer la capacité des réseaux électriques actuels. Elle implique la construction de nouveaux ouvrages de réseau (lignes et postes), et une optimisation de l'utilisation des lignes existantes par l'intermédiaire d'une utilisation généralisée des flexibilités.

Pour le S3RENR des Hauts-de-France, 9 postes électriques sont à créer, 22 créations et 23 chantiers de renforcement dans les postes électriques existants sont identifiés, 6 renforcements de lignes électriques aériennes existantes sont identifiés, 37 km de lignes électriques souterraines à créer sont identifiés, représentants 513,5 M€ d'investissements dont 414 M€ pris en charge par les producteurs par le biais du paiement de quote-part.

2.3.3.2.4. Planification en lien avec la ressource en eau

SDAGE Artois Picardie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin Artois-Picardie est constitué de deux parties principales comprenant une orientation relative à : *Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides.*

L'implantation des panneaux solaires devra se faire en évitant toute atteinte aux zones humides, conformément au SDAGE. Au regard du projet et de l'évitement porté aux zones humides, les impacts sont réduits et le projet ne porte pas atteinte aux objectifs du SDAGE.

SAGE Delta de l'Aa

Concernant les SAGE, l'aire d'étude rapprochée est concernée par le SAGE Delta de l'Aa.

Celui-ci comporte 5 enjeux :

- Garantie de l'approvisionnement en eau
- Diminution de la vulnérabilité aux inondations
- Reconquête des habitats naturels
- Poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines
- Communication et sensibilisation aux enjeux de l'eau et ses usages

le SAGE Delta de l'Aa met l'accent sur la préservation et la non atteinte des zones humides notamment, ainsi que des niches écologiques, des espaces naturels, agricoles et paysagers, et des cours d'eau.

L'installation de panneaux solaires peut modifier l'écoulement des eaux pluviales mais aussi modifier les capacités d'infiltration du sol, si ce dernier a été fortement artificialisé par l'implantation des panneaux (diminution de l'enherbement en dessous des panneaux entrainant une diminution de l'absorption d'eau par la végétation, apport de matériaux non infiltrants pour le maintien des piliers…)

L'implantation du projet de panneaux solaires devra prendre en compte le 2e enjeu du SAGE du Delta de l'Aa, à savoir la vulnérabilité aux inondations ; Il est à noter que les panneaux peuvent modifier l'écoulement des eaux, la capacité d'infiltration des sols… Le 3e enjeu du SAGE du Delta de l'Aa met l'accent sur le maintien, l'amélioration et la valorisation des richesses des espaces naturels, agricoles, ainsi que des zones humides et des cours d'eau. Au regard de l'évitement porté aux zones humides dans le projet, les impacts sont réduits et le projet ne porte pas atteinte aux objectifs du SAGE du Delta de l'Aa.

2.3.3.2.5. Planification en lien avec la biodiversité

SRCE

Les 5 AEI ne sont pas concernées par un réservoir ou un corridor du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Il est à noter que la nature et les usages de l'aire d'étude rapprochée ont modifié les caractéristiques paysagères et les composantes naturelles de l'aire d'étude. Ainsi, le SRCE n'est plus représentatif des composantes paysagères sur ce secteur.

Aussi, aucune AEI n'est concernée par un élément de la Trame Verte et Bleue du SRCE.

SRADDET Hauts-de-france

La Loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) a instauré l'élaboration, dans chaque région, d'un SRADDET (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires). Celui-ci doit intégrer les différents schémas régionaux dont un schéma régional de cohérence écologique réalisé à l'échelle des Hauts-de-France.

Le SRADDET des Hauts-de-France a été arrêté le 31 janvier 2019. Les continuités écologiques d'intérêt régional à prendre en compte sont désormais celles identifiées dans ce document après son approbation.

Continuités écologiques régionales (CER)

La cartographie des continuités écologiques régionales est issue du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Hauts-de-France approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

La mise en valeur des continuités écologiques a pour but de limiter la perte de biodiversité causée par la destruction et la fragmentation des habitats.

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par les Continuités Ecologiques Régionales du SRADDET.

Les CER sont en revanches présentes dans le rayon des 10km de l'aire d'étude éloignée. Elles cheminent au nord de l'aire d'étude rapprochée, et correspondent à la façade littorale représentant une grande diversité de milieux, d'habitats et d'espèces.

Parmi les objectifs du SRADDET, l'un d'eux concerne la « Gestion de ressources ». Cet objectif décline des sous-objectifs dont « Encourager la sobriété et organiser les transitions ».

Ce sous-objectif n°31 consiste à « réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre » (CAE).

Les leviers liés à ce sous-objectif vise à :

- La décarbonation du mix énergétique régional par à la fois le développement des énergies renouvelables et le recours aux autres énergies décarbonées ;
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre par la préservation et amélioration des puits de carbones naturels et technologiques.

Au regard des objectifs du SRADDET en matière énergétique, le projet de la présente étude répond à ses attentes en termes de décarbonation et de proposition d'un bouquet énergétique diversifié et bas carbone.

2.3.4 Effets et mesures associées

2.3.4.1 Rappel des 5 stations solaires et implantation sur les AEI

Tableau 24 : Surface projetée des stations solaires, Biotope 2025

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha
1	5.6 ha	2.18 ha
2	1.43 ha	0.57 ha
3	5.13 ha	2 ha
4	10.3 ha	3.4 ha
5	28.9 ha	9.46 ha
Total	51.36 ha	18 ha

2.3.4.2 Récapitulatifs des mesures

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Compartiment concerné	AEI concernée
Mesures d'évitement				
ME01	Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques	Conception	Ecologie	3, 4, 5
ME02	Adaptation de la période de certains travaux sur l'année	Travaux	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
ME03	Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Travaux	Ecologie, paysage	3, 4, 5
ME04	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MEg01	Choix d'une entreprise d'installation solaire efficiente et préventive en matière de risques QHSE	Travaux / démantèlement	Généraliste	1, 2, 3, 4, 5
MEg02	Des installations faisant l'objet de mesures de sécurité et de sureté face aux risques	Travaux / exploitation / démantèlement	Généraliste	1, 2, 3, 4, 5
Mesures de réduction				
MR01	Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux	Travaux / Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MR02	Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux / Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MR03	Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation	Travaux / Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MR04	Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site	Démantèlement	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MR05	Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune	Travaux / Exploitation	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MR06	Adaptation du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
Mesures d'accompagnement et de suivi				
MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Conception	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MA02	Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	Travaux	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MA03	Transplantation des espèces végétales protégées : plants d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs situés dans la zone d'emprise sous panneaux, sur les AEI 2, 3 et 5	Travaux, exploitation	Ecologie	2, 3 et 5
MS01	Suivi de l'évolution des friches sous panneaux, de leur végétation et de la biodiversité en phase exploitation	Exploitation	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MS02	Suivi de l'évolution des zones humides en marge des emprises travaux et exploitation, présentes sur les AEI 3, 4 et 5	Exploitation	Ecologie, paysage	3, 4, 5

2.3.4.3 Surface des ouvrages créés (imperméabilisation) :

2.3.4.3.1. En phase chantier : bases-vies, pistes

Concernant les bases vies, elles sont au nombre de 9 : au moins une par aire d'étude immédiate.
Elles représentent en cumulé, une surface artificialisée en phase chantier de 5000m² (0.5ha).

Concernant les pistes, elles sont évoquées dans le chapitre ci-après.

2.3.4.3.2. En phase exploitation

2.3.4.3.2.1. Pieux et fondations

Concernant les surfaces de fondations :

La surface de fondation correspond à 30 cm² par pieux.

Au maximum, les surfaces cumulées impactées par les fondations des pieux correspondent à 25m² (soit 0.0025ha) de surfaces imperméabilisées.

2.3.4.3.2.2. Citernes

Concernant les surfaces de citernes, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 478 m² (soit 0.0478ha).

2.3.4.3.2.3. Pistes

Concernant les pistes, l'ensemble des 5 aires d'études immédiates et fortement remanié.
Néanmoins, les pistes nouvelles représentent une surface de 1.78ha recréée réparties sur les 5 AEI.

2.3.4.3.2.4. Total imperméabilisé en phase exploitation

Concernant la surface cumulée imperméabilisée au sein des 5 AEI cumulées (citernes, pistes, fondations des pieux), elle correspond à une surface imperméabilisée de 1.83ha.

2.3.4.3.2.5. Postes de transformations (hors AEI)

Concernant les surfaces de postes de transformation, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 779.76 m². Ceux-ci sont situés en dehors des aires d'études immédiates et ne sont donc pas comptabilisés dans la présente étude.

2.3.4.3.2.6. Clôtures

Tableau 25 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025

Installations	AEI	Linéaire total en m
Clôtures nouvelles	1	318.5
	2	288m
	3	-(située en dehors de l'AEI)
	4	2135m
	5	2341.66m

Le linéaire de clôtures ici indiqué correspond au linéaire total inclus dans l'ensemble des 5 aires d'études immédiates de 4,5km.

A noter que le linéaire total de clôtures créé mesure 9,2km. Ainsi, environ 4,7km se trouvent en dehors des aires d'étude immédiates et donc des zones expertisées.

2.3.4.4 Effets de la surface de panneaux projetée sur les compartiments de l'environnement et mesures associées

Les détails de la méthodologie employée sont exposés en annexe II.

Les impacts résiduels sont indiqués de la sorte :

- ***Direct ou indirect***
- ***Négatif ou positif***
- ***Temporaire ou permanent / pérenne***
- ***Nul, négligeable, faible, moyen, fort***
- ***Survenant à court, moyen ou long terme***

Tableau 26 : Effets de la surface de panneaux projetée sur les compartiments de l'environnement et mesures associées

Compartiment	Description	Phase concernée	Mesure	Impact résiduel
Milieu physique				
Climat	La phase de construction implique l'usage de différents engins et le trafic de véhicules émetteurs de gaz à effets de serres, agissant sur le climat. Au regard de la durée, de la dimension du chantier et du contexte d'implantation des projets de centrales, cet impact restera cependant peu significatif. Après l'arrêt de l'activité de production électrique en fin d'exploitation des installations, l'ensemble des équipements serait démantelé. Cette opération, comme la phase de construction, nécessitera l'utilisation d'engins de chantier. Les quantités de gaz d'échappement émises seront du même ordre de grandeur qu'en phase de construction.	Chantier et démentiellement	ME01 / ME03 / ME04 / MR01 / MA01 / MA02	direct, permanent, négatif, négligeable et se produisant à court et long terme.
	Des modifications du microclimat sous les modules sont observées en raison des effets de recouvrement. Ce phénomène est réduit grâce à la distance ménagée de 1.2 m entre le bas des panneaux et le sol. Cette lumière diffuse arrive au niveau du sol et permet à la végétation de se développer en inter-panneaux, espacés de plus de 3m. De plus, un dégagement de chaleur par échauffement des modules est à prévoir. En effet, les modules peuvent chauffer jusqu'à 50°C voire atteindre des pics de température supérieur à 60°C en plein rendement. Ces échauffements entraînent un réchauffement de la température de la couche d'air à la surface des panneaux. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et par conséquent chauffent moins. De même, les supports en aciers galvanisé sont moins sujets à l'échauffement. Ainsi, l'effet reste minime et très localisé et est atténué par la bonne ventilation naturelle des modules. Enfin le projet entraîne la perte de structures végétales favorisant la régulation du microclimat. En effet, il induit un débroussaillement mais la reprise de la végétation impliquera un couvert herbacé. Un couvert végétal sera donc maintenu. Le projet n'induit aucune suppression ou création de plan d'eau et ne génère pas de modification significative du relief. La modification du climat local apparaît ainsi non significative.	Exploitation	MR05	direct, pérenne, négatif, faible et se produisant à moyen et long terme
	Économie d'émission de gaz à effet de serre Les installations photovoltaïques du projet permettront une production annuelle de 63 GWh (1900 GWh estimés sur 30 ans, projet ombrières compris), pour une consommation énergétique d'Eurotunnel France de l'ordre de 400 GWh annuel. Cela représente 16% de sa consommation. Les centrales photovoltaïques permettront d'éviter le rejet d'environ 57 000 tCO2eq. Toutefois, il est à noter que la dévégétalisation entraînera un relargage de CO2 dans l'atmosphère. Par ailleurs, le changement d'occupation des sols (nature du milieu actuel) va induire un potentiel de séquestration de CO2 moindre.	Exploitation	/	positif permanent
Topographie et sols	Sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, la pente moyenne est faible. Les remaniements successifs à fortes pentes ont été réalisés sur les zones exploités pour les voies ferroviaires notamment, ainsi que les bâtiments logistiques, situées en dehors des aires d'études immédiates. Les sols sur la majeure partie de l'aire d'étude rapprochée ont été largement remaniés suite à la construction du tunnel sous la Manche et des voies ferrées. La perméabilité de ces sols n'étant pas connue, la protection contre tout déversement accidentel de polluant, principalement lors de la phase travaux, devra être maintenue afin de ne contaminer ni les sols ni les eaux souterraines. La fixation des structures par l'intermédiaire de pieux forés bétonnés ou pieux battus est peu invasive et ne nécessite aucun décapage. Ainsi, le sol sous-jacent ne que peu modifié par l'implantation des structures photovoltaïques. Les panneaux seront implantés sans remaniement important du terrain.	Chantier	ME01 / MR01 / MR06	direct, pérenne, négatif, négligeable et survenant de court terme.

	Démantèlement (si l'activité de production électrique était arrêtée) Si l'activité de production électrique était arrêtée, l'ensemble des équipements serait démantelé. Cette opération nécessitera notamment de retirer les câblages enterrés, les tables et les supports. Les matériaux de déblais seront réutilisés sur place pour remblayer le site. Le terrain sera restitué sans modifier sa topographie. L'incidence est jugée globalement faible.	Démantèlement	MR04	Direct, pérenne, négatif, négligeable et survenant de long terme.
	L'exploitation du parc photovoltaïque se traduit par des opérations de maintenance (vérification de l'état des installations) et d'entretien (remplacement d'un panneau défectueux, intervention sur la végétation) légères et à faible fréquence. Ces opérations ne sont pas de nature à induire de modifications sur la topographie du site et l'état des sols durant l'exploitation de la centrale.	Exploitation	MS01 / MS02	Nul
	Erosion La configuration des rangées de panneaux (espacement entre panneaux et entre chaque rangée de panneaux) et l'absence de pente significative au droit du site ne créera pas de lessivage particulier au niveau de ces rangées. Les eaux s'infiltreront et suivront le sens d'écoulement naturel. Etant donnée la nature perméable du substrat, l'érosion par ruissellement y est donc limitée. La concentration des gouttes de pluie au bas et entre les rangées panneaux pourrait potentiellement provoquer en phénomène de battance et créer des petits ravinements (« effets splash »), accompagnées d'une diminution des capacités d'infiltration de l'eau dans le sol sur ces zones localisés. Le maintien d'une couverture végétale et la multiplication des points de chute d'eau (écoulements possibles entre les panneaux) limitent cependant ce phénomène. La hauteur de chute sera limitée à 1.1m.	Exploitation	ME01 / MR06 / MS01 / MS02	direct et indirect, permanent, négatif, négligeable et survenant à moyen et long terme
Zones humides	**Qualité de l'eau** La qualité des eaux superficielles et souterraines et des captages pourrait être affectée par un déversement accidentel en phase chantier essentiellement (mauvais entretien des véhicules ou matériel, mauvaise manœuvre, mauvaise gestion des déchets générés…). La probabilité de survenue de cette pollution est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel, de plus, l'enjeu lié aux masses d'eau souterraine au droit du projet est faible, en effet, l'une est sous couverture argileuse, l'autre n'est pas pompée pour l'eau potable à proximité. En revanche, le site étant traversé par trois cours d'eau, une vigilance particulière devra être maintenue en cas de travail à proximité de ces zones. l'implantation du calepinage en phase conception, mais également de sorte à les impacter au minimum en phase chantier.	Chantier		Négatif, moyen

	Zone humide La présence de zones humides sur les aires d'études immédiates 3, 4 et 5 a fait l'objet d'une prise en compte. Une bande tampon de 5m a été définie autour des zones humides afin d'éviter au mieux, d'une part, Bien que débordant dans l'emprise de la bande tampon de sécurisation écologique de 5m, le projet évite intégralement les zones humides de l'aire d'étude immédiate 3. Concernant l'AEI 4, l'ensemble des zones humides est évitée. Celles-ci sont situées au pied des éoliennes et le long d'une piste (voirie d'entretien) existante. Au regard de leur localisation en bordure de voirie, utilisée très occasionnellement dans le cadre de la maintenance des éoliennes, les poches de zones humides sont déjà soumises à un risque pollution lié au cheminement des véhicules. Des mesures sont privilégiées en phase travaux pour éviter de dégrader ces zones (balisage autour des zones humides). En revanche, plusieurs équipements annexes (voiries nouvelles) se situent en emprise de zone humide sur l'aire d'étude immédiate 5. Une grande vigilance sera de mise en phase travaux, pour éviter tout débordement des engins de chantiers dans les zones humides (retournements, manœuvres…). De même, au regard du faible relief, les écoulements des eaux et les fonctionnalités des zones humides ne devraient être que faiblement impactés.	Chantier	MA02 / MA03 MS02	Négatif, moyen
	Le projet, du fait de sa nature, ne génèrera pas d'effluents et donc aucune pollution chronique des eaux de surface ou souterraines.	Exploitation	ME01 / MR06 / MS02	Nul
	Construction du parc Durant la construction du parc solaire, l'implantation de la base-vie et le stockage sur site des éléments de construction du parc solaire (châssis, modules solaires, rouleaux de câble...) causeront une imperméabilisation ponctuelle et temporaire du sol. L'impact lié à l'imperméabilisation du sol et à l'écoulement des eaux sur les éléments de stockage et la base vie peut être considéré comme négligeable. Le piétinement et l'ombrage de la végétation risquent de conduire à sa destruction au moins partielle, ce qui impactera négativement l'infiltration et augmentera le ruissellement.	Chantier	MA02	direct et indirect, temporaire, négatif, faible et survenant à court terme

	Une fois le chantier terminé, la banque de graines présente dans le sol va permettre une recolonisation naturelle sur les espaces s'y prêtant. Toutefois, au vu de la végétation herbacée actuellement présente au droit du site, une pousse de la végétation est attendue sur l'ensemble de l'aire des AEI Un suivi écologique sera réalisé en phase chantier et d'exploitation pour suivre entre autres l'évolution de cette repousse naturelle. En cas de mauvais rendement, un ensemencement peut être préconisé. Le passage des engins de chantier, sans toutefois modifier de manière importante la topographique, pourront se traduire localement par la création d'autres cheminements de l'eau. Ces modifications seront cependant peu significatives. Aucune opération ne nécessite un apport d'eau ou de rejet au milieu naturel, l'absence de modification significative du modelé global du terrain la durée restreinte du chantier, sont des facteurs permettant de limiter les atteintes au fonctionnement hydraulique et hydrogéologique du secteur.			
	L'opération de démantèlement implique des travaux minimes qui ne sont pas de nature à impliquer des modifications hydrauliques et hydrogéologiques. L'impact est jugé globalement négligeable.	Démantèlement	MR06	direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à long terme
	Quantitatif sur les eaux superficielles et souterraines Le sens de ruissellement des eaux pluviales ne sera pas bouleversé puisque le modelé topographique global du site sera conservé. La configuration des rangées de panneaux (espacement entre chaque panneau et entre chaque rangée) et l'absence de pente au droit du site ne créera pas de lessivage particulier au niveau de ces rangées. Les eaux s'infiltreront et suivront le sens d'écoulement naturel. A noter, le nivellement du terrain après le déboisement permettra de respecter le modelé antérieur du terrain. A l'échelle des différentes aires d'études immédiates pour les panneaux au sol, la superficie imperméabilisée au niveau des centrales concerne donc uniquement le bâti lié aux centrales (poste de livraison, poste de transformation, citernes, fondations des pieux, pistes, citernes) : cette surface représente 10 857m². Les surfaces cumulées des AEI représentent quasiment 50ha (49.93 ha, soit 500 000m²). Ainsi, les surfaces d'artificialisation représentent moins de 0.02% de l'ensemble des aires d'études immédiates expertisées. Les surfaces de pistes lourdes en GNT (compris aires de stockage et base-vie) s'étendent sur 10 857 m². La surface des pistes s'étend sur 9 320 m². D'autre part, une centrale photovoltaïque au sol ne génère aucun rejet particulier dans le cadre de son fonctionnement normal. Il n'est ainsi pas attendu de modifications marquées des modalités de ruissellement localement, et donc de l'alimentation des eaux souterraines.	Chantier et exploitation	ME01 / ME04 / MR01 / MR06 / MA01 / MS02	direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à moyen et long terme, au regard des usages déjà très logistique et ferroviaires de l'aire d'étude rapprochée.
	Qualitatif sur les eaux superficielles et souterraines Que ce soit en phase de construction ou de démantèlement, la complexité du chantier (différents intervenants spécialisés par type d'installations, nombre d'équipes présentes simultanément sur le chantier, la proximité entre les hommes et les engins de chantier,…) peut générer des risques de pollution accidentelle pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier. La probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel. Toutefois, des mesures limitatives en phase travaux afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants ainsi que des moyens d'action permettant d'évacuer immédiatement ce type de déversement. Le soulèvement de matières en suspension lors de la phase de chantier peut survenir par les quelques opérations de terrassement, bien que superficielles, et par la circulation des engins. Ces particules peuvent être entrainées par les eaux ruisselant sur le chantier ou par les différents déplacements effectués par le personnel et les engins. L'augmentation des matières en suspension (particules fines) peut affecter les cours d'eau temporaires Ce risque varie en fonction de plusieurs paramètres, et notamment, des caractéristiques du site concerné par le projet : ● Topographie (pente), ● Pédologie (composition, structure et stabilité des sols), ● Pluviométrie, ● Présence / absence de milieux naturels pouvant jouer le rôle de zone tampon, ● Distance séparant le chantier des milieux aquatiques/humides. En l'occurrence, le cours d'eau temporaire le plus proche se situe à environ 250 mètres du site du projet. Par ailleurs, la haie en bordure sud du projet sera maintenue. L'ensemble de ces facteurs limite le risque de dispersion de mobilisation et le transport de matières en suspension en direction de ce cours d'eau.	Chantier, démantèlement	ME01 / ME04 / MR01 /	direct et indirect, temporaire, négatif,
	Qualitatif sur les eaux superficielles et souterraines De par sa nature, la centrale photovoltaïque ne génèrera pas d'effluent. Aucune pollution chronique des eaux pluviales n'est possible. Ces dernières n'intercepteront que la surface des panneaux solaires, des structures en acier galvanisé et du toit des locaux électriques, où aucun polluant n'est susceptible de s'accumuler ou d'être lessivé. Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. Du fait de leur nature (remplacement d'un panneau défectueux, éventuel fauchage de la végétation…) et surtout leur faible occurrence, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle notable est quasi-nulle.	Exploitation	ME01 / ME04 / MR01 / MR06 / MA01 / MS02	direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à moyen et long terme

2.3.4.5 Milieu naturel

Sur la base des éléments du projet disponibles présentés précédemment et sur la base des mesures d'évitement et de réduction proposées dans les paragraphes précédents, une analyse des impacts résiduels du projet a été menée. Cette analyse des impacts

est réalisée sur les habitats naturels, les espèces et cortèges d'espèces inventoriés dans le cadre du projet. Elle est présentée par secteur et par groupe biologique dans les tableaux ci-après.

Nota : Dans ce chapitre, les impacts résiduels sont détaillés dans des tableaux pour ce qui concerne :

Les habitats patrimoniaux ;

La flore patrimoniale et/ou protégée ;

La faune patrimoniale et/ou protégée, voire la biodiversité ordinaire lorsque cela est possible et pertinent au regarde de l'état initial ;

Les fonctionnalités écologiques.

2.3.4.5.1. Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Les impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques sont définis de la sorte :

- ***Négligeable***
- ***Notable***

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Milieux arborés et arbustifs	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux /Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs boisés Absence de rupture de corridor écologique	Aucune	Absence de perte de biodiversité : Le projet n'intersecte aucun réservoir de biodiversité boisé mise en évidence dans le SRCE	Négligeable	Négligeable car non impactés
Milieux semi-ouverts	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux /Exploitation	Perte de fonctionnalités de milieux semi-ouverts	MR01 MR02 MR06 MA01 MA02 MS01	Les mesures mises en œuvre portent uniquement sur l'évitement des zones à enjeux écologiques « majeurs » et des zones humides. Au regard des enjeux présents sur les 5 AEI et de leur caractère prairial / friche, le projet s'implante quasi-exclusivement sur ces milieux.	Notable	Reprise progressive d'une végétation spécifique des milieux couverts par panneaux, adaptée à l'ombrage
Milieux herbacés : Friches Prairies	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux /Exploitation	Perte de fonctionnalités de milieux ouverts	MR01 MR02 MR05 MR06 MA01 MA02 MA03 MS01	Les mesures mises en œuvre portent uniquement sur l'évitement des zones à enjeux écologiques « majeurs » et des zones humides. Au regard des enjeux présents sur les 5 AEI et de leur caractère prairial / friche, le projet s'implante quasi-exclusivement sur ces milieux.	Notable	Reprise progressive d'une végétation spécifique des milieux couverts par panneaux, adaptée à l'ombrage
Milieux herbacés à formations humides hautes : Mégaphorbiaies Phragmitaies	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux /Exploitation	Dégradation des milieux herbacés humides permettant aux espèces de passer d'un milieu humide à un autre. Rupture des continuités entre les réservoirs aquatiques et humides de l'aire d'étude et du nord-ouest de celle-ci.	MR01 MR02 MR06 MA01 MA02 MS01 MS02	Absence de perte de biodiversité : Les mesures mises en œuvre permettront de limiter l'atteinte à la fonctionnalité écologique locale. Les zones humides sont évitées et une bande tampon de 5m préventive a été mise en œuvre en phase conception.	Négligeable	Négligeable car non impactés
Milieux aquatiques : Fossés inondés Bassins artificiels Mares	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux /Exploitation	Eutrophisation des fossés et dégradation des milieux herbacés humides permettant aux espèces de passer d'une zone en eau à une autre. Dégradation de réservoirs de biodiversité aquatique identifiés dans le SRADDET. Rupture des continuités entre les habitats aquatiques et humides de l'aire d'étude et du nord-ouest de celle-ci.	MR01 MR02 MR06 MA01 MA02 MS02	Absence de perte de biodiversité : Les mesures mises en œuvre permettront de limiter l'atteinte à la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable	Négligeable car non impactés

2.3.4.5.2. Impacts résiduels sur le milieu naturel

Cette partie est détaillée dans le corps du rapport, chapitre 9.3.3.

2.3.4.6 Impacts résiduels de la surface projetée des panneaux sur le milieu naturel

Rappel des surfaces :

Tableau 27 : tableau de synthèse des surfaces projetées des panneaux

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
1	5.6 ha	2.18 ha	39%
2	1.43 ha	0.57 ha	40%
3	5.13 ha	2 ha	39%
4	10.3 ha	3.4 ha	33%

5	28.9 ha	9.46 ha	33%
Total	51.36 ha	17.61 ha	37% de moyenne

2.3.4.6.1. AEI 1

Rappel des surfaces :

Nom de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate (surface totale expertisée), en ha	Surface projetée de panneaux solaires	Pourcentage de recouvrement par panneaux solaires de la parcelle (AEI)
1	5.6 ha	2.18 ha	40%

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

La flore avec deux espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts.

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux arbustifs et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à prévoir.

2.3.4.6.2. AEI 2

Rappel des surfaces :

Nom de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate (surface totale expertisée), en ha	Surface projetée de panneaux solaires	Pourcentage de recouvrement par panneaux solaires de la parcelle (AEI)
2	1.43 ha	0.57 ha	40%

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

La flore avec deux espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts.

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux arbustifs et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir

2.3.4.6.3. AEI 3

Rappel des surfaces :

Nom de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate (surface totale expertisée), en ha	Surface projetée de panneaux solaires	Pourcentage de recouvrement par panneaux solaires de la parcelle (AEI)
3	5.13 ha	2 ha	39%

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

La flore avec une espèce végétale protégée ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts, semi-ouverts et arbustifs

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux humides et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir.

2.3.4.6.4. AEI 4

Rappel des surfaces :

Nom de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate (surface totale expertisée), en ha	Surface projetée de panneaux solaires	Pourcentage de recouvrement par panneaux solaires de la parcelle (AEI)
4	10.3 ha	3.42 ha	33%

Sur les 97818,16m² d'habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 4 initiale, 34478,24 m² sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi les habitats impactés,31202,7 m², soit 90% présentent un enjeu moyen à fort. A noter que seule la projection stricte des panneaux a été prise en compte ici.

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'habitats, d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

Un habitat : végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes ;

La flore avec trois espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts, semi-ouverts et arbustifs

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux humides et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir.

2.3.4.6.5. AEI 5

Rappel des surfaces :

Nom de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate (surface totale expertisée), en ha	Surface projetée de panneaux solaires	Pourcentage de recouvrement par panneaux solaires de la parcelle (AEI)
5	28.9 ha	9.46 ha	33%

Sur les 263 110 m² d'habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 5 initiale, 88 780m² sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. A noter que seule la projection stricte des panneaux a été prise en compte ici.

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre, d'espèces, groupes d'espèces et/ou habitats d'espèces :

La flore avec une espèce végétale protégée et trois espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts, semi-ouverts, arbustifs et arborés ;

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux humides), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir

2.3.4.6.6. Synthèse des impacts résiduels cumulés par habitat

Tableau 28 : Tableau de synthèse des enjeux et incidences associées, Biotope 2025

Habitats résiduels impactés et cortège d'espèces	Habitats résiduels impactés cumulés (surfaces en ha)	Surface totale de l'habitat (en ha)	Pourcentage de surface impactée pour cet habitat	dont flore patrimoniale présente		dont flore protégée présente		Surface impactée (en m² ou en nombre de pieds)	Surface présente	surface transplantée sur les aires d'étude compensatoire proposée dans le cadre d'un dossier de dérogation	Faune				Conclusion relative aux cortèges de faune impactés et programme compensatoire envisagé
Milieux ouverts	14.15 ha	35,60 ha	39.75%	Flore patrimoniale	Gesse de Nissole	Flore protégée	Ophrys abeille	10 pieds	70 pieds	10 pieds	Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Cisticole des joncs	Espèces de chiroptères protégés associés au milieu	7 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Sérotine commune (Eptesicus serotinus, Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), Noctule commune (Nyctalus noctula), Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii), Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii), Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus), Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)	Mise en œuvre d'une analyse de la capacité de restauration de milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux espèces de faune identifiées (avifaune et chiroptères), dans le présent devis, sur les aires d'étude identifiées par le MOA, et sur une surface calibrée aux surfaces impactées
					Crépide à feuilles de Pissenlit		Orchis de Fuchs	4 pieds	24 pieds	4 pieds		Fauvette grisette			
					Cotonnière d'Allemagne							Chardonneret élégant			
					Orpin blanc							Petit gravelot			
												Linotte mélodieuse			
												Pipit farlouze			
												Bergeronette printanière			
Milieux semi-ouverts	2.98 ha	8,90 ha	33.5%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Cisticole des joncs			
												Fauvette grisette			
												Linotte mélodieuse			
												Locustelle tachetée			
												Tarier pâtre			
												Bruant jaune			
Milieux arbustifs	0.1 ha	1.3 ha	7.7%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Fauvette à tête noire			Mise en œuvre d'une analyse de la capacité de restauration de milieux arbustifs à arborés favorables aux espèces de faune identifiées (avifaune) dans le présent devis, sur les aires d'étude identifiées par le MOA et sur une surface calibrée aux surfaces impactées
												Accenteur mouchet			
Milieux arborés	0,084 ha	0.85 ha	9.9%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Coucou gris			

A ce stade et de manière résiduelle, 17.61 ha de milieux favorables aux cortèges de faune (avifaune et chiroptères) sont impactés.

2.3.4.7 Impacts résiduels des raccordements annexes et réseaux (électriques, voiries) sur le milieu naturel

2.3.4.7.1. En phase exploitation

2.3.4.7.1.1. Pieux et fondations

Concernant les surfaces de fondations :

La surface de fondation correspond à 30 cm² par pieux.

Au maximum, les surfaces cumulées impactées par les fondations des pieux correspondent à 25m² (soit 0.0025ha) de surfaces imperméabilisées.

Les pieux ne sont actuellement pas géolocalisés, ne permettant de préciser les impacts résiduels en relation aux enjeux impactés. Cependant, les emprises des fondations et pieux sont situés sous les tables solaires, prises en compte dans le cadre de la présente étude.

2.3.4.7.1.2. Citernes

Concernant les surfaces de citernes, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 478 m² (soit 0.0478ha).

Elles sont au nombre de 8. Celles-ci sont réparties sur l'ensemble des 5 AEI sur des habitats à enjeux moyens à très forts :

- 1 sur l'AEI1, impactant des enjeux forts ;
- 1 sur l'AEI2, impactant des enjeux moyens ;
- 2 sur l'AEI3, impactant des enjeux moyens ;
- 2 sur l'AEI4, impactant pour l'une, des enjeux moyens, pour l'autre, des enjeux forts ;
- 2 sur l'AEI 5, impactant pour l'une, des enjeux faibles et forts, et pour l'autre, des enjeux faibles et très forts.

Les AEI 1, 4 et 5 comportent 5 citernes d'incidences notables, par leur présence en enjeux forts à très forts.

3 autres citernes, pour les AEI 2 et 3 sont situées en enjeux moyens.

2.3.4.7.1.3. Pistes nouvelles

Concernant les pistes, l'ensemble des 5 aires d'études immédiates et fortement remanié.

Néanmoins, les pistes nouvelles représentent une surface de 1.78ha recréée réparties sur les 5 AEI.

Tableau 29 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025

Installations	AEI	Surface totale en ha	Surface impactant un enjeu très fort	Surface impactant un enjeu fort	Surface impactant un enjeu moyen	Commentaire
Pistes nouvellement créées	1	0.27ha	-	0.27ha		A noter qu'une partie des pistes est située en dehors de l'aire d'étude expertisée.
	2	0.26ha	-	0.01ha	0.143ha	Une partie des pistes est située en dehors de l'aire d'étude expertisée. Les 0.12ha restant de l'AEI sont en enjeux faibles.
	3	0.1ha	-	0.006ha	0.062ha	Une partie des pistes est située en
						dehors de l'aire d'étude expertisée
	4	0.4ha	-	0.1ha	0.31ha	Le reste étant en enjeux faible.
	5	0.7ha	0.19ha	0.24ha	-	Le reste étant en enjeu faible
total	-	1.73ha	0.19ha	0.63ha	0.5ha	-

2.3.4.7.1.4. Total imperméabilisé

Concernant la surface cumulée imperméabilisée au sein des 5 AEI cumulées (citernes, pistes, fondations des pieux), elle correspond à une surface imperméabilisée de 1.83ha.

2.3.4.7.1.5. Clôtures

Tableau 30 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025

Installations	AEI	Linéaire total en m	Linéaire impactant un enjeu très fort	Linéaire impactant un enjeu fort	Linéaire impactant un enjeu moyen	Commentaire
Clôtures nouvelles	1	318.5	-	318.5m	-	-
	2	288m	--	26.6m	241m	-
	3	-	-	-	-	Hors zone prospectée (en marge d'un chemin existant)
	4	2135m	-	506m	2131m	Le reste étant en enjeu faible
	5	2341.66m	527.5m	524.45m		Le reste étant en enjeu faible

Le linéaire de clôtures ici indiqué correspond au linéaire total inclus dans l'ensemble des 5 aires d'études immédiates de 4,5km.

A noter que le linéaire total de clôtures créé mesure 9,2km. Ainsi, environ 4,7km se trouvent en dehors des aires d'étude immédiates et donc des zones expertisées.

Impacts résiduels en phase chantier

Concernant les bases vies, elles sont au nombre de 9 : au moins une par aire d'étude immédiate.

Elles représentent en cumulé, une surface artificialisée en phase chantier de 5000m² (0.5ha).

Concernant les bases-vies en phase chantier :

- Sur l'AEI1 : l'une est établie en enjeux forts, l'autre en enjeux moyens ;
- Sur l'AEI2, la base vie est établie en enjeux faibles ;
- Sur l'AEI3, elles sont établies en enjeux moyens à forts pour l'une ;
- Sur l'AEI4, les bases-vies sont établies en partie en enjeux forts ;
- Enfin, sur l'AEI5, l'une est établie en enjeu faible, j'autre en enjeux forts.

Concernant les bases-vies, elles font toutes preuve d'évitement de zones humides et sont installées globalement dans des enjeux faibles à moyens - forts pour l'AEI 4.

Des incidences sont notables en matière de localisation des bases-vies en phase chantier. En effet, elles sont, pour la plupart, disposées en enjeux forts, sur les AEI3, 4 et 5.

Les zones humides sont évitées.

2.4 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

2.4.1 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences

Les espèces retenues pour l'évaluation des incidences sont celles présentes (ou considérées comme présentes) sur les aires d'étude immédiate et à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 km.

Tableau 31 : Espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux justifiant la désignation des sites retenus

Espèces	Site(s) concerné(s)	Statut(s) sur le(s) site(s)	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
Asio flammeus Hibou des marais	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 5 : Cette espèce n'a pas été observée mais est considérée comme présente étant donné la bibliographie et les **habitats présents**. Ce Hibou apprécie particulièrement les zones enherbées pour chasser	Oui : habitats présents au sein des aires d'étude rapprochées
Charadrius dubius Petit Gravelot	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 4 : L'espèce est nicheuse	Oui : espèce observée sur l'AEI 4
	FR3110039	Reproduction et concentration		
Circus aeruginosus Busard des roseaux	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 5 : L'espèce ne niche pas sur le site mais l'utilise pour s'alimenter. Toute la zone est susceptible d'être utilisée par l'espèce. En période de migration et d'hivernage, l'espèce n'a pas été observée mais est considérée comme présente étant donné la bibliographie et les habitats présents.	Oui : habitats présents au sein des aires d'étude rapprochées
	FR3110039	Concentration		
Circus cyaneus Busard Saint-Martin	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 5 : Un mâle a été observé en transit dans les champs situés au sud de l'aire d'étude rapprochée. Cette espèce des milieux ouverts est régulière en migration postnuptiale.	Oui : espèce observée sur l'AEI 5
	FR3110039	Hivernage		
Gallinago gallinago Bécassine des marais	FR3110039	Hivernage, concentration et reproduction	Sur l'AEI 4 : l'espèce a été observée en stationnement Sur l'AEI 5 : en période hivernale, 1 individu a été observé dans les prairies faiblement humides. L'espèce est peu exigeante en hiver dans le choix de ces habitats.	Oui : l'espèce a été observée sur les AEI 4 et 5
Haematopus ostralegus Huîtrier pie	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 4 : l'espèce est nicheuse	Oui : espèce observée sur l'AEI 4
	FR3110039	Hivernage, reproduction et concentration		
Vanellus vanellus Vanneau huppé	FR3110085	Hivernage et concentration	Sur l'AEI 4 : l'espèce est nicheuse, a été vue en passage, en stationnement et en hivernage	Oui : espèce observée sur l'AEI 4

Dans le cadre du projet, un panel de mesures d'évitement et de réduction ont été définies dès la phase conception afin d'éviter et de réduire l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux habitats et espèces d'intérêt communautaire et permettent d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme notable à une échelle locale et en fonction des espèces.

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Pour plus de détails sur le contenu des mesures, se référer à la quatrième partie de ce rapport.

- Les Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles (code Natura 2000 : 6430) sur l'AEI 5 sont évitées intégralement (ME01 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques).

- La zone de nidification de l'Huitrier pie est évitée sur l'AEI 4 (ME01 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques).

Bien que les impacts résiduels soient notables pour plusieurs espèces, l'incidence n'est pas significative sur les espèces et les habitats à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

2.4.2 Incidences cumulées avec d'autres projets

2.4.2.1 Prévisibles avec d'autres projets

2.4.2.1.1. Cadre réglementaire

L'article R.122-5 du Code de l'environnement fixe, dans son deuxième alinéa, le contenu de l'étude d'impact en application du 2° du II de l'article L.122-3. Celle-ci doit notamment comporter « […] 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : […] 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 ».

Les projets devant être pris en compte sont :

- Les projets existants, « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés » ;
- Les projets approuvés « 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 », ce qui comprend, « 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* ».

Le Code de l'environnement prend par ailleurs le soin d'indiquer que « 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 ».

L'analyse qui suit, réalisée à partir des incidences résiduelles du projet sur son environnement, s'inscrit dans ce cadre réglementaire.

2.4.2.1.2. Projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Un recueil préalable a été réalisé afin de récolter toutes les informations nécessaires à l'évaluation des impacts cumulés du projet photovoltaïque avec d'autres projets d'aménagement.

La réglementation conseille de dresser la liste des projets qui sont situés dans un périmètre cohérent, c'est-à dire dans la zone d'influence du projet. Le périmètre géographique de prise en compte des projets connus est également fixé en fonction des impacts potentiels du projet et des enjeux propres à la zone concernée. De plus, les projets présentant des impacts de même type et sur les mêmes milieux que celui du projet doivent être analysés prioritairement.

La sélection des projets pour l'analyse des effets cumulés est donc issue d'une appréciation intégrant à la fois la proximité relative avec l'aire d'étude rapprochée et une estimation a priori des effets potentiels du fait notamment de l'emprise des projets ou de leur situation vis-à-vis des zones à enjeux.

L'analyse des effets cumulés du projet photovoltaïque d'Eurotunnel avec les projets existants a été menée dans un périmètre allant de l'aire d'étude rapprochée à un rayon de 10 km autour du projet selon la pertinence du périmètre d'étude. La période d'analyse est de 3 ans pour les projets approuvés et en instruction, elle est d'une quinzaine d'année pour l'évolution de l'artificialisation. Plus précisément, les analyses se sont donc concentrées sur ces points :

L'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants, cette analyse a été menée à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et de ses alentours (quatre communes concernées par l'AER);

La recherche des projets d'envergure potentiellement impactant pour l'environnement tels que les ICPE ayant obtenu une autorisation sur cette période et dans un rayon de 10 km, mais également les projets de même typologie (projets photovoltaïques au sol) dans le cas présent) qui sont déjà construits.

Le recensement des projets approuvés ou en cours d'instruction a été menée dans un rayon de 10 km autour du projet et sur trois ans. Au-delà de trois ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc identifiés dans les projets existants.

Différentes sources ont été consultées :

Remonter le temps - IGN ; Cartographie des flux de consommation d'espaces | Portail de l'artificialisation des sols ; Installations classées | Géorisques (georisques.gouv.fr) ; Avis rendus sur projets | Missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) (developpement-durable.gouv.fr), Décisions de cas par cas sur des projets | IGEDD (developpement-durable.gouv.fr), https://side.developpement-durable.gouv.fr/pae/ae-cgdd.aspx, https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/

2.4.2.2 Analyse des effets cumulés

2.4.2.2.1. Avec les projets existants

2.4.2.2.1.1. Analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire

D'après la comparaison des photographies aériennes à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, entre la période 2006-2010 et aujourd'hui, il est visible qu'une zone au nord-est du projet a été artificialisée. Cette zone s'étend sur 16 ha, la surface totale de l'aire d'étude s'étend sur 519ha.





Figure 9 et Figure 10 : Photographies aériennes de la zone d'étude, période 2006-2010 à gauche, aujourd'hui à droite (Remonter le temps (ign.fr)

De plus, l'analyse de l'évolution de l'artificialisation des ols sur les communes recoupées par l'AER donne les résultats suivants :

Sur la commune de Calais entre 2011 et 2023, 86,4 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 6,6 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 63,1 %.

Sur la commune de Coquelles entre 2011 et 2023, 11,2 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 0,9 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 54,1%.

Sur la commune de Fréthun entre 2011 et 2023, 15,1 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 1,2 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 32,7%.

Sur la commune de Peuplingues entre 2011 et 2023, 9,3 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 0,7 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 9,71 %.

L'aire d'étude rapprochée est située à proximité de la ville de Calais dont les activités industrielles et portuaires développées sont à l'origine d'une forte artificialisation du territoire. La zone arrière-littorale est, quant à elle, moins imperméabilisée, le territoire est davantage marqué par de vastes parcelles agricoles entrecoupées de zones d'habitation.

Le projet s'inscrit donc dans un contexte déjà marqué par l'artificialisation et l'imperméabilisation du sol.

2.4.2.2.1.2. ICPE

Les activités pratiquées par les installations classées pour la protection de l'environnement dans un rayon de 10 km ne sont pas similaires avec le projet photovoltaïque d'Eurotunnel. Cependant, les effets communs de ces ICPE et du présent projet sont l'artificialisation du sol et le risque de pollution accidentelle. Ces impacts ne peuvent donc pas être négligés bien qu'ils ne soient pas propres à la mise en place d'un parc photovoltaïque au sol et en ombrière.

2.4.2.2.2. Avec les projets approuvés et en instruction

Les avis rendus par l'inspection générale de l'environnement et du développement durable sur les projets dans un rayon de 10 km autour de l'AER ces trois dernières années ne concernent pas des projets de production d'énergie solaire, ni d'activité similaire. En dehors de l'impact sur l'artificialisation, d'éventuelles nuisances lors de la phase travaux et de pollutions accidentelles, il n'y aura pas d'effets cumulés avec le présent projet.

D'après la consultation sur les trois dernières années du système d'information du développement durable et de l'environnement, dans un rayon de 10 km autour de l'AER seule la centrale photovoltaïque de Marck pourrait présenter des effets cumulés similaires avec le présent projet. En plus des effets propres aux centrales solaires, des effets liés à l'artificialisation du sol à d'éventuelles nuisances lors des travaux et aux risques de pollution accidentelle doivent être pris en compte.

2.4.2.2.3. Autres projets solaires

Le projet d'ombrière est porté par le même porteur de projet et la même équipe-projet Eurotunnel. Au regard de la complémentarité des projets et de leur réflexion technique commune, aucun impact cumulé négatif n'est à relever. Le projet de déploiement d'ombrière ne présente pas d'enjeu écologique notable au regard de son implantation sur des surfaces déjà imperméabilisées.

2.5 Synthèse des effets résiduels du projet

2.5.1 Besoin compensatoire

Les mesures d'évitement (au nombre de 6) et de réduction (au nombre de 6) ont permis de limiter voire de supprimer l'atteinte à certaines zones à enjeu, les zones humides ont notamment été évitées, les impacts résiduels après mesures sont ainsi moins importants que les impacts bruts. Toutefois, des impacts résiduels demeurent pour la faune et la flore sur les 5 aires d'étude immédiates dédiées à l'installation de stations solaires photovoltaïques, il sera nécessaire de les compenser selon la réglementation en vigueur.

En effet, les niveaux d'enjeux relevés sur les 5 AEI et l'ampleur du projet, ainsi que ses attentes socio-économiques énergétiques, induisent des surfaces impactées présentant des enjeux écologiques à moyens, forts et très-forts conséquents, qui en l'absence de mesures suffisantes, induisent des impacts résiduels notables.

La synthèse des effets résiduels du projet sur les 5 AEI est présentée ci-après.

Les impacts résiduels induisent la modification des milieux initiaux, à savoir :

Nom de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate (surface totale expertisée), en ha	Surface projetée de panneaux solaires	Pourcentage de recouvrement par panneaux solaires de la parcelle (AEI)	Cortèges impactés (insectes, oiseaux)	Habitat patrimonial	Surfaces résiduelles impactées de l'habitat patrimonial	Flore patrimoniale (soumis au zéro perte de biodiversité)	Impacts résiduels (nombre de pieds ou surfacique)	Flore protégée	Impacts résiduels (nombre de pieds ou surfacique)	Oiseaux protégés	Chiroptères	Surfaces résiduelles impactées par milieu	Surface résiduelle impactée totale pour l'AEI, favorable aux chiroptères (chasse), insectes et aux oiseaux (nicheurs)
1	5.6 ha	2.18 ha	39%	Milieux ouverts	-	-	Gesse de Nissole Crépide à feuilles de Pissenlit	1194.57m² / 5 5209m² 62.57m²/113.84m²	-		Cisticole des joncs	7 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*, Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	20202.9m² / 46108.5m²	21 789.11m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-	-		Fauvette grisette		1566.04m² / 6860m²	
2	1.43 ha	0.57 ha	40%	Milieux ouverts	-	-	Gesse de Nissole	164.92m² / 445.6m²	Ophrys abeille	9 individus / au moins 51 pieds	Fauvette grisette	7 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*, Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	4969m² / 11 880.5m²	5 689.2m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-	-	-	Fauvette grisette		720.04m² / 366.11m²	
3	5.13 ha	2 ha	39%	Milieux ouverts	Végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes du *Thero-Airion*	42.33m² / 305.56m²	-	-	Ophrys abeille	1 individu / 19 pieds	Chardonneret élégant Fauvette grisette	6 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii)*, Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	16393m² / 36034.6m²	22 717.95m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-	-	-			5906.8m² / 11188.9m²	
				Milieux arbustifs	-	-	-	-	-	-	Fauvette à tête noire Accenteur mouchet		415.55m² / 1480.76m²	
4	10.3 ha	3.4 ha	33%	Milieux ouverts	Végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes du *Thero-Airion*	450.28m² / 2350.2m²	Cotonnière d'Allemagne (friche sur sable, pelouses…) Gesse de Nissole Vulpie Ciliées	22.5m² / 22.5m² 516.76m² / 1511.16m² 855.12m² / 855.12m²	-	-	Petit Gravelot Linotte mélodieuse	3 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse, arbustifs et humides : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de	29002.3m² / 74539.5m²	34 478.24m²

				Milieux semi-ouverts							-	Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Noctule commune (*Nyctalus noctula)*	5321.84m² / 19503.6m²	
				Milieux arbustifs									154.08m² / 3292.5m²	
				Milieux humides	-	-	-	-	-	-	-		-	
5	28.9 ha	9.46 ha	33%	Milieux ouverts	-	-	Orpin blanc Orpin réfléchi	5 individus / 5 pieds 21232m² / 39848m²	Orchis de Fuchs	4 individus / 24 pieds	Pipit farlouze Bergeronnette printanière	2 espèces protégées contactées : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	70 890m² / 187570m²	88 780m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-		-	Cisticole des Joncs Bruant jaune Linotte mélodieuse Locustelle tachetée Tarier pâtre		16 290m² / 51360m²	
				Milieux arbustifs	-	-	-	-	-	-	002Dfr		760m² / 15170m²	
				Milieux arborés							Coucou gris		840m² / 8510m²	
				Milieux humides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	51.36 ha	17.61 ha	Une moyenne de 37.6% de surface projetée impactée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18 ha

Tableau 32 : Tableau de synthèse des enjeux et incidences associées, Biotope 2025

Habitats résiduels impactés et cortège d'espèces	Habitats résiduels impactés cumulés (surfaces en ha)	Surface totale de l'habitat (en ha)	Pourcentage de surface impactée pour cet habitat	dont flore patrimoniale présente		dont flore protégée présente		Surface impactée (en m² ou en nombre de pieds)	Surface présente	surface transplantée sur les aires d'étude compensatoire proposée dans le cadre d'un dossier de dérogation	Faune			Conclusion relative aux cortèges de faune impactés et programme compensatoire envisagé
Milieux ouverts	14.15 ha	35,60 ha	39.75%	Flore patrimoniale	Gesse de Nissole	Flore protégée	Ophrys abeille	10 pieds	70 pieds	10 pieds	Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Cisticole des joncs	Espèces de chiroptères protégés associés au milieu : 7 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Sérotine commune (Eptesicus serotinus), Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), Noctule commune (Nyctalus noctula), Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii), Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii), Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus), Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)	Mise en œuvre d'une analyse de la capacité de restauration de milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux espèces de faune identifiées (avifaune et chiroptères), dans le présent devis, sur les aires d'étude identifiées par le MOA, et sur une surface calibrée aux surfaces impactées
					Crépide à feuilles de Pissenlit		Orchis de Fuchs	4 pieds	24 pieds	4 pieds		Fauvette grisette		
					Cotonnière d'Allemagne							Chardonneret élégant		
					Orpin blanc							Petit gravelot		
												Linotte mélodieuse		
												Pipit farlouze		
												Bergeronette printanière		
Milieux semi-ouverts	2.98 ha	8,90 ha	33.5%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Cisticole des joncs		
												Fauvette grisette		
												Linotte mélodieuse		
												Locustelle tachetée		
												Tarier pâtre		
												Bruant jaune		
Milieux arbustifs	0.1 ha	1.3 ha	7.7%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Fauvette à tête noire		
												Accenteur mouchet		
Milieux arborés	0,084 ha	0.85 ha	9.9%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Coucou gris		

2.5.2 Dette écologique

Sur les 5 AEI cumulées, 18 ha de milieux ouverts à semi-ouverts doivent être compensés, ainsi que la faune et la flore liées, selon la réglementation en vigueur.

Concernant les espèces d'oiseaux des milieux arbustifs à arborés contactés, ils ont été observés sur les AEI en zone d'alimentation et de transit.

Afin d'évaluer et de suivre les évolutions du site après la mise en service, un plan de gestion, ainsi qu'un suivi écologique annuel, seront mis en place dans le cadre de la phase exploitation, afin d'adapter les mesures de gestion et de suivis au besoin.

L'objectif visera à évaluer, suivre et réadapter les modes de gestions en fonction de la régénération du site sur les 5 AEI.

Un programme compensatoire est en cours d'élaboration.

Il porte sur :

- **La mise en défens des zones humides et des amphibiens potentiellement présents en phase travaux sur les AEI 3, 4 et 5 ;**
- **La transplantation des pieds d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs présents sur les AEI 2, 3 et 5 ;**
- **La compensation des 17ha de milieux ouverts à semi-ouverts impactés par l'implantation de panneaux solaires.**

3 Description du projet

3.1 Eurotunnel

EUROTUNNEL, marque historique du groupe Getlink, est un acteur clé du transport transmanche, de véhicules de tourisme, de camions, de passagers et de trains de fret ferroviaire.

Depuis 1994, il constitue un lien permanent unique et indéfectible entre la Grande-Bretagne et le continent européen.

En près de 30 ans, l'infrastructure est devenue un acteur incontournable du transport bas carbone en liaison vers le Royaume-Uni.

Aujourd'hui, au-delà de leur rapidité, les services de navettes opérés par Eurotunnel, LeShuttle Freight pour les camions et LeShuttle pour les passagers voyageant avec leur véhicule, continuent d'apporter des services innovants - applications digitales, services premium, passages en douane fluidifiés et automatisés – grâce à la frontière intelligente développée en réponse au Brexit.

Chaque année, Eurotunnel permet le transit fluide de près de 10 millions de passagers et de plus d'un million de camions de fret.

3.2 Localisation du projet

Le projet se situe dans le calaisis, dans le Département du Pas-de-Calais, sur le site Eurotunnel.

Celui-ci s'étend sur plus de 520ha et se déploie sur 4 communes : Calais, Frethun, Coquelles, Peuplingues.

Le présent projet vise à développer l'énergie solaire (stations de panneaux solaires photovoltaïques) sur 5 secteurs nommés dans la présente étude « Aires d'études Immédiates » (AEI, de 1 à 5).

Le projet ayant fait l'objet d'une réflexion longue quant à l'implantation définitive du calepinage, l'état initial de l'environnement a été réalisé sur une plus large échelle, sur une Aire d'étude rapprochée (AER).

Le détail des aires d'étude est présenté dans un chapitre dédié ci-après.

L'objectif pour Eurotunnel, dont les activités ferroviaires et logistiques internationales sont colossales, vise à atteindre une autonomie énergétique en matière d'électricité pour alimenter les usages du site.

Les AEI 6 à 10 sont considérées dans le présent rapport en effets cumulés et non dans le corps du dossier. Les 5 aires d'études immédiates d'ombrières ont fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas, qui a acté le 28 avril 2025, la non soumission à étude d'impact pour ces secteurs d'études.

3.2.1 Principe général de fonctionnement

Le projet consiste à équiper des installations de production d'énergies renouvelables à base de centrales photovoltaïques au sol du site en vue d'en autoconsommer la totalité de la production d'électricité pour les besoins du site.

Le raccordement des centrales photovoltaïques réalisé sera par l'intermédiaire de connexions au réseau électrique interne d'Eurotunnel.

3.2.1.1 Contenu de la présente étude d'impact

3.2.1.1.1. 5 secteurs d'études, nommés « aires d'études immédiates »

3.2.1.1.1.1. Installations sur l'ensemble des 5 aires d'étude immédiates :

Aire d'étude 1 (Tranchée de Beussingues) :
1 citerne
1 poste de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 182m

Aire d'étude 2 (Zone A1/A1bis Beussingues) :
1 citerne
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 043m

Aire d'étude 3 (Zone A5 – Terre plein C34) :
2 citernes
4 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 519m

Aire d'étude 4 (Zone A3 Eoliennes) :
2 citernes
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 334m

Aire d'étude 5 (Zone A4 360) :
0 citerne
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 879m

Globalement, le nombre total de panneaux s'élève à 65 367 panneaux, scindés en :
96 structures 3V9
114 structures 3V18
699 structures 3V27.

Concernant les fondations des installations :
Le projet sera composé d'un total d'environ 8258 pieux au maximum.
Les panneaux sont soutenus :
Pour les structures 3V9 : de 4 pieux
Pour les structures 3V18 : de 7 pieux
Pour les structures 3V27 : de 10 pieux.

3.2.1.1.1.2. Caractéristiques techniques et dimensions des panneaux

Les modules photovoltaïques au sol ont pour dimensions : 2832 x 1134 x 30 mm.

Structures fixes sur pieux battus ou forrés ou sur fondation ;

Point bas du panneau : 1.1m

Point haut du panneau : 3.2m

Espacement inter-rangées : 3.24 m

Puissance totale panneaux fixes sur les 5 AEI : 40 MWc.

Température d'opérationnalité : -40°C - +70°C.
Voltage maximal : 1500 VDC (IEC)

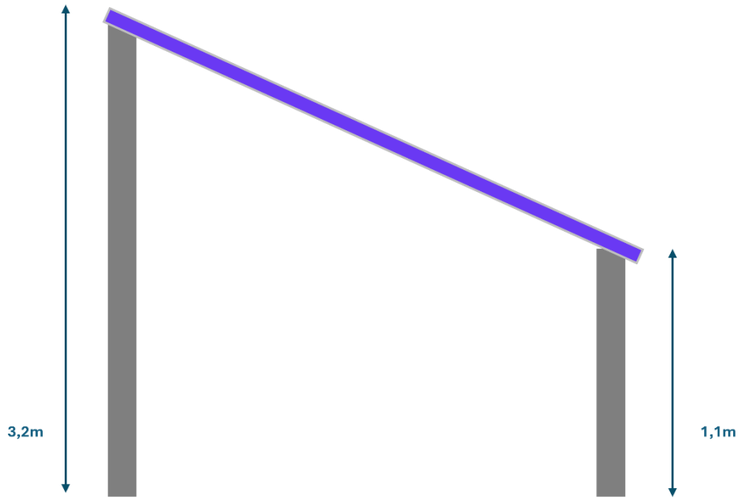


Figure 11 : illustration d'un panneau, Biotope juin 2025

Puissance unitaire par panneau : 625 Wc

Eléments de sécurité incendie : Possibilité d'accès permanent pour les secours, portance des pistes de circulation conforme à la « voie engins » (passage d'un 16 tonnes), organes de coupure électrique, citernes sauf sur l'AEI 5 (zone 360).

12 portails d'accès de L 7m x h 2m) et 9 371 m linéaires de clôtures de 2m de hauteur et 12 portails (2.438m x 2m).

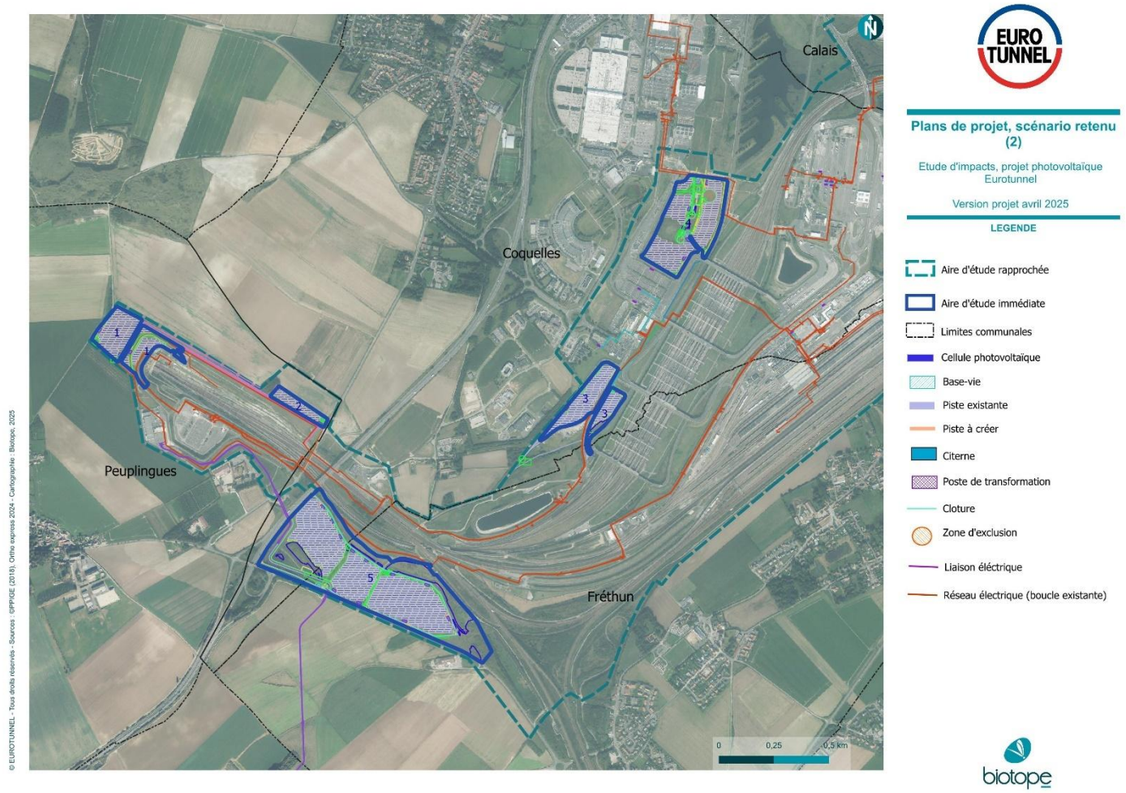
3.2.1.1.1.3. Méthode d'ancrage des structures retenue :

Pieux forés bétonnés ou pieux battus.

Le choix de la fondation dépendra des études géotechniques effectuées au moment de la phase de réalisation du chantier après préparation du terrain.

Les emplacements exacts des pieux ou fondations sont préalablement signalés par un géomètre disposant d'un appareil de précision. Les bases des structures sont par la suite fixées

3.2.1.2 Schéma d'implantation



Carte 13 : Réseaux électriques du projet PV au sol, variante avril 2025

3.2.1.3 Composantes du parc solaire photovoltaïque

Le parc est constitué de modules photovoltaïques, couramment appelés panneaux solaires.

Ces modules sont montés inclinés sur des châssis pour former des tables alignées selon des rangées, exposées au Sud, les supports étant simplement implantés sur le terrain naturel.

Le parc solaire est également composé d'autres éléments comme les onduleurs, les transformateurs et le poste de livraison.

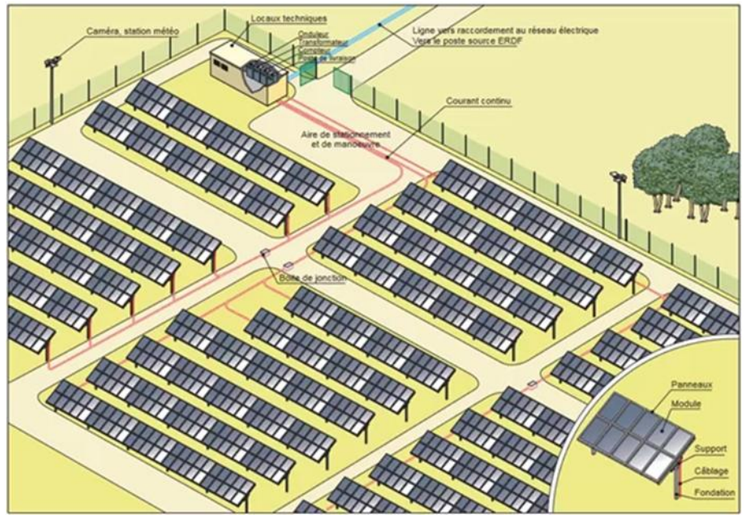
Des aménagements annexes permettent sa surveillance et sa maintenance.

Le parc solaire est conçu pour fonctionner pendant **au minimum 25 ans.**

Globalement, l'installation solaire sera composée des éléments suivants :

- modules ou panneaux photovoltaïques
- structures support ;
- locaux techniques, abritant les onduleurs, le poste de livraison et les locaux de maintenance ;
- câblages, enterrés ou circulant sous les modules ;
- clôture rigide périphérique
- Vidéosurveillance
- Système de supervision

Le schéma suivant présente les principes d'une installation photovoltaïque.



Les projets de centrales photovoltaïques au sol :
Puissance globale : 40 MWc

Tableau 33 : Puissance des centrales solaires par zone, Eurotunnel

Centrale	Nom employé pour la présente étude : aire d'étude immédiate (AEI) n° :	Commune	Puissance projet (KWc)
Zone A1 + A1bis - Tranchée de Beussingues	1	Peuplingues	4290,25
Zone A1bis - Tranchée de Beussingues	1	Peuplingues	645,25
Zone A2 - Tranchée de Beussingues	2	Coquelles/Frethun	1215
Zone A3 - Éolienne	4	Coquelles	8319,375
Zone A4 - Zone 360	5	Coquelles/Frethun	21870
Zone A5 - Terre-plein C34	3	Coquelles	5332,5

3.2.1.4 Les caractéristiques techniques et géométriques redéfinies

En termes d'ampleur, en réduisant le nombre de modules envisagés , le cas échéant la taille du projet passant de 65 MW (variante 1) à 60 MWc modules (variante finale pour l'ensemble du projet ombrière + au sol ; le projet relatif au déploiement en ombrière n'est pas présenté dans la présente étude car il a fait l'objet d'un dépôt un cas par cas, dont l'accord a été donné le 28 avril 2025) ; En termes d'ampleur, en réduisant la surface clôturée du projet ; En termes de préservation des zones humides une zone tampon de 5 m a été retenu dans l'implantation.

3.2.2 Les différentes étapes de vie de l'opération

La vie d'un parc photovoltaïque comprend 4 phases :

- la phase chantier ;
- la phase de construction
- la phase exploitation ;
- la phase de démantèlement et réaménagement, après une durée minimale d'exploitation envisagée de 30 ans.

3.2.2.1 Phase de travaux

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé de 100 ha.

Cette emprise comprend les plateformes de stockage du matériel et d'entreposage des containers, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier.

Elles seront ensuite remises en état, le chantier étant suivi par un coordinateur de sécurité et protection de la santé (CSPS).

La durée de la construction de chaque centrale photovoltaïque pourra varier de **8 à 18 mois** pour des projets de tailles importantes et en fonction des contraintes opérationnelles.

Le chantier sera divisé selon les tranches développées ci-après.

3.2.2.1.1. La phase chantier comprend différentes étapes :

- étape de préparation du site : elle rassemble diverses opérations préalables au montage des structures : défrichement, terrassement, mise en place de la clôture, création et aménagement des voies d'accès, réalisation du réseau de câblage ;

- étape de montage des structures photovoltaïques : mise en place des pieux battus/forés bétonnés, mise en place des structures, pose des modules ;

- étape de raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique, les modules ; -

- remise en état du chantier, mise en service des installations.

3.2.2.1.2. Préparation du site

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au PGC (Plan Général de Coordination).

L'accès au site sera aménagé à partir de l'entrée.

Un plan de circulation sur le site indiquant ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

La première phase du chantier se caractérise par l'intervention de divers engins destinés à préparer le site et ses abords.

Le descriptif chronologique et technique de cette étape est donné comme suit :

- préparation et installation du chantier ;
- opération de terrassement ;
- installation de la clôture ;
- repérage des pieux et création des pistes.

3.2.2.1.3. Préparation et installation du chantier

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier.

Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées, et leurs abords protégés.

3.2.2.1.4. La phase de construction

3.2.2.1.4.1. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Lorsque les travaux de préparation seront terminés, la mise en place de la centrale en elle-même pourra intervenir.

Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives. Leur déroulement et leurs caractéristiques sont définis ci-après.

3.2.2.1.4.2. Mise en place des pieux

Les structures sont fixées au sol par l'intermédiaire de pieux en acier ou forés bétonnés. Les emplacements exacts des pieux ou fondations sont préalablement signalés par un géomètre disposant d'un appareil de précision. Les bases des structures sont par la suite fixées

3.2.2.1.4.3. Montage des structures porteuses

Durant cette phase, les structures en aluminium destinées à accueillir les modules seront fixées aux pieux installés dans l'étape précédente.

Ces structures se décomposeront en plusieurs parties, à commencer par un adaptateur fixé à même le support, pièce qui établit l'inclinaison des modules.

Cette pièce servira ensuite à fixer les rails en aluminium sur lesquels les modules seront posés.

3.2.2.1.4.4. Montage des modules photovoltaïques

Cette étape consiste en la pose des modules sur les structures préalablement montées.

3.2.2.1.4.5. Travaux électriques et protection contre la foudre et en cas d'incendie

Les travaux électriques consistent en :

- la connexion des modules en série ;
- la mise en place des boîtes de jonction et des coffrets de sectionnement ; - l'acheminement des câbles conduisant le courant continu jusqu'aux postes électriques ;
- l'installation des postes ; - la mise en place des onduleurs centraux ; - la pose des organes de protection et de découplage ;
- l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre et en cas d'incendie.

Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que les câbles Haute tension.

Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éléments électriques. Le site est raccordé au réseau Télécom permettant la télésurveillance de la centrale.

3.2.2.2 Phase d'exploitation

Le nettoyage des modules se fera essentiellement de manière naturelle par la pluie, éventuellement complété par un nettoyage avec de l'eau et sans solvant ;

Aucun produit phytosanitaire utilisé ;

Entretien de la végétation par débroussaillage ou écopaturage sur certaines aires d'études.

3.2.2.2.1. Mise en place d'un pâturage ovin extensif

Dans le but de maintenir des habitats compatibles avec l'exploitation d'un parc photovoltaïque, le projet prévoit la mise en place d'un pâturage ovin dont l'objectif sera de maintenir une prairie pâturée favorable à la biodiversité (insectes, alimentation des oiseaux, des chiroptères…).

La mise à disposition de cette surface sera en faveur d'un exploitant agricole local.

3.2.2.2.1.1. Objectifs :

- Création ou maintien de terrains à vocation agricole, ressource herbagère ;
- Entretien de la végétation plus doux, limitation de l'entretien mécanique (seulement pour les refus) ;
- Soutien de l'activité agricole locale ;
- Participation au maintien de la biodiversité.

3.2.2.2.1.2. Partenaires

- Eleveur ovin local ; -
- Bureau d'étude ou expert pastoral.

Coûts et moyens :

- Convention avec l'éleveur ; -
- Rémunération de l'éleveur ; -
- Gestion mécanique des refus si nécessaire lors de deux passages annuels.

3.2.2.3 Phase de démantèlement des centrales : prévue après une durée d'exploitation d'au moins 30 ans.

3.2.2.3.1. Déconnexion des éléments de la centrale

En fin d´exploitation, la centrale sera déconnectée et isolée électriquement du réseau électrique.

Tous les éléments électriques seront alors déconnectés.

Toutes ces opérations seront réalisées par du personnel qualifié.

Les normes de sécurité et d'hygiène en vigueur à la date de démantèlement seront respectées.

3.2.2.3.2. Désinstallation des éléments

La désinstallation des éléments, se déroulera sur le site même. Cette phase consistera au :

- démontage des modules photovoltaïques ; -
- démontage des structures et retrait des pieux battus ou forés bétonnés ;
- démontage et retrait des installations techniques ; - démontage des dispositifs de contrôles ;
- démontage des dispositifs de sécurité (vidéosurveillance, barrières infrarouge…) ; -
- ouverture des tranchées ; - retrait du câblage et fermeture des tranchées.

Ces opérations se dérouleront en parallèle des opérations de transport des matériaux et déchets.

Un plan de gestion environnementale sera établi, ayant pour objectifs principaux de :

- gérer les déchets et emballages : tri, conditionnement hermétique ;
- minimiser l´espace occupé pour leur stockage temporaire avant transport ; -
- assurer le suivi : identification producteur de déchets, collecteur-transporteur, destinataire.

3.2.2.3.3. Suppression des fondations et chemins internes

Les fondations qui auront été créées seront intégralement détruites, supprimées, puis évacuées du site.

Pour ces travaux, il sera nécessaire d´employer des engins de chantier (pelle mécanique, camions).

Toutes les mesures nécessaires afin d´éviter les risques de pollutions accidentelles liées à ces manipulations seront mises en place.

3.2.2.3.4. Transport des déchets et matériaux

Une attention particulière sera portée sur le transport des déchets et matériaux, de la centrale jusqu'aux centres spécialisés de stockage, recyclage ou reconversion.

3.2.3 Détail des 5 stations solaires

3.2.3.1 Surface des plateformes solaires (artificialisation) :

Concernant les surfaces des aires d'études immédiates, elles représentent par commune :

Tableau 34 : surface des AEI par commune, Biotope 2025

Commune	AEI	Zonage	Surface totale de l'AEI	Surface cumulée des AEI par commune
Peuplingues	AEI 1	UE	5.6ha	7ha
	AEI 2	UE	1.4ha	
Coquelles	AEI3	UZE	5.06ha	25ha
	AEI4	UZE	10.03ha	
	AEI5	UZE	0.77ha	
	AEI5	A	8.65ha	
Fréthun	AEI3	UG	0.07ha	20ha
	AEI5	Nf	14.57ha	
	AEI5	UG	4.88ha	
Total				52ha

3.2.4 Surface des ouvrages créés (imperméabilisation) :

3.2.4.1 En phase chantier : bases-vies, pistes

Concernant les bases vies, elles sont au nombre de 9 : au moins une par aire d'étude immédiate.
Elles représentent en cumulé, une surface artificialisée en phase chantier de 5000m² (0.5ha).

Concernant les pistes, elles sont évoquées dans le chapitre ci-après.

3.2.4.2 En phase exploitation

3.2.4.2.1. Pieux et fondations

Concernant les surfaces de fondations :

La surface de fondation correspond à 30 cm² par pieux.

Au maximum, les surfaces cumulées impactées par les fondations des pieux correspondent à 25m² (soit 0.0025ha) de surfaces imperméabilisées.

3.2.4.2.2. Citernes

Concernant les surfaces de citernes, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 478 m² (soit 0.0478ha).

3.2.4.2.3. Pistes

Concernant les pistes, l'ensemble des 5 aires d'études immédiates et fortement remanié.

Néanmoins, les pistes nouvelles représentent une surface de 1.78ha recréée réparties sur les 5 AEI.

3.2.4.2.4. Total imperméabilisées en phase exploitation

Concernant la surface cumulée imperméabilisée au sein des 5 AEI cumulées (citernes, pistes, fondations des pieux), elle correspond à une surface imperméabilisée de 1.83ha.

3.2.4.2.5. Postes de transformations (hors AEI)

Concernant les surfaces de postes de transformation, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 779.76 m². Ceux-ci sont situés en dehors des aires d'études immédiates et ne sont donc pas comptabilisés dans la présente étude.

3.2.4.2.6. Clôtures

Tableau 35 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025

Installations	AEI	Linéaire total en m
Clôtures nouvelles	1	318.5
	2	288m
	3	-(située en dehors de l'AEI)
	4	2135m
	5	2341.66m

Le linéaire de clôtures ici indiqué correspond au linéaire total inclus dans l'ensemble des 5 aires d'études immédiates de 4,5km.

A noter que le linéaire total de clôtures créé mesure 9,2km. Ainsi, environ 4,7km se trouvent en dehors des aires d'étude immédiates et donc des zones expertisées.

3.2.5 Estimation des types de résidus et d'émissions attendus

3.2.5.1 Type de déchets résiduels

Les éléments issus de ce démantèlement seront :

- les modules photovoltaïques ; - les structures ;
- les pieux battus ou les pieux forés bétonnés ; - le câblage et les équipements électriques ;
- les autres éléments (locaux techniques, les éléments de vidéosurveillance, etc.).

3.2.5.1.1. Modules photovoltaïques

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée à s'organiser dès aujourd'hui pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 25 à 30 ans après leur mise en œuvre.

Les sociétés membres de l'association européenne Soren ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie.

Il existait fin 2010, 85 points de collecte en Europe dont 23 en France.

L'association Soren a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. Le but est de reprendre 65% des panneaux installés en Europe depuis 1990 et en recycler 90%.

En fin de vie, les modules polycristallins comme les modules à couche mince peuvent être recyclés. Les méthodes actuelles permettent de recycler jusqu'à 95% de la matière, et l'objectif est d'atteindre rapidement les 100%. Le démantèlement de cette centrale est prévu au plus tôt pour 2055, il est donc vraisemblable que les techniques du moment permettront un recyclage intégral des panneaux. Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).

Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés soit en produisant de nouveaux modules, soit en récupérant de nouveaux produits comme le verre ou le silicium. La gestion des panneaux photovoltaïques en fin de vie fait suite à la révision de la directive européenne DEEE 2012/19/UE intervenue durant le second semestre 2014. Depuis lors, les producteurs de panneaux photovoltaïques sont devenus responsables de leur collecte et de leur recyclage et ce, dans plusieurs pays membres de l'Union Européenne. La directive DEEE vise plus globalement à :

- Réduire la production de Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) ;
- Améliorer la performance environnementale de toutes les parties impliquées tout au long du cycle de vie de ces produits électriques et électroniques.

3.2.5.1.2. Structures

Les structures utilisées sont entièrement réalisées en aluminium, favorisant une excellente résistance à la corrosion pendant toute la durée d´exploitation.

Leur reprise et recyclage seront maîtrisés. Ces structures seront donc recyclées à 100 %.

3.2.5.1.3. Câblage et équipements électriques

Concernant les équipements comme les onduleurs, la directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits. La reprise et le recyclage du câblage électrique et des éléments électriques (onduleurs, compteurs…) seront entièrement effectués par des établissements compétents et selon la législation en vigueur pour les DEEE. 9.1.2.4 Autres Pour les autres éléments (installations techniques, vidéosurveillance, etc.), ceux-ci seront repris ou envoyés aux centres de traitement compétents.

3.2.5.1.4. Pieux

Les pieux pourront :

- être recyclés (voie privilégiée) ;
- partir dans un centre d'enfouissement dans le cas où le recyclage ne sera pas possible.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- de réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- d'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium, et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

3.2.5.1.5. Reconstitution des terrains

Au cours de l'exploitation de la centrale photovoltaïque, une strate herbacée se formera progressivement au niveau des installations photovoltaïques.

Les aménagements paysagers en place et valorisant les lieux seront conservés.

Il sera cependant nécessaire de boucher les trous laissés par les tranchées avec un mélange de terre et de roches.

L'épaisseur superficielle de terre ne devra pas dépasser quelques centimètres. Les terres utilisées pour le rebouchage devront être locales afin de ne pas être le vecteur de graines exogènes.

Les eaux superficielles retrouveront des conditions de ruissellement, d'infiltration et d'évapotranspiration très proches des conditions initiales, puisque la couche pédologique et la couverture végétale seront reconstituées dans un état proche de l'identique sur la majeure partie du projet.

3.3 Bilan carbone

Le Bilan GES est fourni par Eurotunnel, GetLink

3.3.1 Objectifs du programme

Le programme solaire Eurotunnel s'inscrit dans la trajectoire de décarbonation de la consommation électrique du groupe.

La consommation électrique d'Eurotunnel France est de l'ordre de 400 GWh par an, actuellement adossée à environ 75% de garanties d'origine renouvelables (principalement hydrauliques).

Eurotunnel vise l'auto-consommation de l'énergie de ce parc pour sa traction ferroviaire et quelques usages auxiliaires pour environ 15% de sa consommation annuelle en France.

3.3.2 Calcul du bilan de gaz à effet de serre

Un bilan des gaz à effet de serre sera réalisé sur l'intégralité du périmètre, en intégrant l'amont de l'énergie –Scope 2 et 3 amont (fabrication des modules, des structures et des équipements, transport, travaux sur site, phase d'opération/maintenance).

Une première évaluation est fournie ci-après en phase d'études APS à partir du projet actuel présenté dans le dossier de demande de permis (44,4 MW au sol et 20,5 MW d'ombrières parking) et d'une première évaluation carbone réalisée avec un assistant à maitrise d'ouvrage. Ce bilan sera affermi en phase APD/PRO par le maître d'œuvre pour tenir compte des choix techniques finaux ainsi que des retours des lots de travaux.

3.3.3 Evaluations préliminaires

Emissions GES du projet : env. 45 000 tCO2eq

Compte tenu de la production électrique escomptée sur 30 ans (1900 GWh), cela revient à 24 gCO2eq/kWh

En comparant au facteur d'émission du mix résiduel français utilisé pour l'électricité du Groupe non soumis aux garanties d'origine (valeur 2024 de 54 gCO2e), cela revient à considérer 57 000 tCO2eq évitées

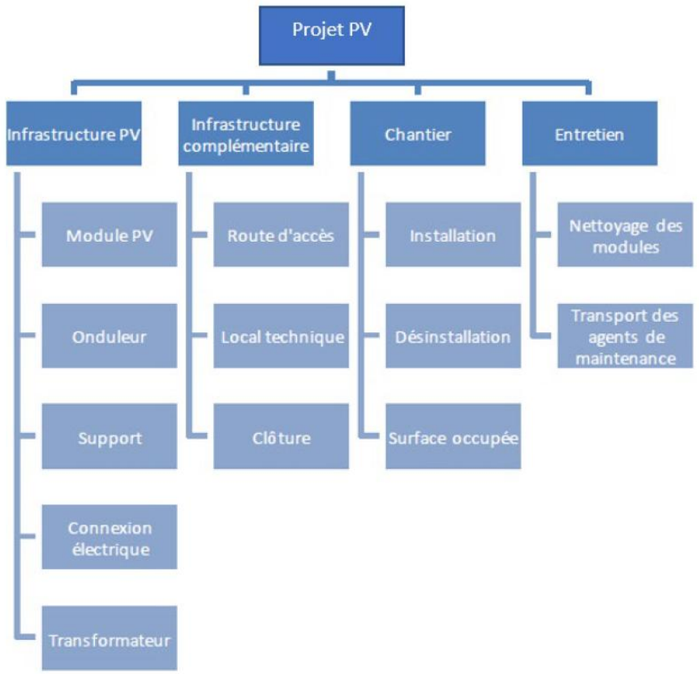


Figure 12 : Périmètre de prise en compte, Eurotunnel, GetLink

4 Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

4.1 Définition des aires d'étude

Les objectifs de cette analyse sont de disposer **d'un état initial de l'environnement sur des aspects pertinents vis-à-vis du potentiel projet, avant que celui-ci ne soit implanté**. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « *population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage* ».

Il s'agit 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 de manière notable par le projet.

Un enjeu environnemental désigne la valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de vie et de santé. Cette valeur est celle accordée par la société à un moment donné. Elle intègre également des aspects économiques et sociaux. Définir un enjeu, c'est déterminer les biens, les valeurs environnementales, les fonctions du paysage dont il faut éviter la dégradation et la disparition. C'est également se fixer des cibles, des objectifs à atteindre pour la protection des populations, des écosystèmes et des zones de risque...

Afin de bien comprendre tous les enjeux liés au projet, il convient de définir l'aire d'étude sur laquelle va porter l'étude d'impact. La surface de l'aire d'étude doit être pertinente par rapport, d'une part aux caractéristiques du projet et, d'autre part aux enjeux environnementaux du site.

Pour une approche exhaustive des fonctionnalités environnementales du site d'implantation, les seuils d'étude sont différents en fonction des thématiques environnementales abordées dans l'étude d'impact. L'analyse du projet a notamment fait l'objet d'expertises particulières en matière de milieu naturel et de paysage au cours desquelles des aires d'études spécifiques ont été utilisées. Ces aires études générales et spécifiques sont détaillées ci-dessous.

4.1.1 Aires d'étude générales et écologiques

Le présent projet fait l'objet d'une analyse à plusieurs échelles. L'étude d'impact se base sur une réflexion autour de 5 aires d'études, adaptées aux besoins des analyses effectuées et des chapitres composant le présent rapport :

Tableau 36 : Tableau des aires d'études du présent rapport, Biotope

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Emprise projet (EP)	Périmètre du projet transmis par EUROTUNNEL. Il s'agit des emplacements stricts des installations, en phase travaux comme en phase exploitation. Réseaux, voiries, clôtures, barrières, bases-vies, haies, installations panneaux photovoltaïques au sol et en ombrières…
Aires d'Etudes Immédiates (AEI) Elle intègre le périmètre des emprises projets	Aires d'études intégrant les Emprises Projets. Pour une facilité de lecture, les Emprises Projets EP sont rassemblées en Aires d'études immédiates. Elles sont au nombre de 10 : De 1 à 5, il s'agit d'Aires d'Etudes Immédiates ayant fait l'objet d'expertises écologiques toutes saisons, car situées en zones non imperméabilisées présentant de potentiels impacts écologiques ;
	Pour les secteurs 6 à 10, les aires d'études ayant fait l'objet d'une pré-évaluation environnementale uniquement, car situées en zones artificialisées. Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet. Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier : • Un inventaire des espèces animales et végétales ; • Une cartographie des habitats ; • Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; • Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain. Pour les AEI 1 à 4, les expertises terrains et le Volet Naturel d'Etude d'Impact (VNEI) s'en découlant ont été réalisés par le bureau d'étude Alfa Environnement. La 5e AEI a fait l'objet d'un Volet Naturel réalisé par BIOTOPE.
Aire d'Etude Rapprochée (AER) 519 ha	Aire d'étude qui est reprise pour l'analyse de l'état initial de l'environnement (EIE) du volet général du présent rapport. Celle-ci englobe l'ensemble des Aires d'études immédiates (AEI) comportant les emprises projets. Elle représente une superficie de 519 ha. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.
Aire d'Etude Eloignée (AEE) Rayon de 10km autour de l'AER	Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.
Aire d'Etude Natura 2000 (AE N2000) Rayon de 20km autour de l'AER	Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. Cette Aire d'étude analyse les incidences Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de l'Aire d'Etude Rapprochée.

La présente étude d'impact se concentre sur l'analyse des Aires d'étude 1 à 5, correspondant au développement du projet photovoltaïque au sol ;

Les aires d'étude 6 à 10, correspondant au projet photovoltaïque en ombrière sur parkings, ont fait l'objet d'un dépôt de cas par cas en janvier 2025. Celui-ci est présenté en annexe.

4.1.2 Aires d'étude paysagères

Aires d'étude de l'expertise paysagère	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude rapprochée paysagère 2km	Aire d'étude retenue pour une analyse des impacts et des perceptions visuelles rapprochées (2km)
Aire d'étude éloignée paysagère 2-5km	Aire d'étude retenue pour une analyse des impacts et des perceptions visuelles éloignées (2 à 5km)



EURO TUNNEL

Aire d'étude éloignée 10km du projet de déploiement PV au sol

Etude d'impacts, projet photovoltaïque Eurotunnel

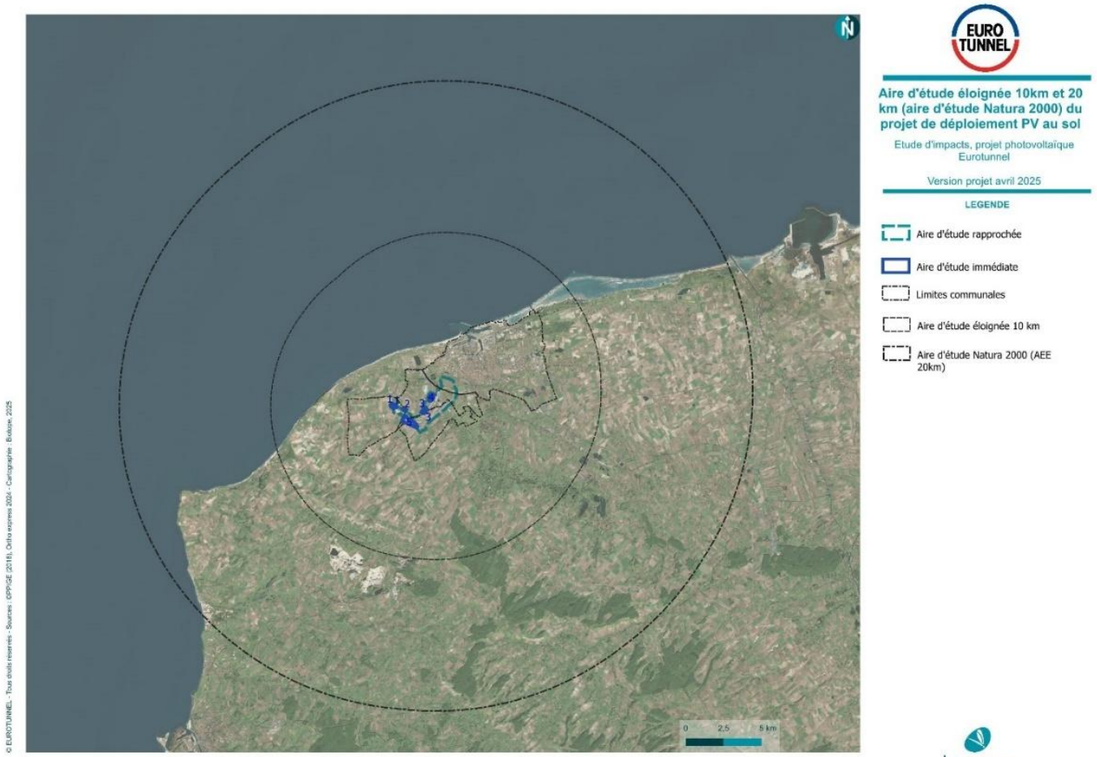
Version projet avril 2025

LEGENDE

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Limites communales
- Aire d'étude éloignée 10 km

biotope

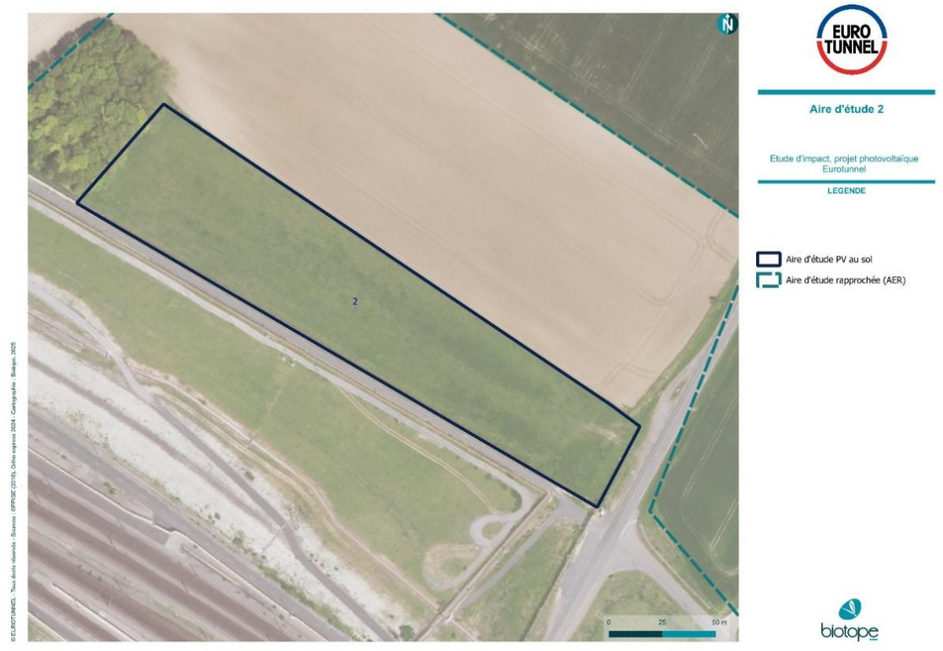
Carte 14 : AEE 10km, Biotope juin 2025



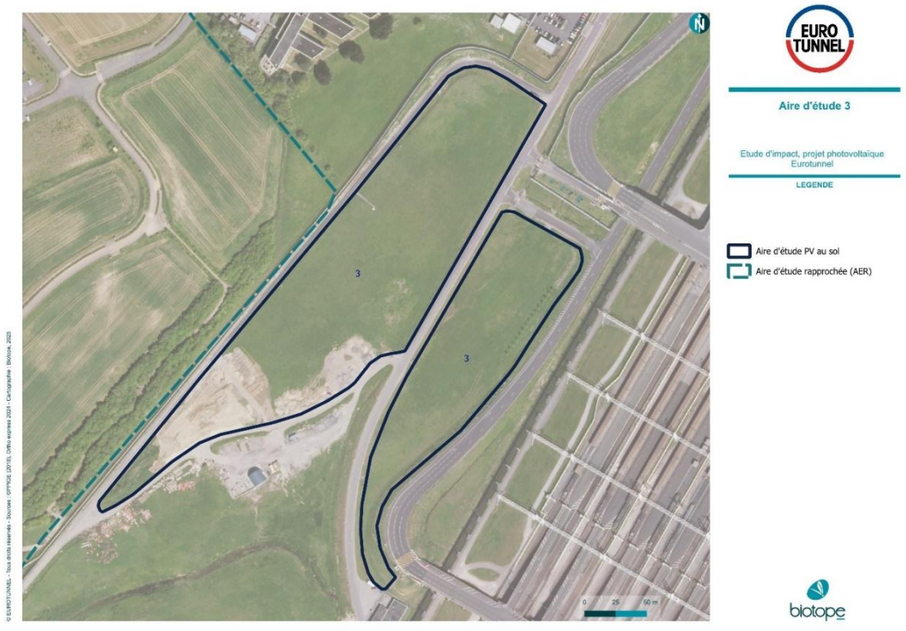
Carte 15 : AEE 10 et 20km (Natura 2000), Biotope juin 2025



Carte 16 : AEI 1, Biotope juin 2025



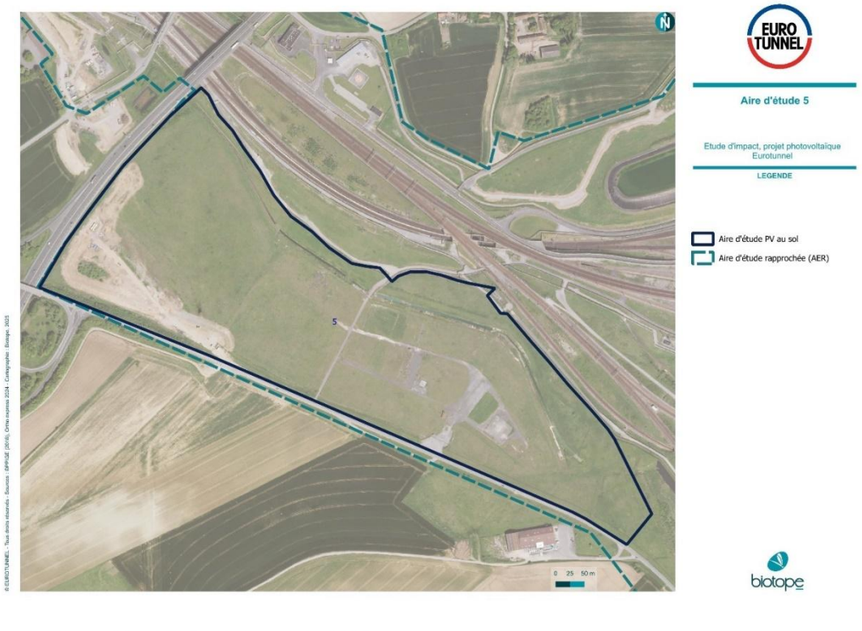
Carte 17 : AEI 2, Biotope juin 2025



Carte 18 : AEI 3, Biotope juin 2025



Carte 19 : AEI 4, Biotope juin 2025



Carte 20 : AEI 5, Biotope juin 2025

4.2 Méthodologie d’analyse

4.2.1.1.1. Protocoles d’inventaires (volet écologique) et protocoles d’analyse (volets généraux et paysagers)

Les protocoles d’inventaires des VNEI sont rappelés en Annexe II.3.

4.3 Milieu physique

4.3.1 Identité paysagère

4.3.1.1 La plaine maritime entre calaisis et dunkerquois

Le site Eurotunnel est localisé au sud-ouest de Calais, en limite ouest de la vaste plaine maritime qui s'étend de Calais à la Belgique. Vu la planitude de cet ancien polder, les vues à partir de la plaine, entrecoupées de bandes boisées, ne portent généralement pas très loin. Ce qui n'est pas le cas des proches collines de l'Artois qui offrent des vues sur le calaisis. Le paysage autour du site Eurotunnel est marqué par un caractère péri- urbain marqué, avec une forte présence des infrastructures routières et ferroviaires, et un développement commercial et résidentiel, ceci avec une tendance à la dispersion du bâti.

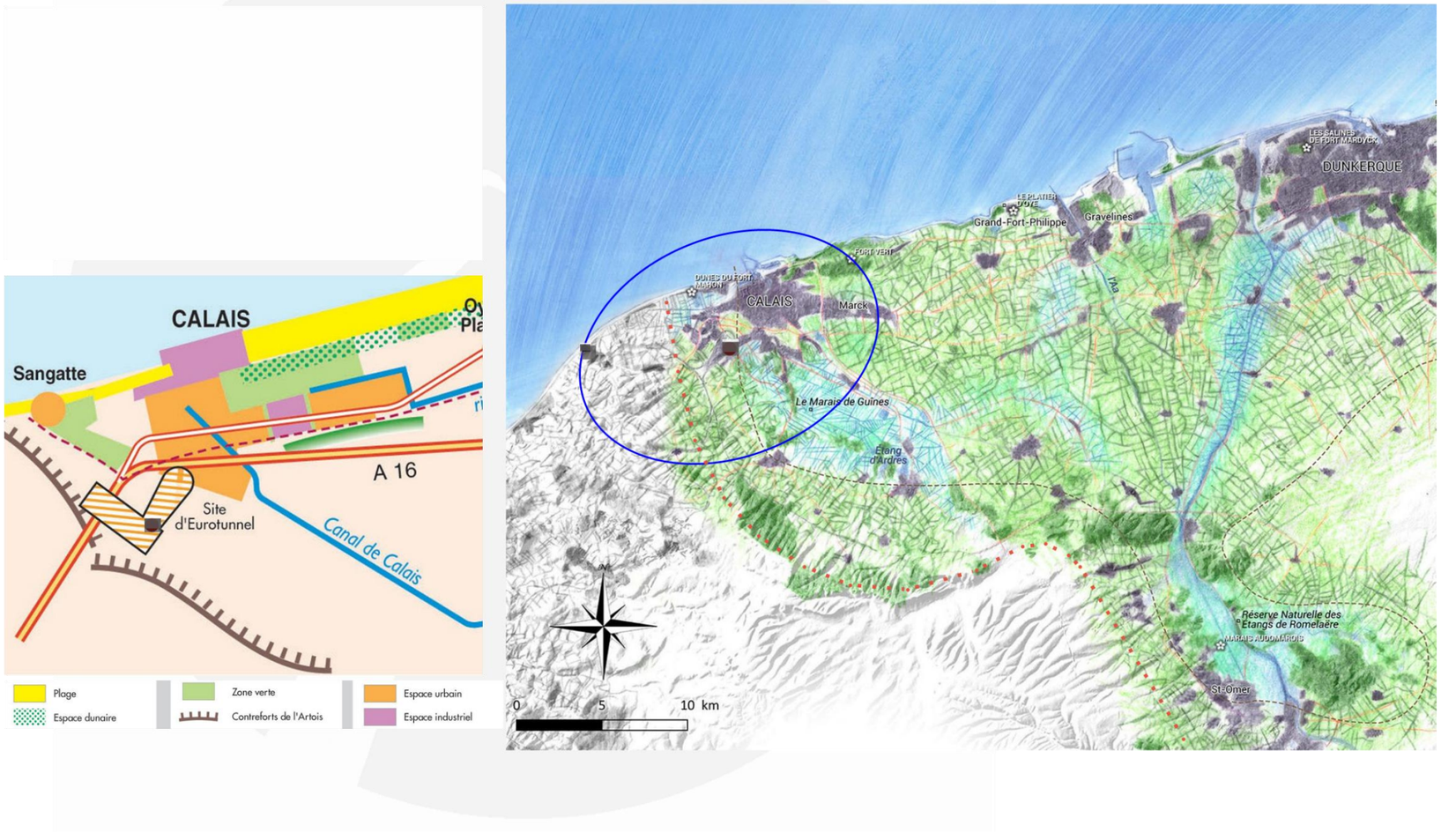


Figure 13 : Unités de paysage de la plaine maritime dans lesquelles s'inscrit Eurotunnel, Epure paysage, 2025

4.3.1.2 Contexte viaire

Le site accueille annuellement une dizaine de millions de passagers, ce qui correspond à plus de 4 millions de poids lourds et de véhicules légers.

Le flux sortant et rentrant exige une organisation rigoureuse afin de permettre une fluidité optimale des déplacements.

Coquelle présente également une coulée verte piétonne : parcours cyclable et piéton d'une longueur de 6,1 km avec un parcours spécifique pour les joggeurs, son tracé débute au niveau du giratoire des sapins, contourne l'A16 pour rejoindre le centre de Coquelles.

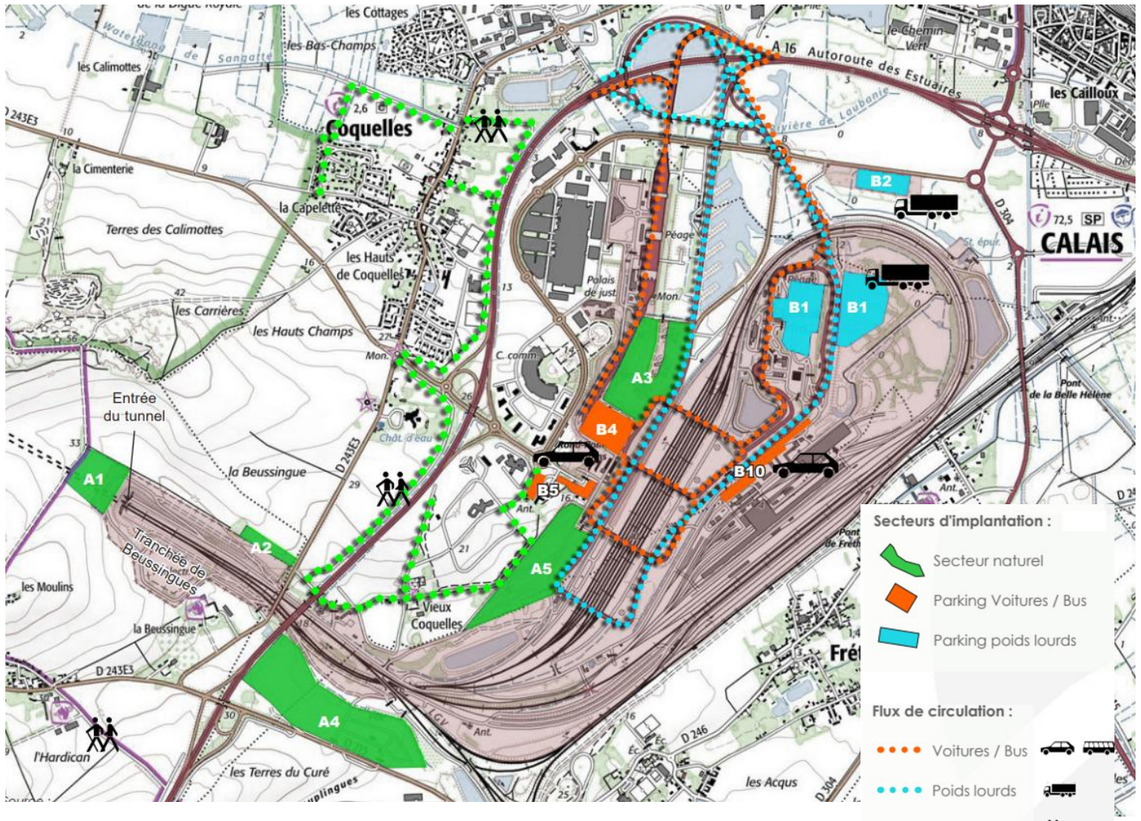


Figure 14 : flux motorisés et vitesse douce sur le site Eurotunnel, Epure paysage 2025

4.3.1.3 Tourisme

L'activité du site Eurotunnel et du port de Calais (ferries, fret,..), génère un flux de visiteurs conséquent qui stimule l'activité touristique et économique locale. On peut distinguer deux grandes aires d'attractivité touristique :

Aire d'étude rapprochée, cette aire d'étude est dynamisée par la présence du site Eurotunnel lequel joue un rôle prépondérant dans la stimulation de l'activité touristique locale. Les lieux présentant un intérêt touristique sont :

- le centre commercial de la cité de l'Europe lequel attire environ 6 millions de visiteurs chaque année. Le centre commercial est aussi bien fréquenté par les voyageurs que par les habitants de la région, il comprend 127 boutiques, un hypermarché (Carrefour), 12 salles de cinéma, un bowling et une quinzaine de restaurants. Le centre est doté de 4 200 places de parking ainsi que 50 places pour les cars de tourisme.
- le magasin d'usine « Channel Outlet Store » : 100 boutiques de grande marque sont implantées dans ce magasin d'usine ainsi qu'une enseigne de restauration.

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, cette aire d'étude comprend 2 sites touristiques principaux :

- la ville historique de Calais et son beffroi, ainsi que la cité de la Dentelle et de la Mode, le musée de la mémoire 39-45…
- la côte d'Opale et les grands sites du Cap Blanc-Nez et du Cap Gris- Nez, lesquels attirent plus d'un million de visiteurs par an.

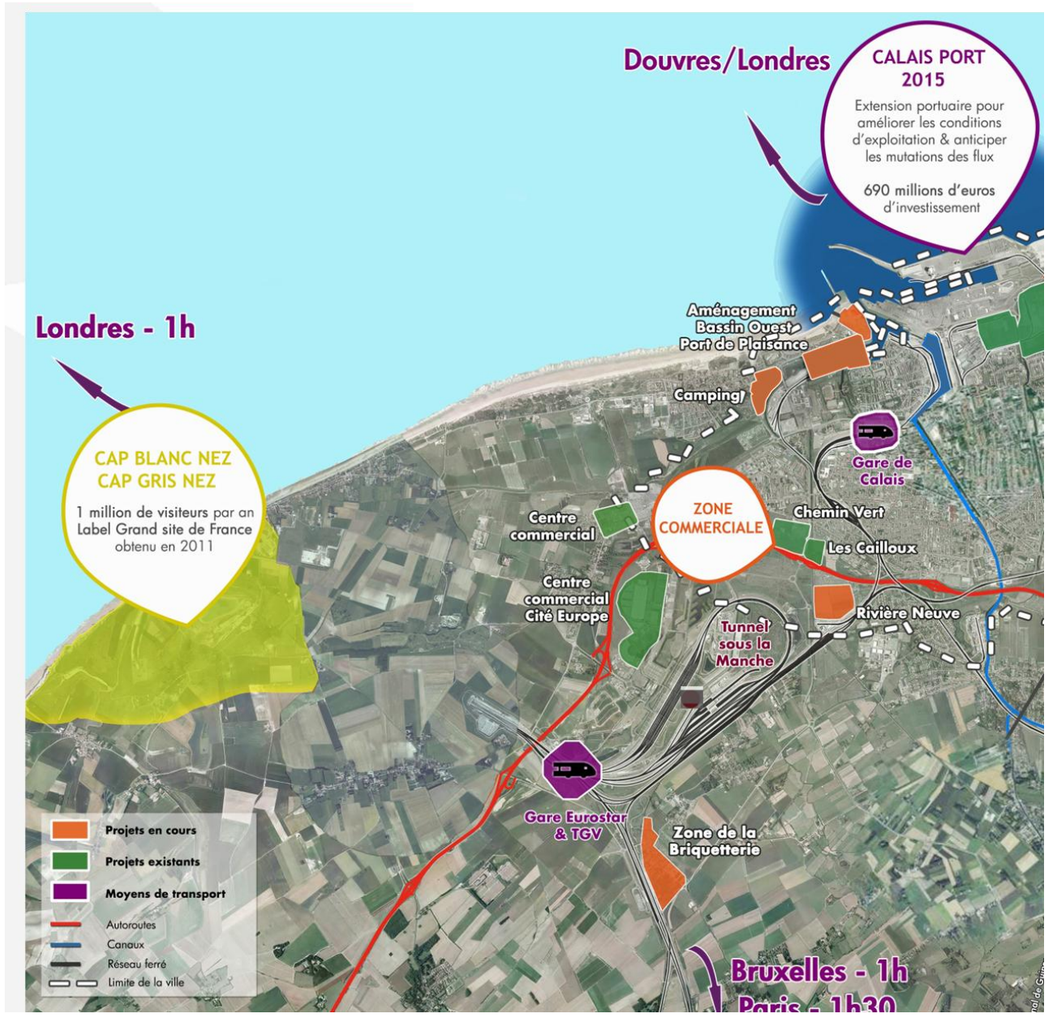


Figure 15 : Enjeux touristiques autour de laire d'étude rapprochée, Epure paysage 2025

4.3.1.3.1. Itinéraires de randonnée

- GR du Littoral - GR 120

Le GR 120, , long de 300 km, longe le littoral de la Flandre à la Normandie.

- Via Francigena - GR 145

La Via Francigena est un ancestral chemin de pèlerinage, de près de 1000 km, qui relie Canterbury à Rome en passant par Calais.

Petite randonnée :

- Fond Pignon
- Les belvédères
- Noires Mottes
- Boucle du Cap
- Hauts de Sangatte
- Balcons d'Escalles

Ces circuits ne présentent pas de possibilité d'intervisibilité avec le secteur d'implantation.

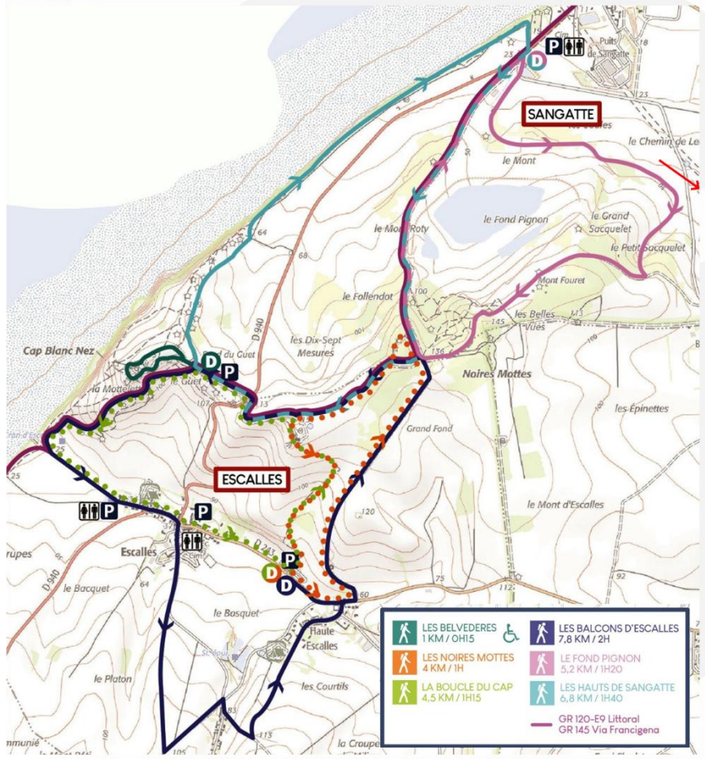












Figure 16 : circuits de randonnées autour de l'aire d'étude rapprochée, Epure paysage, 2025

4.3.2 Contexte climatique

Sources : *CATNAT, CCR, infoclimat Audinghen Cap Gris Nez, Weather Spark, Windsurfer Boulogne-sur-Mer ; Météo France ; MonPanneauSolaireInfo par Hello Watt ; l'Internaute ; EDF solaire ;*

4.3.2.1 Climat du Calaisis

Le climat de Calais, au vu de sa situation géographique, est océanique, généralement frais et humide.

Le Calaisis est situé dans le nord-est de la France, dans le détroit du Pas-de-Calais, au point où la distance avec l'Angleterre est la plus courte.

Concernant les valeurs de références, la station la plus proche de l'aire d'étude rapprochée est celle d'Audinghen Cap Gris Nez (14 km à vol d'oiseau). Les données de la station de Calais-Marck sont moins récentes (2005) et moins précises.

4.3.2.1.1. Ensoleillement

Concernant le paramètre « ensoleillement », il est la composante la plus importante dans le développement de projet solaire. La rentabilité d'une installation solaire photovoltaïque est comprise entre 8 à 12 ans. Les panneaux solaires peuvent être installés partout en France ; 1kWc de panneaux solaires photovoltaïques produit entre 800 et 1 400 kWh chaque année et présentent une rentabilité sur au moins 30 ans. Concernant la durée de vie d'un panneau, les retours d'expériences et les technologies actuels la porte autour de 20 à 30 ans, cependant un panneau solaire entretenu et correctement installé peut durer une quarantaine d'années.

Selon les régions françaises et leur cumul d'ensoleillement, les panneaux doivent être orientés différemment pour capter les rayons du soleil de manière la plus perpendiculaire possible ; Sur les régions ensoleillées, situées plutôt en moitié sud du territoire français, il est conseillé de les inclinés de manière à capter le soleil toute l'année, soit sur un degré plutôt élevé, autour des 45 à 50° ; A l'inverse, sur les régions nord, comme pour le présent projet, il est recommandé d'incliner les panneaux de manière plus couchée (30°), de sorte à capter le soleil sur les saisons favorables, du printemps au début d'automne.

Concernant l'ensoleillement cumulé, la donnée est disponible à précision départementale.

En 2024, le département du présent projet (Pas-de-Calais), comptabilisait 1 550h d'ensoleillement, portant le département proche de la moyenne nationale (1500 à 1700h / an).

Il est à noter cependant, une augmentation de l'ensoleillement sur le territoire régional depuis 2019. Mars et avril 2025 ont été marqués par un ensoleillement exceptionnel de la ville de Calais, ville plus ensoleillée de France consécutivement, avec 222h d'ensoleillement en mars.

Avec une moyenne de 1550h d'ensoleillement en 2024, le territoire de l'aire d'étude rapprochée présente un terrain favorable à la mise en place de panneaux solaires, notamment sur les périodes saisonnières les plus propices, entre avril et octobre.

4.3.2.1.2. Températures

La production énergétique optimale du panneau solaire se situe entre 22 et 25°C. Au-delà de 25°C, chaque degrés supplémentaire provoquent de la déperdition énergétique de l'ordre de 0.2 à 0.5%.

Concernant les températures, la moyenne annuelle 2023 de la station d'Audinghen est de 12.1°C.

Le mois de juin 2023 a été le plus chaud (30.6°C le 10 juin) suivi du mois de septembre (30.2°C le 10 septembre), de juillet, d'août et d'octobre.

Concernant les mois les plus froid, février 2023 a été le plus froid (5.3°C de moyenne sur le mois), suivi janvier 2023 (5.5°C), de mars, avril et décembre.

4.3.2.1.3. Pluviométrie

Concernant la pluviométrie, la station du Cap Blanc Nez recense une pluviométrie supérieure à la moyenne annuelle du bassin versant (775 mm/an de moyenne sur le bassin Artois-Picardie), de l'ordre de 964.3mm.

Les mois d'octobre et de novembre 2023 ont connu des précipitations exceptionnelles (212.8 mm sur le mois), ayant causé, dans le secteur du Calaisis, des inondations par surcharge d'infiltrations.

Le maximum de précipitations sur 24h correspond au novembre 2023 et à octobre.

4.3.2.1.4. Vent

Concernant le vent, le territoire est fortement exposé au vent au regard de sa situation géographique dans le détroit du Pas-de-Calais.

La station météo de référence (Cap gris Nez) est aussi le secteur le plus exposé au vent du territoire.

L'année 2023 a connu plusieurs périodes de vent tout au long de l'année, avec une tempête relevée en octobre / novembre 2023 (tempête Ciaran). Des pics de vitesses ont été relevés le 2 novembre 2023 (161.3km/h).

Concernant les statistiques annuelles de vents, la station de Boulogne-sur-Mer, plus précise, indique une orientation ouest-sud-ouest dominante, avec une vitesse annuelle moyenne de 11 kts et des rafales moyennes de 21 kts (les statistiques se basent sur une moyenne entre janvier 2006 et juillet 2024).

La seconde orientation couramment présente sur le territoire est nord-est.

Ces orientations sont la réponse aux passages des dépressions nord atlantiques en raison de la présence du Détroit.

Type de péril	
Mouvement de terrain / coulée de boue	
Inondations / remontées de nappe	
Submersion marine / choc mécanique lié à l'action des vagues	
Canicule / chaleur inhabituelle	
Vents forts cycloniques	



Figure 17 : Statistiques basées sur les observations entre janvier 2006 et juillet 2024, Windfinder

Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent



Figure 18 : Répartition mensuelles de la direction et de la force du vent, Windfinder

Concernant le climat, l'aire d'étude rapprochée se situe en climat océanique, s'expliquant par sa position en façade littorale près de la Manche.

Calais est situé au point le plus près de l'Angleterre (30km). Ainsi, les côtes anglaises et françaises forment le Détroit du Pas-de-Calais.

Ces conditions géographiques expliquent les spécificités climatiques de l'aire d'étude rapprochée : climat océanique relativement frais et pluvieux, exposé au vent dominant sud-ouest / nord-est, en réponse aux dépressions océaniques nord atlantiques qui passent dans le Détroit.

4.3.2.2 Evènements exceptionnels

4.3.2.2.1. Arrêtés catastrophes naturelles

Le changement climatique a déjà prouvé l'accentuation des évènements climatiques soudains, d'intensité plus forte et qui se répètent.

Il est ainsi à noter la survenue d'évènements naturels de forte intensité nouvelle, et une répétitivité des évènements "exceptionnels" d'ordre décennal ou centennal.

La France métropolitaine est un territoire soumis aux risques du fait de son climat globalement tempéré mais diversifié par la richesse de sa géographie (littoraux et arrières-littoraux, mers et océan, basses, moyennes et hautes montagnes, vallées, vallons, plaines, plateaux, réseau hydrographiques…).

Ces spécificités et cette diversité rendent le territoire vulnérable aux risques. Afin de considérer et de prendre en charge financièrement les dégâts issus des aléas naturels, un dispositif spécifique a été mis en œuvre par la loi du 13 juillet 1982 afin de couvrir les inondations, tempêtes, avalanches, mouvements de terrains.

Le régime "cat nat", Catastrophes naturelles, a été créé.

En matière d'indemnisation, l'état de catastrophe naturelle constaté par arrêté peut ouvrir droit à la garantie des assurés contre les effets des catastrophes naturelles sur les biens faisant l'objet des contrats d'assurance visés au code des assurance. Des arrêtés ministériels sont pris régulièrement à la suite d'évènements météorologiques catastrophiques, portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

Les arrêtés de catastrophe naturelle des 4 communes interceptées par l'aire d'étude rapprochée sont présentés ci-dessous (Tab.1). Il est à noter que ceux-ci peuvent être cumulés.

Commune de Peuplingues (62) :
La commune a subi 3 catastrophes naturelles depuis 1992, 3 inondations dont 1 associée à des mouvements de terrain/ coulées de boues.

Type de périls	Arrêté du	Parution au JO le
	03/10/2003	19/10/2003
	29/12/1999	30/12/1999
	21/09/1992	15/10/1992

Figure 19 : Arrêté de catastrophe naturelle de Peuplingues, https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes

Commune de Calais (62) :
La commune a subi 8 catastrophes naturelles depuis 1992 :

- 4 inondations dont 2 associées à des mouvements de terrain/ coulées de boues ;
- 2 périodes caniculaires ;
- 1 épisode de forts vents cycloniques ;
- 1 phénomène de mouvement de terrain.

Type de périls	Arrêté du	Parution au JO le
	18/12/2023	28/12/2023
	14/11/2023	15/11/2023
	21/07/2023	08/09/2023
	25/07/2022	11/08/2022
	01/12/2006	08/12/2006
	29/10/2002	09/11/2002
	29/12/1999	30/12/1999
	14/01/1992	05/02/1992

Figure 20 : Arrêté de catastrophe naturelle de Calais

Commune de Fréthun (62) :
La commune a subi 3 catastrophes naturelles depuis 1992 :

- 6 inondations dont 1 associée à des coulées de boues ;
- 1 épisode de forts vents cycloniques.
-
-

Type de périls	Arrêté du	Parution au JO le
	07/03/2024	10/03/2024
	22/12/2023	06/01/2024
	18/12/2023	28/12/2023
	30/11/2023	12/12/2023
	25/07/2022	11/08/2022
	01/12/2006	08/12/2006
	29/12/1999	30/12/1999

Figure 21 : Arrêté de catastrophe naturelle de Frethun

Commune de Coquelles (62)
La commune a subi 3 catastrophes naturelles depuis 1992 :

- 5 inondations dont 1 associée à des coulées de boues
- 1 période caniculaire.

Type de périls	Arrêté du	Parution au JO le
	18/12/2023	28/12/2023
	30/11/2023	12/12/2023
	18/06/2019	17/07/2019
	01/12/2006	08/12/2006
	29/12/1999	30/12/1999
	21/09/1992	15/10/1992

Figure 22 : Arrêté de catastrophe naturelle de Coquelles

4.3.2.2.2. Episodes de sécheresse

Le département du Pas-de-Calais, de plus en plus soumis à des épisodes de sécheresse (fig.43).
Le territoire est concerné par une répétitivité des épisodes de sécheresse, liés à des évènements caniculaires ou de douceur exceptionnelle.

Au-delà du nombre d'évènements qui s'accroissent, ceux-ci présentent également la particularité de s'étendre sur de longues périodes (épisode de canicule ou douceur inhabituelle entre février et octobre 2020, sécheresse entre janvier et août 2022).
A ces phénomènes caniculaires s'ajoutent le manque de pluies y compris sur les périodes automnales et hivernales.
Les évènements de sécheresse impactent le territoire en plusieurs points :

Absence de rechargement des nappes d'eau ;
Risque de feux de forêts et feux de cultures ;

Dégradation de la qualité de l'air (pollution en suspension, allergènes…) ;
Manque d'eau pour les cultures et globalement, les espaces non urbanisés (zones agricoles, jardins, potagers, zones naturelles, zones boisées, zones humides…) ;
Îlots de chaleur, correspondant aux secteurs artificialisés fortement soumis à la réflexion de la chaleur (villes), qui induisent dans ces zones des températures plus élevées et une chaleur contenue dans les bâtiments qui peine à se dissiper ;
Accentuation du phénomène de retrait-gonflement des argiles sur le territoire, les argiles se rétractant fortement en cas de périodes de sécheresse longues et/ou répétées.

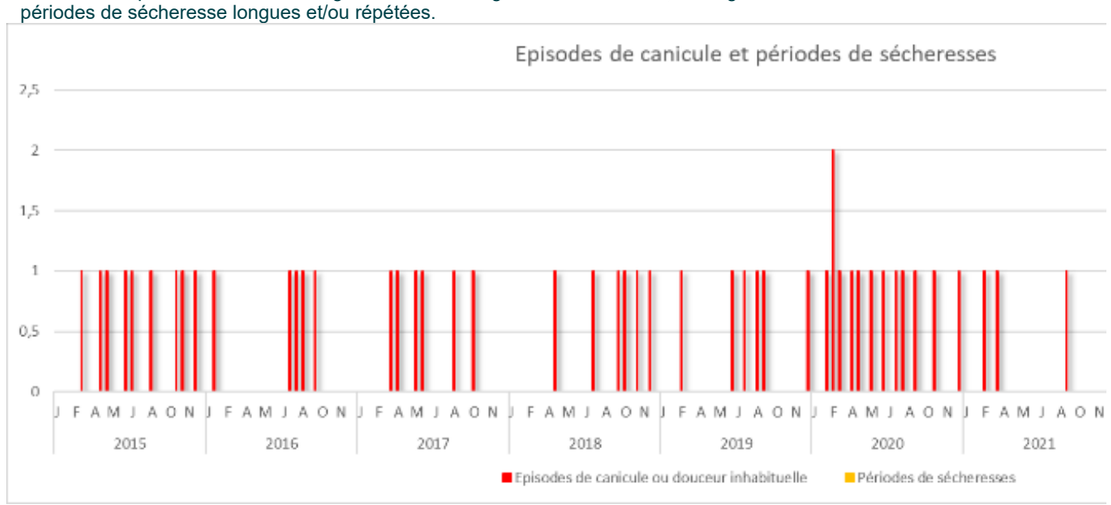


Figure 23 : Episodes de canicules et périodes de sécheresses sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024

4.3.2.2.3. Fréquence des évènements naturels

Le territoire est fortement marqué par la survenue et la répétitivité de catastrophes naturelles de type tempêtes, avec une forte exposition expliquée par sa position en façade littorale.

A l'inverse, le territoire est également soumis à des phénomènes soudains en matière de fortes pluies et une persistance des évènements dans le temps.

Deux aléas marquent le territoire, qui peuvent également survenir de manière couplée, et dont l'exposition du territoire en façade littorale et au relief marqué le rend davantage fragile :

- Vents forts ;
- Fortes pluies.

Au regard des caractéristiques physiques du territoire (pentes faibles des cours d'eau, occupation du sol peu favorables aux infiltrations des eaux pluviales, espaces imperméabilisés et étendues agricoles dépourvues de végétation), il est soumis aux ruissellements / inondations et glissements de terrain.

De nombreux arrêtés préfectoraux « inondations » et « forts vents cycloniques » ont été pris depuis une dizaine d'années. Les derniers en date correspondent à ceux ayant eu lieu fin 2023 sur l'ensemble du territoire. En effet, le Pas-de-Calais a successivement subi tempêtes et crues records : 7 novembre 2023, précipitations intenses les 9 et 11 novembre 2023, 27 novembre 2023, les 3 et 4 janvier 2024, et le 11 janvier 2024 (vigilance orange crue maintenue pour le bassin de la Canche).

La successivité d'un sol sec à la suite des sécheresses, par tempêtes et de fortes pluies, a d'abord rendu quasi-impossible l'infiltration des eaux, qui par cet effet, ruissellent vers les exutoires bas impliquant une surcharge des cours d'eau et des inondations.

La répétitivité des fortes pluies et leur continuité a ensuite eu effet inverse, en engorgeant les sols et induisant une surcharge des cours d'eau du Pas-de-Calais, qui pour certains en crue, ont débordé. Leur situation géographique en zones urbaines rend le risque accru. Les caractéristiques physiques du territoire, à relief mais aux cours d'eau présentant de faibles pentes et donc un faible écoulement, induit une décrue très lente (plusieurs jours à semaines).

Il est à noter également l'absence de périodes de froid significatives sur les années et hivers 2021, 2022 et 2023 et début 2024.

Figure 24 : Périodes de froid important ou inhabituel, gelées, épisodes neigeux sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024

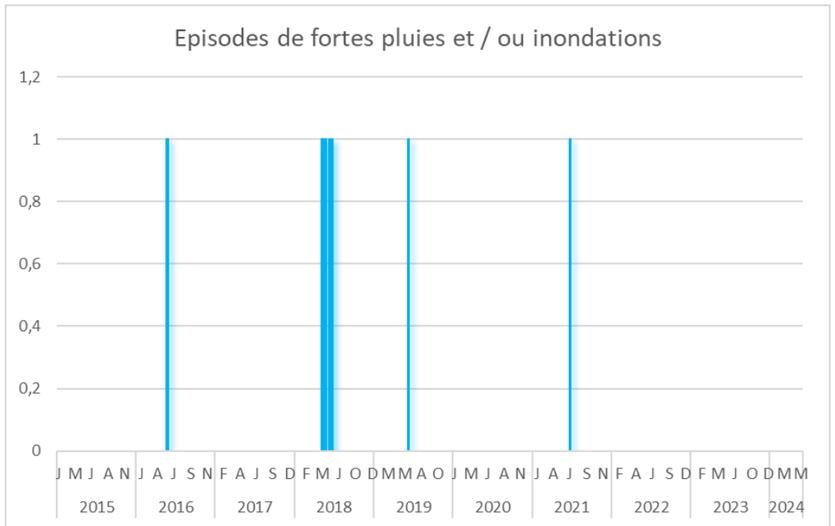
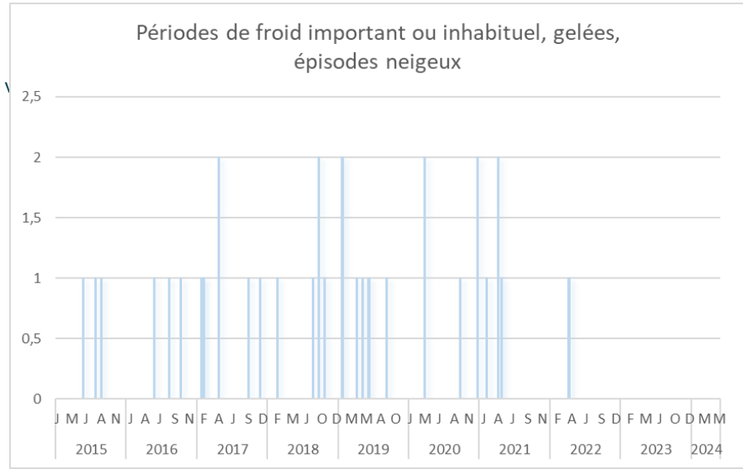


Figure 25 : Episodes de fortes pluies et/ ou inondations sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024



Le v r les panneaux solaires

s, embruns chargés de sel pour les régions ute altitude dans l'atmosphère, qui retombe

itesse moyenne du vent n'a que très peu ion ou de panneaux implanté.

rritoire de l'aire d'étude rapprochée, le vent es installations de bâtiments (toitures…), s. Il peut aussi occasionner des pannes de

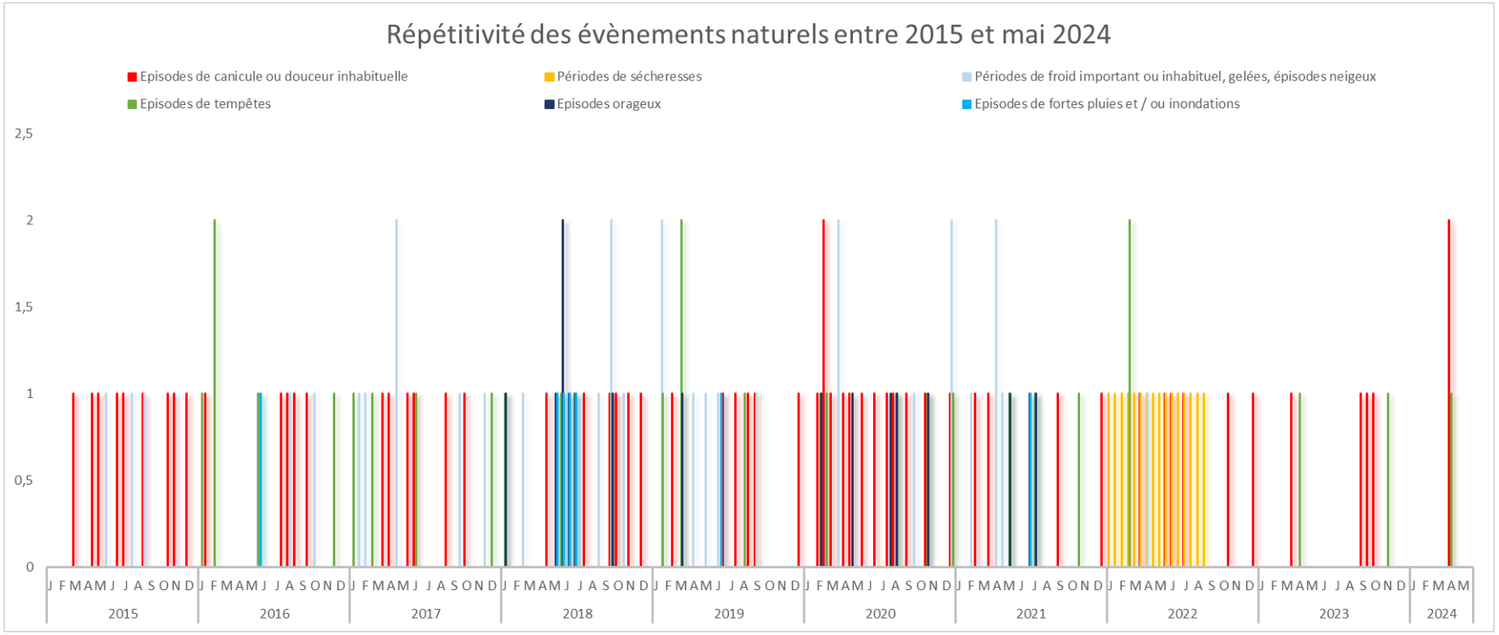
Figure 26 : Répétitivité des événements naturels sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024

Néanmoins, les panneaux sont conçus pour résister à des conditions météorologiques difficiles. Les structures de montages et les panneaux eux-mêmes sont généralement testés pour résister à des vents supérieurs à 80 nds.

Les épisodes de canicules sont également néfastes non pas pour les installations en elles-mêmes, mais pour la production électrique : un phénomène d'agitation thermique survient lorsque la surface du panneau surchauffe, créant une augmentation du courant, diminuant la tension et la puissance, ce qui induit une réduction de la production d'énergie. L'efficacité optimale du panneau solaire se situe entre 22 et 25°C.

Le territoire est exposé aux évènements naturels de type catastrophes. Sa situation géographique en façade littorale, dans le Détroit du Pas-de-Calais, positionne l'aire d'étude rapprochée face aux vents forts et fortes pluies. Néanmoins, cette spécificité n'entrave et n'impacte pas les orientations du projet photovoltaïque. Les installations sont conçues pour résister à des conditions météorologiques difficiles ; les structures de montages et les panneaux eux-mêmes sont généralement testés pour résister à des vents supérieurs à 80 nds. Il s'agit plutôt d'impacts liés au rendement et à l'entretien des panneaux, par la présence de dépôts amenés par le vent (pollens, feuilles, sable…).

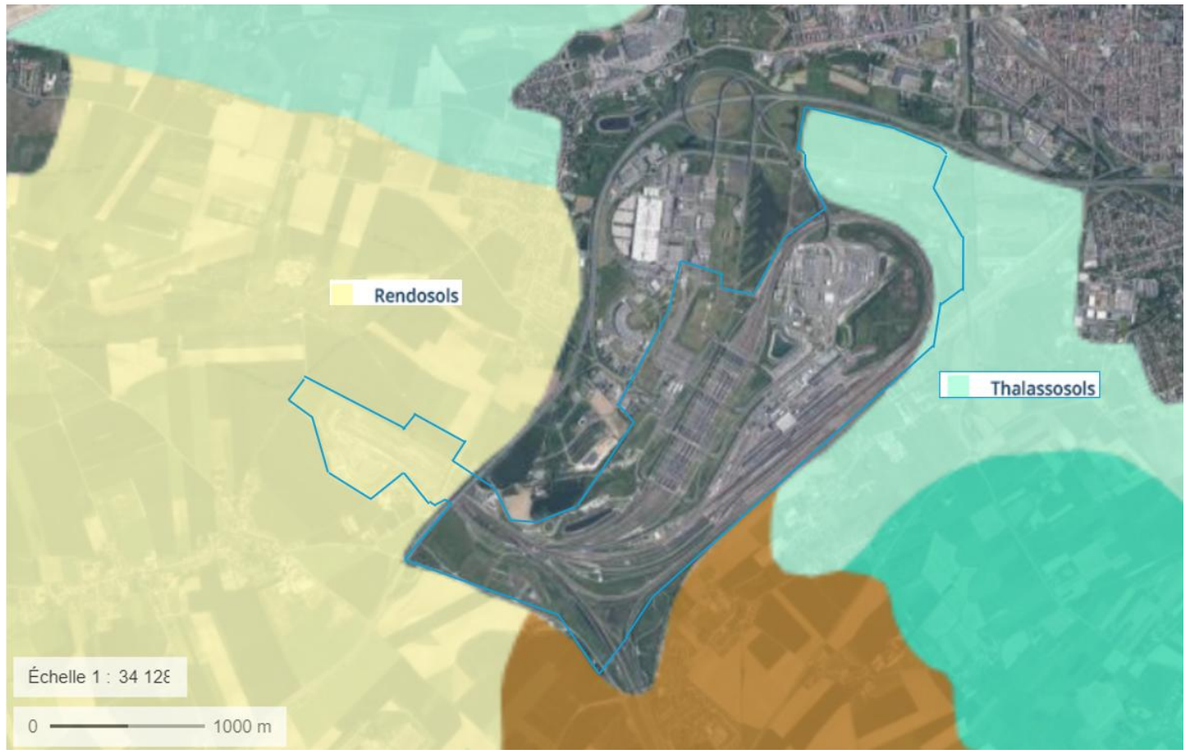
La chaleur présente également un impact, non pas sur les panneaux solaires, mais sur leur rendement, au-delà d'une température supérieure à 25°C (+0.2 à 0.5% de perte de rendement par degré supplémentaire à 25°C).



4.3.3 Contexte pédologique, géologique et topographique

Sources : BRGM, IGN, Géoportail, GisSol

L'aire d'étude rapprochée se situe dans un contexte très anthropisé, lors de la construction du tunnel sous la Manche, une partie au moins des matériaux d'extraction ont été déposés sur l'aire d'étude, le sol y est donc par endroits fortement remanié. De plus, l'aménagement du site pour l'activité ferroviaire a également conduit à des modifications du sol.
La carte des sols présentée sur Géoportail, alimentée par GisSol montre que deux natures de sols sont recensées sur l'aire d'étude rapprochée : un thalassosol et un rendosol. Le reste de l'aire d'étude n'est pas attribué à une typologie de sol, certainement en raison de son caractère fortement remanié et artificialisé.
Le thalassosol est qualifié de sol argileux, fortement hydromorphe, peu épais, sur sables et tourbes. Ce sol étant qualifié d'argileux, il est a priori imperméable, cette caractéristique peut contribuer à son hydromorphie. Son caractère hydromorphe est en cohérence avec la présence de zones humides, comme il sera plus tard mentionné dans ce rapport.
Le rendosol est qualifié de sol crayeux, limoneux à silex et argileux à silex. Il peut être supposé que sa perméabilité soit intermédiaire en raison de la présence d'éléments très fins comme les argiles mais aussi d'éléments plus grossiers comme les silex.



Carte 21 : Carte des sols, Géoportail

Les sols relativement perméables, comme les rendosols, sont par définition plus susceptibles de transmettre d'éventuelles pollutions aux nappes d'eau souterraines par infiltration. Les nappes sous-jacentes et les captages à proximité sont donc davantage exposés au risque de transmission d'une pollution. Les zones concernées par le rendosol devront faire l'objet d'une vigilance accrue quant à la protection contre les pollutions. La perméabilité des sols artificialisés n'étant pas connue, ce même niveau de vigilance devra également y être appliqué.

L'aire d'étude rapprochée est implantée dans un contexte géologique composé d'une couverture sédimentaire de craie du Turonien supérieur - Coniacien inférieur.

Il est à noter la présence de formations superficielles telles que des dépôts sableux à fins de plaine maritime pouvant inclure des tourbes interstratifiées ainsi que des tourbes de surface datant de l'Holocène, des formations de Loess pouvant inclure à la base des vestiges tertiaires (sableux ou galets ou Lutétien silicifié) et des RS, des formations de dunes et cordons littoraux sableux, et des formations de Colluvions indifférenciées (limoneuses de fond de vallon et vallées sèches, limons de lavage, de pentes et diverses) datant du Quaternaire ainsi que des altérites à silex in situ et en poches karstiques avec apports allochtones (limons, sables, grès landéniens et galets avellanaires résiduels), localement remaniées sur les versants (biefs à silex) datant du Cénozoïque.

Des reliefs peuvent être notés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Ces reliefs sont dus aux aménagements spécifiques du secteur avec des zones de remblais notamment.

L'aire d'étude rapprochée présente peu de pentes, en dehors de ses marges ouest et sud-ouest correspondant à l'entrée du tunnel qui présente des pentes remaniées.

L'altitude minimale est au niveau de la mer, et l'altitude maximale (à l'ouest de l'aire d'étude) est de 25m.

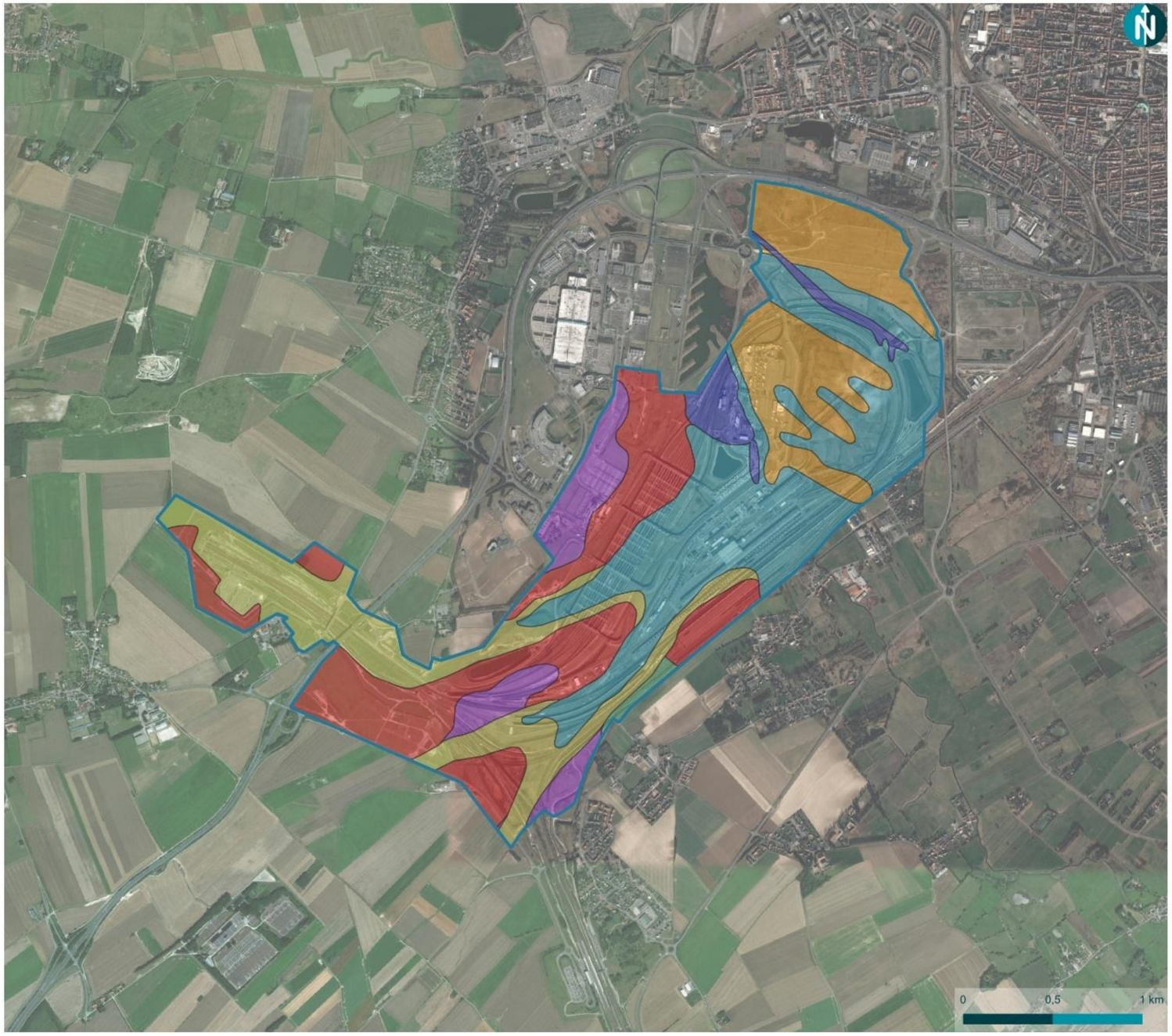
Au regard de la nature de l'aire d'étude rapprochée et des activités sur ce secteur, la topographie du site a été largement remaniée.

L'aire d'étude rapprochée présente une grande diversité de formations géologiques, dont les formations superficielles ont été largement remaniées par les aménagements du tunnel et des voies ferrées.

Au regard des caractéristiques géologiques sur l'aire d'étude rapprochée, et notamment des modifications apportées, les caractéristiques précises des roches (particulièrement leur perméabilité) ne sont pas connues avec précision. Il semble essentiel d'être vigilant quant au respect de précautions pour éviter tout transfert de pollution latéral et en profondeur.

L'état du sol de l'ensemble des parcelles de projet (remanié, laissé en friche, imperméabilisé…) est à analyser lors des passages terrain.

La topographie de l'aire d'étude rapprochée a largement été retravaillée pour répondre aux usages ferroviaires et logistiques de l'activité internationale d'Eurotunnel. Au regard de la topographie du site, bien que faible, il sera essentiel d'adapter l'orientation des panneaux aux versants exposés.



EUROTUNNEL

Contexte géologique (BRGM)

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

Aires d'études

- Aire d'étude rapprochée

Contexte géologique

- Altérites à silex in situ et en poches karstiques + apports allochtones localement remaniées sur les versants, Cénozoïque
- Colluvions indifférenciées, Quaternaire
- Craie Turonien supérieur-Coniacien inférieur
- Dépôts sableux à fins de plaine maritime, pouvant inclure des tourbes interstratifiées, Holocène
- Dunes et cordons littoraux sableux, galets, graviers, Quaternaire
- Loess, pouvant inclure à la base des vestiges tertiaires et des RS, Quaternaire
- Tourbe de surface, Holocène

biotope

Carte 22 : Carte géologique au niveau de l'aire d'étude rapprochée



EURO TUNNEL

Topographie au niveau de l'aire d'étude rapprochée et à proximité

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

- Aire d'étude rapprochée
- Courbe de niveau

biotope

Carte 23 : Carte du contexte topographique au niveau de l'AER

4.3.4 Eaux souterraines et superficielles

Source : Gesteau ; ADES.eaufrance ; Agence de l'eau Artois-Picardie, La qualité de l'eau potable | Agence régionale de santé Hauts-de-France (sante.fr)

Les communes de l'aire d'étude rapprochée font partie du SAGE du Delta de l'Aa.

Deux masses d'eau **souterraines (MESO)** interceptent l'aire d'étude : la Craie de l'Audomarois sur la partie ouest et les Sables du Landénien des Flandres sur la partie est.

La première, la couche de craie, est fortement représentée sur l'aire d'étude (plus de 500 ha de l'aire d'étude éloignée). D'après l'Etat des lieux des districts hydrographiques – Comité de Bassin Artois-Picardie – 2019, la MESO de la Craie de l'Audomarois (FRAG001) présente une nappe libre sur la majeure partie de sa surface, avec seule la frange nord située sous recouvrement tertiaire en zone de captivité sous les argiles Eocènes (Zone sous couverture visible sur la carte).

Au niveau de la zone d'étude, la MESO est donc protégée des éventuelles sources de pollution.

La zone non-saturée au droit de la zone sous couverture est imperméable en raison du recouvrement argileux. Au droit de la zone d'étude, la MESO de la Craie n'est pas vulnérable aux éventuelles pollutions de surface.

En 2016, 37 250 000 m3 était prélevés pour l'AEP dans cette MESO ce qui représente 93,2% du volume total prélevé (Etat des lieux des districts hydrographique – Comité de Bassin Artois-Picardie – 2019).

D'après les données de l'état des lieux 2013, l'état chimique de la MESO est mauvais et l'état quantitatif est bon.

La deuxième masse d'eau, faiblement représentée (moins de 2,5 ha de l'aire d'étude rapprochée) présente une nappe libre au droit de la zone d'étude et aucun captage pour l'eau potable n'est disponible dans cette MESO à proximité de la zone**,** selon l'évaluation de la représentativité des réseaux de surveillance DCE de la qualité des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie – Juin 2017.

D'après les données de l'état des lieux 2013, l'état chimique de la MESO est bon et l'état quantitatif est bon.

Selon le BRGM, le niveau des nappes de la région est « modérément haut » mais en baisse au 1e juin 2024.

Au droit de l'AER, la nappe de la craie est sous couverture, et présente donc peu d'infiltration des eaux de surface vers la nappe.

Concernant la qualité des masses d'eau de la Craie, elle est considérée comme mauvaise (2013).

Concernant la MESO des sables du Landénien, elle est considérée comme en bon état.

L'état quantitatif des masses d'eau est considéré par le BRGM comme « modérément haut, en baisse », au 1e juin 2024. Au regard du contexte climatique hivernal pluvieux, les nappes ont globalement été bien rechargées et le sont toujours.

La région de Calais appartient au **bassin versant du fleuve l'Aa**, classé comme masse d'eau de surface n°FRAR61, dénommée "Delta de l'Aa". En raison de la faible altitude des eaux par rapport au niveau de la mer, l'évacuation gravitaire n'est pas possible de manière continue. Des ouvrages situés aux différents exutoires assurent donc le contrôle des échanges avec la mer. La plupart de ces ouvrages sont équipés de stations de relevage permettant l'évacuation des eaux. En fonction des exutoires et de l'organisation hydrographique amont, le système hydraulique est divisé en trois secteurs principaux :

- Le secteur du Calaisis (auquel appartient l'aire d'étude rapprochée) ;
- L'Aa canalisée et le canal à grand gabarit ;
- Le secteur du Dunkerquois et de Bergues.

Le secteur du Calaisis comprend plusieurs axes principaux indépendants (quelques interconnexions existent, mais elles ne sont pas significatives pour l'évacuation des crues) dont le canal de Pierrettes qui concerne particulièrement l'aire d'étude rapprochée.

Concernant la zone étudiée, elle se situe à l'interface entre les collines des Noires Mottes (près de Sangatte), qui forment le contrefort du site des deux caps (Cap Gris-Nez et Cap Blanc-Nez), et la plaine maritime des wateringues. La création du terminal Eurotunnel au cœur de la plaine des wateringues a modifié le fonctionnement du réseau hydrographique de surface.
Historiquement plusieurs cours d'eau sont identifiés. La carte de Cassini les expose. L'aire d'étude rapprochée est bordée par Le Couvelard, canal présent sur les communes de Fréthun et de Calais. 3 autres ramifications sont en contact.

Le canal des Pierrettes traverse le domaine Eurotunnel. Nommé également canal de la rivière Neuve mais aussi canal du Haut Banc en amont de l'écluse carrée), le canal de Pierrettes n'est pas navigable. Il draine les versants nord des collines de Guînes, les eaux des 4ème et 5ème sections des wateringues du Pas-de-Calais, ainsi que les zones urbanisées à l'ouest de Calais et le site Eurotunnel. Il s'étend sur 14,4 km, de la station de pompage de Balinghem jusqu'à la station des Pierrettes à l'ouest de Calais, en passant sous le canal de Guînes via le siphon de l'écluse carrée, avant de se jeter dans le bassin des chasses à Calais. Les apports d'eau de la nappe souterraine (superficielle et de la craie) sont considérables, mais encore mal connus.

Le bassin versant topographique est le bassin lié au Canal de Marck et au Canal des Pierrettes.

Le Canal de Marck est l'une des principales artères d'assainissement de la 3e section des wateringues du Pas-de-Calais. Il contribue à assainir une superficie de 600 hectares. Le canal des Pierrettes, fait également partie du système d'assainissement et joue un rôle essentiel dans la gestion des eaux.



Carte 24 : Bassins versants topographiques au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée (Agence de l'eau)

Plusieurs fossés temporairement en eau ainsi que des plans d'eau artificiels notamment liés aux installations Eurotunnel ponctuent le territoire d'étude.





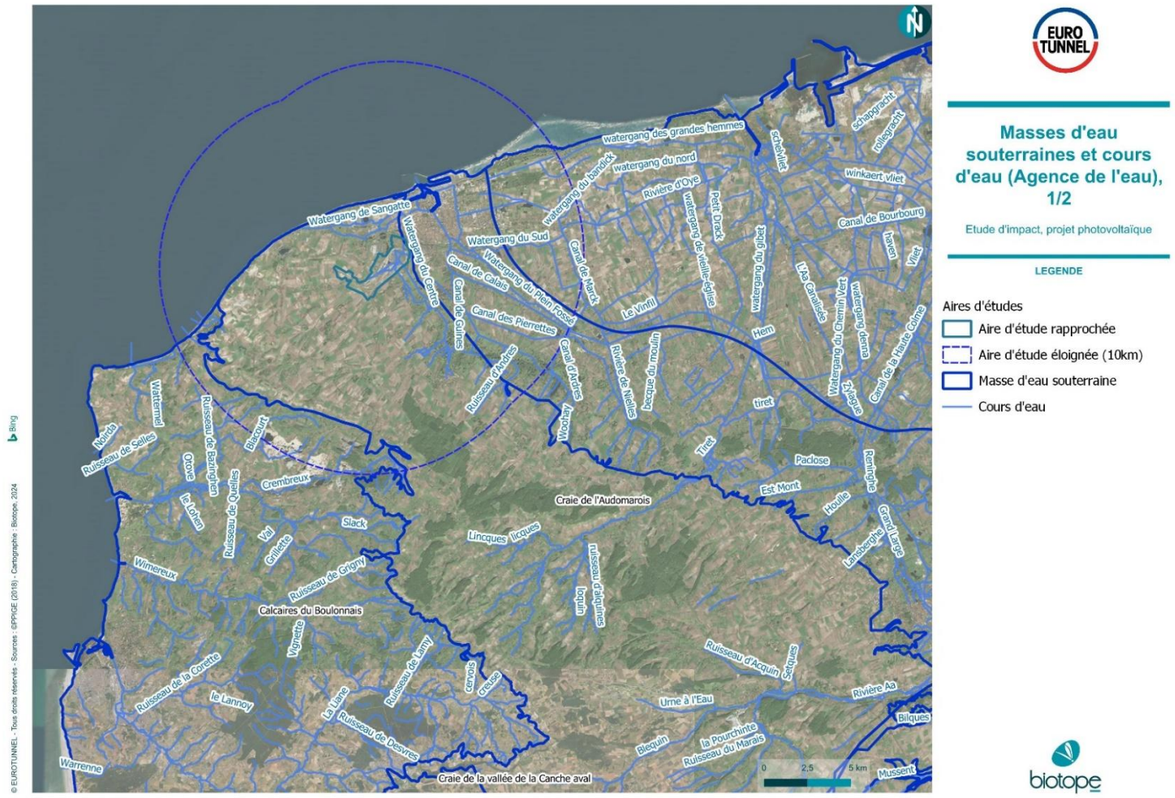
Figures 27 : fossés, Biotope décembre 2024

Sur les zones de projet artificialisées, un réseau de gestion des eaux pluviales connecté à des bassins de rétention, des déshuileurs et dessableurs permettent de limiter les risques de pollution des eaux de surface en aval du Terminal Eurotunnel.
Des dispositifs de récupération des eaux d'extinction en cas d'incendie (caniveau de collecte ou noues étanches) reliés aux bassins de rétention sont présents à l'intérieur du site.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans le secteur du Calaisis qui appartient au bassin versant de l'Aa. Les faibles pentes de ce territoire ont incité l'homme à canaliser les cours d'eau et à tisser un réseau maillé de canaux.

Le réseau hydrographique a été également modifié lors de l'implantation du terminal Eurotunnel. Le principal axe d'écoulement de ce secteur est le canal de Pierrettes, il est accompagné de différents plans d'eau et d'écoulements façonnés par l'homme. Des dispositifs des eaux d'extinction en cas d'incendie (caniveaux de collecte ou noues étanches, par exemple), sont reliés aux bassins de rétention à l'intérieur du site.

La préservation de la qualité de la ressource en eau par des mesures adaptées en phase chantier visant à limiter la pollution est essentielle.



Carte 25 : Carte des masses d'eau souterraines et cours d'eau à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Masses d'eau souterraines et cours d'eau (Agence de l'eau), 2/2

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

Aires d'études

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (10km)
- Cours d'eau



Carte 26 : Carte des masses d'eau souterraines et cours d'eau à l'échelle de l'AER

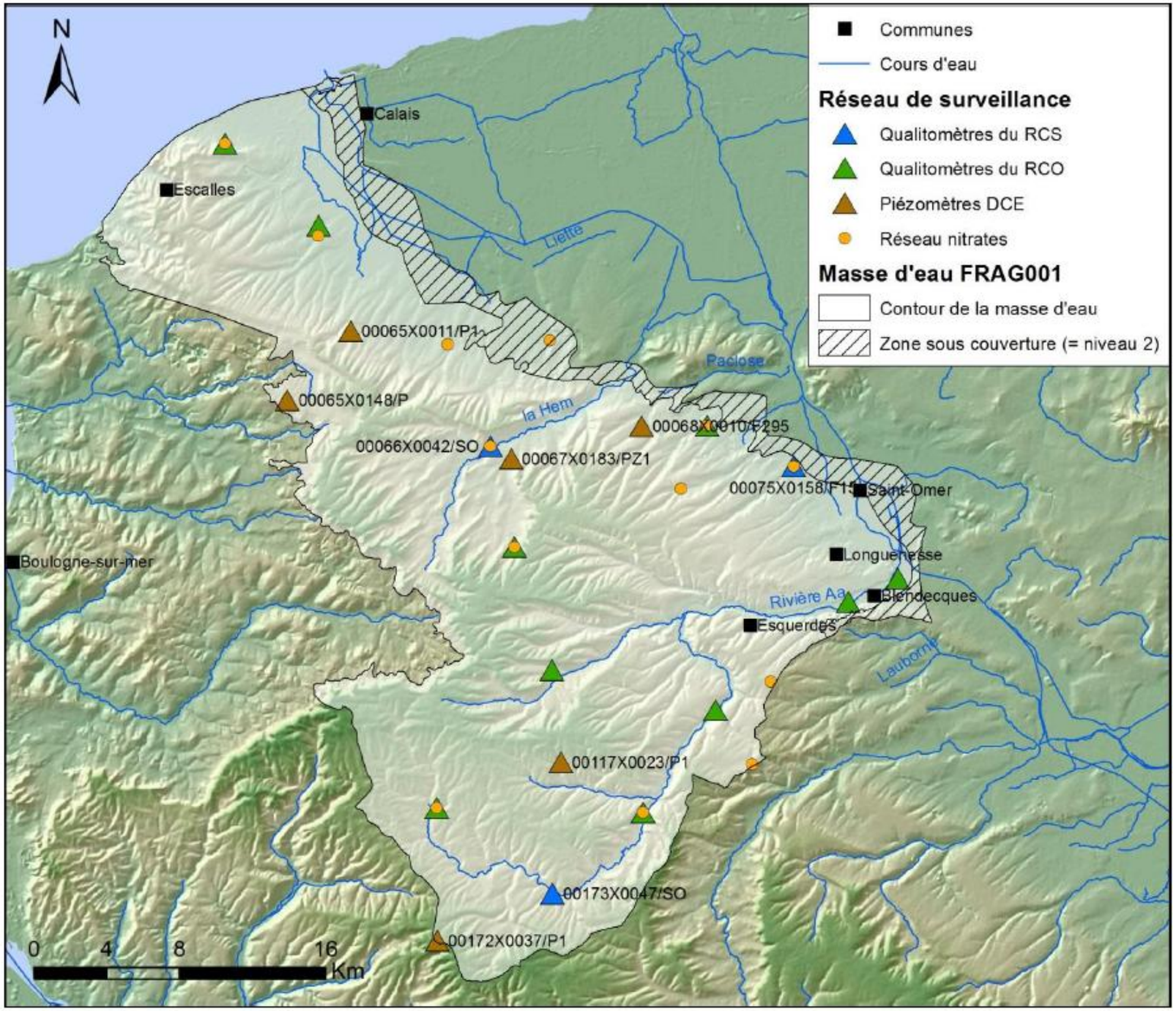


Figure 28 : Description du réseau DCE de surveillance de la masse d'eau FRAG001 - Craie de l'Audomarois - Source : Evaluation de la représentativité des réseaux de surveillance DCE de la qualité des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie – Juin 2017.

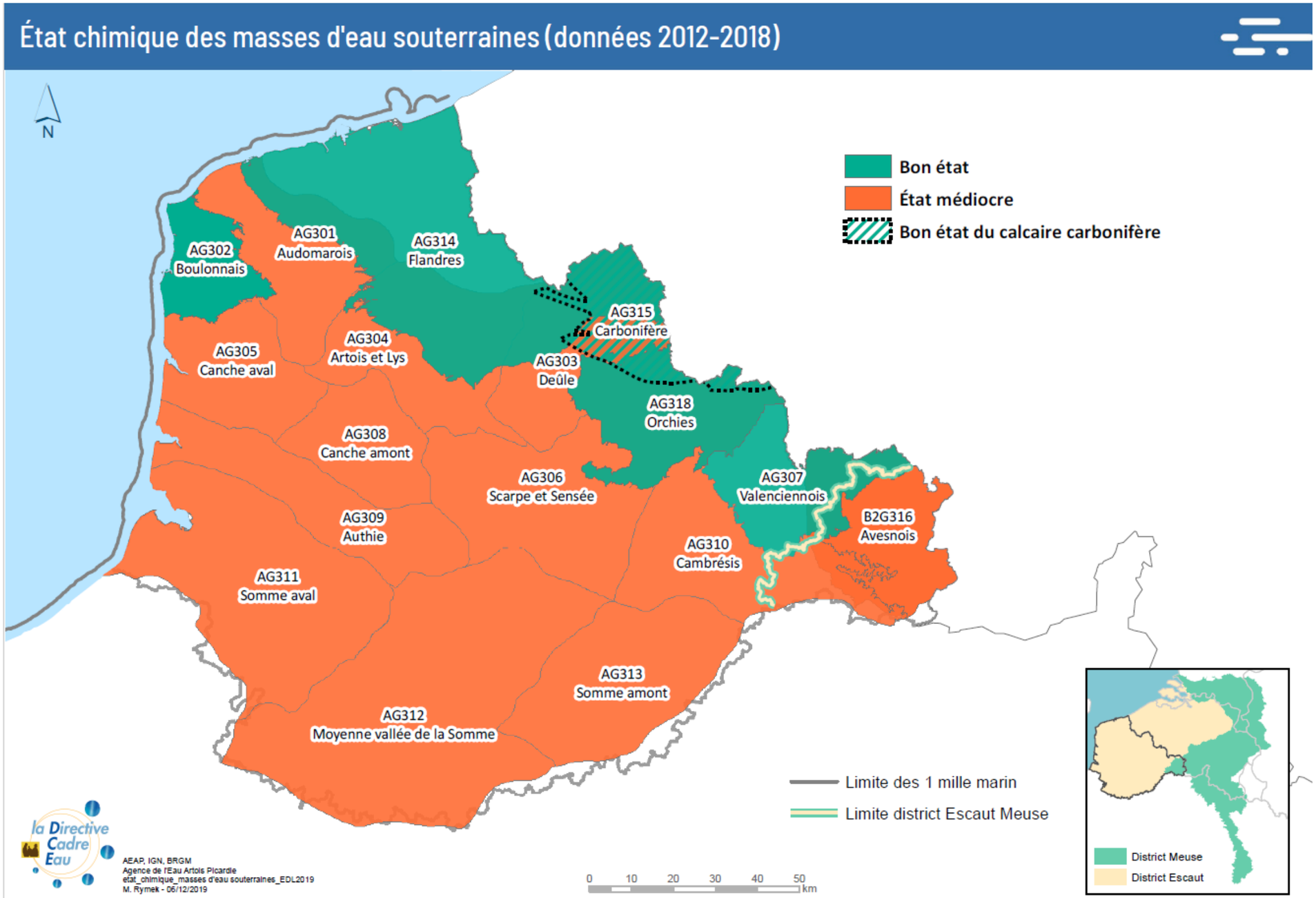


Figure 29 : Etat chimique des masses d'eau souterraine (données 2012-2018)

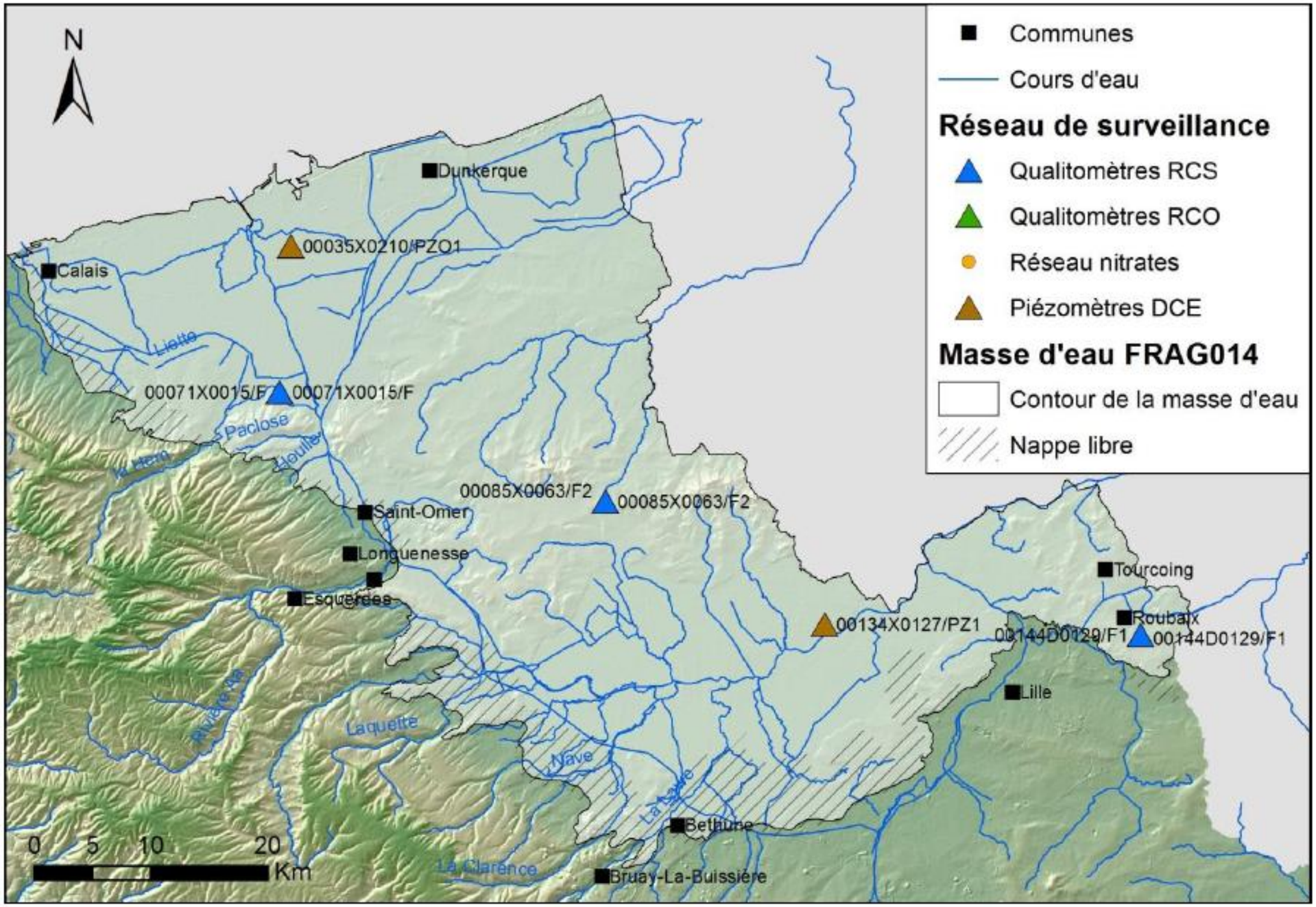


Figure 30 : Description du réseau DCE de surveillance de la masse d'eau FRAG014 des sables du Landénien des Flandres - Source : Evaluation de la représentativité des réseaux de surveillance DCE de la qualité des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie

4.3.5 Prélèvements et usages des eaux

D'après la visualisation de l'outils Cart'Eaux d'Atlansanté, aucun captage pour l'alimentation en eau potable n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. Les données Cart'Eaux étant a priori plus récentes, l'absence de captage pour l'alimentation en eau potable sur l'aire d'étude rapprochée est retenue.

En revanche l'existence ou non du captage France Manche pour les activités économiques n'a pas pu être vérifiée.



Carte 27 : masses d'eau souterraine, captage potentiel sur l'AER et AAC

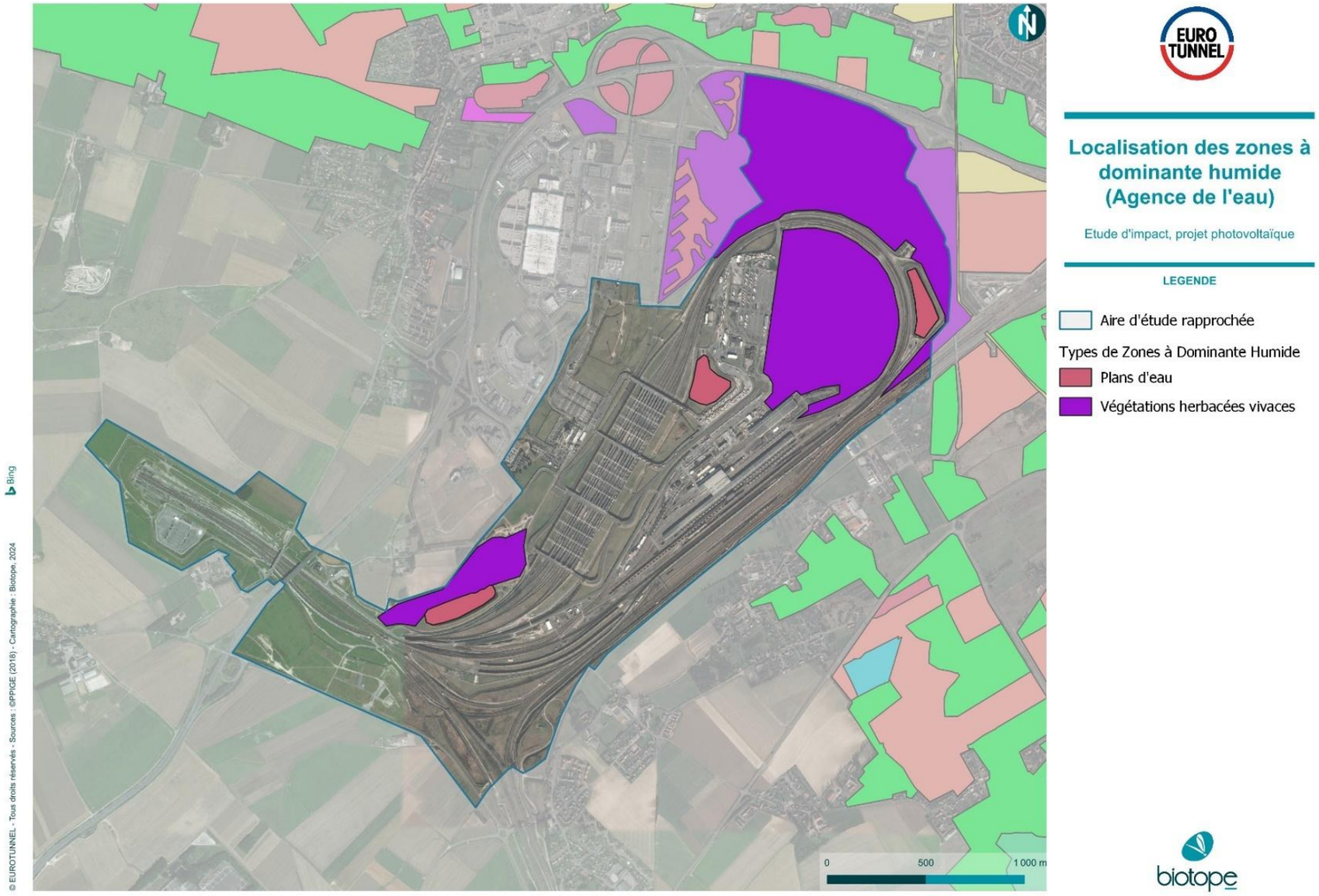
L'aire d'étude rapprochée ne comporte pas de captage pour l'alimentation en eau potable. La présence d'un captage pour les activités économiques est incertaine. Compte-tenue de la destination des eaux de ce potentiel captage, l'enjeu lié aux éventuelles pollutions n'est pas majeur. Toutefois, des mesures de prévention des pollutions devront être prises, particulièrement lors de la phase travaux.

4.3.6 Zones humides

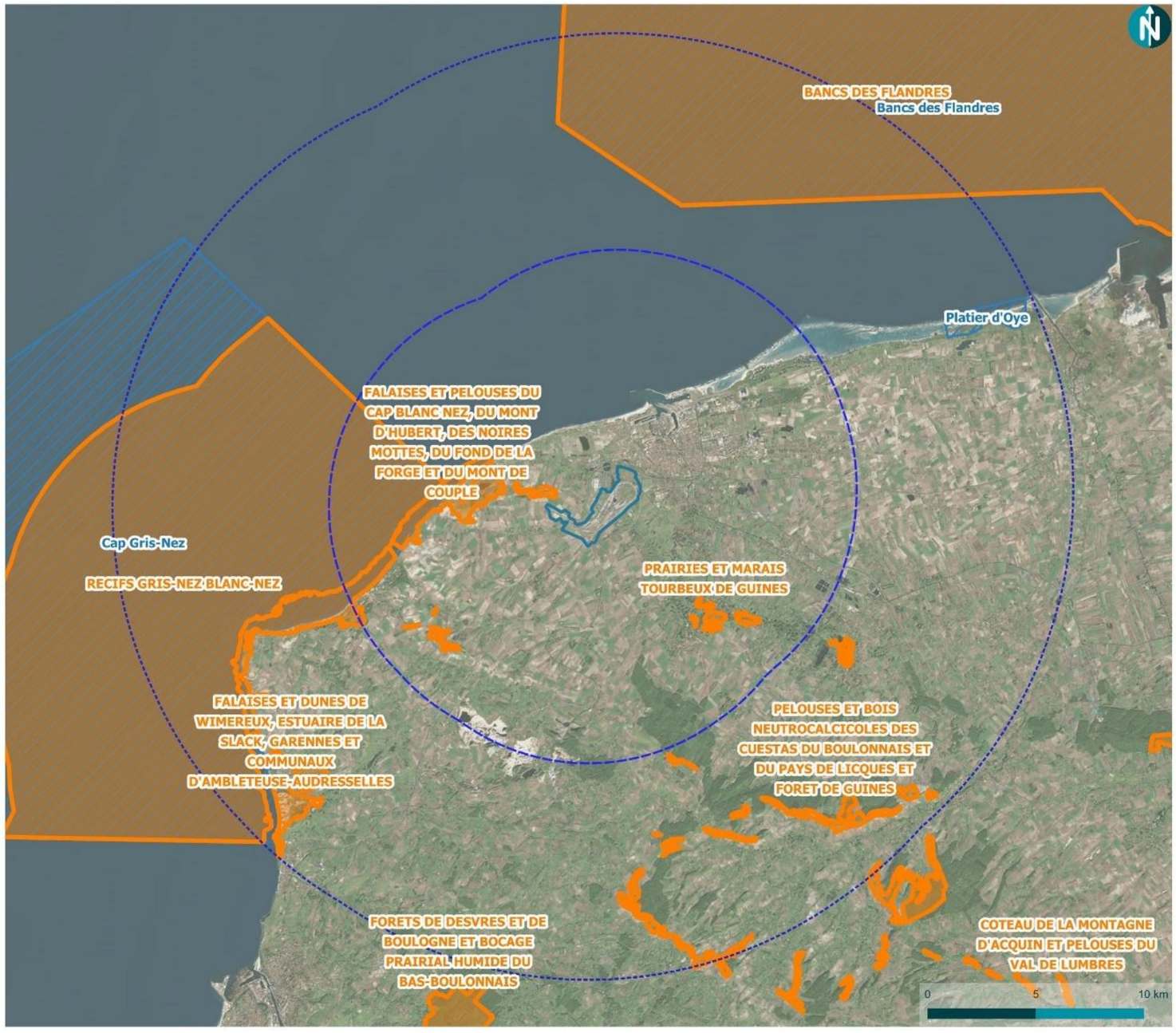
Deux types de zones à dominante humide (identifiées au SDAGE Artois Picardie) se situent sur l'aire d'étude rapprochée : 4 zones de végétations herbacées vivaces (représentant environ 123 ha) et 3 plans d'eau (représentant environ 8 ha).

Sources : *Agence de l'Eau, SDAGE Artois-Picardie*

Des zones à dominante humide ont été mises en évidence bibliographiquement au sein de l'aire d'étude. Des inventaires complémentaires (végétations et pédologie) réalisés par Alfa environnement (Aires d'études immédiates 1 à 4) et par BIOTOPE pour l'Aire d'Etude immédiate n°5 ont permis de s'assurer de l'absence ou de la présence de zones humides avérées. Leur synthèse est présenté dans le chapitre 4.2 ci-après.



Carte 28 : Carte de localisation des zones à dominante humide



EURO TUNNEL

Zonages réglementaires Natura 2000

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

Aires d'études

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (10km)
- Aire d'étude élargie Natura 2000 (20km)

Zonages Natura 2000

- Zones Spéciales de Conservation
- Zones de Protection Spéciale

biotope

Carte 29 : Carte des zonages Natura 2000, Biotope 2025



EURO TUNNEL

Zonages réglementaires hors Natura 2000

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

Aires d'études

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (10km)

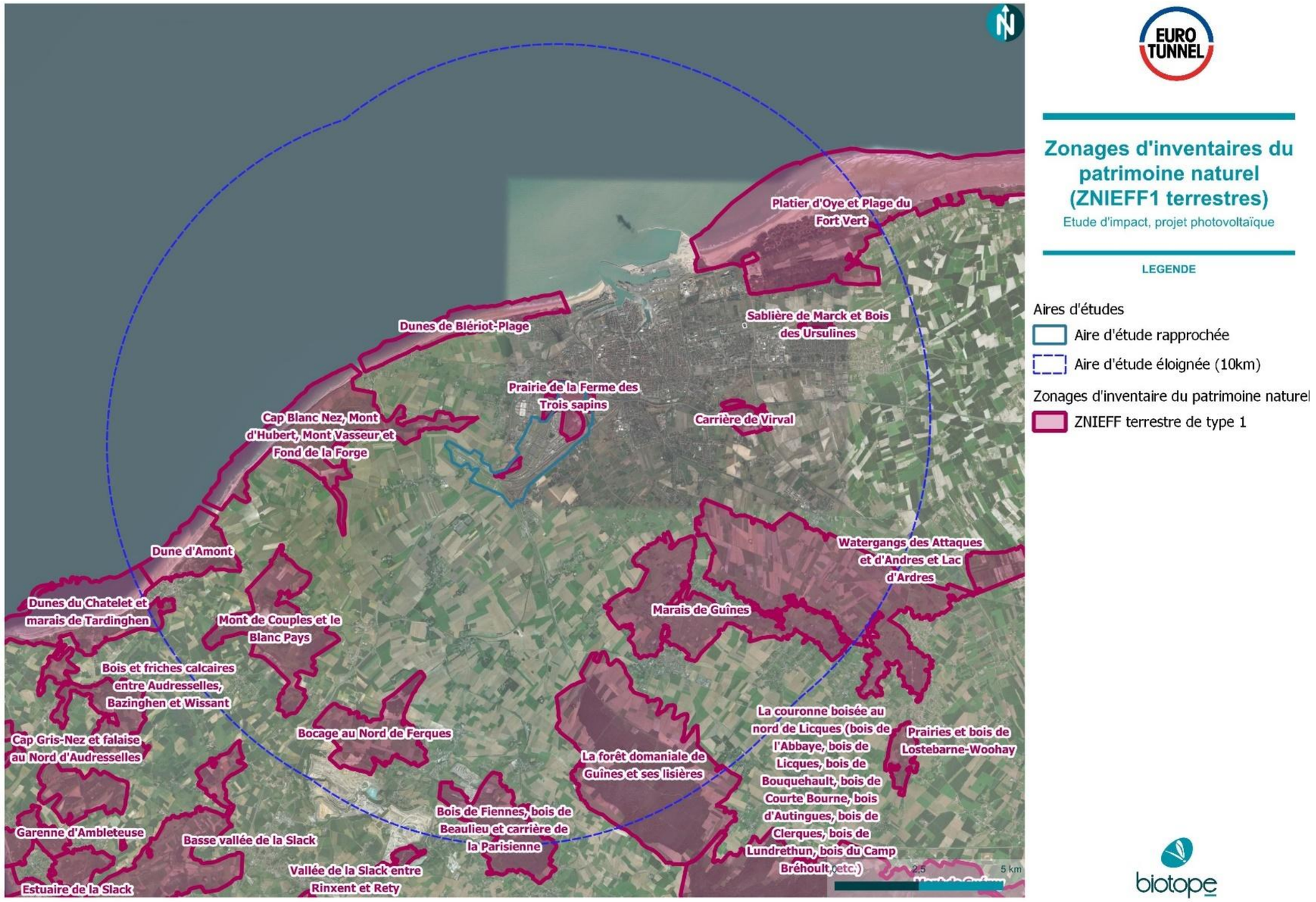
Zonages réglementaires

- Arrêté de Protection de Biotope
- Réserves Naturelles Régionales

biotope

Carte 30 : Zonages réglementaires au sein de l’Aire d’étude éloignée, Biotope 2025

L'aire d'étude rapprochée n'est concernée par aucun zonage réglementaire de patrimoine naturel. En revanche, 16 se trouvent dans un rayon de 20 km de l'aire d'étude. Il faudra tenir compte des implications règlementaires au niveau des zonages Natura 2000, des Arrêtés de Protection de Biotope et des Réserves Naturelles Régionales si le projet a un lien avec les zonages réglementaires existants à proximité. Une analyse des incidences Natura 2000 sera réalisée dans le cadre de l'étude d'impact.



EURO TUNNEL

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel (ZNIEFF1 terrestres)

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

Aires d'études

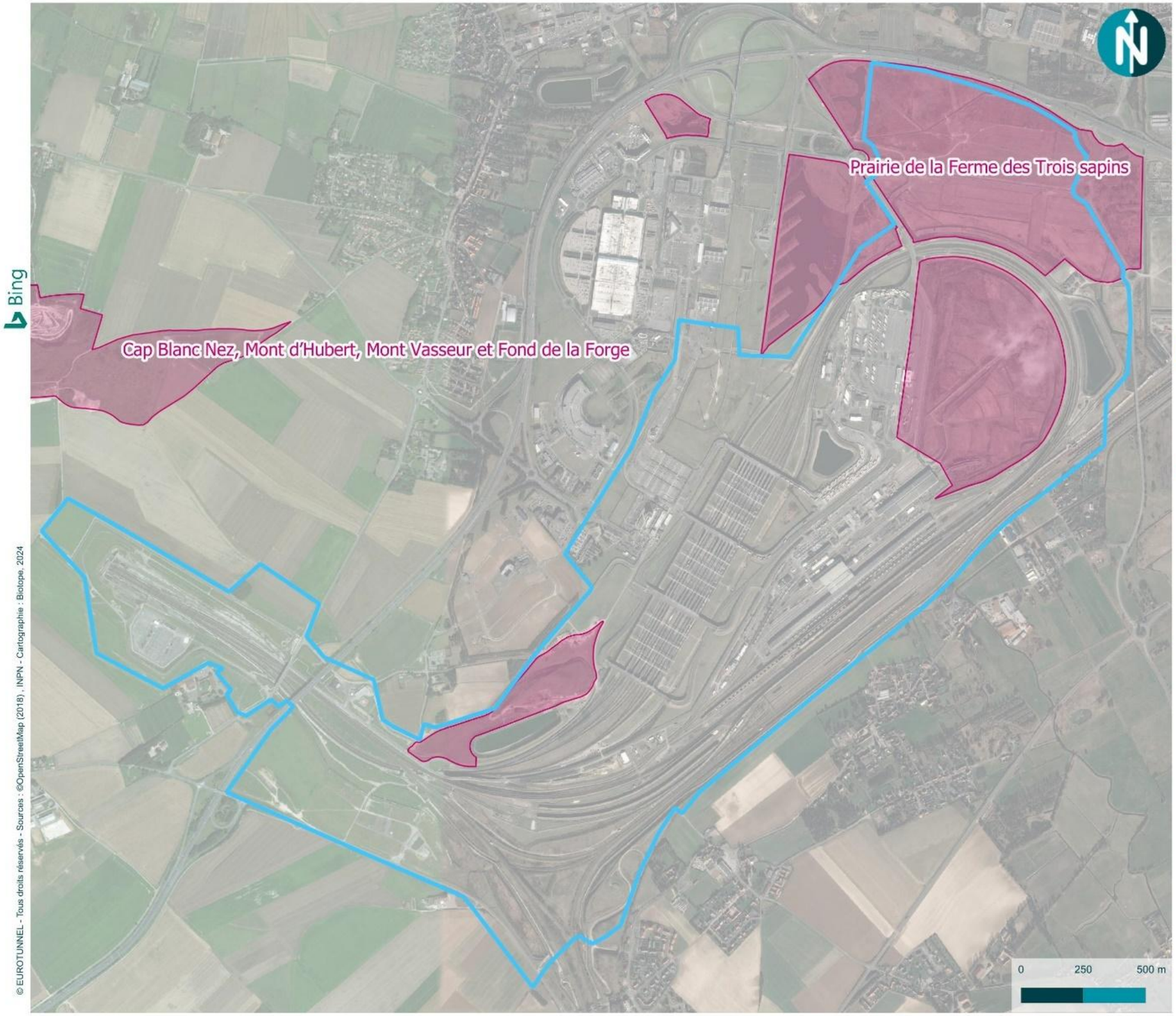
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (10km)

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

- ZNIEFF terrestre de type 1

biotope

Carte 31 : Carte des ZNIEFF de type I terrestres, Biotope 2025



Position des ZNIEFF de type I par rapport à l'aire d'étude rapprochée

LEGENDE

Aire d'étude rapprochée

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type I

Carte 32 : Carte des ZNIEFF de type I terrestres à l'échelle de l'AER, Biotope 2025



EURO TUNNEL

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel (hors ZNIEFF1 terrestre)

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

Aires d'études

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (10km)

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

- ZNIEFF marine de type 1
- ZNIEFF terrestre de type 2

biotope

Carte 33 : Carte des ZNIEFF marines de type I et terrestres de type II, Biotope 2025



EURO TUNNEL

Autres zonages du patrimoine naturel

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

Aires d'études
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (10km)

Autres zonages
- Terrains du Conservatoire du Littoral
- Terrains gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels

Espaces naturels sensibles
- Espaces Naturels Sensibles du Nord et Pas-de-Calais
- Parcs Naturels Régionaux

biotope

Carte 34 : Cartes des autres zonages du patrimoine naturel, Biotope 2025

4.4.2 Synthèse du contexte des zonages du patrimoine naturel de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est concernée de près ou de loin par des zonages du patrimoine naturel, zonages réglementaires et d'inventaires, ainsi que d'autres types.

Dix zonages Natura 2000 sont recensés dans un rayon de 20 km dont :

- 2 Zones de Protection Spéciale
- 8 Zones Spéciales de Conservation

Six zonages réglementaires du patrimoine naturel (hors Natura 2000) sont recensés dans un rayon de 10 km dont (fig.32) :

- 3 Arrêtés de Protection de Biotope
- 3 Réserves Naturelles Régionales

4.4.3 Contexte méthodologique des prospections terrains des aires d'études immédiates

Pour une facilité de lecture, le présent rapport est scindé en 5 secteurs géographiques, nommés « Aires d'Etudes Immédiates » (AEI).

Concernant les expertises écologiques réalisées :

- Les secteurs 1 à 4 ont été réalisées par le bureau d'étude Alfa-Environnement, missionné par Eurotunnel sur les saisons 2023 et 2024. Au regard de la densité des 4 rapports, les Volets Naturels sectorisés sont à retrouver auprès du maitre d'ouvrage. Alfa environnement a réalisé un diagnostic écologique basé sur l'étude des habitats, de la faune et de la flore, ainsi que la caractérisation de zone humide sur 4 Aires d'études immédiates. BIOTOPE retranscrit et synthétise leurs analyses dans le présent rapport.

- Pour le secteur 5, BIOTOPE a été missionné en 2022 pour réaliser le volet naturel d'étude d'impact. Celui-ci est également à retrouver auprès du maire d'ouvrage. Il a été validé par les services d'Eurotunnel fin d'année 2024. Celui-ci fait l'objet, dans le présent rapport, d'une présentation synthétisée de ses enjeux.

Afin d'uniformiser l'analyse des enjeux, d'évaluer les impacts et de définir les mesures de manière homogène sur les 5 AEI (4 sur la base des VNEI d'Alpha environnement, la 5eme AEI expertisée par Biotope), Biotope a réalisé les cartes des enjeux pour les 5 AEI avec une méthodologie homogène et uniforme. La méthodologie du présent rapport est à retrouver en annexe II.

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte de friche industrielle et de prairie de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

4.4.3.1 Dates et conditions de prospections de terrain (Alfa environnement), aires d'études immédiates 1 à 4

Ces expertises et leur analyse ont été réalisées par le bureau d'étude Alfa Environnement entre 2023 et novembre 2024. Les éléments ci-dessous émanent de leurs 4 rapports VNEI. Les enjeux ont été extrapolés par Biotope, pour l'ensemble des 5 aires d'études immédiates ayant fait l'objet d'expertises terrains.

Les inventaires de terrain ont débuté en **juillet 2023** et se sont terminés en **août 2024. Ces inventaires ont été réalisés sur 4 saisons.**

Tableau 37 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aires d'études immédiates 1 à 4 entre 2023 et 2024, Alfa environnement

Dates des inventaires	Conditions météorologiques
18/07/2023	Soleil, 20°C
04/08/2023	Nuageux, pluie, 16°C
15/12/2023	Nuageux, 7°C
01/02/2024	Nuageux, 8°C
04/04/2024	Nuageux, vent, 12°C
25/04/2024	Soleil, 7°C
25/06/2024	Soleil, 21°C
19/07/2024	Nuageux, 25°C
26/08/2024	Soleil, vent, 18°C
29/08/2024	Soleil, 24°C

Inventaires des habitats naturels et de la flore (3 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux nicheurs (3 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux migrateurs (2 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux nicheurs (3 passages dédiés)												
Période privilégiées	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des oiseaux hivernant (1 passage dédié)												
Période de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires reptiles (2 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires amphibiens (2 passages dédiés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires insectes (opportunistes, en parallèle des autres relevés)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des chiroptères (2 poses d'enregistreurs pour nuit + recherche de cavités favorables)												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Périodes de passages												
Périodes de passages	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Inventaires des zones humides (2 passages dédiés)												
04/04/2024 (critère pédologique)	Nuageux, vent, 18 °C											
25/06/2024 (critère végétation)	Soleil, 21°C											

4.4.3.2 Dates et conditions de prospections de terrain (Biotope, aire d'étude immédiate 5)

Concernant l'aire d'étude immédiate 5, les expertises ont été réalisées sur un cycle complet, sur l'année 2022., par Biotope.

Tableau 38 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aire d'étude immédiate 5, 2022, Biotope

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)	
20/05/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison précoce. Averses toute la journée.
22/07/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivale. Bonnes conditions.
Inventaires des insectes (2 passages dédiés)	
13/07/2022	Inventaire des rhopalocères, des orthoptères et des odonates, bonnes conditions, +20°C
05/09/2022	Inventaire des rhopalocères, des orthoptères et des odonates, bonnes conditions, ciel variable, +20°C
Inventaires des amphibiens (2 passages dédiés)	
13/05/2022	Bonnes conditions, pas de pluie
19/05/2022	Bonnes conditions, pas de pluie
Inventaires des reptiles (2 passages dédiés)	
13/07/2022	Inventaire des reptiles, bonnes conditions, +20°C
05/09/2022	Inventaire des reptiles, bonnes conditions, ciel variable, +20°C
Inventaires des oiseaux nicheurs (2 passages dédiés)	
19/05/2022	Passage 1 ; conditions médiocres, orages avec pluies modérées à fortes
22/06/2022	Passage 2 ; bonnes conditions, pas de pluie.
Inventaires des chiroptères (pose de 3 SMBAT)	
11/06/2022	Bonnes conditions
Inventaires des zones humides (1 passage dédié)	
16/02/2024	Bonnes conditions

Tableau 39 : Date de visite terrain pour établir l'état initial, généralités, Biotope décembre 2024

Dates de visite	Commentaires
Prospections opportunistes sur l'ensemble des zones de parkings identifiées comme pressenties en secteurs de projets PV en ombrières	
10/12/2024	Temps froid, humide et venteux

La présente étude synthétise et détermine les enjeux à la suite de la réalisation des VNEI sur les 5 aires d'études immédiates.

Les VNEI ont été établis, pour les secteurs 1 à 4, par Alfa Environnement, pour le secteur 5, par Biotope. Ils ont été restitués à Eurotunnel fin 2024 et sont consultables auprès du maitre d'ouvrage.

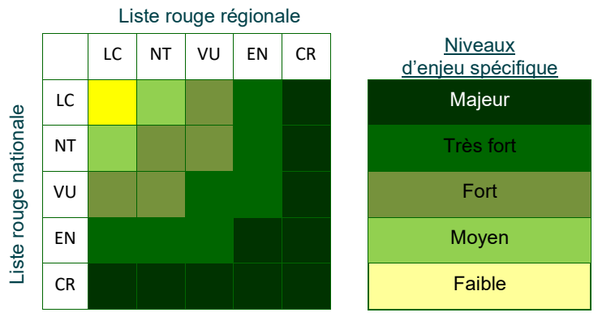
4.4.3.3 Méthode d'évaluation des enjeux

Pour l'ensemble des 5 Aires d'études immédiates, Biotope a analysé les enjeux avec la même méthode et sur la base des mêmes marqueurs d'évaluation, afin d'homogénéiser le protocole d'analyse et de pouvoir comparer uniformément les enjeux et impacts des 5 aires d'études immédiates.

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

Enjeu spécifique : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union international de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menaces aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :



Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

Enjeu contextualisé : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats t espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude…

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

4.4.4 Habitats naturels, flore et faune : aires d'études immédiates 1 à 4 (sur la base des données d'Alfa environnement)

Les documents complets des diagnostics écologiques habitats, flore et caractérisation de zone humide pour les secteurs 1 à 4 sont transmis séparément par Alfa Environnement. **Dans cette partie des synthèses sont présentées.**

4.4.4.1 **Aire d'étude immédiate** 1

4.4.4.1.1. Flore et habitats

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 1 »

Tableau 40 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 1

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	**Localisation/Description**
Fort	Espèces protégées	Une espèce protégée au niveau régional a été recensée sur le secteur 1 : Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*).
Moyen	Espèces patrimoniales	Plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées sur le secteur 1 : Petite-centaurée élégante (*Centaurium pulchellum*) ; Crépide à feuilles de pissenlit (*Crepis vesicaria subsp. Taraxacifolia*) ; Cotonnière d'Allemagne (*Filago germanica*) ; Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) ; Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) ; Rhinanthe à feuilles étroites (*Rhinanthus angustifolius*) ; Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata*).
Faible	Autres espèces communes	Au total, 104 espèces communes ou très communes pour la région ont été recensées sur le secteur 1. Celles-ci ne présentent pas d'enjeu.
	Habitats naturels	Le secteur 1 présente un enjeu écologique pour les habitats considéré comme globalement faible.
Il faut noter la présence d'une espèce végétale d'origine exotique à caractère envahissant potentiel : Cytise faux-ébénier (*Laburnum anagyroides*). Aucun enjeu n'est retenu pour cette espèce.		

Le secteur 1 possède une diversité floristique jugée moyenne. De plus, plusieurs enjeux sont à prendre en compte sur ce secteur. En effet, un enjeu réglementaire est présent notamment avec la présence d'une espèce protégée au niveau régional. De plus, un enjeu patrimonial est également à prendre en compte puisque 7 espèces considérées comme patrimoniales ont pu être observées sur ce secteur. Ces espèces affectionnent les pelouses rases sèches et/ou les prairies, habitats fortement représentés ici.

En ce qui concerne les habitats, les friches vivaces mésoxérophiles surbroutées par le Lapin de garenne constituent le seul habitat d'intérêt légèrement supérieur sur ce secteur par la présence d'espèces végétales patrimoniales. Le reste des prairies est en voie d'ourlification, situation amplifiée par l'action dégradante localisée des lapins de garenne. Ces milieux peuvent conserver (ou restaurer) leurs qualités intrinsèques par des fauches annuelles exportatrices.

Ces milieux ouverts jouent par ailleurs un rôle important pour la petite faune (insectes), voire certains oiseaux protégés.

4.4.4.1.2. Faune

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 1 »
➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 1 »

Tableau 41 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 1

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Oiseaux / Cisticole des joncs	La partie à l'Ouest du secteur présente un enjeu patrimonial fort puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme vulnérable sur les listes rouges, à savoir la Cisticole des joncs. Il s'agit également d'une zone d'alimentation et de reproduction d'espèces protégées.
Moyen	Chiroptères	Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 7 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.
Faible	Insectes	En ce qui concerne les insectes, 11 espèces de lépidoptères, 2 espèces d'odonates et 6 espèces d'orthoptères sont présentes sur le site. Parmi ces espèces, 3 sont classées patrimoniales car déterminantes ZNIEFF mais sont assez communes dans le Nord-Pas-de-Calais.
Nul	Oiseaux	La zone située sur la partie Est du secteur présente un enjeu patrimonial nul puisqu'elle ne sert ni à l'alimentation, ni à la reproduction à cause du fort dérangement engendré par l'entrée du tunnel.
	Mammifères terrestres Amphibiens Reptiles	Pour les **mammifères terrestres**, la nature des habitats n'est favorable qu'aux espèces communes et peu exigeantes. Aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ce groupe. Concernant les **amphibiens et les reptiles**, aucune espèce n'a été recensée au sein du secteur 1. Celui-ci n'étant pas favorable pour ces espèces. Ainsi, aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ces taxons.



Carte 35 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 1. Source : Alfa environnement.

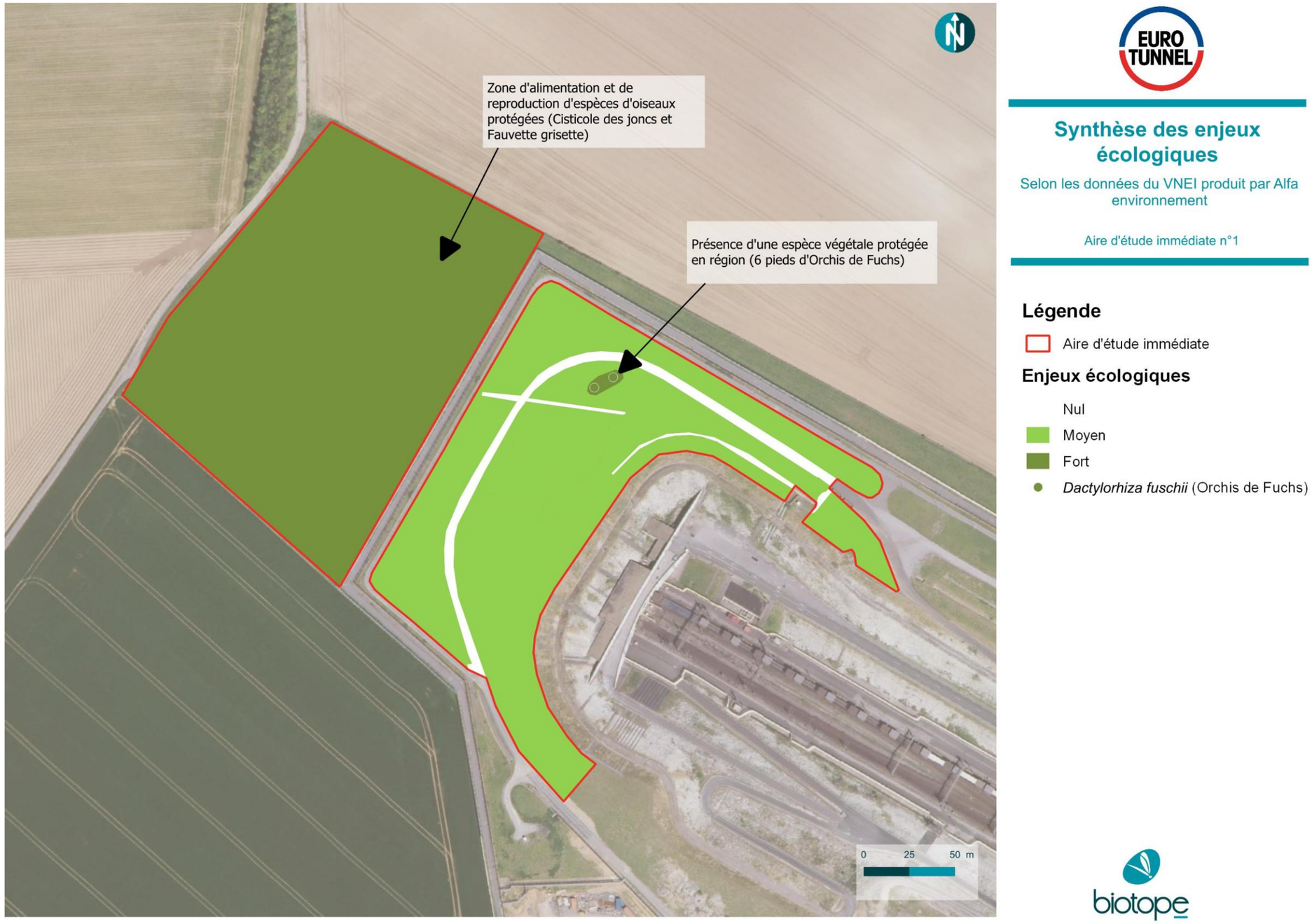


Carte 36 : Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 1. Source : Alfa environnement.



Carte 37 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 1. Source : Alfa environnement.

4.4.4.1.3. Carte de synthèse des enjeux écologiques du secteur 1



EURO TUNNEL

Synthèse des enjeux écologiques

Selon les données du VNEI produit par Alfa environnement

Aire d'étude immédiate n°1

Légende

Aire d'étude immédiate

Enjeux écologiques

Nul
Moyen
Fort
Dactylorhiza fuschii (Orchis de Fuchs)

biotope

Carte 38 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 1, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement

4.4.4.2 **Aire d'étude immédiate** 2

4.4.4.2.1. Flore et habitats

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 2 »

Tableau 42 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 2

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	**Localisation/Description**
Fort	Espèces protégées	Une espèce protégée au niveau régional a été recensée sur le secteur 2 : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*).
Moyen	Espèces patrimoniales	Une espèce patrimoniale a été recensée sur le secteur 2 : Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*).
Faible	Autres espèces communes	Au total, 91 espèces communes ou très communes pour la région ont été recensées sur le secteur 2. Celles-ci ne présentent pas d'enjeu.
	Habitats	Le secteur 2 présente un enjeu écologique pour les habitats considéré comme globalement faible.
Il faut noter la présence de 2 espèces végétales d'origine exotique à caractère envahissant avéré : Buddléia de David (*Buddleja davidii*) ; Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Aucun enjeu n'est retenu pour ces espèces.		

Le secteur 2 possède une diversité floristique jugée moyenne. De plus, plusieurs enjeux sont à prendre en compte sur ce secteur. En effet, un enjeu réglementaire est présent notamment avec la présence d'une espèce protégée au niveau régional. De plus, un enjeu patrimonial est également à prendre en compte puisqu'une espèce considérée comme patrimoniale a pu être observée sur ce secteur.

En ce qui concerne les habitats, ce secteur est assez homogène, constitué de prairies de fauche à forte productivité mais encore assez diversifiées. Un enrichissement du substrat, à relier avec une hydromorphie localement supérieure, se révèle en situation basse sur le plan topographique, peut-être en lien avec la barrière représentée par les clôtures vers le secteur du tunnel. La fauche annuelle (non réalisée en 2024 pour cause d'inventaires) permet un maintien relatif de la diversité par amaigrissement trophique du substrat.



Carte 39 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 2. Source : Alfa environnement.

4.4.4.2.2. Faune

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 2 »
➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 2 »

Tableau 43 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 2

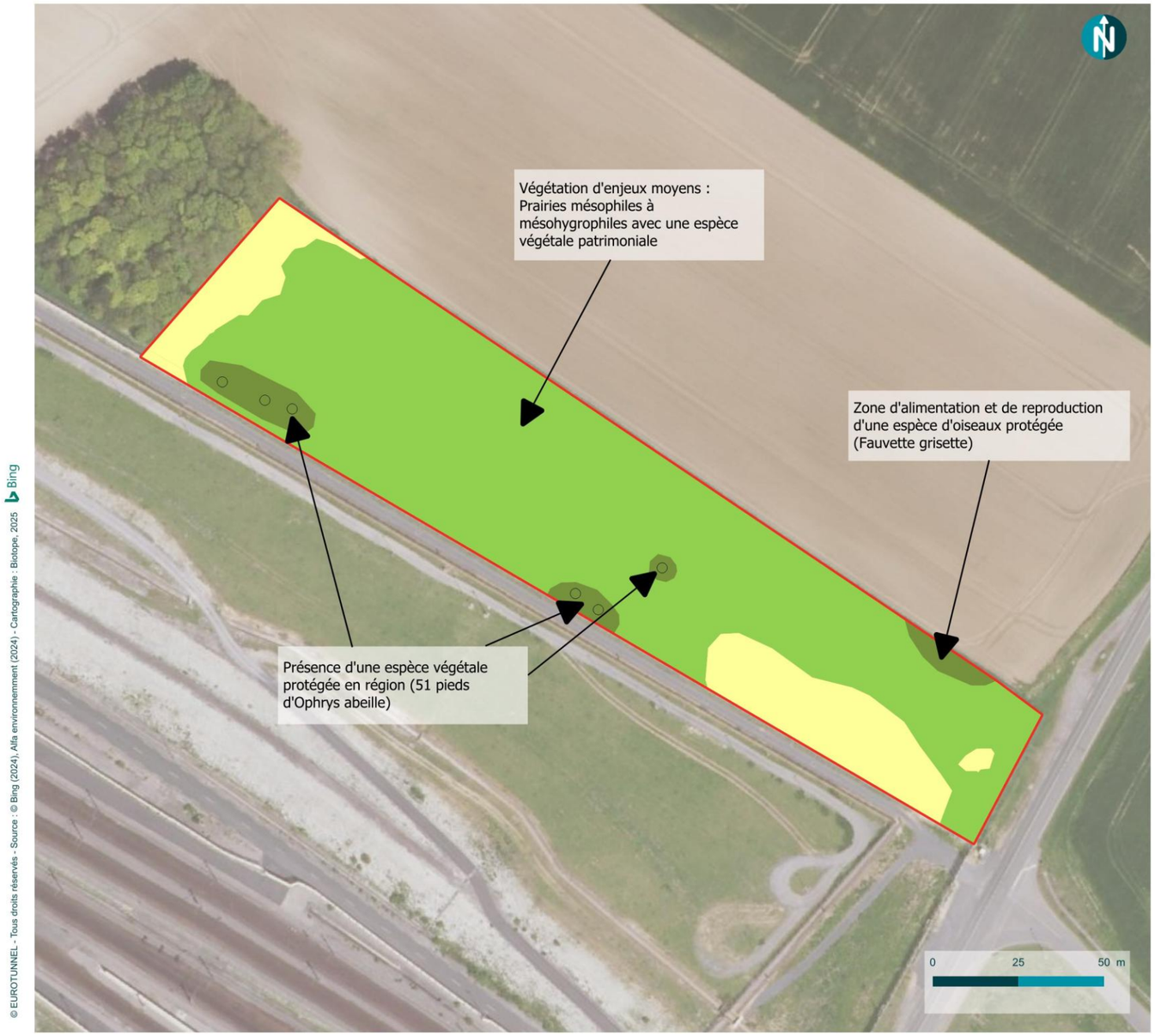
Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	**Localisation/Description**
Moyen	Chiroptères	Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 7 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.
Faible	Oiseaux / Fauvette Grisette	Pour la partie à l'Est du secteur sur le reliquat de fourrés situé en bordure de clôture, l'enjeu est considéré comme faible puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme LC et donc non patrimoniale (préoccupation mineure) sur les listes rouges, à savoir la Fauvette Grisette.
	Insectes	En ce qui concerne les insectes, 9 espèces de lépidoptères, 2 espèces d'odonates et 3 espèces d'orthoptères sont présentes sur le site. Parmi ces espèces, 1 est classée comme patrimoniale

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
		car déterminante ZNIEFF mais celle-ci est assez commune dans la région. L'enjeu pour ces espèces est donc assez faible ici.
Nul	Oiseaux	Le majeure partie du secteur est considérée comme à enjeu patrimonial nul puisqu'elle ne sert qu'à l'alimentation d'une espèce classée LC.
	Mammifères terrestres Amphibiens Reptiles	Pour les **mammifères terrestres**, la nature des habitats n'est favorable qu'aux espèces communes et peu exigeantes. Aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ces espèces. Concernant les **amphibiens et les reptiles**, aucune espèce n'a été recensée au sein du secteur 2. Celui-ci n'étant pas favorable pour ces espèces. Ainsi, aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ces taxons.



Carte 40 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 2. Source : Alfa environnement.

4.4.4.2.3. Carte de synthèse des enjeux écologiques du secteur 2



EURO TUNNEL

Synthèse des enjeux écologiques

Selon les données du VNEI produit par Alfa environnement

Aire d'étude immédiate n°2

Légende

- Aire d'étude immédiate

Enjeux écologiques

- Faible
- Moyen
- Fort
- *Ophrys apifera* (Ophrys abeille)

biotope

Carte 41 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 2, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement

4.4.4.3 **Aire d'étude immédiate** 3

4.4.4.3.1. Flore et habitats

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 3 »

Tableau 44 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 3

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Espèces protégées	2 espèces protégées au niveau régional ont été recensées sur le secteur 3 : Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) ; Ophrys abeille (*Ophrys apifera*).
Moyen	Espèces patrimoniales	3 espèces patrimoniales ont été recensées sur le secteur 3 : Chardon à petits capitules (*Carduus tenuiflorus*) ; Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) ; Torilis noueux (*Torilis nodosa*).
Faible	Autres espèces communes	Au total, 148 espèces communes ou très communes pour la région ont été recensées sur le secteur 3. Celles-ci ne présentent pas d'enjeu.
	Habitats	Le secteur 3 présente un enjeu écologique pour les habitats considéré comme globalement faible.
Il faut noter la présence d'une espèce végétale d'origine exotique à caractère envahissant avéré : Buddléia de David (*Buddleja davidii*). 2 espèces d'origine exotique à caractère envahissant potentiel ont également été recensées : Cytise faux-ébénier (*Labumum anagyroides*) ; Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*). Aucun enjeu n'est retenu pour ces espèces.		

Le secteur 3 possède une diversité floristique importante. De plus, plusieurs enjeux sont à prendre en compte sur ce secteur. En effet, un enjeu réglementaire est présent notamment avec la présence de 2 espèces protégées au niveau régional. Un enjeu patrimonial est également à prendre en compte puisque 3 espèces considérées comme patrimoniales ont pu être observées sur ce secteur.

En ce qui concerne les habitats, aucun enjeu n'est notable sur ces parcelles à dominante prairiale mais quelques enjeux localisés en lien avec la présence d'espèces floristiques protégées. Les ressources trophiques offertes par les prairies pour l'entomofaune et certaines espèces d'oiseaux sont cependant à souligner de même que les dynamiques végétales faisant évoluer certains habitats vers des friches à plantes hautes puis des groupements arbustifs.

Par ailleurs, 2 627 m^2 de zone humide sont présents selon l'un des 2 critères (végétation) sur le secteur 3 (peu fonctionnelle toutefois).



Carte 42 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 3. Source : Alfa environnement.

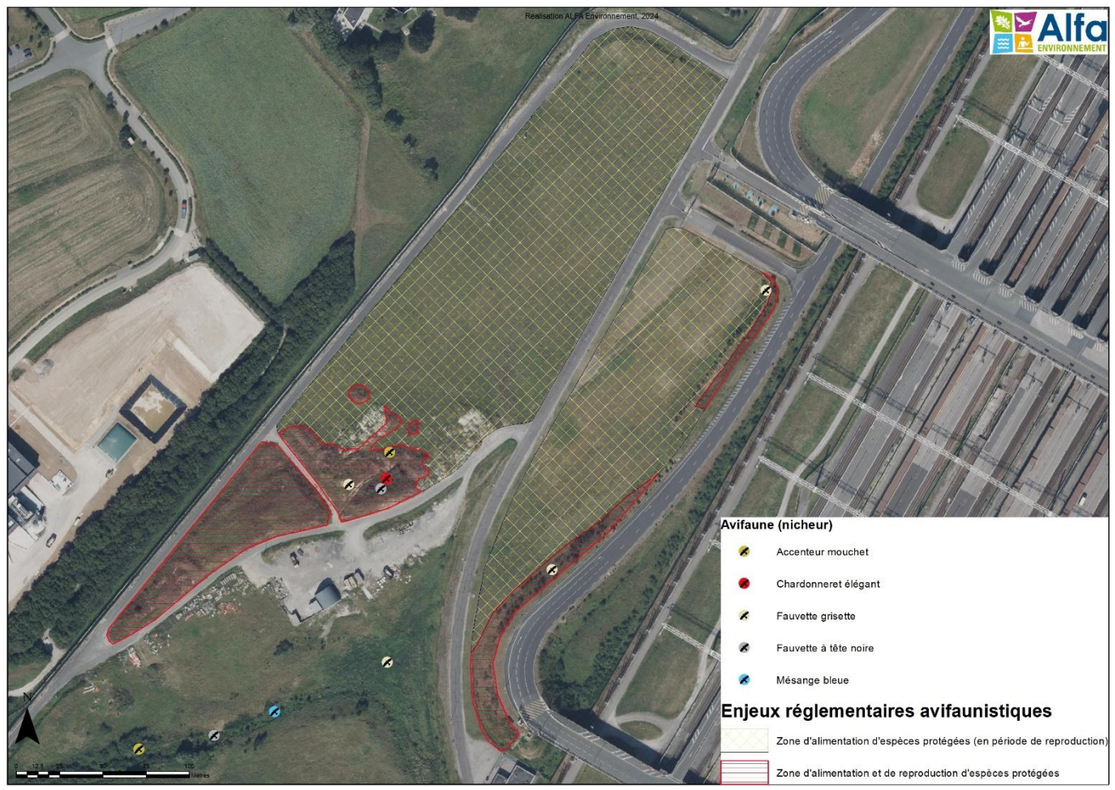
4.4.4.3.2. Faune

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 3 »
➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 3 »

Tableau 45 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 3

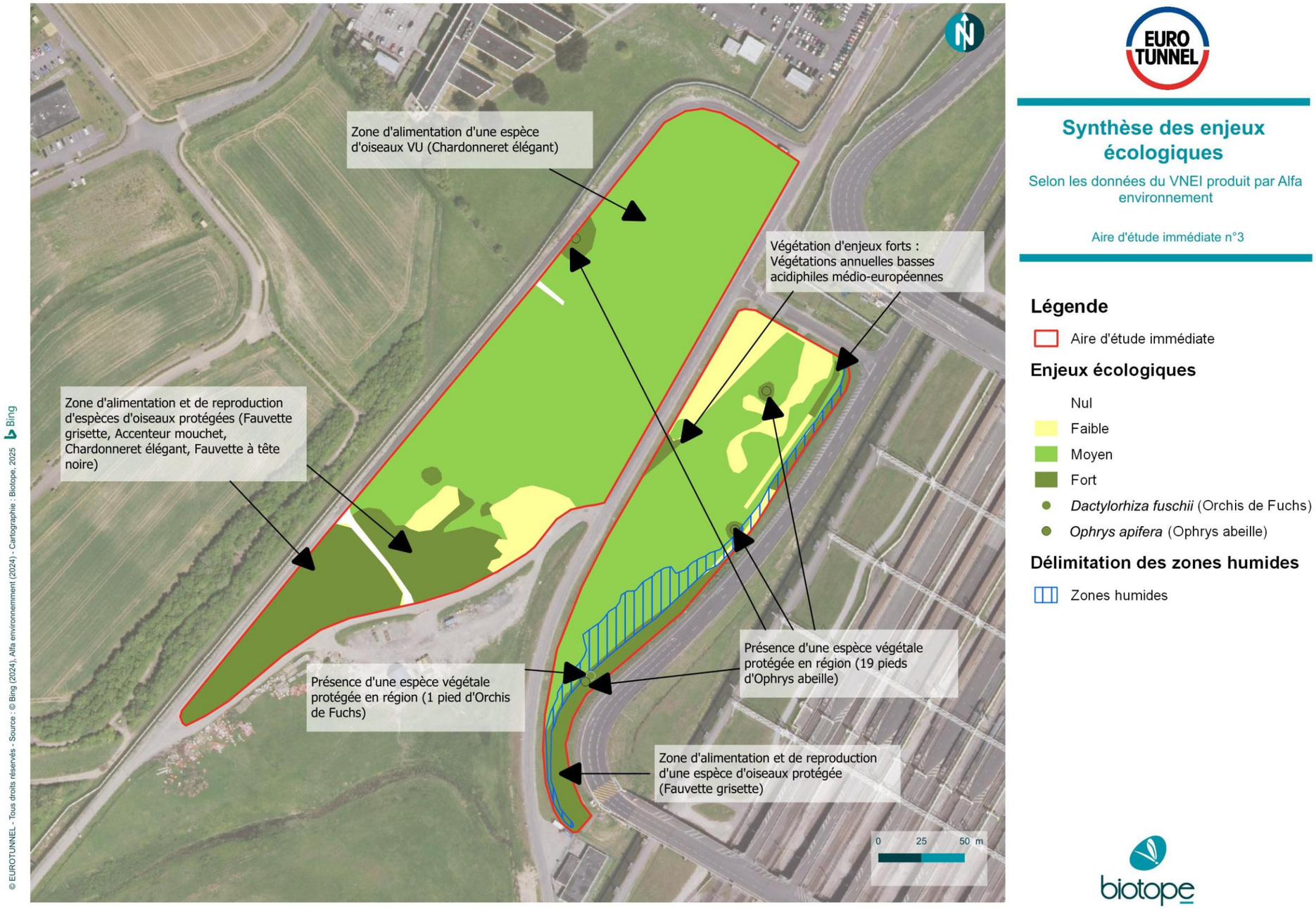
Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Oiseaux	Pour le fourré au sein de la zone de remblais, l'enjeu est considéré comme fort puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir le Chardonneret élégant. Un enjeu réglementaire est présent sur ce secteur. Les fourrés au sein des tas de remblais et sur la pente à l'Est du site correspondent à une zone d'alimentation et de reproduction d'espèces protégées à savoir la Fauvette grisette, l'Accenteur mouchet, le Chardonneret élégant et la Fauvette à tête noire. Le reste de la zone (zone ouverte) est utilisé en tant que zone d'alimentation des espèces précédemment citées mais aussi du Faucon crécerelle qui niche plus au nord (hors site).
	Oiseaux / Chardonneret élégant	La zone située sur le reste des remblais et une partie de la prairie à proximité de ces remblais ainsi que la parcelle de l'autre côté de la route (à l'Est) sont considérées comme à enjeu

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
		patrimonial moyen puisqu'elles servent à l'alimentation du Chardonneret élégant avec une présence assez marquée de chardons sur ces zones.
Moyen	Chiroptères	Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 6 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.
Faible	Oiseaux	Les fourrés à l'Est sont considérés à enjeux faibles puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme LC (préoccupation mineure) sur les listes rouges, à savoir la Fauvette grisette, le reste de la prairie au nord, est aussi considéré comme à enjeux faibles car elle sert de zone d'alimentation d'une espèce considérée comme NT (quais-menacée), à savoir le Faucon crécerelle qui est nicheur hors site.
	Insectes	Aucun enjeu réglementaire concernant les insectes n'est présent sur le secteur n°3. Cependant, il existe un enjeu patrimonial avec la présence de 3 espèces considérées comme patrimoniales. (12 espèces de lépidoptères, 4 espèces d'odonates et 6 espèces d'orthoptères sont présentes sur le site. 3 espèces sont classées patrimoniales car déterminantes ZNIEFF).
Nul	Mammifères terrestres Amphibiens Reptiles	Pour les **mammifères terrestres**, la nature des habitats n'est favorable qu'aux espèces communes et peu exigeantes. Aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ces espèces. Concernant les **amphibiens et les reptiles**, aucune espèce n'a été recensée au sein du secteur 3. Celui-ci n'étant pas favorable pour ces espèces. Ainsi, aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ces taxons.



Carte 43 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 3. Source : Alfa environnement.

4.4.4.3.3. Carte de synthèse des enjeux écologiques du secteur 3



Carte 44 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 3, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement

4.4.4.4 **Aire d'étude immédiate** 4

4.4.4.4.1. Flore et habitats

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 4 »

Tableau 46 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 4

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	**Localisation/Description**
Moyen	Espèces patrimoniales	Plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées sur le secteur 4 : Petite-centaurée élégante (*Centaurium pulchellum*) ; Cotonnière d'Allemagne (*Filago germanica*) ; Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) ; Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) ; Torilis noueux (*Torilis nodosa*) ; Trèfle strié (*Trifolium striatum*) ; Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata*).
Faible	Autres espèces communes	Au total, 101 espèces communes ou très communes pour la région ont été recensées sur le secteur 4. Celles-ci ne présentent pas d'enjeu.
	Habitats	Le secteur 4 présente un enjeu écologique pour les habitats considéré comme globalement faible.

Le secteur 4 possède une diversité floristique jugée moyenne. Aucune espèce n'est protégée. Ainsi, aucun enjeu réglementaire concernant la flore n'est présent au niveau du secteur 4. Cependant, un enjeu patrimonial est à prendre en compte puisque 7 espèces considérées comme patrimoniales ont pu être observées sur ce secteur.

Grand secteur où les conditions de substrat (fortement perturbé par des travaux initiaux) déterminent des conditions particulières de sols plutôt xérophiles à mésoxérophiles mais aussi, à l'inverse, des terrains compactés où stagnent les eaux pluviales (influence des éoliennes) (développement de jonchaies).

L'influence du Lapin de garenne est majeure sur ce secteur. Celui-ci, peu perturbé et à végétation ouverte, est favorable à certains oiseaux nicheurs de grand intérêt patrimonial.

Les pelouses initiales font cependant place peu à peu aux friches en lien avec une eutrophisation consécutive à l'abroutissement et aux perturbations mécaniques (galeries) par les lapins.

Par ailleurs, 483 m2 de zone humide (en 5 poches de végétation) sont présents selon l'un des 2 critères (végétation) sur le secteur 4.



Carte 45 : Synthèse des enjeux floristiques du secteur 4. Source : Alfa environnement.

4.4.4.4.2. Faune

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 4 »
➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 4 »

Tableau 47 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 4

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Majeur	Oiseaux / Huîtrier pie	Pour une partie du secteur des éoliennes, l'enjeu est considéré comme majeur car il s'agit d'un habitat favorable où l'Huîtrier pie se reproduit (CR en région).
Fort	Oiseaux / Petit Gravelot, Linotte mélodieuse	L'enjeu est considéré comme fort sur le reste de la partie centrale et à l'Est puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir le Petit gravelot (3 couples), mais aussi sur la zone de fourrés au Sud puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir la Linotte mélodieuse.
Moyen	Oiseaux / Linotte mélodieuse	Le reste du secteur est considéré comme à enjeu moyen car il s'agit d'habitats favorables en tant que zone d'alimentation de la Linotte mélodieuse notamment.
Faible	Insectes	En ce qui concerne les insectes, 8 espèces de lépidoptères, 4 espèces d'odonates et 5 espèces d'orthoptères sont présentes sur le site. 1 espèce d'orthoptère est classée patrimoniale car déterminantes ZNIEFF mais est assez commune dans le secteur côtier du Nord-Pas-de-Calais. L'enjeu pour cette espèce est donc assez faible ici.
	Chiroptères	Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux ouverts. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gites. 3 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est jugé faible car la présence d'éoliennes limite l'intérêt du site pour ce groupe.
Nul	Mammifères terrestres Amphibiens Reptiles	Pour les **mammifères terrestres**, la nature des habitats n'est favorable qu'aux espèces communes et peu exigeantes. Aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ces espèces. Concernant les **amphibiens et les reptiles**, aucune espèce n'a été recensée au sein du secteur 4. Celui-ci n'étant pas favorable pour ces espèces. Ainsi, aucun enjeu n'est à prendre en compte concernant ces taxons.

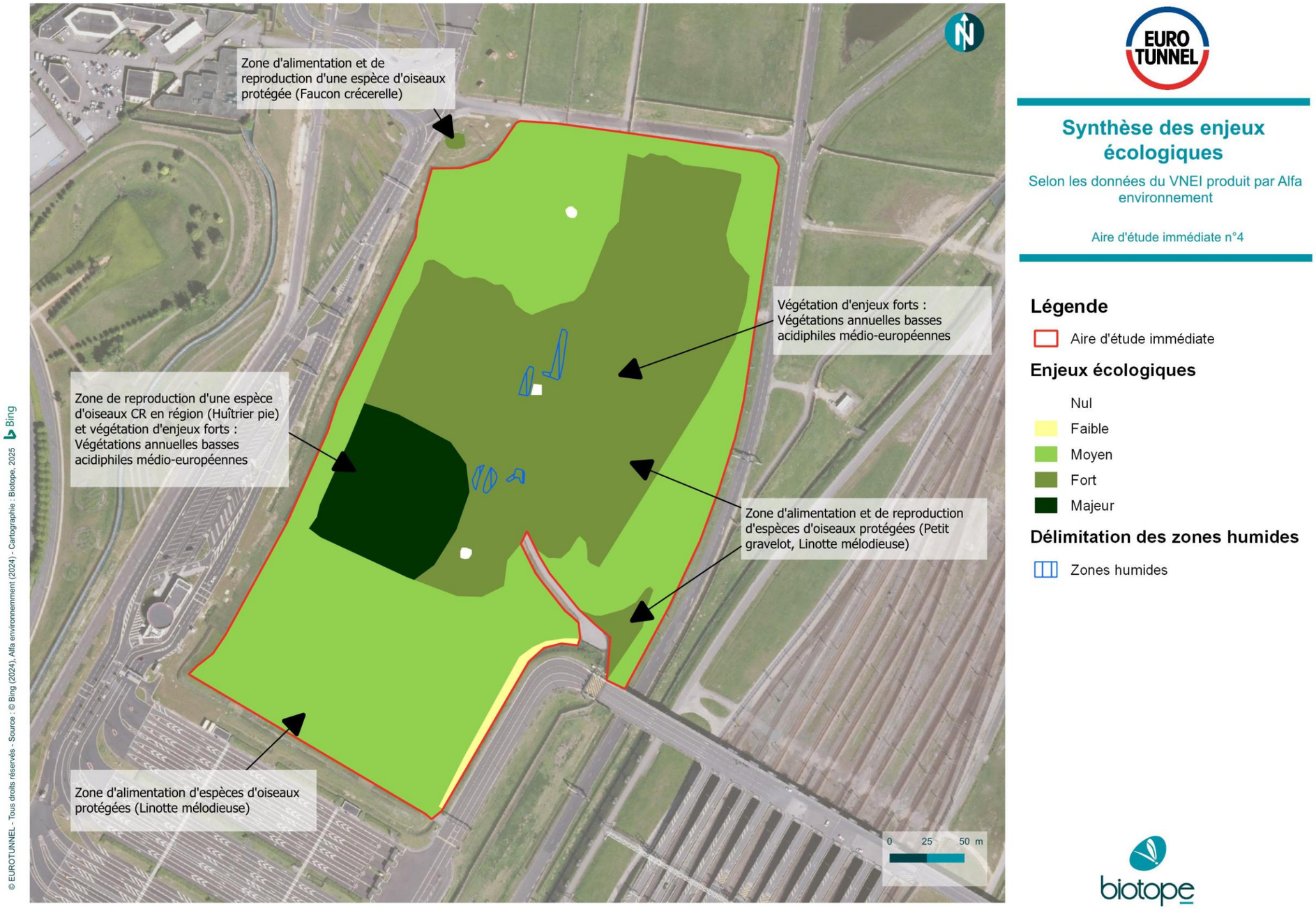


Carte 46 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 4. Source : Alfa environnement.



Carte 47 : Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 4. Source : Alfa environnement.

4.4.4.4.3. Carte de synthèse des enjeux écologiques du secteur 4



EURO TUNNEL

Synthèse des enjeux écologiques

Selon les données du VNEI produit par Alfa environnement

Aire d'étude immédiate n°4

Légende

Aire d'étude immédiate

Enjeux écologiques

- Nul
- Faible
- Moyen
- Fort
- Majeur

Délimitation des zones humides

- Zones humides

biotope

Carte 48 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 4, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement

4.4.5 Aire d'étude immédiate 5 : habitats naturels, flore, faune et délimitation de zones humides

Le diagnostic écologique complet de l'aire d'étude immédiate 5 est transmis séparément, une synthèse est ici présentée.

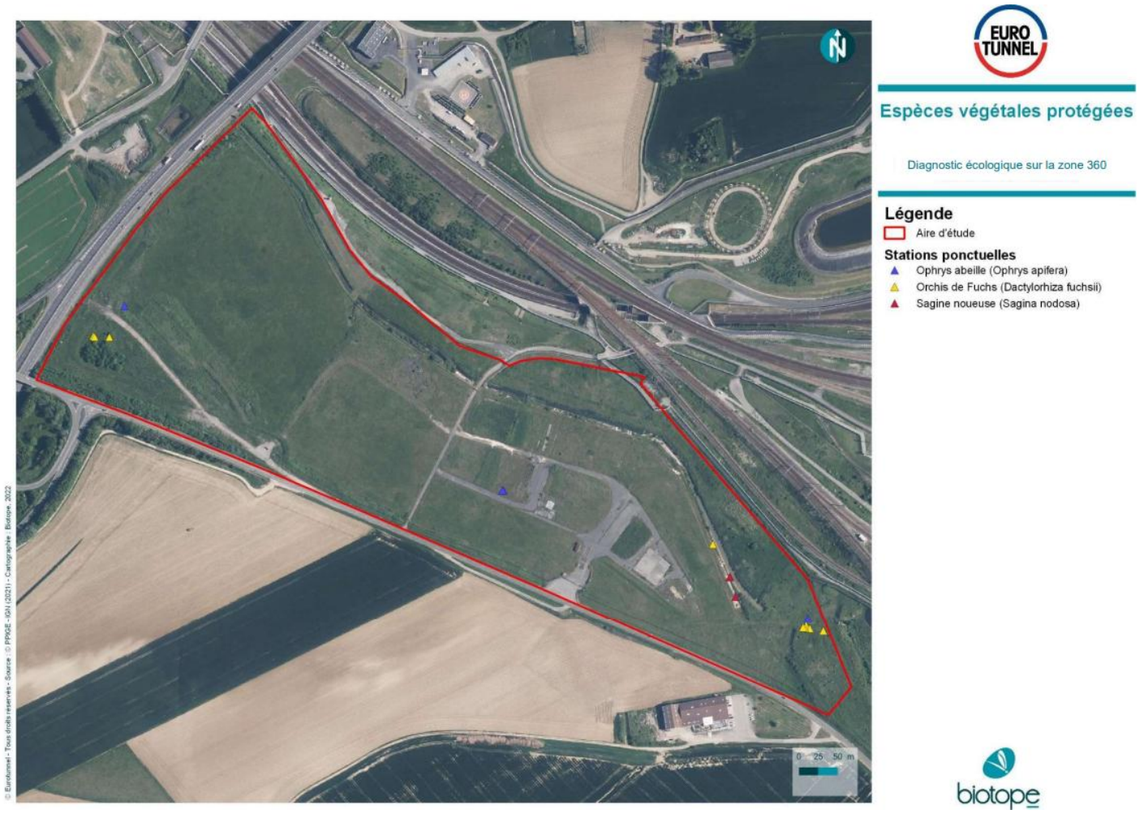
4.4.5.1 Flore et habitats

➔ Cf carte : « Espèces végétales protégées »
➔ Cf carte : « Espèces végétales patrimoniales non protégées »

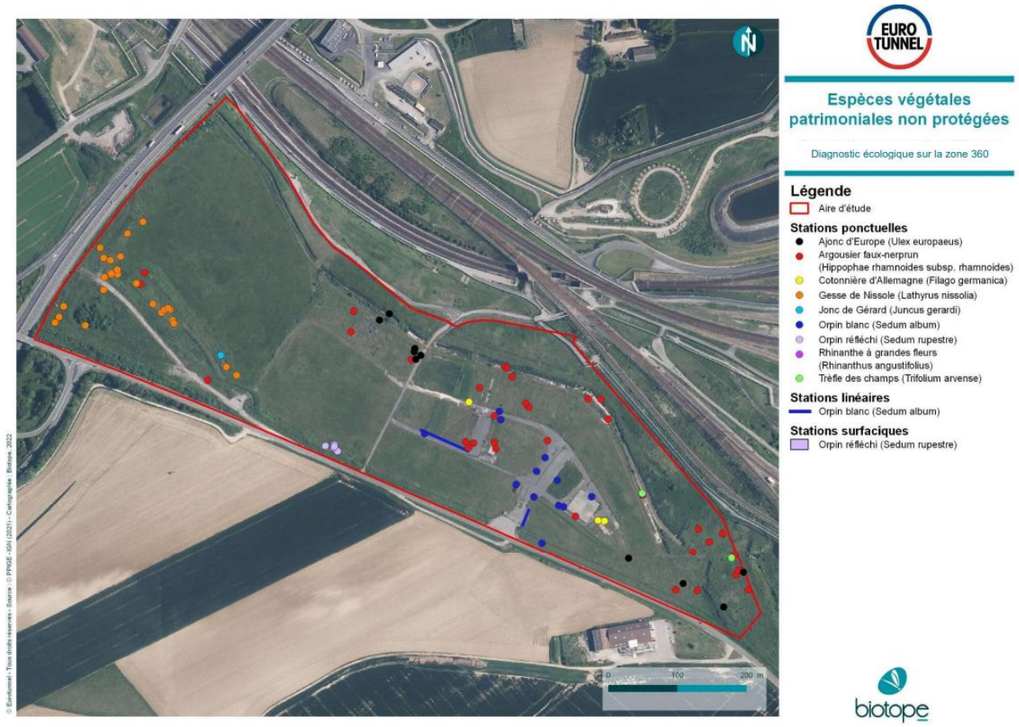
Tableau 48 : enjeux flore contextualisés, AEI 5

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Cotonnière d'Allemagne	L'espèce est patrimoniale, son enjeu contextualisé est estimé fort car à l'échelle du Pas-de-Calais, aucune station de cette espèce n'est connue sur le littoral en dehors des parcelles d'Eurotunnel.
Moyen	Végétations annuelles basses des substrats à exondation précoce	Il s'agit de gazons amphibies à la physionomie éparse se développant en bordure du fossé artificiel. On y retrouve notamment la Sagine noueuse
	Sagine noueuse	Espèce présente en bord de fossé au sein d'un gazon amphibie à l'est de l'aire d'étude. Près de 7 pieds dénombrés. C'est une espèce protégée.
Faible	• Ophrys abeille • Orchis de Fusch	Espèce présente au sein d'une friche sèche bien exposé à l'ouest de l'aire d'étude. Espèce des pelouses des sols secs riches en bases. Ces espèces sont protégées
	Autres espèces de flore	D'autres espèces ont été observées sur l'aire d'étude. Toutefois, celles-ci ne présentent pas d'enjeu écologique.
	Habitats naturels	L'aire d'étude constitue un enjeu écologique considéré comme globalement faible.
Il faut noter la présence de 4 espèces végétales d'origine exotique à caractère envahissant avéré ont été recensée sur l'aire d'étude immédiate • Renouée du Japon ; • Buddléia de David ; • Cornouiller soyeux ; • Robinier faux-acacia 1 espèce exotique envahissante potentielle a été identifiée : le Séneçon du Cap. Aucun enjeu n'est retenu pour ces espèces		

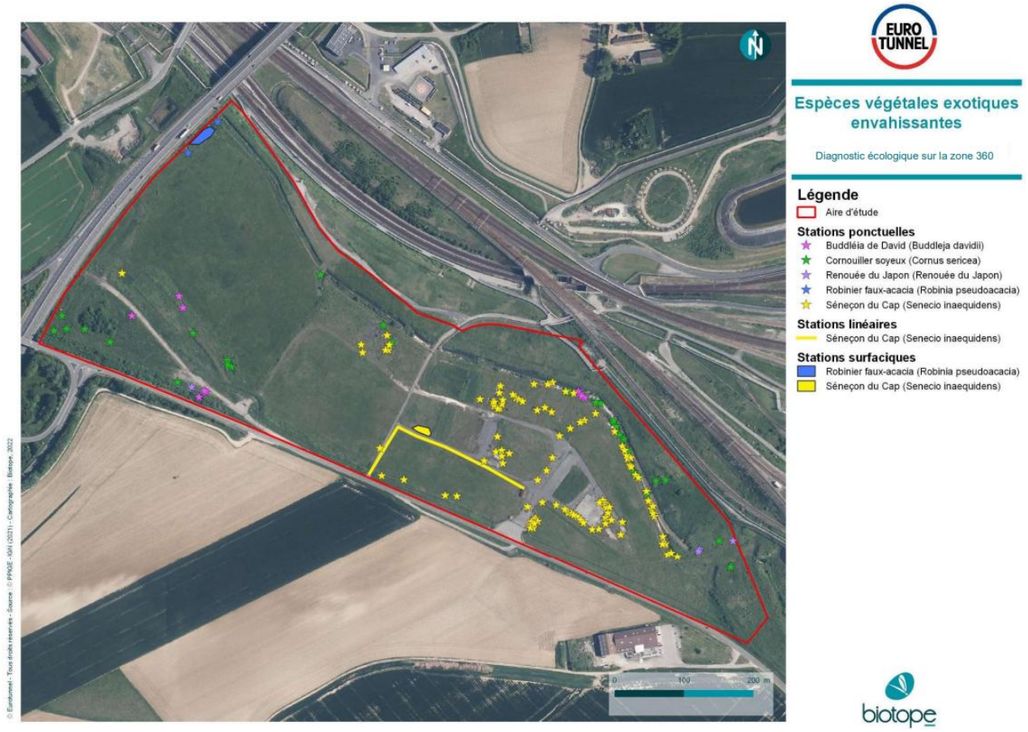
Les enjeux floristiques sont globalement faibles à localement moyens voire forts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Il faut retenir sur ces secteurs la présence d'espèces patrimoniales, en particulier la Cotonnière d'Allemagne espèce à fort enjeu écologique contextualisé. Il faut également retenir la présence de 3 espèces végétales protégées : la Sagine noueuse, l'Ophrys abeille et l'Orchis de Fuchs. Il y a cinq espèces exotiques envahissantes recensées sur le site, donc quatre avérées et une potentielle.



Carte 49 : Carte des espèces végétales protégées sur l'AEI 5



Carte 50 : Carte des espèces végétales patrimoniales non protégées



Carte 51 : Carte des espèces végétales exotiques envahissantes

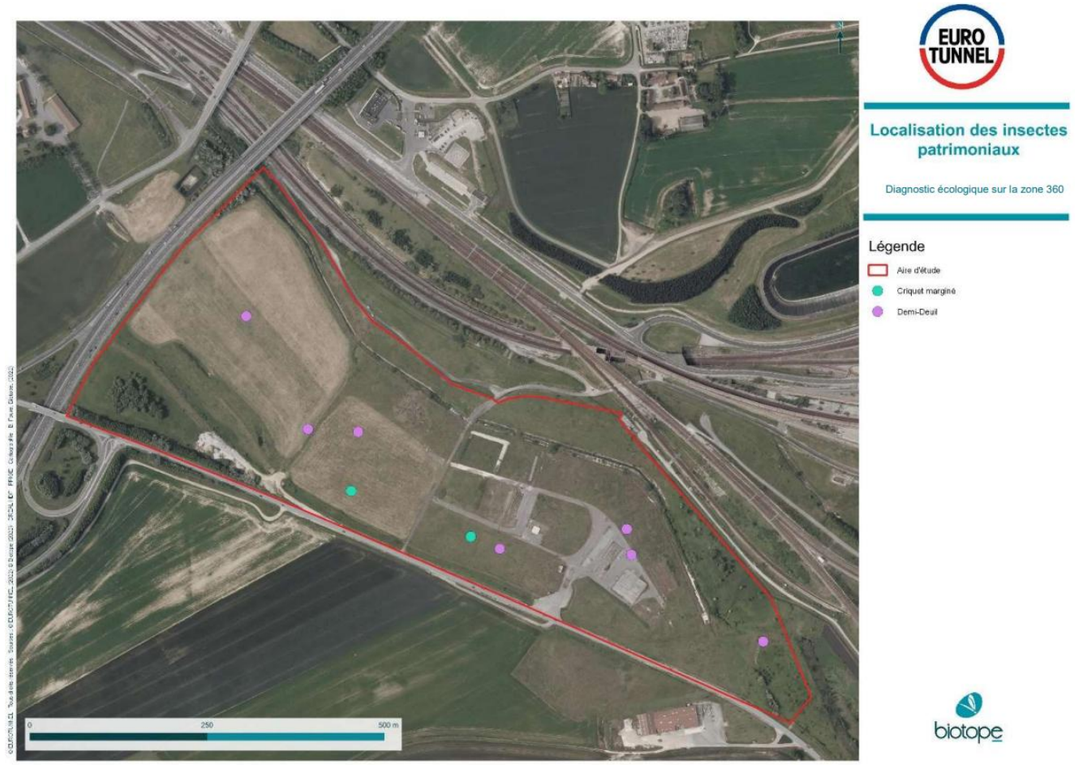
4.4.5.2 Faune

- ➔ Cf Carte : « Localisation des insectes patrimoniaux »
- ➔ Cf Carte : « Amphibiens patrimoniaux et/ou protégés »
- ➔ Cf Carte : « Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de reproduction »
- ➔ Cf Carte : « Localisation des oiseaux remarquables en période de migration »
- ➔ Cf Carte : « Localisation des oiseaux remarquables en période hivernale »
- ➔ Cf Carte : « Localisation des observations du Lapin de garenne »
- ➔ Cf Carte : « Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés »

Tableau 49 : Enjeux écologiques sur l'AER 5

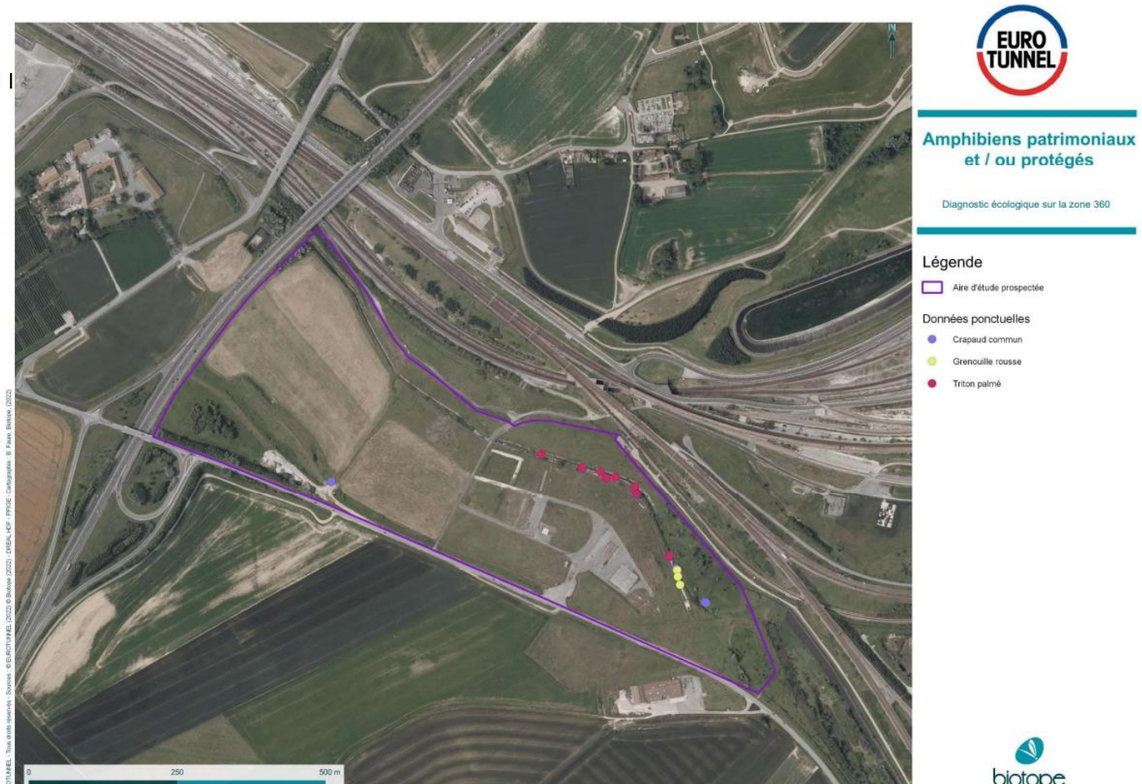
Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Très fort	Oiseaux en période de nidification : - Cisticole des joncs - Bruant jaune - Linotte mélodieuse	Ces espèces apprécient les espaces semi ouverts tels que des prairies ou des friches en bordure de fourrés. Elles sont donc assez repandues sur l'aire d'étude et ses abords Toutes ces espèces sont protégées.
Fort	Oiseaux des cortèges des milieux ouverts à semi ouverts en période de nidification	Il s'agit, entre autres, de l'Alouette des champs, du Pipit farlouse, de la Locustelle tacheté et de du Tarier pâtre. Ces espèces apprécient les espaces ouverts à semi ouverts tels que des prairies ou des friches. Elles sont donc assez repandues sur l'aire d'étude et ses abords excepté l'Alouette des champs toutes ces espèces sont protégées.

Enjeu	Enjeux écologiques sur l’aire d’étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Moyen	Criquet marginé	L’espèce a été contactée dans les prairies herbacées au centre de l’aire d’étude. Cet orthoptère affectionne les milieux frais et à tendance humide.
	• Oiseaux des cortèges des milieux ouverts à semi ouverts	Il s’agit ici de la Cisticole des joncs et du Bruant jaune. Ces deux espèces apprécient les milieux semi ouverts présent dans l’aire d’étude et ses alentours. Ces espèces sont protégées.
	Autres espèces d’oiseaux en période de nidification	L’aire d’étude présente des espèces des milieux humides telles que la Bouscarle de Cetti. Deux rapaces ont également été observés en chasse au-dessus de l’aire : le Busard des roseaux et le Faucon crécerelle.
	Oiseaux du cortège des milieux humides en période d’hivernage	En période d’hivernage, l'aire d’étude attire peu d’espèces. On peut toutefois mentionner la présence de deux espèces : la Foulque macroule et le Bécassine des marais.
	Pipistrelle de Nathusius	Cette espèce présente des niveaux d’activité moyen à fort en période de mise bas. La zone qui lui est le plus favorables est le fossé présent au nord de l’aire d’étude.
Faible	Amphibiens	Retrouvées essentiellement au niveau du fossé en eau, toutes les espèces d’amphibiens sont protégées.
	Autre faune	D’autres espèces ont été observées sur l’aire d’étude. Toutefois, celles-ci ne présentent pas d’enjeu écologique.

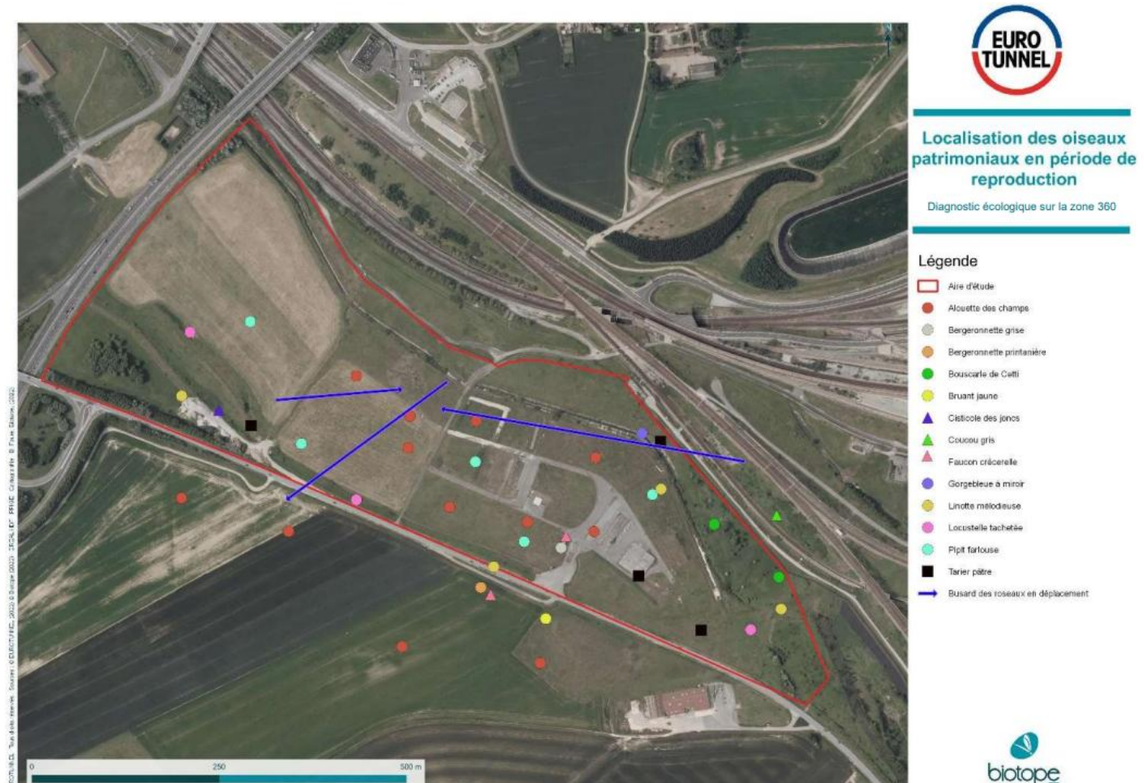


Carte 52 : Carte de localisation des insectes patrimoniaux

22 espèces d’insectes dont 12 rhopalocères diurnes, 6 orthoptères et 4 odonates ont été notées sur l’aire d’étude. Parmi celles-ci 2 sont patrimoniales : Le Criquet marginé et le Demi-deuil. Ces espèces sont présentes dans les principales zones à enjeux du site : Les prairies et les friches herbeuses. La présence des deux espèces patrimoniales d’odonates connues dans la bibliographie est peu probable étant donné le caractère peu favorable des milieux tout comme celle du Sténobothre nain qui recherche des habitats bien spécifiques qu’il ne retrouve pas sur le site. A l’inverse le Conocéphale des roseaux est considéré comme présent. En tenant compte de ces éléments, les enjeux concernant les insectes peuvent être considérés comme faibles à moyens.



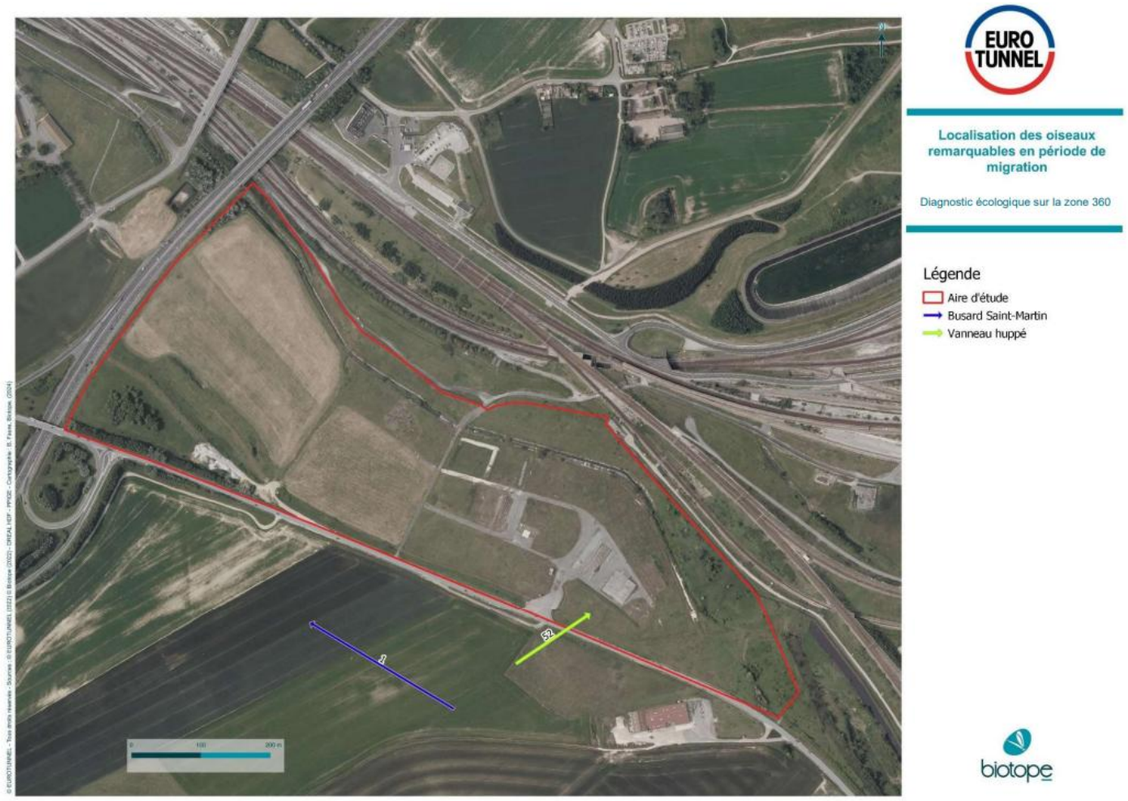
Carte 53 : Carte de localisation des amphibiens patrimoniaux et/ou protégés



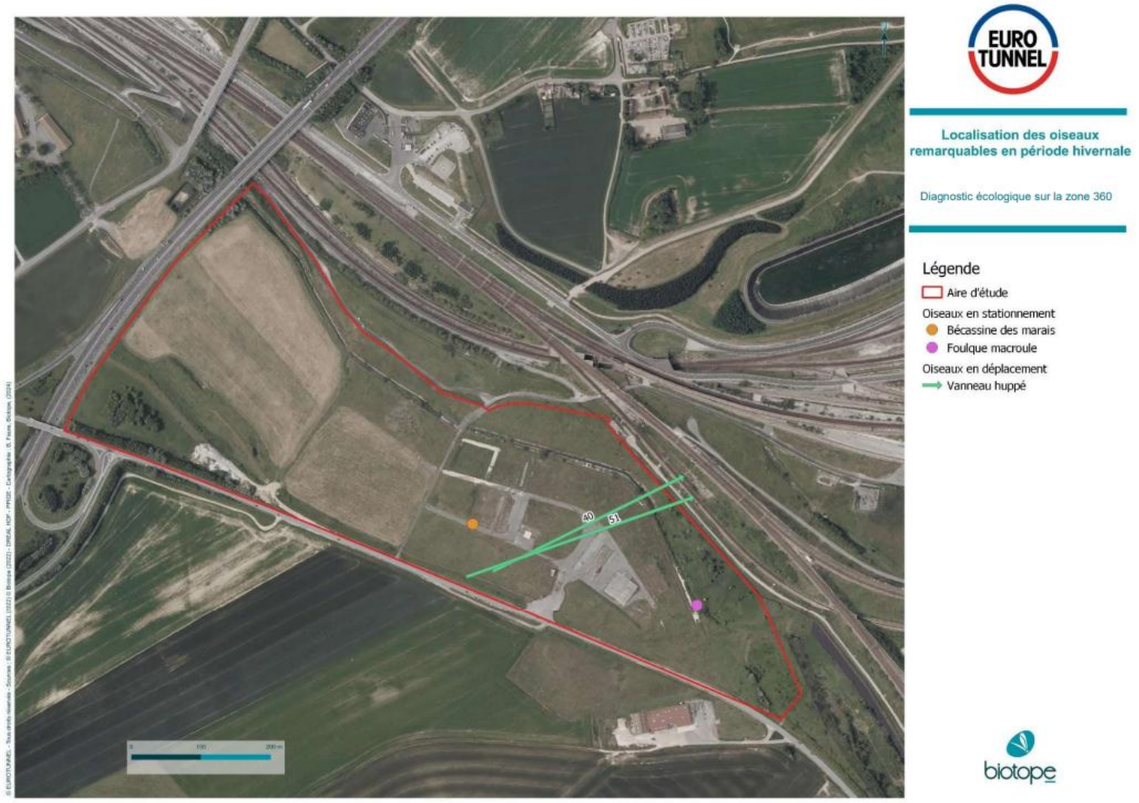
Carte 54 : Carte de localisation des oiseaux patrimoniaux en période de reproduction

3 espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, ces espèces sont toutes protégées nationalement. De plus, la Grenouille rousse et le triton palmés sont inscrits à l'annexe V de la Directive Habitats Faune-Flore. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le fossé en eau favorable à la reproduction du crapaud commun et de la grenouille rousse. Les autres milieux ne sont pas utilisés par les amphibiens. Ces espèces sont toutes protégées.

Concernant les reptiles, aucune espèce n'a été observée sur l'aire d'étude mais le Lézard vivipare est connu sur le site d'Eurotunnel. Au regard des habitats, l'espèce est potentiellement présente au sein des milieux frais de l'aire d'étude rapprochée. Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les reptiles.



Carte 55 : Carte de localisation des oiseaux remarquables en période de migration

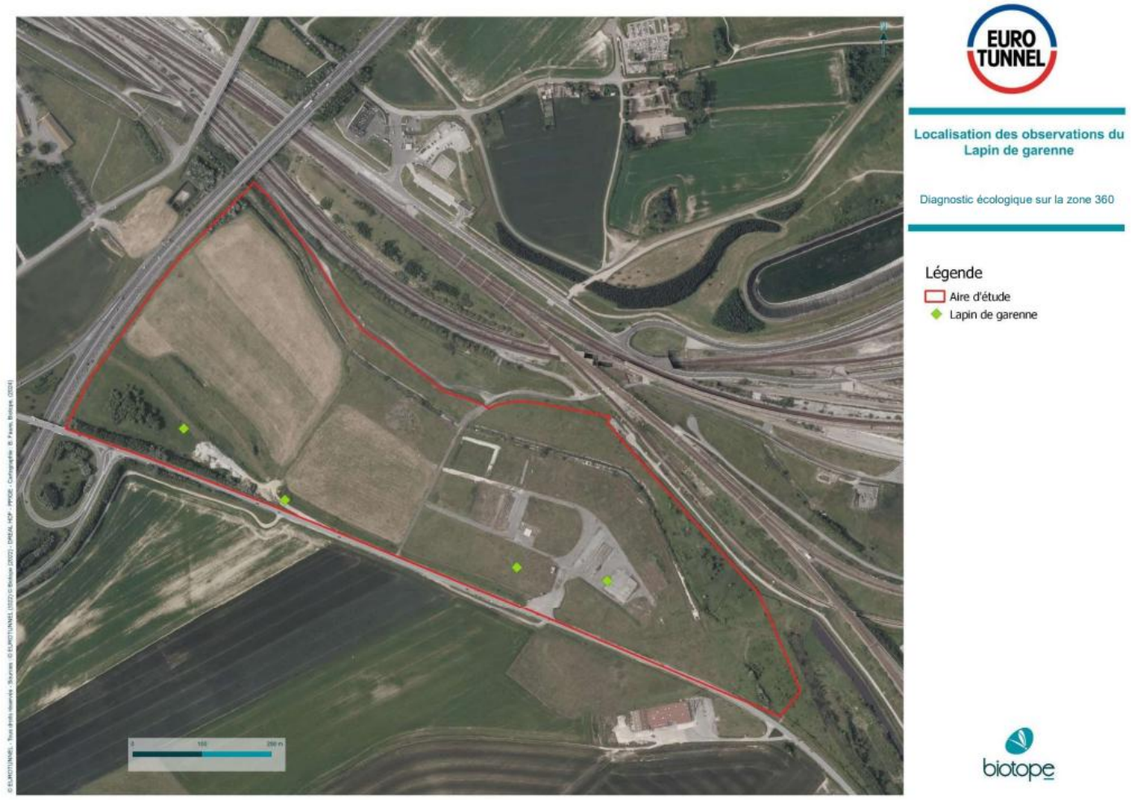


Carte 56 : Carte de localisation des oiseaux remarquables en période hivernale

38 espèces d'oiseaux (30 espèces nicheuses, 8 espèces non nicheuses mais présentes ponctuellement) ont été notées dans l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction, parmi lesquelles 13 remarquables dont 1 (le Busard des roseaux) qui utilise l'aire d'étude uniquement pour s'alimenter. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les espaces ouverts et semi-ouverts utilisés par les oiseaux pour se reproduire.

En période de migration et d'hivernage, la zone d'étude ne constitue pas une zone importante pour le stationnement en migration et pour l'hivernage. Celle-ci est toutefois utilisée par les oiseaux pour s'alimenter notamment dans les milieux arbustifs. Les fossés représentent des habitats peu favorables à l'accueil des oiseaux à ces périodes.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement fort pour les oiseaux en période de nidification. Les enjeux sont considérés comme moyen période de migration et d'hivernage.



Carte 57 : Carte de localisation des observations du Lapin de garenne

Deux espèces de mammifère ont été observées sur l'aire d'étude, dont une est considérée comme patrimoniale : le Lapin de garenne. Cette espèce, bien que quasi-menacée à l'échelle nationale est considérée comme très commune en Nord-Pas de Calais où elle joue un rôle important en maintenir des habitats ouverts. Une autre espèce non patrimoniale mais protégée au niveau national est considérée comme présente au regard des habitats présents : le Hérisson d'Europe. En tenant compte de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les mammifères.



Carte 58 : Carte des contacts de Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés

Compte tenu d'une faible diversité spécifique, d'un niveau d'activité faible à moyen toutes espèces confondues mis en évidence, de la présence d'habitats de chasse, de transit, de reproduction et d'hibernation faiblement représentés et diversifiés, sur cette friche industrielle (zone 360) les enjeux vis-vis des chiroptères sont considérés comme faibles. L'ensemble des espèces étant protégées nationalement, ces dernières induisent une implication réglementaire potentielle pour le projet.

Les enjeux peuvent se placer sur la protection des zones humides favorables à la chasse de la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii), espèce patrimoniale, qui présente une activité forte sur le fossé, et est associées à un enjeu écologique moyen.

4.4.5.3 Carte de synthèse des enjeux écologiques du secteur 5

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet (non connue actuellement).

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en quatre niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu faible à très fort.

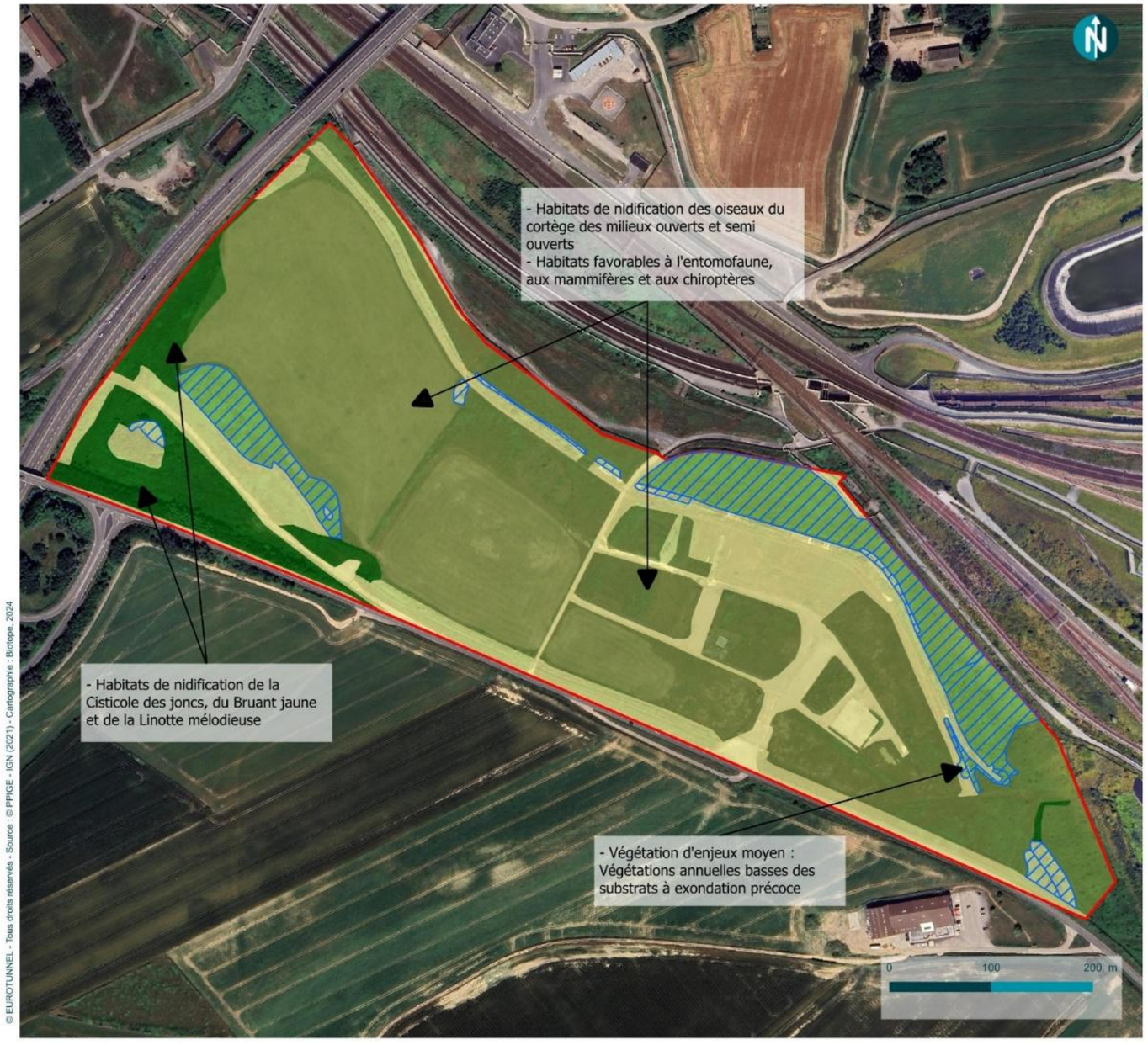
Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Tableau 50 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	**Localisation/Description**
Très fort	Oiseaux en période de nidification : - Cisticole des joncs - Bruant jaune - Linotte mélodieuse	Ces espèces apprécient les espaces semi ouverts tels que des prairies ou des friches en bordure de fourrés. Elles sont donc assez rependues sur l'aire d'étude et ses abords Toutes ces espèces sont protégées.
Fort	Cotonnière d'Allemagne	Espèce présente sur les pelouses sur dalles dans la partie centrale de l'aire d'étude. Espèce des pelouses sèches sur substrat sableux ou caillouteux acide.
	Oiseaux des cortèges des milieux ouverts à semi ouverts en période de nidification	Il s'agit, entre autres, de l'Alouette des champs, du Pipit farlouse, de la Locustelle tacheté et de du Tarier pâtre. Ces espèces apprécient les espaces ouverts à semi ouverts tels que des prairies ou des friches. Elles sont donc assez rependues sur l'aire d'étude et ses abords excepté l'Alouette des champs toutes ces espèces sont protégées.
Moyen	Végétations annuelles basses des substrats à exondation précoce	Il s'agit de gazons amphibies à la physionomie éparse se développant en bordure du fossé artificiel. On y retrouve notamment la Sagine noueuse
	Sagine noueuse	Espèce présente en bord de fossé au sein d'un gazon amphibie à l'est de l'aire d'étude. Près de 7 pieds dénombrés. C'est une espèce protégée.
	Criquet marginé	L'espèce a été contactée dans les prairies herbacées au centre de l'aire d'étude. Cet orthoptère affectionne les milieux frais et à tendance humide.
	• Oiseaux des cortèges des milieux ouverts à semi ouverts	Il s'agit ici de la Cisticole des joncs et du Bruant jaune. Ces deux espèces apprécient les milieux semi ouverts présent dans l'aire d'étude et ses alentours. Ces espèces sont protégées.
	Autres espèces d'oiseaux en période de nidification	L'aire d'étude présente des espèces des milieux humides telles que la Bouscarle de Cetti. Deux rapaces ont également été observés en chasse au-dessus de l'aire : le Busard des roseaux et le Faucon crécerelle.
	Oiseaux du cortège des milieux humides en période d'hivernage	En période d'hivernage, l'aire d'étude attire peu d'espèces. On peut toutefois mentionner la présence de deux espèces : la Foulque macroule et le Bécassine des marais.
	Pipistrelle de Nathusius	Cette espèce présente des niveaux d'activité moyen à fort en période de mise bas. La zone qui lui est le plus favorables est le fossé présent au nord de l'aire d'étude.
	Zones humides	3,32 ha de la surface de l'aire d'étude, soit 11,5%, sont considéré humide. Ces zones humides sont localisées au nord-est et à l'ouest de l'aire d'étude.
Faible	Habitats naturels	L'aire d'étude constitue un enjeu écologique considéré comme globalement faible.
	• Ophrys abeille • Orchis de Fusch	Espèce présente au sein d'une friche sèche bien exposé à l'ouest de l'aire d'étude. Espèce des pelouses des sols secs riches en bases. Ces espèces sont protégées
	Amphibiens	Retrouvées essentiellement au niveau du fossé en eau, toutes les espèces d'amphibiens sont protégées.
	Autres espèces de flore	D'autres espèces ont été observées sur l'aire d'étude. Toutefois, celles-ci ne présentent pas d'enjeux écologique.
	Autre faune	D'autres espèces ont été observées sur l'aire d'étude. Toutefois, celles-ci ne présentent pas d'enjeu écologique.
Il faut noter la présence de 4 espèces végétales d'origine exotique à caractère envahissant avéré ont été recensée sur l'aire d'étude immédiate • Renouée du Japon ; • Buddléia de David ; • Cornouiller soyeux ; • Robinier faux-acacia 1 espèce exotique envahissante potentielle a été identifiée : le Séneçon du Cap. Aucun enjeu n'est retenu pour ces espèces		

Le secteur 5 possède une diversité floristique jugée d'enjeux forts. Plusieurs enjeux réglementaires concernant la flore sont présents sur le secteur 5, notamment pour la Cotonnière d'Allemagne et des habitats d'enjeux moyens (friches, prairies) pour les oiseaux des cortèges des milieux ouverts à semi-ouverts avec la présence d'espèces d'oiseaux protégés (Cisticoles des Joncs, Linotte mélodieuse, Pipit farlouze, Locustelle tacheté, tarier pâtre et Bruant jaune).

Grand secteur où les conditions de substrat (fortement perturbé par des travaux initiaux) déterminent des conditions particulières de pelouses, friches et prairies, mais aussi, à l'inverse, deux légères dépressions accueillant des zones humides (3.32ha de la surface de l'aire d'étude).



EURO TUNNEL

Cartographie des enjeux écologiques

Diagnostic écologique de la Zone 360

Légende

Aire d'étude

Enjeux écologiques

Trés fort
Fort
Moyen
Faible

Délimitation des zones humides

Zones humides

biotope

Carte 59 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 5, Biotope 2025

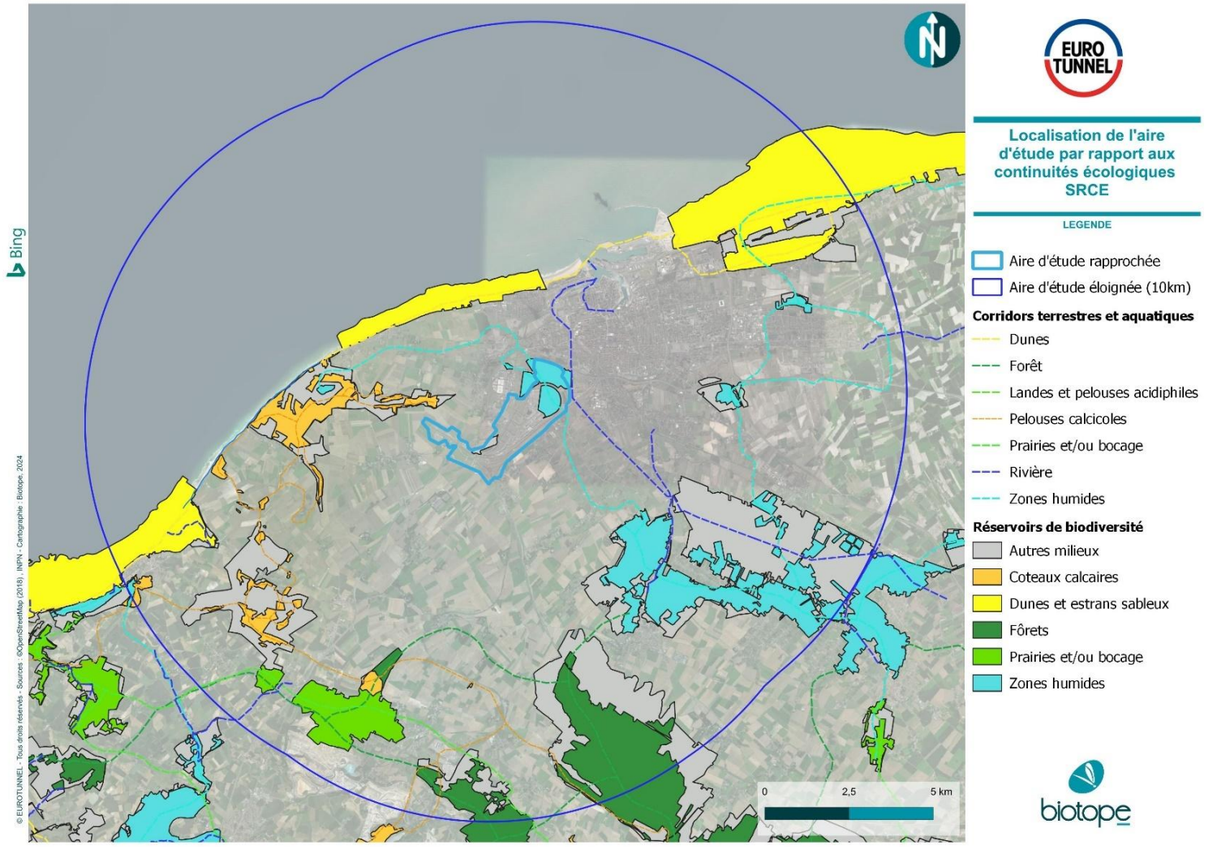
4.4.6 Continuités et fonctionnalités écologiques

Sources : *DREAL HDF*

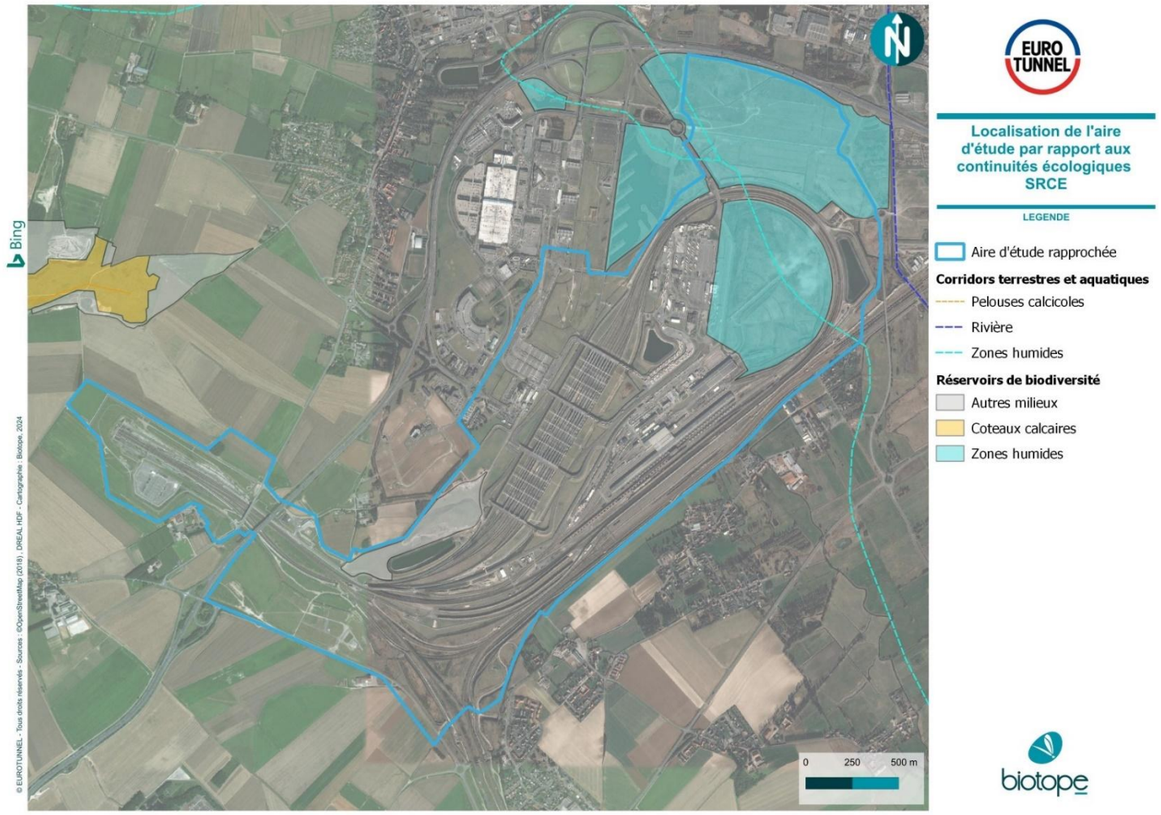
4.4.6.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Des réservoirs écologiques forestiers sont répertoriés au sud de l'aire d'étude (à plus de 5 km de l'aire d'étude). Il n'y a pas de corridors forestiers au niveau de l'aire d'étude éloignée (10 km)

Des réservoirs écologiques de zones humides interceptent l'aire d'étude (Eurotunnel, à l'est de l'aire d'étude). Des corridors de zones humides et de cours d'eau partant du réservoir sont interceptés par l'aire d'étude. Ces derniers relient d'autres réservoirs au sud-est de l'aire d'étude, à 4 km de celle-ci (réseau de watergangs des Attaques, d'Andres et du lac d'Ardres et marais de Guînes).



Carte 60 : Carte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Carte 61 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique à l'échelle de l'AER, Biotope 2025

Le SRADDET Hauts-de-France a élaboré, dans le cadre de son Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires, sa cartographie des continuités écologiques.

- La cartographie a un caractère strictement illustratif, non-prescriptif, et traduit spatialement la définition régionale de la Trame Verte et Bleue faite dans la partie « maintenir et développer les services rendus pas la biodiversité » du rapport ;
- La subsidiarité a été au cœur des réflexions de la définition de la trame verte et bleue régionale. Il en ressort une cartographie qui n'est pas à prendre comme étant exhaustive, mais bien un canevas de réservoirs et corridors à préciser par le niveau local en concertation avec les acteurs locaux. Pour plus de précision, la règle 42 du fascicule indique en quoi les éléments de Trame Verte et Bleue peuvent être affinés, précisés ou complétés le cas échéant ;
- L'atlas a été produit à une échelle du 1/100.000e et ne doit en aucun cas faire l'objet d'un zoom pour exploitation. Toute utilisation à une échelle plus précise serait inadaptée.

Les continuités écologiques régionales au droit de l'aire d'étude rapprochée ne sont pas en contact avec l'aire d'étude. Elles se situent à proximité (le long de la frange littorale) et au droit des cours d'eau (canal des Pierrettes).

Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude et à proximité (5 km). Ils devront être pris en compte dans l'analyse des impacts du projet. Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins.

Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).



EURO TUNNEL

Continuités écologiques régionales (CER)

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

- AER
- CER obstacles ponctuels
- CER Obstacles au corridor
- CER Cours d'eau
- CER Obstacles aux corridors
- CER Obstacles aux réservoirs de biodiversité
- CER Corridors surfaciques
- Limites communales

biotope

Carte 62 : Carte des continuités écologiques régionales, Biotope 2025



Carte 63 : Carte des continuités écologiques régionales à l'échelle de l'AER , Biotope 2025

4.4.7 Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude rapprochée

- D'un point de vue des **périmètres réglementaires, d'inventaires et contractuels liés au milieu naturel** :
  - Des sites Natura 2000 se situent dans un périmètre de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée.
  - Des arrêtés de protection de biotope et des réserves naturelles régionales se situent dans un périmètre de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée.
  - Des ZNIEFF de type 1 et 2 se situent dans un périmètre de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée, dont une ZNIEFF de type 1 incluse dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée, la « Prairie de la ferme des Trois sapins ».
  - Concernant les continuités écologiques du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), les corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude et à proximité (5 km). Ils devront être pris en compte dans l'analyse des impacts du projet. Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins.
  - Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).

4.5 Paysage et patrimoine

Sources : Archéologie - Pas-de-Calais le Département (pasdecalais.fr), Sites et monuments historiques en nord-pas-de-calais (guidedutourisme.net), Inventaire des sites classés et inscrits du Nord-Pas-de-Calais - DREAL HAUTS-DE-FRANCE (developpement-durable.gouv.fr)

Partie réalisée par Epure paysage

4.5.1 Perceptions visuelles rapprochées (2km)

4.5.1.1 Environnement paysager autour de l'AER paysagère (2km)

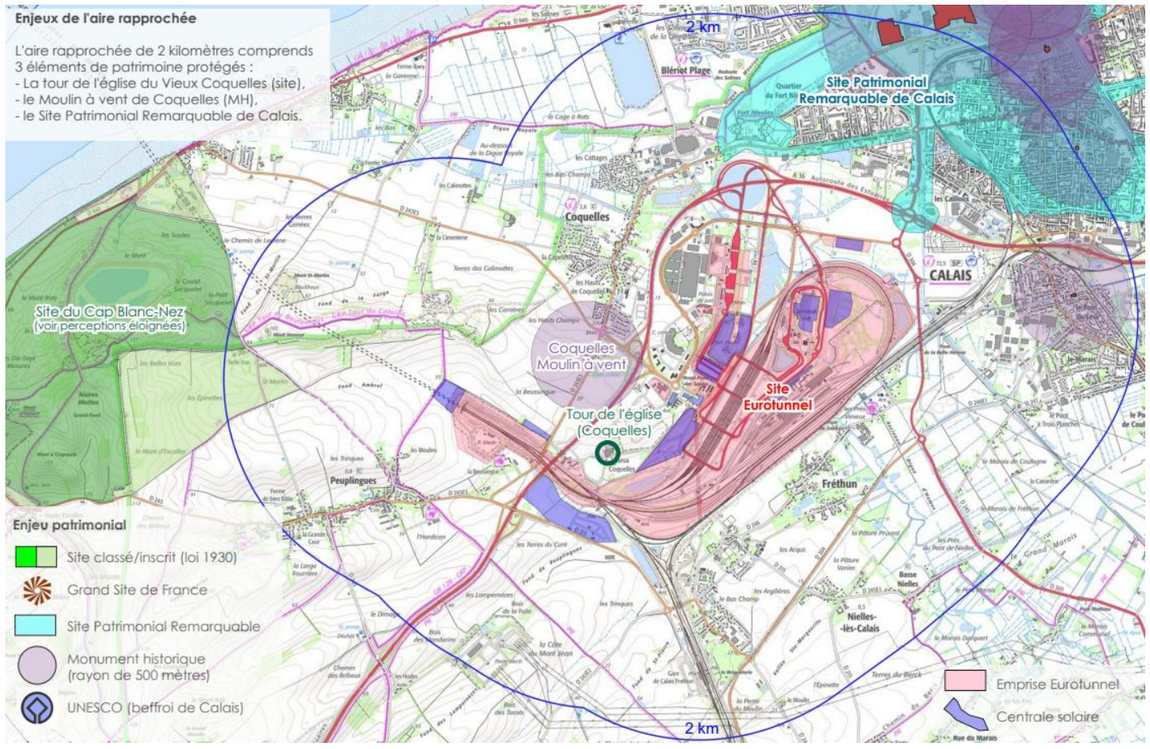


Figure 31 : les enjeux paysagers autour de l'AER paysagère, Epure paysage 2025



N°	Commune	Éléments protégés	Dist. ZIP (km)	Protection	Rapport visuel avec le projet éolien (à partir et vers le monument)	Enjeu	Sensibilité paysagère		
							Fort	M	f/n
Site Patrimonial Remarquable de Calais									
-	Calais	Centre historique	0.5	Oui	Les perceptions à partir du Site Patrimonial Remarquable de Calais sont très limitées du fait de l'effet de barrière visuelle que forment le linéaire bâti et l'autoroute A16. Une perception sera possible à partir de la RD304 en sortie de ville mais l'incidence visuelle sur le SPR peut être considéré comme négligeable.	F			f/n

Figure 32 : les enjeux patrimoniaux autour de l'AER paysagère, Epure paysage 2025

4.5.1.2 Sites protégés au titre de la loi 1930

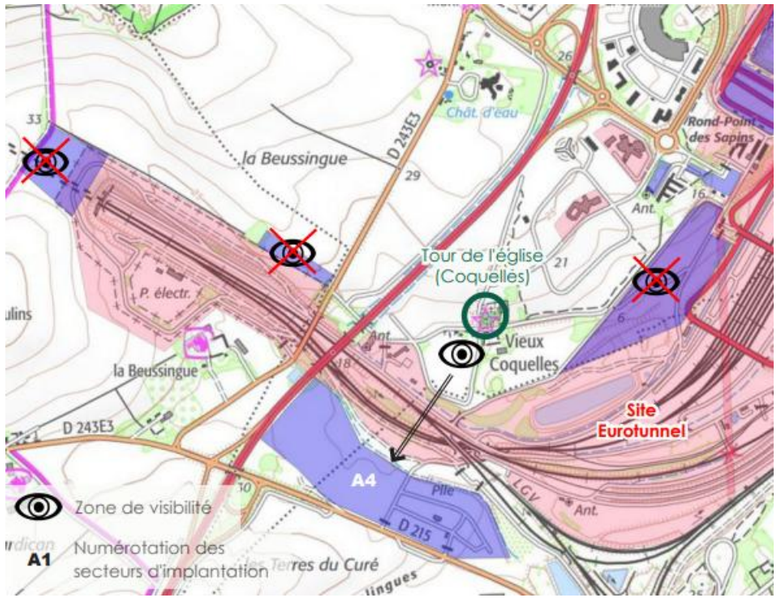
Un site classé ou inscrit, en France, est un espace naturel ou bien une formation naturelle remarquable dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état ainsi que la préservation de toutes atteintes graves.

L'aire rapprochée ne compte qu'un site inscrit, localisé à 0,3 km du secteur d'implantation, la tour de l'église du vieux Coquelle.

Tour de l'église du vieux Coquelles (Site inscrit) : la tour couverte de lierre est à peine identifiable en tant que telle. Même à feuilles tombées la signature visuelle de l'édifice reste très peu signifiante.



Vue 1 : photographie de la tour de l'église du vieux Coquelles, Epure paysage, 2025



Vue 2 : zones de visibilité du site Eurotunnel, Epure paysage 2025

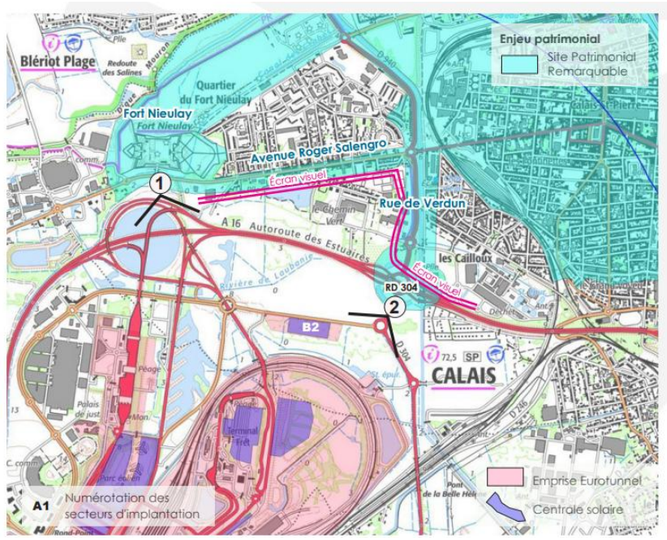
N°	Commune	Éléments protégés *	Dist. ZIP (km)	Protection	Rapport visuel avec le projet éolien (à partir et vers le monument)	Enjeu	Sensibilité paysagère		
							Fort	M	f/n
Site inscrit ou classé (loi 1930)									
1	**Vieux Coquelles**	Tour de l'église	0,3	Inscrite	A partir de la tour, localisée dans le cimetière du **Vieux Coquelles, seul l**e secteur d'implantation A4 est visible, les autres secterus sont masqués par les boisements et/ou les infrastructures de transport (RD243, A16). Inversement la tour environnée par des boisements épars est très peu visible à partir du secteur d'implantation A4. Aussi la covisibilité du projet de centrale solaire est très faible.	M			f/n

4.5.1.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables ont pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires. Un site patrimonial remarquable (SPR) est une ville, un village ou un quartier dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, du point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public

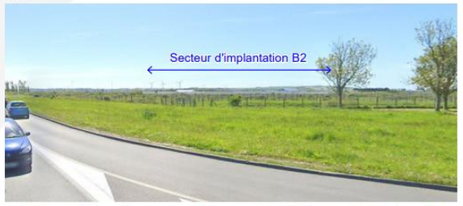
4.5.1.4 Le site patrimonial de Calais

La ZPPAUP de Calais (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain, et Paysager) a été requalifiée en Site Patrimonial Remarquable (SPR) en 2016. Le règlement reste toutefois inchangé. Le zonage de la ZPPAUP de Calais englobe notamment le Fort Nieulay et le giratoire de l'échangeur n°43 de l'autoroute A16. Le SPR n'est pas assorti d'une zone de protection périphérique ni de perspective visuelle protégée, aussi même si une perception du secteur d'implantation B2 pourra s'observer à partir du giratoire de l'échangeur n°43 de l'autoroute A16 (photo n°2), il se situe hors de la zone réglementée du SPR.





1 - Perception à partir de l'entrée du Fort Nieulay vers le site Eurotunnel, aucun secteur d'implantation ne peut être perçu à partir des zones accessibles du Fort.



2 - Perception à partir du giratoire de la RD 304 au niveau de l'échangeur n°43 de l'autoroute A16, vers le secteur d'implantation B2 (repérage sur carte ci-jointe). Les panneaux solaires implantés en arrière de la clôture blanche (4 mètres de hauteur) à plus de 400 mètres seront perceptibles en partie.

Vue 3 : enjeux patrimoniaux, Epure paysage 2025

4.5.1.5 Perceptions à partir des monuments historiques protégés

N°	Commune	Éléments protégés *	Dist. ZIP (km)	Protection	Rapport visuel avec le projet éolien (à partir et vers le monument)	Enjeu	Sensibilité paysagère		
							Fort	M	f/n
Monument historique de l'aire rapprochée < 2 km									
1	**Coquelles**	Moulin à vent (18e)	0.78	Inscrit	Aucun secteur d'implantation n'est visible à partir du moulin à vent lequel est englobé dans un boisement dense. A l'inverse seule une covisibilité peut s'observer à partir des secteurs d'implantations, il s'agit du secteur A2** situé en bordure de départementale 243 situé à plus de 700 mètres du monument (** voir plan de repérage des secteurs d'implantation en page 8). Cette covisibilité peut être considérée comme négligeable.	M			f/n
2	**Calais**	Église Sainte-Germaine (début 20e)	1.95	Inscrite	L'église est insérée au sein d'un cadre urbain dense, une perspective visuelle est axée vers le secteur d'implantation mais la vue vers l'horizon est fermée, aucune covisibilité n'est possible.	M			n

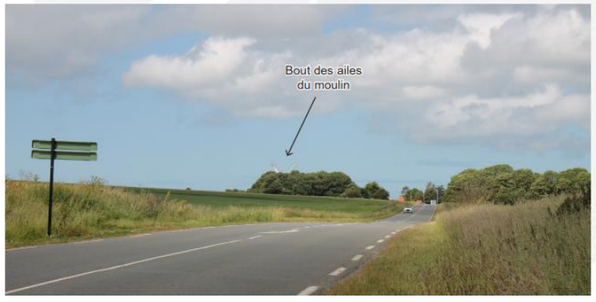
Critères de hiérarchisation des enjeux et des sensibilités --> Voir Annexe 1

LÉGENDE DU TABLEAU :

*** Éléments protégés :** l'absence de détails signifie que l'intégralité du monument est protégé, dans le cas contraire la protection n'est que partielle.

Site qui présente une covisibilité potentielle

Enjeu et sensibilité :
- **Fort(e) :** Fort
- **M :** Modéré
- **f /n :** faible à nul(le)





Vue 4 : perceptions à partir des monuments historiques protégés, Epure paysage 2025



Perception à partir de la rue du Moulin (zone A1)



Perception à partir de la départementale 215 (zone A4)



Perception à partir de la départementale 243 (zone A2)



Perception à partir du chemin Rouge Cambre (zone A5). Zone très peu perceptible à partir des espaces accessibles librement au public.



Perception à partir du boulevard de l'Europe et du CIFFCO (zone A3)



Perception à partir du boulevard de l'Europe (zone B2)

4.5.1.6 Perceptions à partir des voies motorisées

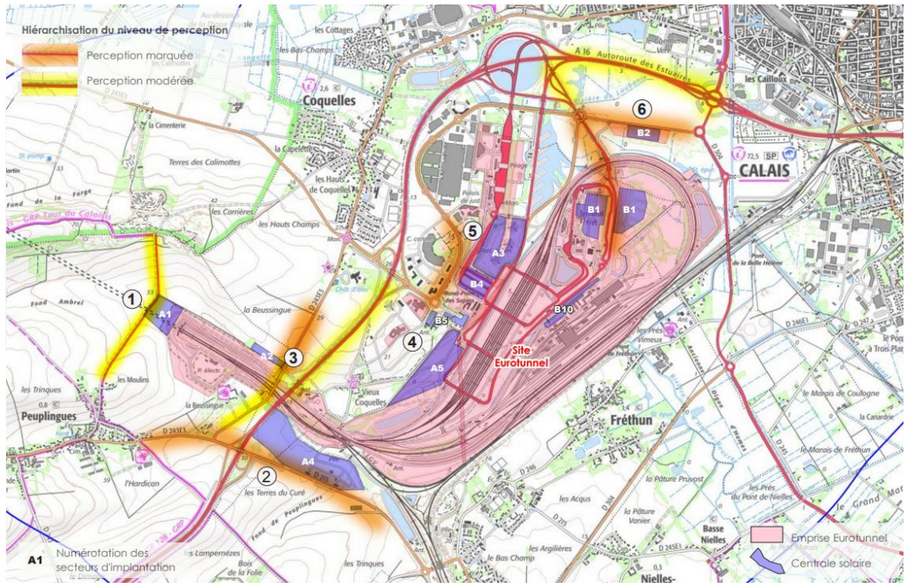


Figure 33 : perceptions à partir des voiries motorisées, Epure paysage, 2025

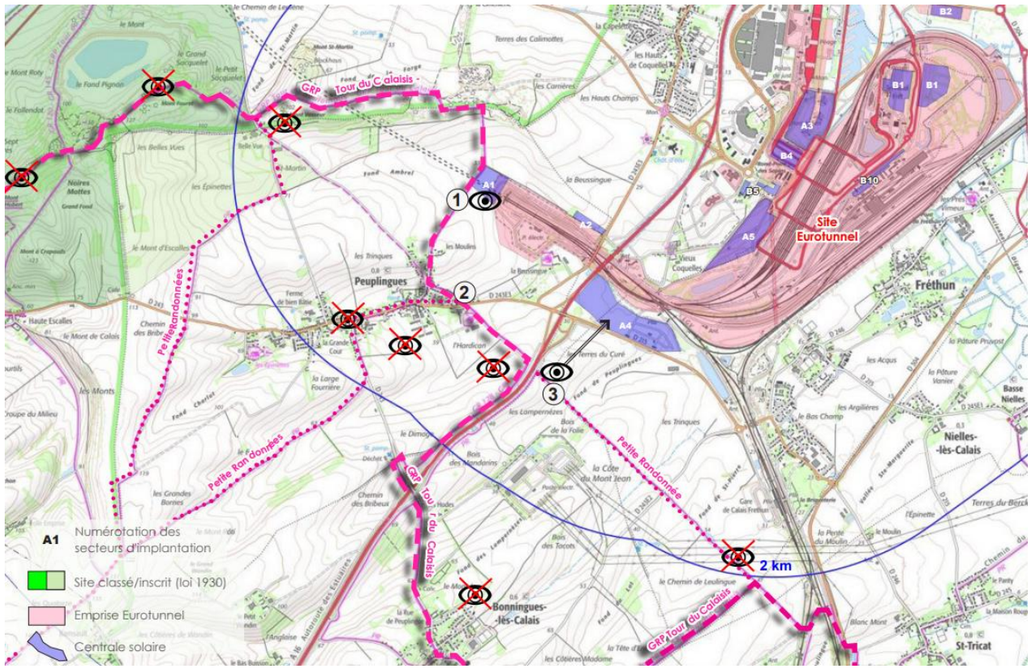


*Figure 34 : perception à partir des voies douces, Epure paysage 2025**

PERCEPTION À PARTIR DES VOIES DOUCES

La perception des secteurs d'implantation à partir des voies douces est très limitée, la perception se fait surtout dans l'environnement immédiat des secteurs d'implantation. Il s'agit essentiellement des deux secteurs d'implantation A1 et A4.



GRP TOUR DU CALAISIS
Itinéraire de randonnées pédestre de 70 km autour de Calais.



GRP TOUR DU BOULONNAIS (GR 120)
Itinéraire de randonnées pédestre de 120 km (8 jours de marche).



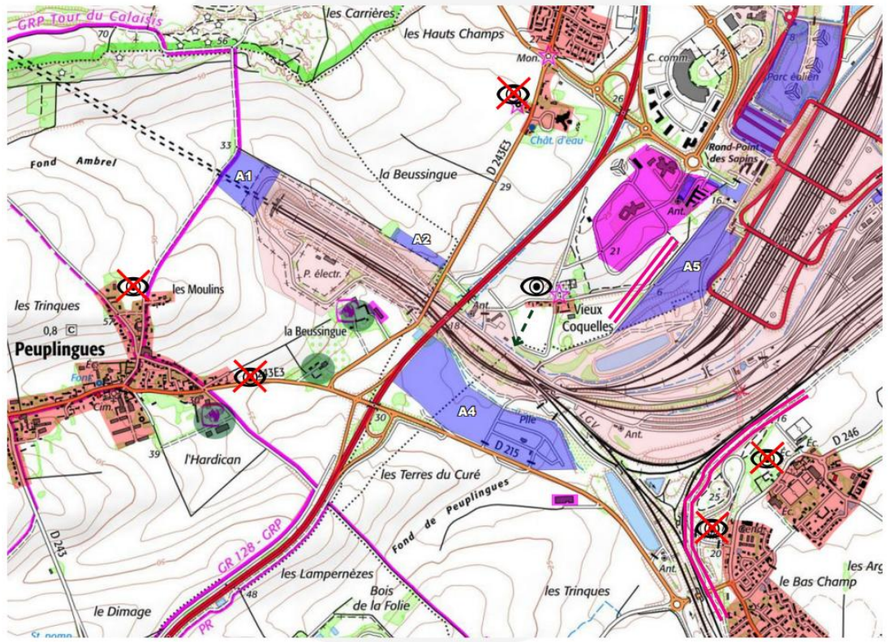
Perception à partir du GRP Tour du Calaisis (zone A1), le secteur d'implantation est bien perceptible.



Perception à partir du centre de Peuplingues, aucune intervisibilité n'est possible.



Perception à partir de Coquelles, itinéraire de Petite Randonnées (P.R), le secteur d'implantation A4 est un peu perceptible.



Secteurs A1, A2, A4 et A5

Aucune perception significative n'a été recensée à partir des habitations situées aux abords des secteurs d'implantation

Légende des perceptions
- Perception possible :
- Perception visuelle très filtrée
- Perception visuelle modérée
- Perception visuelle marquée
- Perception impossible : (ou non significative)
- Écran visuel bâti, végétal ou topographique.

Légende du zonage
- Tissu urbain continu
- Bâti tertiaire
- Exploitation agricole isolée
- Emprise Eurotunnel

Figure 35 : perceptions à partir de l'habitat, Epure paysage 2025

4.5.1.7 Perceptions à partir de l'habitat

4.5.2 Perceptions visuelles éloignée (2 à 5 km)

4.5.2.1 Environnement paysager autour de l'AEE paysagère (2 à 5km)

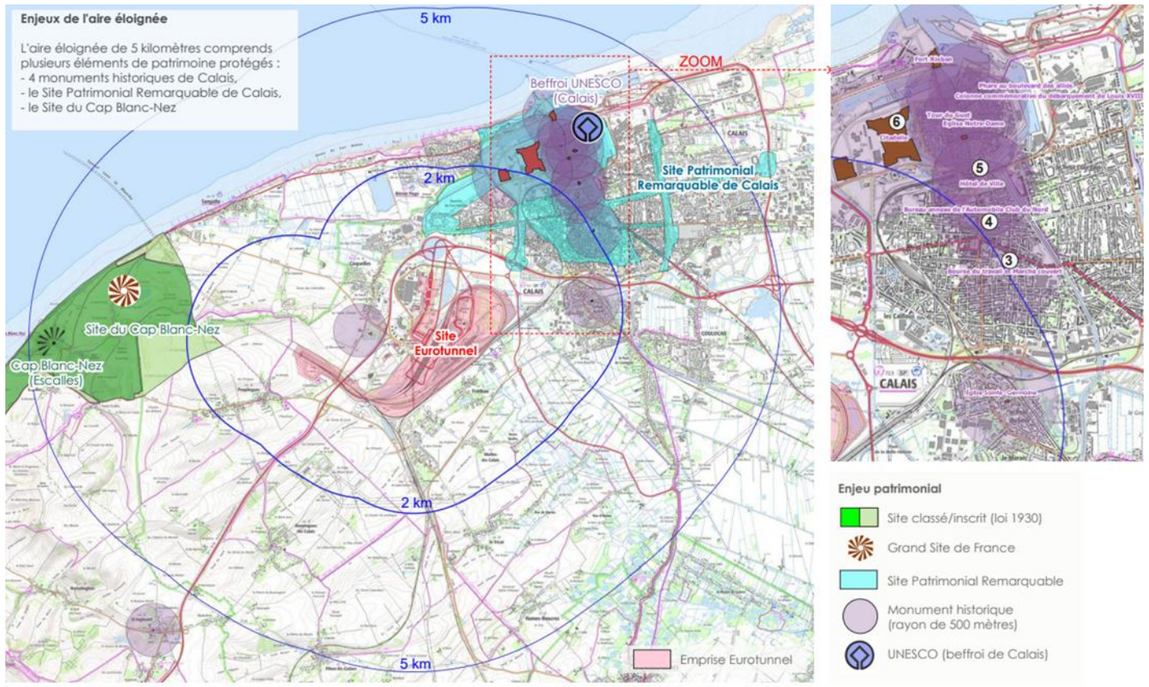


Figure 36 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée, Epure paysage 2025

N°	Commune	Éléments protégés *	Dist. ZIP (km)	Protection	Rapport visuel avec le projet éolien (à partir et vers le monument)	Enjeu	Sensibilité paysagère		
							Fort	M	f/n
Monument historique de l'aire rapprochée 2 à 5 km									
3	Calais	Bourse du Travail (début 20e)	2.1	Inscrite	Le bâtiment est inséré au sein d'un cadre urbain dense, en l'absence d'une perspective visuelle axée vers le secteur d'implantation, aucune covisibilité n'est possible.	M			n
4		Immeuble, ancien bureau de l'Automobile Club du Nord) (début 20e)	2.2	Inscrit	L'immeuble est inséré au sein d'un cadre urbain dense, en l'absence d'une perspective visuelle axée vers le secteur d'implantation, aucune covisibilité n'est possible.	M			n
5		Hôtel de Ville et beffroi (début 20e)	2.4	Inscrit	L'hôtel de Ville de Calais est situé dans un contexte urbain dense, même avec le vaste dégagement visuel entourant l'édifice, l'horizon est fermé visuellement aussi il ne peut présenter de covisibilité avec le secteur d'implantation. Seul le beffroi de l'hôtel de ville d'une hauteur de 75 mètres présente une covisibilité distante et très faible avec les secteurs d'implantation localisés à plus de 2.4 km. *N.B: le beffroi est également inscrit à l'UNESCO, voir le chapitre dédié.*	M			tf
6		Citadelle (13e au 19e)	2	Inscrite	La citadelle de Calais est insérée dans un cadre bâti relativement dense avec des immeubles de grande hauteur et un horizon peu dégagé. Aucune covisibilité n'est possible à partir des espaces accessibles au public.	M			n

Site qui présente une covisibilité potentielle





4.5.2.2 Site classé et inscrit

4.5.2.2.1. Sites protégés au titre de la loi 1930

Un site classé ou inscrit, en France, est un espace naturel ou bien une formation naturelle remarquable dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état ainsi que la préservation de toutes atteintes graves.

L'aire rapprochée ne compte qu'un site (classé et inscrit), localisé à plus de 2 km du secteur d'implantation, il s'agit du Site du Cap Blanc-Nez labellisé également «Grand site» (voir ci-après)

4.5.2.2.2. Label Grand Site de France

Le label Grand Site de France est un label décerné par le ministère de la Transition écologique et solidaire, qui vise à promouvoir la bonne conservation et la mise en valeur des sites naturels classés français de grande notoriété et de très forte fréquentation. Cela concerne à l'échelle de l'aire éloignée le Site du Cap Blanc-Nez.

Le Grand Site de France des Deux-Caps (Cap Blanc-Nez et cap Gris-Nez) s'étend sur une superficie 7500 hectares, avec un linéaire côtier de 23 km. Plusieurs belvédères situés à une altitude de plus de 150 mètres d'altitude sont présents ils ne présentent aucune possibilité de covisibilité.

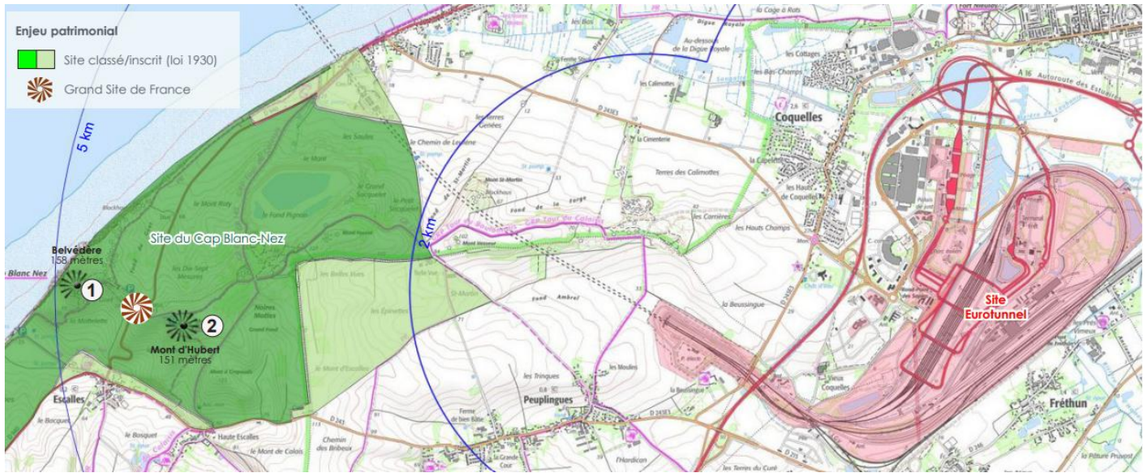


Figure 37 : sites classés et inscrits, Epure paysage, 2025

N°	Commune	Éléments protégés *	Dist. ZIP (km)	Protection	Rapport visuel avec le projet éolien (à partir et vers le monument)	Enjeu	Sensibilité paysagère		
							Fort	M	f/n
Site inscrit ou classé (loi 1930)									
	Sangatte, Escalles, Wissant, Tardinghen, Audinghen, Audresselles, Ambleteuse et Wimereux	Site du Cap Blanc-Nez	> 1.2	Classé, Inscrit	Aucune covisibilité n'est possible avec les secteurs d'implantation à partir du site classé et inscrit.	F			n
1	Escalles	Belvédère du Cap Blanc-Nez		Classé	Aucune covisibilité n'est possible du fait de la présence des écrans topographique.	F			n
2	Escalles	Belvédère du Mont d'Hubert		Classé	Aucune covisibilité n'est possible du fait de la présence des écrans topographique.	F			n

Critères de hiérarchisation des enjeux et des sensibilités --> Voir Annexe 1

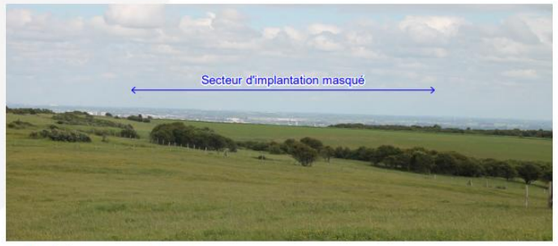
LÉGENDE DU TABLEAU : *** Éléments protégés :** l'absence de détails signifie que l'intégralité du monument est protégé, dans le cas contraire la protection n'est que partielle.

Site qui présente une covisibilité potentielle

Enjeu et sensibilité :
- **Fort(e) :** Fort
- **M :** Modéré
- **f /n :** faible à nul(le)



1 - Belvédère du Cap Blanc-Nez



2 - Belvédère du Mont d'Hubert

4.5.2.3 Enjeux éloignés

4.5.2.3.1.1. Monuments inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO

Inscription au titre des « beffrois de belgique et de france »

Concerne 9 beffrois du Nord de la France et de Belgique inscrits depuis 2005 au Patrimoine Mondial de l'UNESCO au titre des « beffrois de Belgique et de France » dont le beffroi de Calais. Élément symbolique du paysage dans les anciens Pays-Bas et le Nord de la France, le beffroi matérialise, au cœur de l'espace urbain, la naissance du pouvoir municipal au Moyen Âge. Édifice pratique abritant les cloches communales, conservant chartes et trésors, accueillant les réunions échevinales, servant de tour de guet et de prison, le beffroi est, au fil des siècles, devenu le symbole de la puissance et de la prospérité des communes.

Qu'est-ce que le patrimoine mondial ?

Le patrimoine mondial est une appellation attribuée à des lieux ou des biens, situés à travers le monde, possédant une valeur universelle exceptionnelle. A ce titre, ils sont inscrits sur la Liste du patrimoine mondial afin d'être protégés pour que les générations futures puissent encore les apprécier à leur tour.

La notion de Valeur universelle exceptionnelle (V.U.E)

La Convention du patrimoine mondial a pour objet la reconnaissance des sites « de valeur universelle exceptionnelle » qui sont le patrimoine de l'humanité, et qu'il importe de proté- ger et de transmettre aux générations futures en raison de leur intérêt pour l'ensemble de l'espèce humaine. Les Orientations définissent l'expression « valeur universelle exceptionnelle » comme désignant une importance culturelle et/ou naturelle tellement exceptionnelle qu'elle transcende les frontières nationales et qu'elle présente le même caractère inestimable pour les générations actuelles et futures de l'ensemble de l'humanité.

Quelle sont les mesures de protection et de gestion du Biens ?

L'inscription d'un bien au titre de l'UNESCO ne génère pas de protection directe du patrimoine. Suivant la Convention du 16 novembre 1972 concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, ce sont les États et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs groupements qui sont tenus d'assurer, au titre de leurs compétences respectives en matière de patrimoine, la protection, la conservation et la mise en valeur des biens inscrits voire des zones tampons.

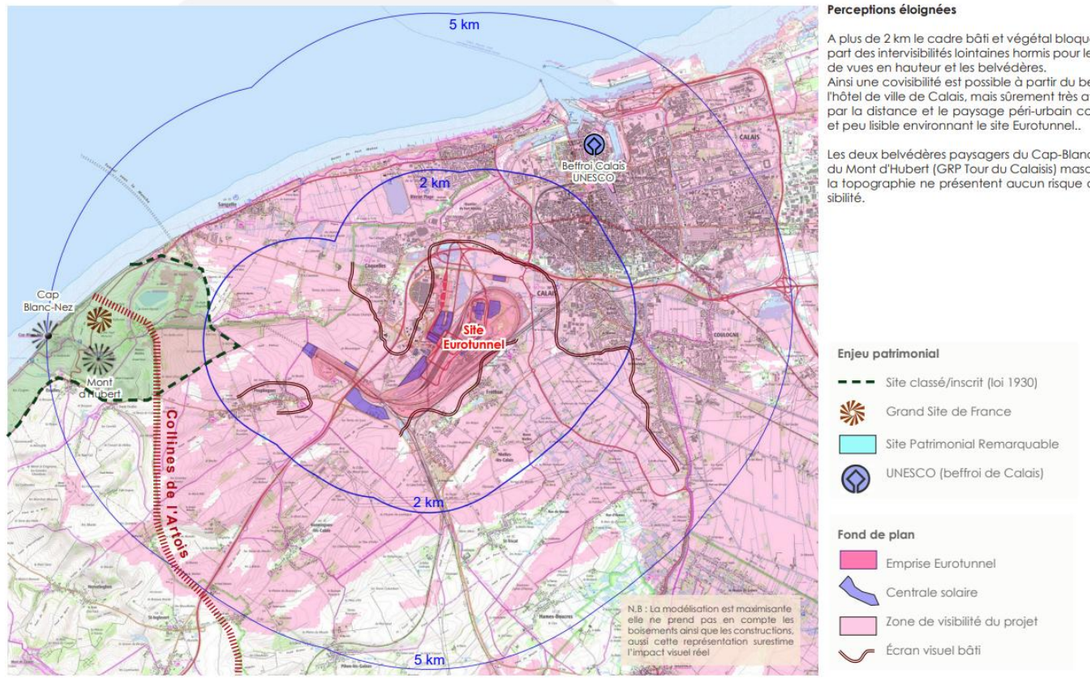
L'intégralité des édifices français constituant le bien en série fait l'objet d'une protection au titre du Code du patrimoine. En tant que Monuments historiques, ils bénéficient en France d'une protection réglementaire de leur champ de visibilité (d'un rayon de 500 mètres) dont le contrôle est assuré par l'État.

Beffroi UNESCO de Calais

L'inscription du beffroi au titre de l'UNESCO n'est pas assortie d'une zone de protection spécifique (zone tampon), seul le rayon de 500 mètres lié au statut de monument historique est opérant.

N°	Commune	Éléments protégés *	Dist. ZIP (km)	Protection	Rapport visuel avec le projet éolien (à partir et vers le monument)	Enjeu	Sensibilité paysagère		
							Fort	M	f/n
Site UNESCO									
-	Calais	Beffroi de Calais	2.4	Inscription	Le beffroi de l'hôtel de ville d'une hauteur de 75 mètres est susceptible de présenter une covisibilité distante et très faible avec le secteur d'implantation.	F		M	f/f

4.5.2.4 Perception à partir des belvédères paysagers



Perceptions éloignées

A plus de 2 km le cadre bâti et végétal bloque la plupart des intervisibilités lointaines hormis pour les points de vues en hauteur et les belvédères.
Ainsi une covisibilité est possible à partir du beffroi de l'hôtel de ville de Calais, mais sûrement très atténuée par la distance et le paysage péri-urbain complexe et peu lisible environnant le site Eurotunnel..

Les deux belvédères paysagers du Cap-Blanc-Nez et du Mont d'Hubert (GRP Tour du Calaisis) masqués par la topographie ne présentent aucun risque de covisibilité.

Figure 38 : perceptions éloignées à partir des belédères, Epure paysage, 2025



Beffroi de Calais - UNESCO

4.5.3 Synthèse des enjeux associés aux paysage et patrimoine

Le projet prévoit au total près de 97 ha de panneaux photovoltaïques dans l'emprise du site Eurotunnel. Le projet est réparti en 11 secteurs distincts, partagé entre des implantations sur ombrières sur les zones artificialisés (essentiellement des parkings) et des implantations au sol localisées au niveau de zones vertes périphériques.

4.5.3.1 Risque de covisibilité avec le patrimoine protégé

Le site Eurotunnel est localisé au niveau de la plaine maritime à une altitude proche du niveau de la mer pour une grande partie des implantations, seuls 2 secteurs sont implantés sur des hauteurs (A1, A2). En outre les secteurs d'implantation sont pour la plupart insérés dans un contexte bâti lequel constitue un écran visuel qui limite les possibilités de perception.

4.5.3.1.1. Sites protégés (loi 1930)

Seule une covisibilité très faible pourra s'observer à partir de la tour de l'église du vieux Co- quelles (Site inscrit) localisé à proximité des implantations.

Incidence du projet sur le site protégé des Deux-Caps : les deux belvédères paysagers du Cap-Blanc-Nez et du Mont d'Hubert (GRP Tour du Calaisis) ne présentent aucun risque de covisibilité du fait de la topographie.

4.5.3.1.2. Site Patrimonial Remarquable (SPR)

Une covisibilité sera possible à partir des franges sud du SPR mais son incidence visuelle peut être considéré comme négligeable.

4.5.3.1.3. Monuments historiques protégés

Une covisibilité très faible est possible avec le moulin inscrit de Coquelles et une covisibilité faible pourra s'observer à partir du beffroi inscrit de l'hôtel de ville de Calais (voir UNESCO).

4.5.3.1.4. Beffroi UNESCO de Calais

Une covisibilité est possible à partir du beffroi de l'hôtel de ville de Calais, mais sûrement très atténuée par la distance et le paysage péri-urbain complexe et peu lisible environnant le site Eurotunnel.

4.5.3.2 Enjeux touristiques

Le projet a une incidence très limitée sur l'activité touristique. Les itinéraires de Grande Ran- données qui longent la côte (GR 121, GR 145) ne sont pas impactés visuellement. Seul le GR du Tour du Calaisis qui passe dans l'environnement immédiat du secteur d'implantation A1 offre une perception visuelle marquée des panneaux photovoltaïques au sol.

4.5.3.3 Pôles de perception domestiques

4.5.3.3.1. Perception à partir des grands axes

Seuls 3 secteurs d'implantations présenteront des possibilités de perception à partir des grands axes, il s'agit des secteurs A2, A4 et B2 lesquels sont localisés en bord de route. Ces secteurs pourront faire l'objet de mesures paysagères afin d'atténuer leur présence visuelle.

4.5.3.3.2. Perception à partir des lieux de vie

Les secteurs d'implantation sont tous situés à distance des zones habitées, où dans un contexte topographique, bâti ou arboré qui rend les perceptions éventuelles négligeables.

4.5.3.4 Pour conclure,

Le projet s'implante dans un paysage péri-urbain complexe et globalement peu lisible. Il s'agit d'un paysage composite complexe, plutôt déstructuré, et très artificialisé, marqué par une forte présence des infrastructures de transport routière et ferroviaire. Le site Eurotunnel est composé de bâtiments hétéroclites et hérissé de pylônes et de mats épars.

Les panneaux photovoltaïques sur ombrières prennent place dans un paysage d'infrastructures routières déjà très artificialisé et complexe, aussi leur incidence visuelle sur le paysage sera réduite. Proches des aires d'embarquement et des terminaux, ils seront souvent peu perceptibles à partir de l'espace-public environnant, ceci à l'exception du secteur B1 localisé le long du boulevard de l'Europe.

Les panneaux photovoltaïques au sol, moins hauts que les ombrières, impliquent paradoxalement des perceptions plus marquées car situés à l'extérieur du site Eurotunnel et implantés à des altitudes sensiblement plus élevées (mètres NGF) et plus exposées visuellement en bor- dure de départementales (Rd 243 et 215), ces axes étant relativement fréquentés. Ces sites sont localisés, pour la plupart, en limite du site industriel dans un contexte péri-urbain.

Les incidences du projet sur le patrimoine paysager et architectural protégé sera limité, une vigilance est de mise néanmoins au niveau des perceptions à partir du beffroi de Calais.

Le projet aura inévitablement une incidence visuelle sur le paysage du site Eurotunnel et de ses abords, mais moins au niveau des espaces déjà très artificialisés qu'au niveau des zones vertes perceptibles à partir des grands axes routiers fréquentés. Les installations étant moins hautes seront plus faciles à intégrer visuellement au moyen de mesures paysagères adaptées.

Éléments à enjeux			Niveau d'enjeu	Commentaires	Sensib. nulle	Sensib. faible	Sensib. modérée	Sensib. forte
Patrimoine architectural et paysager	Sites protégés (loi 1930)	Église inscrite de Coquelles	Modéré	La tour de l'église du vieux Coquelles (site inscrit) pourra présenter une covisibilité avec le secteur A4. Vu la faible présence visuelle de l'édifice, sa sensibilité peut être qualifiée de faible	Autres secteurs	A4	—	—
		Site protégé des Deux-Caps	Fort à Modéré	Aucune covisibilité n'est possible avec les secteurs d'implantation à partir du site classé et inscrit, ceci du fait de la présence des écrans topographique essentiellement, aussi la sensibilité peut être qualifiée de nulle	Tous les secteurs	—	—	—
	Site Patrimonial Remarquable (SPR)	Centre ancien de Calais	Fort	Les perceptions à partir du Site Patrimonial Remarquable de Calais sont très limitées du fait de l'effet de barrière visuelle que forment le linéaire bâti et l'autoroute A16. Une seule covisibilité est possible à partir de la RD304 en sortie de ville mais l'incidence visuelle sur le SPR peut être considéré comme négligeable, aussi la sensibilité peut être qualifiée de très faible.	Autres secteurs	B2	—	—
	Monuments historiques protégés	Moulin à vent de Coquelles	Modéré	Une covisibilité très partielle peut s'observer à partir des secteurs d'implantations A2 et A4, seul un petit des bout des ailes est visible, aussi la sensibilité peut être qualifiée de faible.	Autres secteurs	A2, A4	—	—
		Hôtel de ville de Calais	Modéré	Une seule covisibilité est possible, elle s'observe à partir des hauteurs du beffroi, la sensi- bilité peut-être qualifiée de faible.	—	Tous les secteurs	—	—
	Beffroi UNESCO de Calais	Beffroi de Calais	Fort	Le beffroi de l'hôtel de ville présente une covisibilité avec les secteurs d'implantation, vu la distance et l'environnement complexe du site Eurotunnel, la perception des installations devrait être très diffuse, aussi la sensibilité peut-être qualifiée de faible.	—	Tous les secteurs	—	—
Tourisme	Itinéraires de promenades et randonnées	Circuits de promenades et randonnées	Faible	Une intervisibilité est possible avec les deux secteurs d'implantation A1 et A4, ceci à partir du GR du Tour du Calaisis qui passe dans leur environnement immédiat, la sensibilité peut- être qualifiée de faible à modérée.	Autres secteurs	A4	A1	—
	Autres activités touristiques	Site historiques, site des 2 caps,..	Faible	Aucun des secteurs d'implantation n'est localisé à proximité d'un site touristique à enjeu, aussi la sensibilité peut-être qualifiée de nulle.	Tous les secteurs	—	—	—
Incidence sur la vie locale	Perception à partir des grands axes	A16, RD 243, RD 215,..	Faible	Trois secteurs d'implantations présentent des possibilités de perception à partir des grands axes, il s'agit des secteurs A2, A4 et B2 lesquels sont localisés en bord de route, et offrent une perception rapprochée . Le niveau de sensibilité peut-être qualifié de modéré.	Autres secteurs		A2,A3, A4, B2	A4
	Perception à partir des lieux de vie	Habitat riverain des secteurs d'implantation	Faible	Les secteurs d'implantations sont tous situés à distance des zones habitées, au sein d'une zone d'activité économique où dans un contexte topographique, bâti ou arboré qui rend les perceptions éventuelles négligeables. Le niveau de sensibilité peut-être qualifiée de très faible (négligeable) à nul.	Tous les secteurs	—	—	—

4.6 Milieu humain

4.6.1 Contexte socio-économique

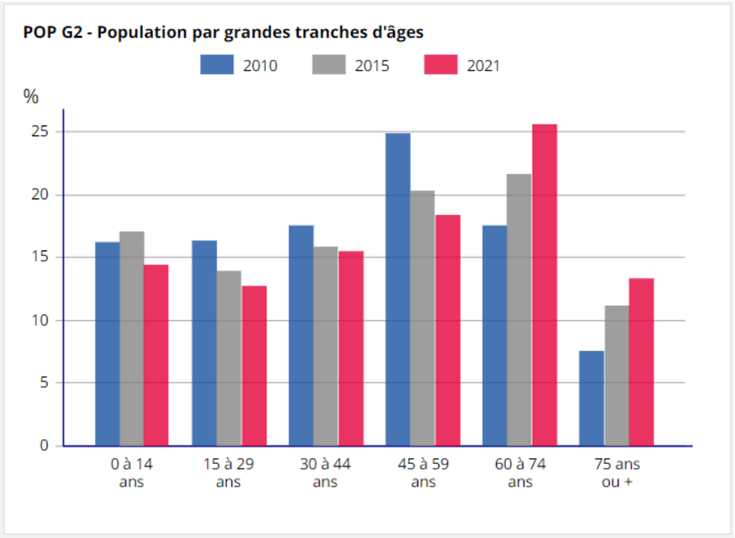
Sources : INSEE – CCR https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes, Infoclimat

4.6.1.1 Population et habitants

Si l'aire d'étude rapprochée s'étend sur 4 communes (Coquelles, Calais, Fréthun, Peuplingues), les 5 aires d'étude immédiates objet de la présente étude s'étendent sur 3 de celles-ci, à savoir Coquelles, Fréthun et Peuplingues.

- **Coquelles**

Entre 2010 et 2021 la population a augmenté, passant de 2291 à 2647 habitants.



Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

Les catégories socio-professionnelles des habitants de Coquelles étaient majoritairement représentées par les retraités, les autres personnes sans activité professionnelle et les professions intermédiaires.

POP T5 - Population de 15 ans ou plus selon la catégorie socioprofessionnelle

Catégorie socioprofessionnelle	2010	%	2015	%	2021	%
Ensemble	**1 936**	**100,0**	**2 105**	**100,0**	**2 248**	**100,0**
Agriculteurs exploitants	4	0,2	10	0,5	0	0,0
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	92	4,8	65	3,1	45	2,0
Cadres et professions intellectuelles supérieures	148	7,6	155	7,4	122	5,4
Professions intermédiaires	308	15,9	340	16,2	331	14,7
Employés	296	15,3	375	17,8	258	11,5
Ouvriers	184	9,5	185	8,8	172	7,6
Retraités	560	28,9	705	33,5	926	41,2
Autres personnes sans activité professionnelle	344	17,8	270	12,8	394	17,5

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires, géographie au 01/01/2024.

La quasi-totalité des logements sont des résidences principales.

LOG T1 - Évolution du nombre de logements par catégorie en historique depuis 1968

Catégorie de logement	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Ensemble	**319**	**365**	**644**	**705**	**819**	**961**	**1 027**	**1 151**
Résidences principales	310	349	619	665	792	900	984	1 114
Résidences secondaires et logements occasionnels	2	5	6	10	8	6	2	7
Logements vacants	7	11	19	30	19	55	41	30

(*) 1967 et 1974 pour les DOM
Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2024.
Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

En 2021 parmi la population active, la majorité des personnes exerçaient en tant que profession intermédiaire, employé, ouvrier puis cadre et professions intellectuelles supérieures.

EMP T3 - Population active de 15 à 64 ans selon la catégorie socioprofessionnelle

Catégorie socioprofessionnelle	2010	dont actifs ayant un emploi	2015	dont actifs ayant un emploi	2021	dont actifs ayant un emploi
Ensemble	**1 044**	**920**	**1 130**	**1 005**	**912**	**815**
dont						
Agriculteurs exploitants	*4*	*4*	*10*	*10*	*0*	*0*
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	*92*	*84*	*65*	*65*	*40*	*40*
Cadres et professions intellectuelles supérieures	*148*	*148*	*145*	*140*	*111*	*111*
Professions intermédiaires	*308*	*300*	*335*	*315*	*331*	*295*
Employés	*296*	*264*	*370*	*325*	*248*	*218*
Ouvriers	*184*	*120*	*185*	*150*	*172*	*152*

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires, géographie au 01/01/2024.

En 2021, le secteur d'activité majoritaire était le commerce, les transports et les services divers.

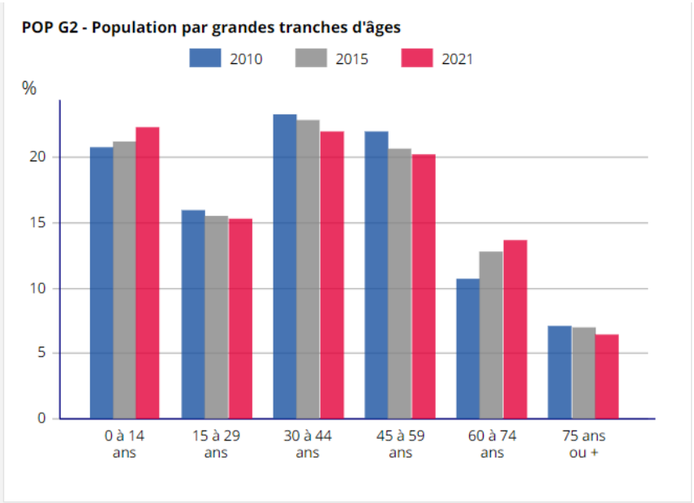
EMP T8 - Emplois selon le secteur d'activité

Secteur d'activité	2010		2015		2021			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	dont femmes en %	dont salariés en %
Ensemble	**6 213**	**100,0**	**6 422**	**100,0**	**6 763**	**100,0**	**44,8**	**97,4**
Agriculture	8	0,1	17	0,3	16	0,2	66,8	45,4
Industrie	144	2,3	136	2,1	146	2,2	31,1	100,0
Construction	259	4,2	174	2,7	144	2,1	13,1	95,5
Commerce, transports, services divers	4 626	74,5	4 634	72,2	4 940	73,0	44,2	97,6
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	1 176	18,9	1 461	22,8	1 517	22,4	51,1	96,9

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires lieu de travail, géographie au 01/01/2024.

- **Fréthun**

Entre 2010 et 2021, le nombre d'habitants à Fréthun a légèrement augmenté passant de 1135 à 1395.



Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

La quasi-totalité des logements sont des résidences principales sur la commune de Fréthun.

LOG T2 - Catégories et types de logements

Catégorie ou type de logement	2010	%	2015	%	2021	%
Ensemble	**452**	**100,0**	**525**	**100,0**	**570**	**100,0**
Résidences principales	426	94,3	509	96,9	554	97,2
Résidences secondaires et logements occasionnels	5	1,1	3	0,6	3	0,5
Logements vacants	21	4,6	13	2,5	13	2,3
Maisons	*403*	*89,0*	*478*	*91,0*	*526*	*92,4*
Appartements	*43*	*9,5*	*44*	*8,4*	*41*	*7,3*

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024 .

Le nombre d'emplois dans la zone a diminué entre 2010 et 2015 puis augmenté entre 2015 et 2021.

L'indicateur de concentration d'emploi dans la zone a diminué entre 2010 et 2015 et est resté stable entre 2015 et 2021.

EMP T5 - Emploi et activité

Indicateur sur l'emploi	2010	2015	2021
Nombre d'emplois dans la zone	391	334	370
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	477	566	623
Indicateur de concentration d'emploi	81,9	59,0	59,5
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	58,3	62,3	64,0

L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone.
Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales lieu de résidence et lieu de travail, géographie au 01/01/2024.

Sur la commune de Fréthun, les établissements majoritairement actifs en 2021 étaient majoritairement représentés par le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration, l'administration publique, l'enseignement la santé humaine et l'action sociale.

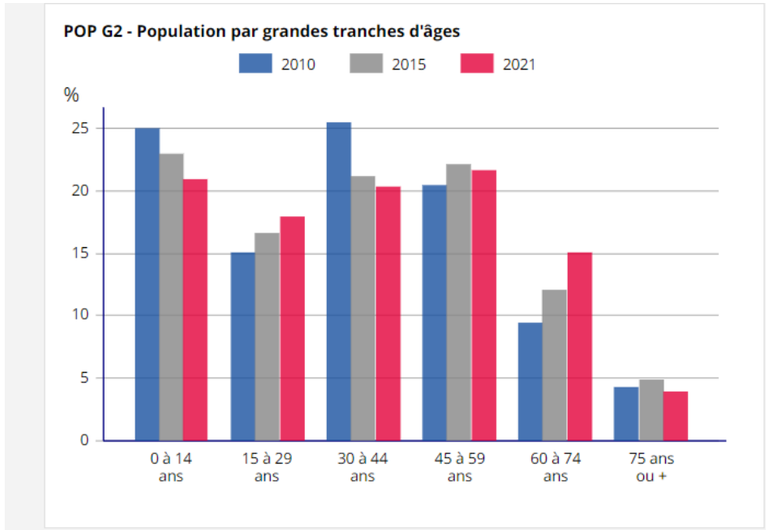
DEN T5 - Nombre d'établissements économiquement actifs en 2021

	Nombre	%
Ensemble	**94**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	6	6,4
Construction	11	11,7
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	27	28,7
Information et communication	1	1,1
Activités financières et d'assurance	5	5,3
Activités immobilières	2	2,1
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	15	16,0
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	19	20,2
Autres activités de services	8	8,5

Champ : établissements non agricoles appartenant à des unités légales marchandes et productives, actifs économiquement dans l'année.
Source : Insee, Système d'information sur la démographie d'entreprises (SIDE) en géographie au 01/01/2024.

- **Peuplingues**

Entre 2010 et 2021 le nombre d'habitants a augmenté, passant de 697 à 787 habitants.



Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

La quasi-totalité des logements sont des résidences principales.

LOG T1 - Évolution du nombre de logements par catégorie en historique depuis 1968

Catégorie de logement	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Ensemble	**125**	**121**	**152**	**174**	**214**	**289**	**328**	**338**
Résidences principales	111	106	140	158	199	258	292	309
Résidences secondaires et logements occasionnels	4	10	8	3	7	16	13	11
Logements vacants	10	5	4	13	8	15	23	18

(*) 1967 et 1974 pour les DOM
Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2024.
Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

Les secteurs des unités légales économiquement actives en 2021 étaient majoritairement l'administration publique, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale.

DEN T3 - Nombre d'unités légales économiquement actives en 2021

	Nombre	%
Ensemble	**54**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	1	1,9
Construction	2	3,7
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	7	13,0
Information et communication	1	1,9
Activités financières et d'assurance	2	3,7
Activités immobilières	1	1,9
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	4	7,4
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	31	57,4
Autres activités de services	5	9,3

Champ : unités légales marchandes et productives non agricoles, actives économiquement dans l'année.
Source : Insee, Système d'information sur la démographie d'entreprises (SIDE) en géographie au 01/01/2024.

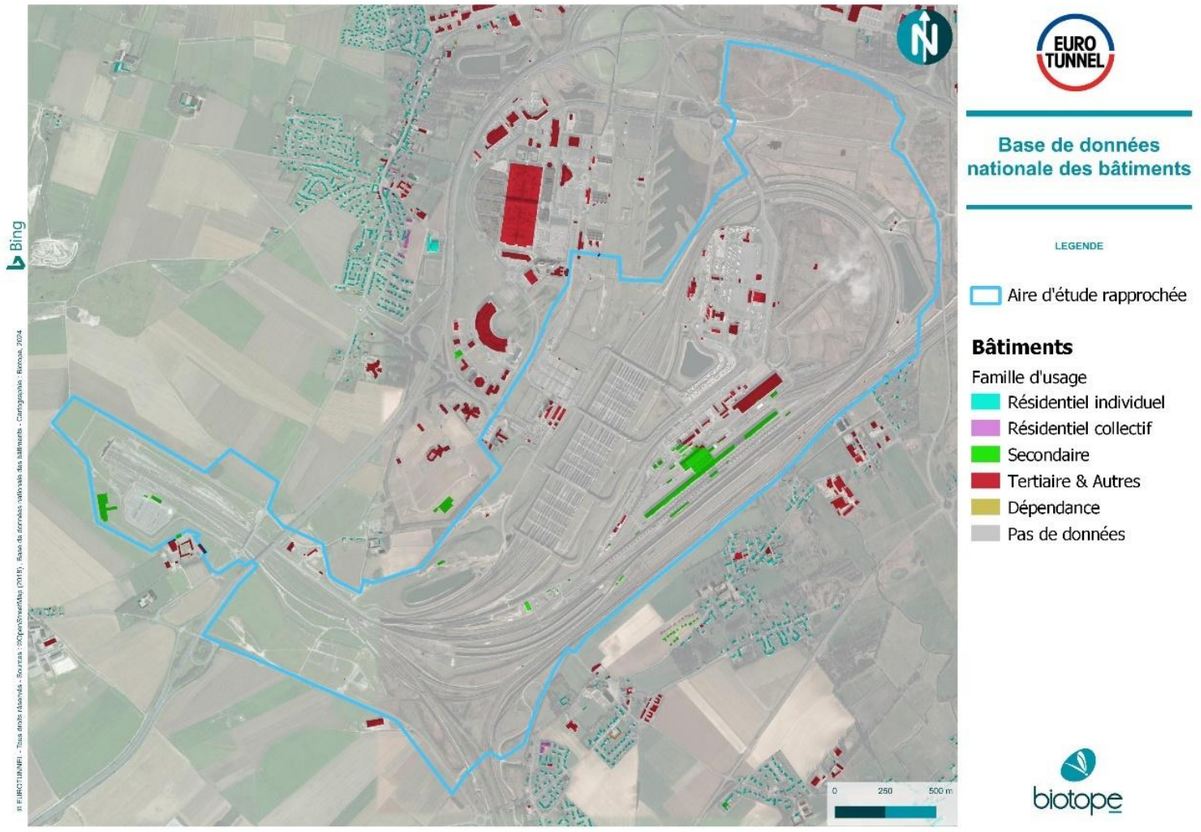
Comme de nombreuses villes de la région, la tendance est à la perte d'habitants depuis 15 ans au profil des petites villes et villages périphériques. Cette tendance s'observe ici sur le noyau urbain calaisien, avec une perte d'habitants au niveau de Calais pour un gain d'habitants des villes et villages alentours.

4.6.2 Organisation du territoire d'étude et usages

4.6.2.1 Bâtiments

Le tracé de l'aire d'étude rapprochée recoupe deux bâtiments résidentiels individuels. Le reste des bâtiments compris au sein de l'aire d'étude rapprochée sont des bâtiments à usage secondaire et tertiaire.

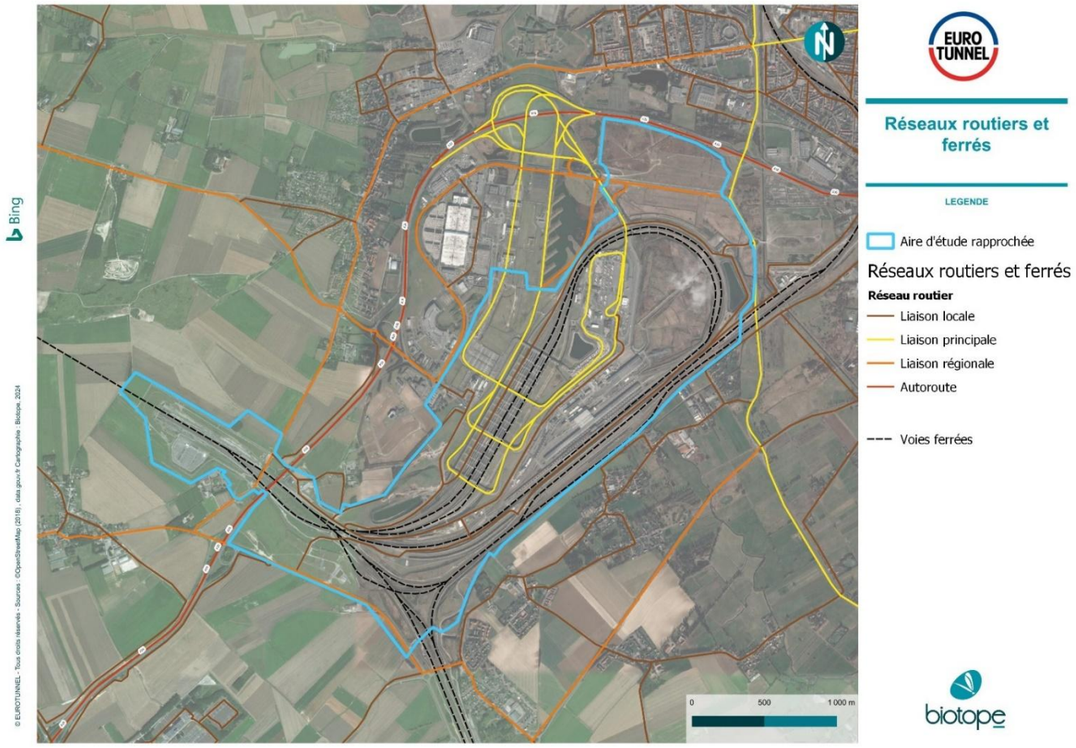
Les bâtiments à l'intérieur de l'AER ne sont pas considérés comme des ERP (Etablissements recevant du Public), car ils ne sont pas ouverts au public mais seulement au personnel de l'entreprise.



Carte 64 : Carte de la base de données nationale des bâtiments

4.6.2.2 Réseaux et déplacements

L'aire d'étude rapprochée est traversée par des routes de différents gabarits : autoroute (A16), routes départementales (D245E3) et communales, voies d'accès et des voies ferrées.



Carte 65 : Carte des réseaux routiers et ferrés, Biotope 2025

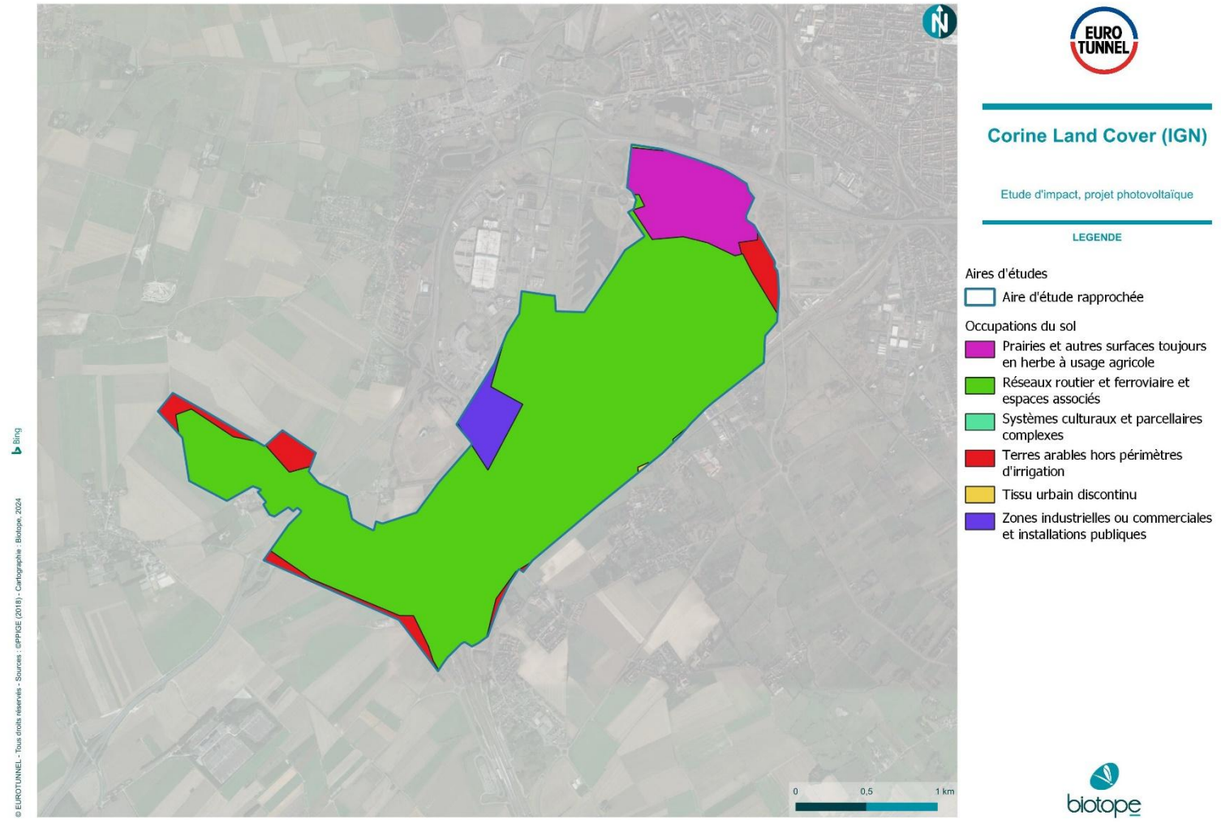
4.6.2.3 Occupation du sol

Sources : data.gouv.fr

4.6.2.3.1. Corine Land Cover

L'aire d'étude est composée à 83% de réseaux routiers et ferroviaires. Les prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole représentent 9% et les terres arables hors périmètres d'irrigation constituent 5 % de l'aire d'étude. Les zones industrielles ou commerciales et installations publiques, le tissu urbain discontinu et les systèmes culturaux et parcellaires complexes représentent quant à eux moins de 3% de l'aire d'étude.

L'aire d'étude est majoritairement artificialisée (sur 86% de l'aire d'étude rapprochée). Le reste de l'aire d'étude est représenté par des terres agricoles.



Carte 66 : Carte du Corine Land Cover, Biotope 2025

4.6.2.4 Surfaces agricoles selon le registre parcellaire graphique

L'aire d'étude rapprochée ne présente que quelques parcelles identifiées au RPG, au nord notamment. Sur le sud, des parcelles agricoles débordent dans l'aire d'étude, ainsi qu'à l'ouest.

En 2023, les parcelles présentes au nord de l'aire d'étude étaient renseignées en tant que « Prairie de 6 ans ou plus ». La parcelle à l'ouest était renseignée en tant que blé tendre d'hiver et celles au sud en tant que pommes de terre. En 2022, la parcelle à l'ouest était renseignée en tant que lin fibres et celles au sud en tant que betteraves non fourragères et lin fibres. En 2021, la parcelle à l'ouest était renseignée en tant que blé tendre d'hiver et celles au sud en tant que blé tendre d'hiver. En 2020, la parcelle à l'ouest était renseignée en tant que colza d'hiver et celles au sud en tant que colza d'hiver et betterave non fourragère. En 2019, la parcelle à l'ouest était renseignée en tant que blé tendre d'hiver et celles au sud en tant que blé tendre d'hiver et orge d'hiver.

Globalement, les parcelles agricoles correspondent à des grandes cultures en rotations.

En revanche, à plus large échelle, l'AER s'inscrit dans un vase réseau agricole notamment en arc de cercle ouest / sud / sud-est autour de l'aire d'étude rapprochée.

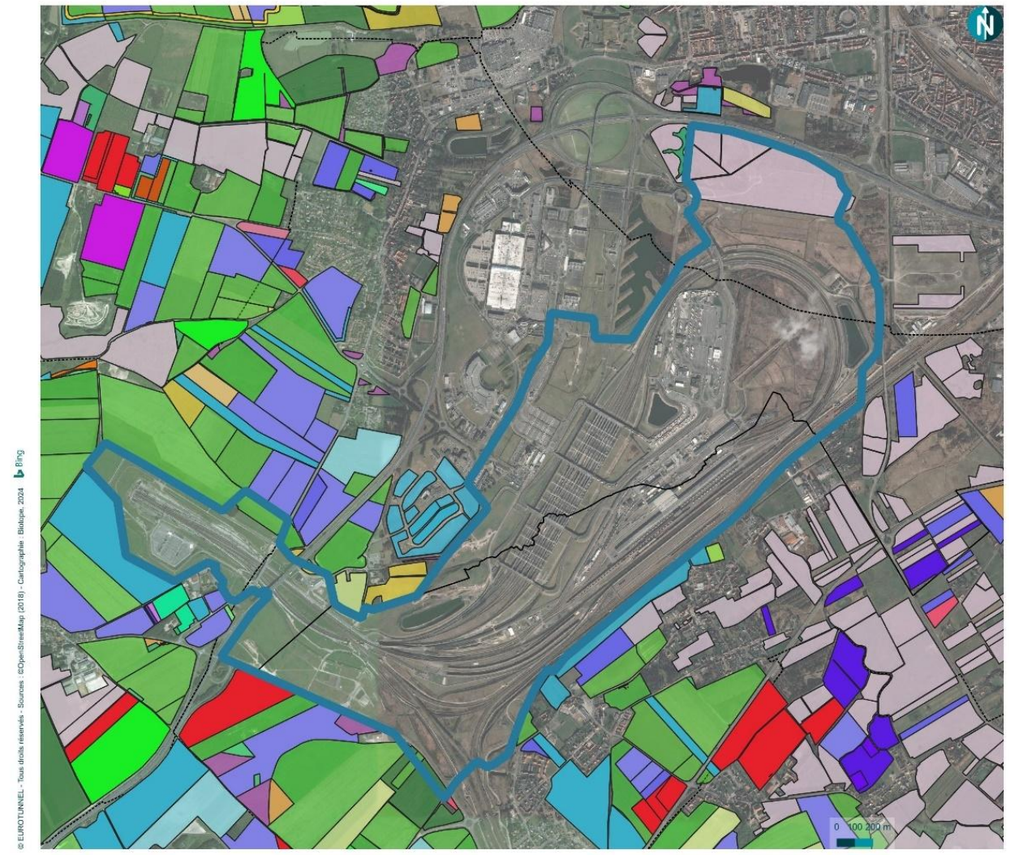
Le prolongement nord-est étant marqué par le noyau urbain calaisien.

La parcelle agricole nord correspond à des prairies permanentes à herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes) (PPH) et à un linéaire de Surface agricole temporairement non exploitée (SNE), identifiée sur cette parcelle en 2020.

Concernant les parcelles agricoles débordant dans l'AER au sud, elles correspondent à des cultures de blé tendre d'hiver, à de l'orge d'hiver et à des jachères de 6 ans ou plus déclarées comme Surface d'intérêt écologique (BTH, ORH, J6S).

Concernant l'ouest de l'AER, il s'agit essentiellement en 2020, de triticales d'hiver (TTH), et de blé tendre d'hiver (BTH).

Les parcelles agricoles situées sur l'aire d'étude rapprochée correspondent à des activités agropastorales de type grandes cultures (blé, lin, colza, orge, betteraves). Il est recommandé de préserver ces parcelles dont la surface a été réduite par les aménagements marquants de ce secteur.



EURO TUNNEL

Registre Parcellaire Graphique 2020

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

A RETROUVER CI-APRES

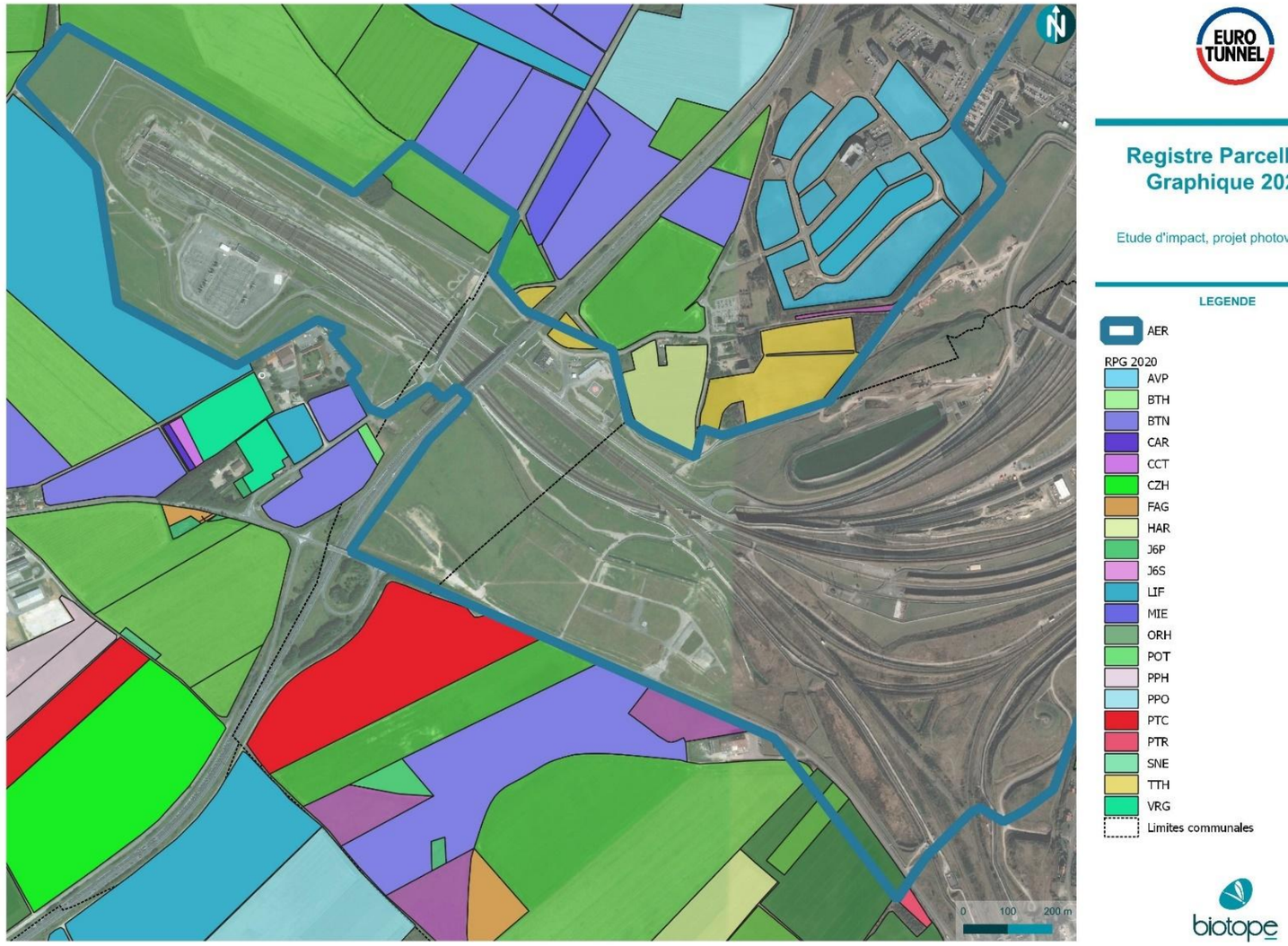
biotope

AER

RPG 2020

AVP, BOR, BTA, BTH, BTN, BVF, CAR, CCT, CZH, FAG, FET, FRA, FVL, HAR, J6P, J6S, LIF, MIE, MIS, OIG, ORH, ORP, PFR, POT, PPA, PPH, PPO, PPR, PRL, PTC, PTR, RGA, SBO, SNE, TRE, TTH, VRG, Limites communales

Carte 67 : Carte du registre parcellaire graphique de 2020



EURO TUNNEL

Registre Parcellaire Graphique 2020

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

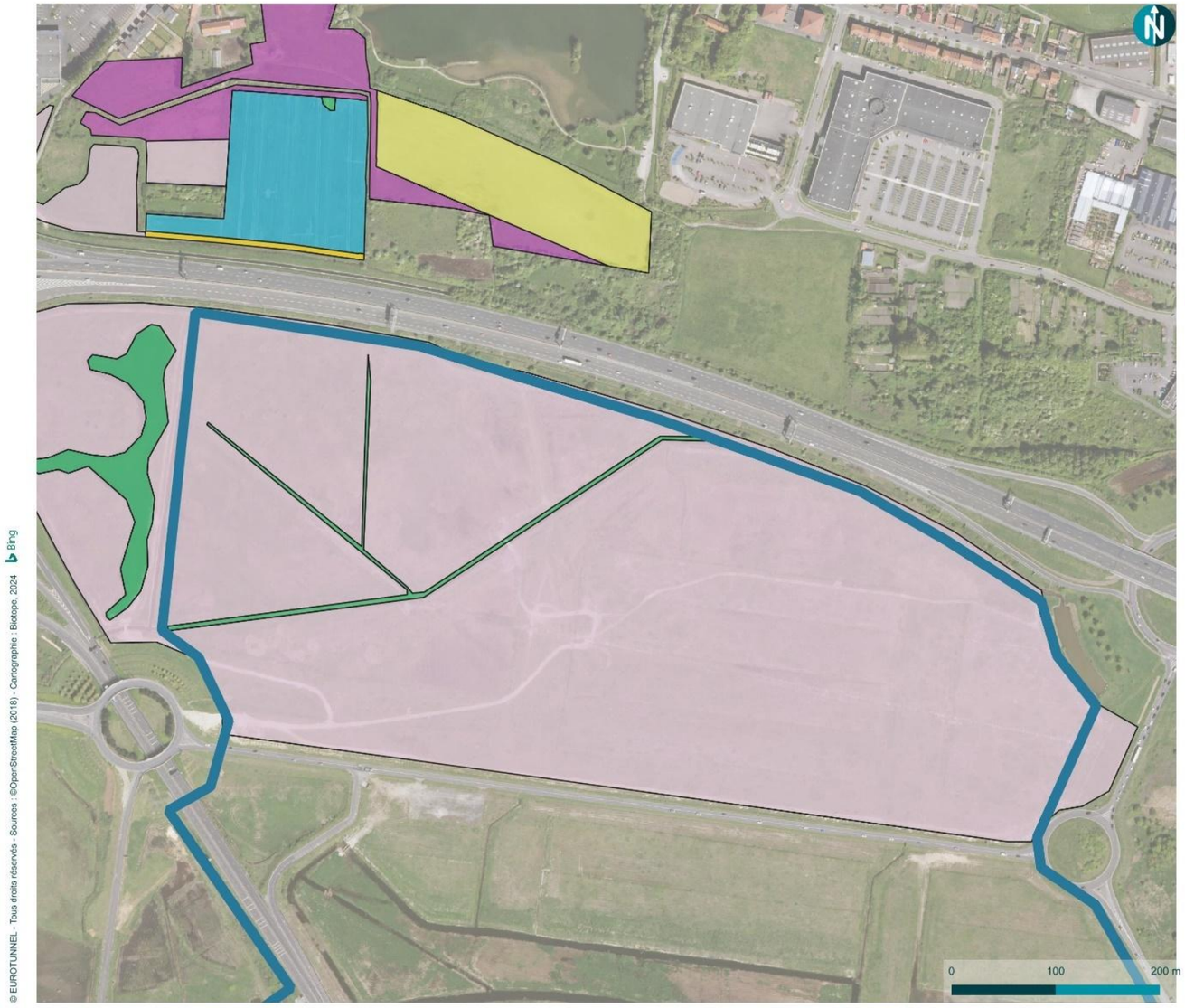
AER

RPG 2020

- AVP
- BTH
- BTN
- CAR
- CCT
- CZH
- FAG
- HAR
- J6P
- J6S
- LIF
- MIE
- ORH
- POT
- PPH
- PPO
- PTC
- PTR
- SNE
- TTH
- VRG
- Limites communales

biotope

Carte 68 : Carte du registre parcellaire graphique de 2020, zoom sur la partie Ouest



EURO TUNNEL

Registre Parcellaire Graphique 2020

Etude d'impact, projet photovoltaïque

LEGENDE

- AER
- RPG 2020
  - AVP
  - BTA
  - J6S
  - PPH
  - SNE
  - TRE
  - Limites communales

biotope

Carte 69 :Carte du registre parcellaire graphique de 2020, zoom partie est

4.6.3 Cadre de vie et santé

4.6.3.1 Pollution et nuisances

Sources : Atmo Hauts-de-France, https://ssp-infoterre.brgm.fr/fr *; https://api.gouv.fr/les-api/ift*

4.6.3.1.1. Anciens sites industriels et sites et sols pollués

De nombreux anciens sites industriels sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (à l'est).
Des sites pollués ou potentiellement pollués sont présents à l'extérieur de l'aire d'étude rapprochée, au nord et à l'est.

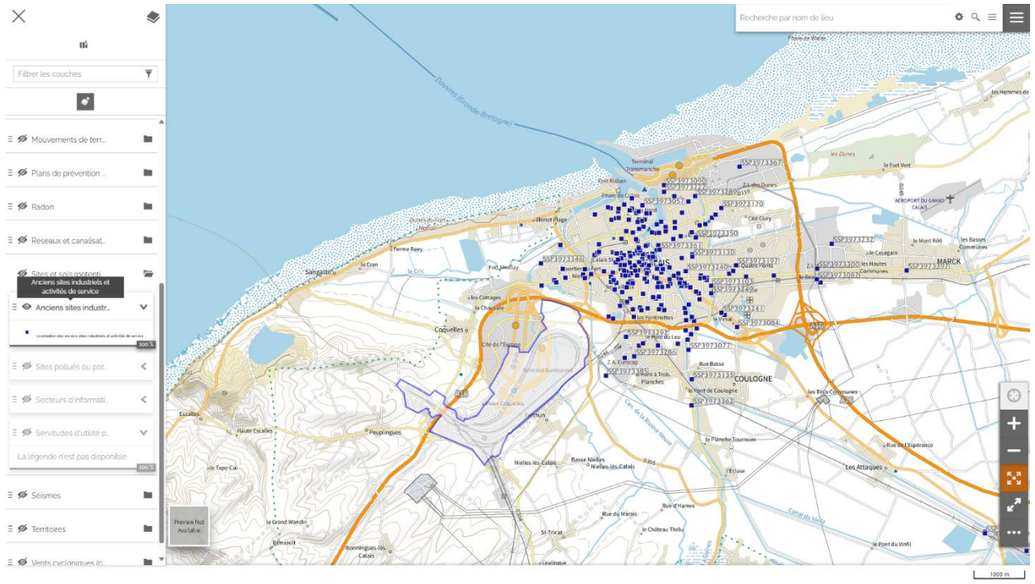


Figure 39 : Anciens sites industriels et activités de service à proximité de l'aire d'étude rapprochée

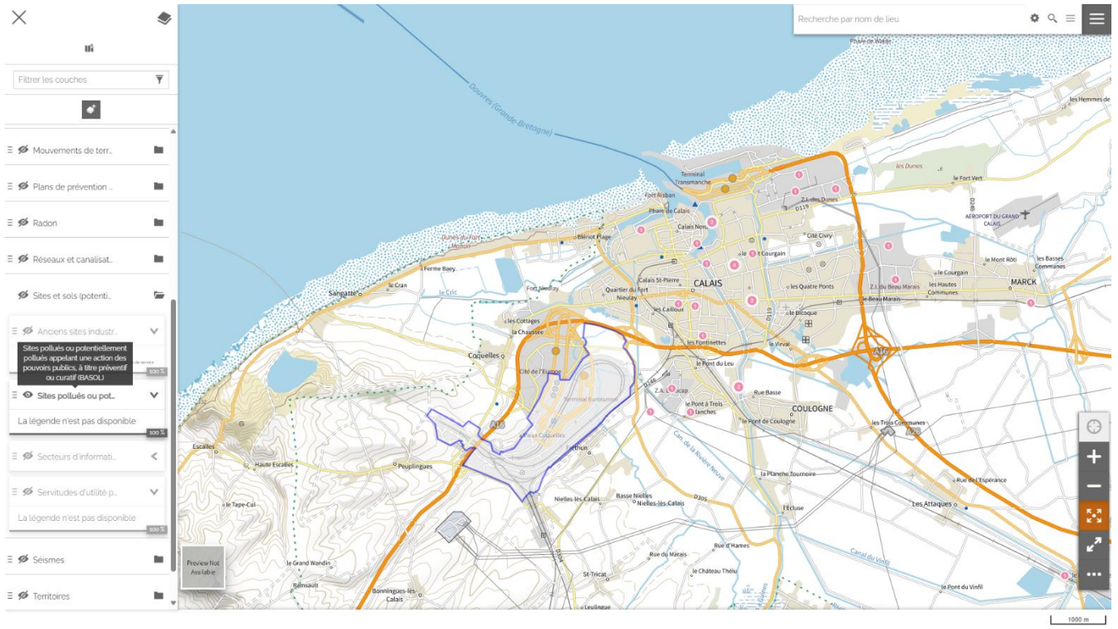


Figure 40 : Sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, à proximité de l'aire d'étude rapprochée

4.6.3.2 Nuisances sonores et voiries

Quatre installations classées (usines non Seveso) sont présentes à proximité immédiate de l'aire d'étude.

Des voieries routières et ferrées traversent le site.

Concernant les nuisances sonores, elles se matérialisent également par les axes de déplacements qui représentent une source de nuisance sonore importante. L'aire d'étude est marquée par la présence d'axes routiers et ferroviaires, au droit du site et à proximité :

- l'Autoroute A16 franchit le site ;
- le site est bordé par la Route départementale RD246, 304, par la RD215 et par le Boulevard de l'Europe

La RD 246 est de catégorie 4, correspondant à une nuisance de 30m de part et d'autre de la voirie. Cette nuisance impacte à la marge le sud de l'aire d'étude rapprochée. La RD 304 est de 3eme catégorie, elle représente une nuisance de l'ordre de 100m de part et d'autre de la voirie.
Les voiries communales sur l'emprise de l'AER sont de catégories 3, correspondant à une nuisance de l'ordre de 30m de chaque côté de la voirie.

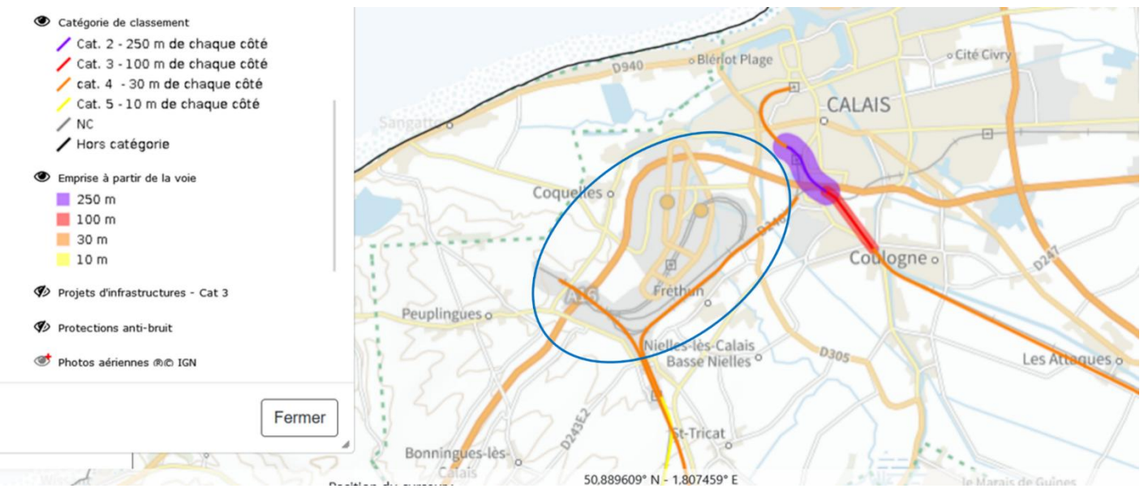




Figure 41 : Nuisances sonores liées aux infrastructures de transport ferroviaire – Carte de la pollution sonore départementale, DDTM 62, https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=f0acfe4e-d069-44ea-b345-7753b59ef893#

Figure 42 : Nuisances sonores liées aux infrastructures de transport terrestre – Carte de la pollution sonore départementale, DDTM 62, https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=f0acfe4e-d069-44ea-b345-7753b59ef893#

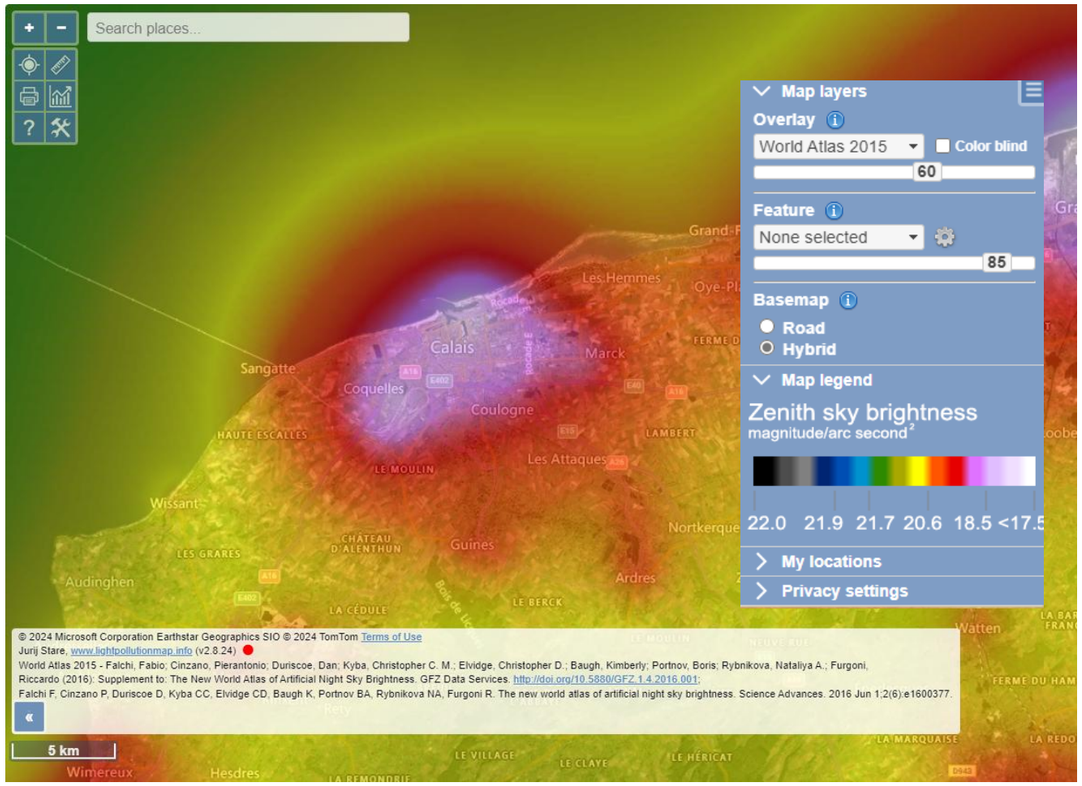


Figure 43 : Pollution lumineuse au niveau de la ville de Calais (lightpollutionmap.info)

4.6.3.2.1. Pollution lumineuse

Du fait des nombreux sites industriels présents au sein et à proximité de la ville de Calais, la pollution lumineuse est importante (brillance évaluée autour de 18 magnitudes / seconde d'arc).
Le site d'Eurotunnel est également constamment allumé la nuit, pour des raisons de sécurité et de sureté.

4.6.3.2.2. Pollution agricole

L'indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT) total pour la commune de Calais est moyen (de 3,61).

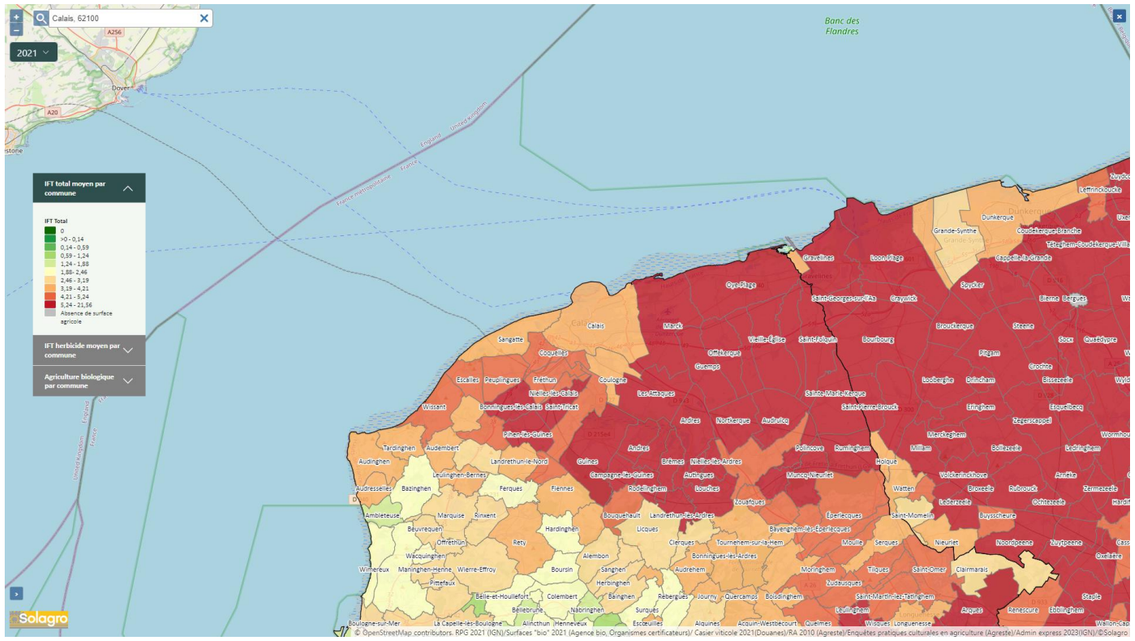


Figure 44 : Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires moyen par commune

4.6.3.2.3. Pollution de l'air

Sources : *Atmo Hauts-de-France*

En 2023, il y a eu quatre épisodes de pollution de l'air dans le Pas-de-Calais.

Sur la zone d'étude, les constats suivants sont notés :

- la moyenne annuelle estimée en dioxyde d'azote reste en dessous de la valeur limite.
- le nombre de jours de dépassement du seuil de protection de la santé humaine pour l'ozone est nul.
- la concentration moyenne annuelle estimée en particules dont le diamètre est inférieur ou égal à 10 µm est en dessous de la valeur limite.
- la concentration moyenne annuelle estimée en particules dont le diamètre est inférieur ou égal à 2,5 µm est en dessous de la valeur limite.

L'indice Atmo est un indicateur de la pollution dite "de fond" ; il ne prend pas en compte les phénomènes de proximité (automobile et industrielle). En 2023, l'indice Atmo a majoritairement été moyen.

De nombreux sites industriels présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (à partir de 300m). L'aire d'étude rapprochée ne présente pas de sites pollués ou potentiellement pollués, mais plusieurs sont présents au nord et à l'est.

Concernant les nuisances sonores, les installations classées (non SEVESO) sont des sources de nuisances sonores. Elles ne sont en revanche pas à proximité immédiate de l'aire d'étude. La pollution de l'air a été moyenne sur le territoire départemental.

En revanche, l'aire d'étude est concernée par un vaste réseau de déplacements : voiries (RD, autoroutes, voies de desserte sur site) et réseau ferré. Cette caractéristique soumet le site à une nuisance sonore non négligeable. En revanche, les nuisances précédemment citées n'impactent pas les usages futurs et le projet photovoltaïque, dont l'orientation n'aura pas pour but d'accueillir du public. Concernant la pollution lumineuse, elle est fortement présente sur le site, par sa situation géographique (halo lié à l'activité urbaine du Calaisis). Le site d'Eurotunnel est également éclairé en permanence la nuit, pour des raisons d'usages, de sécurité et de sureté.

L'utilisation de lumières inclinées vers le sol et d'éclairages LED durant le chantier est préconisée.

L'aire d'étude est également marquée par la pollution de l'air, en local, en raison de la présence du réseau routier dense à proximité (Autoroute, RD, voies communales…), mais également un indice de qualité de l'air de fond (ATMO) identifié comme « moyen » au 2 septembre 2024 (tous indices « bons » sauf l'ozone.

4.6.4 Synthèse des enjeux associés au milieu humain

- Concernant le **contexte socio-économique et l'organisation du territoire** :
  - Comme de nombreuses villes de la région, la tendance est à la perte d'habitants depuis 15 ans au profil des petites villes et villages périphériques. Cette tendance s'observe ici sur le noyau urbain calaisien, avec une perte d'habitants au niveau de Calais pour un gain d'habitants des villes et villages alentours.
  - Des bâtiments résidentiels recoupent l'aire d'étude rapprochée.
  - L'aire d'étude rapprochée est traversée par des routes de différents gabarits : autoroute (A16), routes départementales (D245E3) et communales, voies d'accès et des voies ferrées.

Concernant le changement d'usage des sols, l'intégralité de l'aire d'étude rapprochée est marquée par une forte présence du secteur ferroviaire. Ainsi, l'aire d'étude rapprochée présente un profil fortement remanié. Les 5 aires d'études immédiates, ne présentant pas d'usage spécifique à ce jour, sont des friches et prairies. Le projet de développement photovoltaïque ne changera pas la nature ferroviaire de l'aire d'étude rapprochée, mais la couverture des aires d'études immédiates par des panneaux solaires aura un impact sur la modification de la végétation en présence ainsi que de la faune.

- Concernant **l'exposition aux pollutions et nuisances :**
  - De nombreux anciens **sites industriels** sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (à l'est) mais pas au sein de son périmètre.
  - Des sites **pollués ou potentiellement pollués** sont présents au nord et à l'est en dehors de l'aire d'étude rapprochée.
  - **Quatre installations classées (usines non Seveso)** sont présentes à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée.
  - Concernant les **nuisances sonores**, l'aire d'étude rapprochée est concernée en raison des axes de déplacements qui représentent une source de nuisance sonore importante. L'aire d'étude est marquée par la présence d'axes routiers et ferroviaires.
  - Du fait des nombreux sites industriels présents au sein et à proximité de la ville de Calais, la **pollution lumineuse** est importante (brillance évaluée autour de 18 magnitudes / seconde d'arc). Le site d'Eurotunnel est également constamment allumé la nuit, pour des raisons de sécurité et de sureté.
  - Concernant la pollution agricole, l'indicateur de **Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT)** total pour la commune de Calais est moyen (de 3,61).
  - Concernant la **pollution de l'air**, en 2023, il y a eu quatre épisodes de pollution de l'air dans le Pas-de-Calais. Au 2 septembre 2024, la station située sur la commune de Calais identifie une qualité de l'aire « moyenne » pour la qualité de fond (ATMO).
  - Lors des travaux, certaines nuisances pourront augmenter temporairement telles que les nuisances sonores et celles liées à la pollution de l'air en raison du fonctionnement des engins et du passage des camions par exemple.

4.7 Risques majeurs

Sources : Géorisques, lightpollutionmap.info, DDTM62

4.7.1.1 Inondation

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement sujette aux **débordements de nappe** et aux **inondations de cave** (fiabilité moyenne à forte) selon Géorisques.

L'ensemble des communes de l'aire d'étude sont concernées par un **PPR** (Plan de Prévention des Risques) **Inondation** par **débordement de cours d'eau**.

L'aire d'étude rapprochée est concernée, sur sa frange nord, par le PPRL du Calaisis, qui couvre les communes de Coquelles et Calais. Ce **Plan de Prévention des Risques Littoraux**, arrêté le 10 mai 2016, concerne le risque débordement par **submersion marine**.
L'aire d'étude rapprochée est également concernée par un Territoire à Risque Inondation (TRI).

L'aire d'étude rapprochée est également quasi-intégralement concernée par une enveloppe approchée d'inondations potentielles des cours d'eau. Cette notion prend en compte deux phénomènes :
- Les inondations par débordements de cours d'eau
- Les inondations par submersion marines.

Enfin, l'aire d'étude est également couverte sur sa partie nord-est par une Servitude d'Utilité Publique (SUP) zone à risque inondation.

PPRL du Calaisis – submersion marine

Le PPRN du Calaisis a été prescrit le 13 septembre 2011 et represcrit le 10 mai 2016 en raison de précisions à apporter sur la typologie des risques traité ainsi que sur le périmètre d'étude. Il a été approuvé le 24/07/2018. L'objectif de la démarche du PPRN du Calaisis est de simuler le phénomène de submersion marine sur le littoral de la Côte d'opale en intégrant l'impact du changement climatique

L'aire d'étude rapprochée est couverte par un **zonage réglementaire vert foncé et un zonage vert clair**.

Les dispositions applicables en zone vert clair sont les suivantes :
Sont interdits : • les ERP de classe de vulnérabilité 3 • les exhaussements non autorisés au titre des paragraphes 1.2 et 1.3 • les **créations d'emprise au sol soustrayant du volume à l'inondation** • les stockages de déchets et produits toxiques non issus ou n'entrant pas dans le process de fabrication des activités économiques (décharges) • les reconstructions d'habitation liées à un sinistre généré par une submersion marine • les caves et sous-sol y compris les parkings souterrains
Les clôtures : • permettront le **passage de l'eau** • seront **scellées au sol** • les portails électriques seront débrayables manuellement • seront équipées d'ouverture (portail…) permettant le passage d'une unité foncière à une autre pour faciliter l'évacuation en cas d'évènement
Les voiries routières et parkings ouverts au public : • Les voiries routières situées au-dessus de la cote permettront le passage de l'eau
Les activités économiques hors ERP : • l'étude permettant de déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation vérifiera que :   ○ **l'emprise au sol soustrayant du volume à l'inondation totale des constructions (bâtiments et accès) est limitée à 20 % de l'unité foncière**. En cas d'extension, si l'emprise dépasse les seuils, seuls seront autorisées les extensions de moins de 10 m² autorisées une seule fois.   ○ la vulnérabilité économique au risque de submersion marine de l'activité n'est pas augmentée • la réalisation du projet permettra le maintien en état des fonctionnalités et utilités pendant et après la submersion (énergie, assainissement, communication, choix des matériaux…) • les citernes de produits polluants ou toxiques seront fixées ou situées au-dessus de la cote de référence • les déchets et produits toxiques seront confinés afin d'éviter toute dispersion lors d'un événement de submersion marine • **la cote de référence sera respectée pour l'ensemble des installations et des stocks** **L'emprise au sol soustrayant du volume à l'inondation totale des constructions** (bâtiments et accès), **sera compensée**
Les équipements d'intérêt collectif liés aux réseaux • la réalisation du projet permettra le maintien en état des fonctionnalités et utilités pendant et après la submersion (énergie, assainissement, communication, matériaux de construction…) • le pétitionnaire veillera à rechercher des solutions en dehors des zones à risque
La construction de parcs photovoltaïques n'est pas évoquée dans le règlement de cette zone.

Les dispositions applicables en zone vert foncé sont les suivantes :
Sont interdits : L'ensemble des constructions, aménagements et exhaussements à l'exception de ceux prévus aux paragraphes 1.2 et 1.3 de la présente zone.
Sont autorisés, sous réserve de prescriptions : Les clôtures : • **permettront le passage de l'eau** • **seront scellées au sol** • les portails électriques seront débrayables manuellement

- seront équipées d'ouverture (portail…) permettant le passage d'une unité foncière à une autre pour faciliter l'évacuation en cas d'évènement

Les voiries routières et parkings ouverts au public :

- **Les voiries routières situées au-dessus de la cote permettront le passage de l'eau**
- Les tampons d'assainissement seront verrouillés ou munis de dispositif de protection (grille)

Les équipements d'intérêt collectif liés aux réseaux

- la réalisation du projet permettra le maintien en état des fonctionnalités et utilités pendant et après la submersion (énergie, assainissement, communication, choix des matériaux…)

Les extensions :

- les surfaces de plancher créées seront situées au-dessus de la cote de référence sauf les extensions de moins de 10 m², autorisés une seule fois 16
- la réalisation du projet permettra le maintien en état des fonctionnalités et utilités pendant et après la submersion (énergie, assainissement, communication, choix des matériaux…)
- les citernes de produits polluants ou toxiques seront fixées ou situées au-dessus de la cote de référence
- **l'étude permettant de déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation vérifiera que l'emprise au sol soustrayant du volume à l'inondation totale des constructions (accès, bâtiments existants et extensions) est limitée à 20 % de l'unité foncière (si cette emprise dépasse les seuils, seules seront autorisées les extensions de moins de 10 m² autorisées une seule fois)**
- la réalisation du projet permettra le maintien en état des fonctionnalités et utilités pendant et après la submersion (énergie, assainissement, communication, choix des matériaux…)
- **les déchets et produits toxiques seront confinés afin d'éviter toute dispersion lors d'un événement de submersion marine**
- **la cote de référence sera respectée pour l'ensemble des installations et des stocks**

La construction de parcs photovoltaïques n'est pas évoquée dans le règlement de cette zone.

PPR Inondation du bassin versant des pieds de coteaux des wateringues

Ce document a été prescrit le 16 janvier 2020 et approuvé le 25 mars 2022

L'aire d'étude rapprochée est couverte très ponctuellement dans la partie ouest par un **zonage réglementaire vert foncé et un zonage vert clair**. Le reste l'aire d'étude est en zone blanche.

Les dispositions applicables en résumé en zone blanche sont les suivantes :

Il s'agit de la zone en dehors de l'aléa, qui correspond aux zones de production du bassin versant. Ainsi ce sont des zones naturelles ou urbaines qui peuvent produire des volumes de ruissellement importants bien que les hauteurs d'eau auxquelles elles sont exposées restent très faibles – de l'ordre de quelques centimètres.

Elles ne connaissent pas forcément d'inondations, mais participent aux inondations en aval et sont des zones d'aggravation du risque. L'objectif dans ces zones est d'assurer une bonne gestion des eaux pluviales afin de ne pas aggraver l'aléa ruissellement.

Les équipements d'intérêt collectif liés aux réseaux

Règles de la construction

• la réalisation du projet permettra un retour rapide des fonctionnalités et utilités après l'inondation (énergie, assainissement, communication, choix des matériaux…)

• les équipements permettant l'accès aux réseaux d'assainissement seront verrouillés ou munis de dispositif de protection (grille) ou de tout autre dispositif empêchant leur déplacement

Recommandation

• des clapets anti-retour au droit des points de rejet des réseaux d'assainissement situés sous la cote de référence seront installés

La construction de parcs photovoltaïques n'est pas évoquée dans le règlement de cette zone.

Les dispositions applicables en résumé en zone vert foncé sont les suivantes :

Il s'agit des secteurs situés en **Espace Non Urbanisé concernés par un aléa de référence « Conditions extrêmes » ou « Forte accumulation » ou « Fort écoulement ».** Les hauteurs d'eau rencontrées sont supérieures à 1 mètre et/ou les vitesses d'écoulement supérieures à 0,5 mètres par seconde.

Le principe général dans la zone blanche est donc d'autoriser tous les projets, sauf réglementation contraire, sous réserve que le ruissellement ne soit pas aggravé.

Compte tenu du caractère non dangereux de cette zone, tous les projets nouveaux sont autorisés à condition de respecter la gestion des eaux pluviales :

- Les eaux pluviales devront être gérées sur l'unité foncière du projet si la superficie de l'aménagement est supérieure à 100 m². À cet effet, un volume de tamponnement suffisant devra être mis en place sur l'unité foncière. La pluie à retenir correspond à un cumul sur 3 heures de 56 mm.
- Le volume de rétention à mettre en œuvre dépend de deux facteurs :
  - • la superficie artificialisée
  - • la méthode de tamponnement retenue

La construction de parcs photovoltaïques n'est pas évoquée dans le règlement de cette zone.

Les dispositions applicables en résumé en zone vert clair sont les suivantes :

Il s'agit des secteurs situés en **Espace Non Urbanisé** concernés par un aléa de référence « Accumulation moyenne » ou « Écoulement» ou « Faible accumulation » ou « Très faible accumulation ». Les hauteurs d'eau rencontrées sont inférieures à 1 mètre et les vitesses d'écoulement inférieures à 0,5 mètres par seconde.

Pour cette zone **l'objectif principal est de permettre une urbanisation adaptée aux contraintes futures** exercées sur le territoire. Cette urbanisation pérenne dans le temps devra **préserver un maximum les capacités d'expansion des inondations et ne pas aggraver les conséquences du ruissellement sur l'aval**. Cette adaptation passe par une préservation des capacités et des moyens de sécurité civile, en interdisant toute nouvelle implantation dans les zones à risques. Il est aussi nécessaire de préserver les activités existantes et de permettre leur développement sous réserve d'une diminution de leur vulnérabilité et de leur impact sur l'aléa.

Si la construction est érigée totalement ou en partie en transparence hydraulique (sur pilotis ou sur un vide sanitaire ne soustrayant pas de volume à l'inondation), une étude permettant de déterminer les conditions de libre écoulement des eaux devra être réalisée et une attestation sera fournie au titre de l'article R.431-16-f du code de l'urbanisme.

Comme pour la zone blanche, les eaux pluviales devront être gérées sur l'unité foncière du projet si la superficie de l'aménagement est supérieure à 100 m². À cet effet, un volume de tamponnement suffisant devra être mis en place sur l'unité foncière. La pluie à retenir correspond à la pluie de référence du PPRi, soit un cumul sur 3 heures de 56 mm.

Les clôtures et portails assureront le libre écoulement des eaux, seront scellées au sol, les portails électriques seront. Les clôtures seront équipées d'ouverture (portail…) permettant le passage d'une unité foncière à une autre pour faciliter l'évacuation en cas d'événement

Les parkings ne devront pas créer d'emprise au sol soustrayant du volume à l'inondation. La compensation en volume de crues et en surfaces soustraites à l'inondation sera assurée. Les voiries routières situées au-dessus de la cote de référence permettront le passage de l'eau sans aggraver le risque d'inondation actuel c'est-à-dire sans rehausse des lignes d'eau et sans modification des périmètres exposés. des panneaux signalant le risque d'inondation seront installés à des endroits visibles et stratégiques ; le stationnement des véhicules sur les parkings situés sous la cote de référence sera interdit lors des épisodes de vigilance « pluie-inondation » et/ou « inondation » et/ou « orage » rouge ou orange ; les voiries et parkings seront rendus perméables ; les clapets anti-retour au droit des points de rejet des réseaux d'assainissement situés sous la cote de référence seront installés.

Pour cette zone **l'objectif principal est d'interdire toute nouvelle implantation d'enjeu et toute ouverture à l'urbanisation** afin de préserver les capacités d'expansion d'inondation. Il est aussi nécessaire de préserver les activités existantes et de permettre leur développement sous réserve d'une diminution de leur vulnérabilité.

Comme pour la zone blanche, les eaux pluviales devront être gérées sur l'unité foncière du projet si la superficie de l'aménagement est supérieure à 100 m². À cet effet, un volume de tamponnement suffisant devra être mis en place sur l'unité foncière. La pluie à retenir correspond à la pluie de référence du PPRi, soit un cumul sur 3 heures de 56 mm.

Concernant les clôtures et portails, les mêmes règles et recommandations sont édictées que pour le zonage vert clair.

Pour les voies routières et parkings des règles similaires à celles édicté dans le zonage vert clair sont données et également complétées par les aspects suivants : interdiction de parking publics et de stationnement de longue durée.

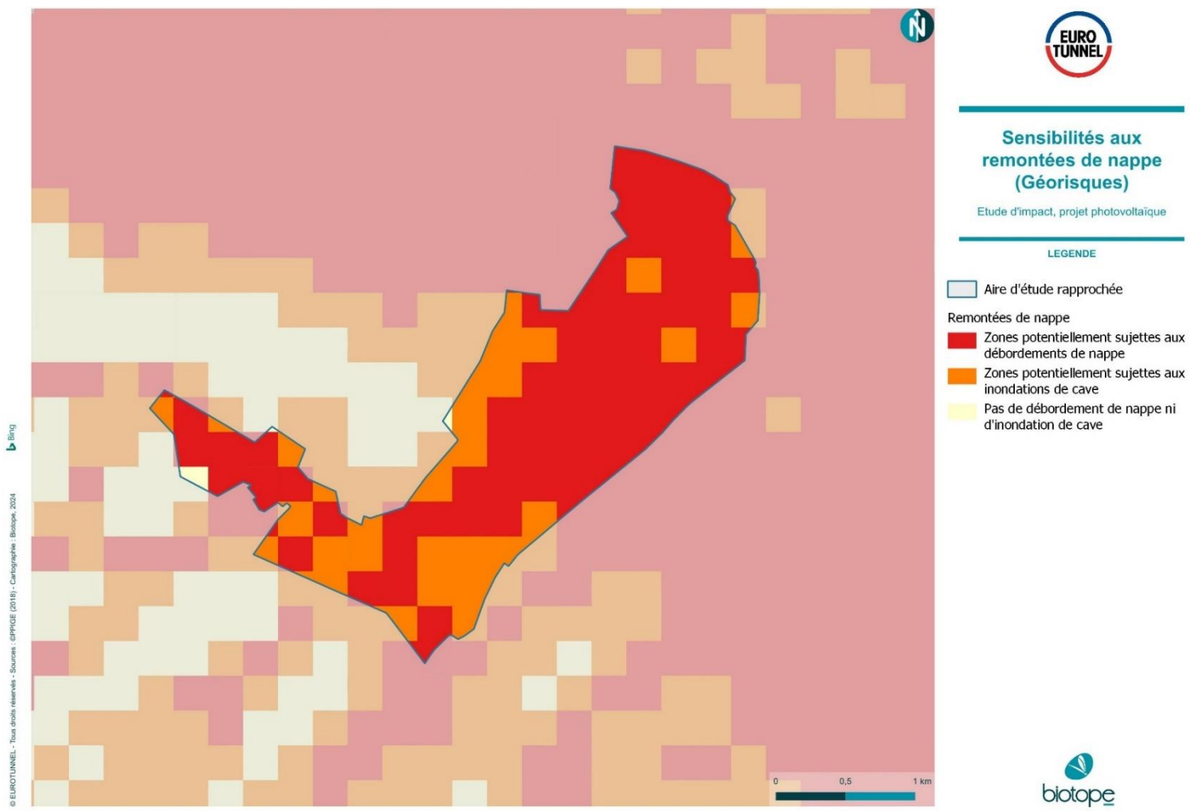
Pour ce qui est des **équipements d'intérêt collectif liés aux réseaux**, les mêmes dispositions que pour le zonage vert clair sont édictées.

La construction de parcs photovoltaïques n'est pas évoquée dans le règlement de cette zone.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par plusieurs risques inondations (PPR inondation de 3 types, inondations par remontée de nappe, par débordement de cours d'eau et par submersion marine) :

- par remontée de nappe, à intégrer à la réflexion en phase de réalisation (ex : calendrier)
- par débordement de cours d'eau (PPR inondation)
- par submersion marine pour 2 communes : Coquelles et Calais, sur la frange nord de l'aire d'étude rapprochée.

Il est préconisé d'adapter les installations au risque lié aux inondations en tenant compte des prescriptions édictées dans les règlements. Une étude hydraulique peut être nécessaire selon les choix d'implantation et l'appréciation des services de l'Etat.



Carte 70 : Carte des sensibilités aux remontées de nappe, Biotope 2025
:

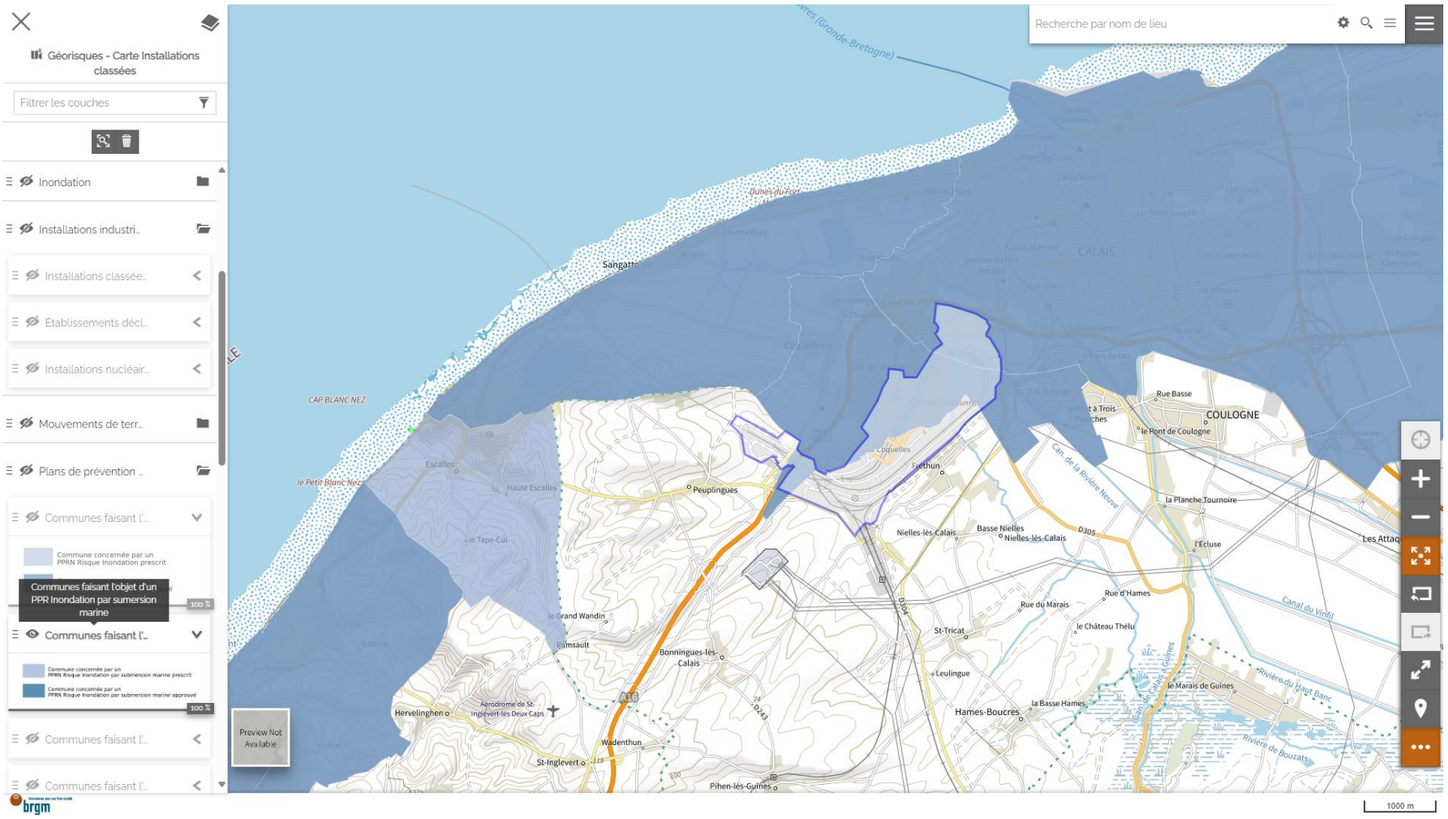


Figure 45 : Communes faisant l'objet d'un PPR littoral submersion marine à proximité de l'aire d'étude rapprochée, Biotope 2025

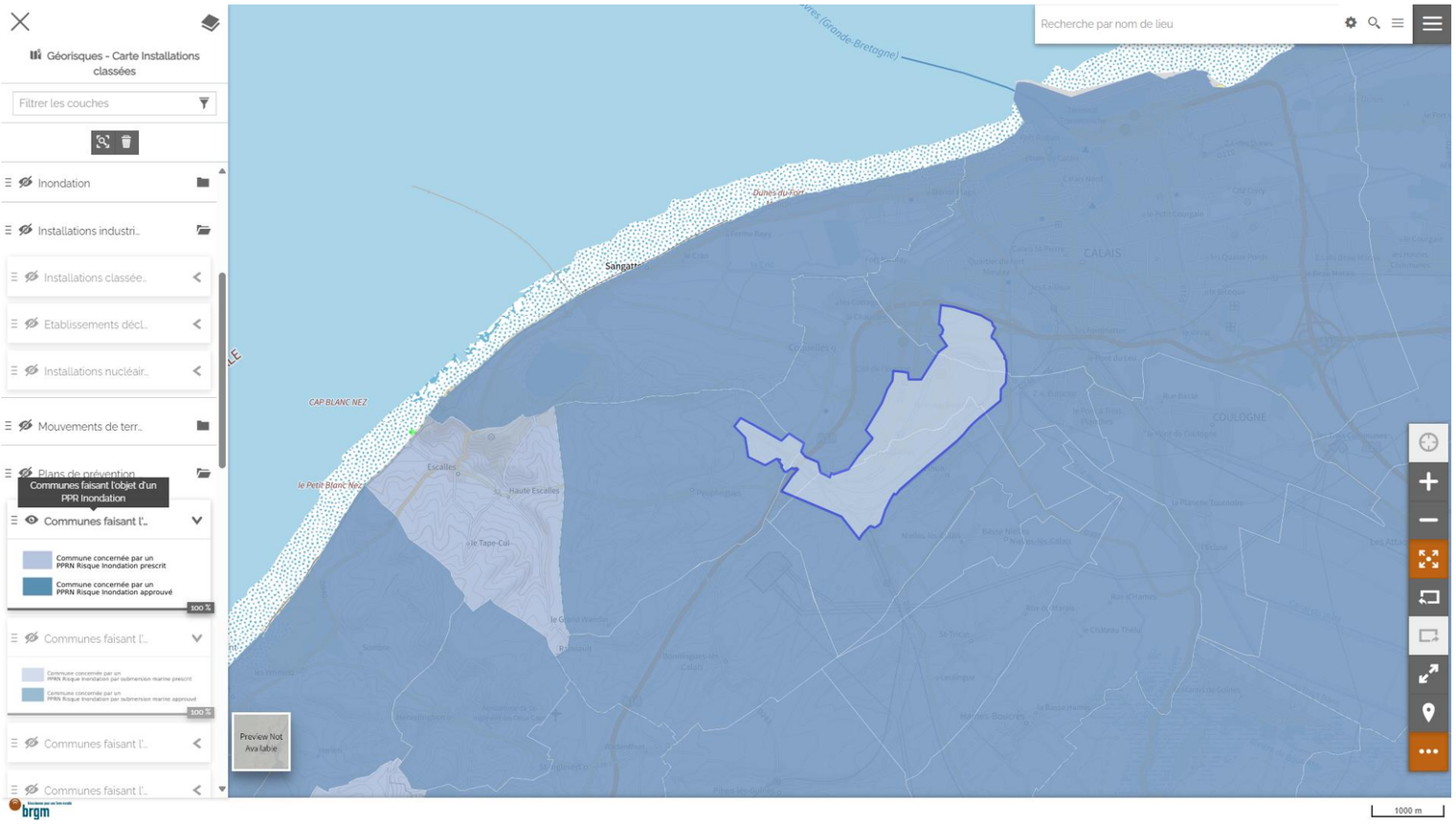


Figure 46 : Communes faisant l’objet d’un PPR Inondation à proximité de l’aire d’étude rapprochée, Biotope 2025

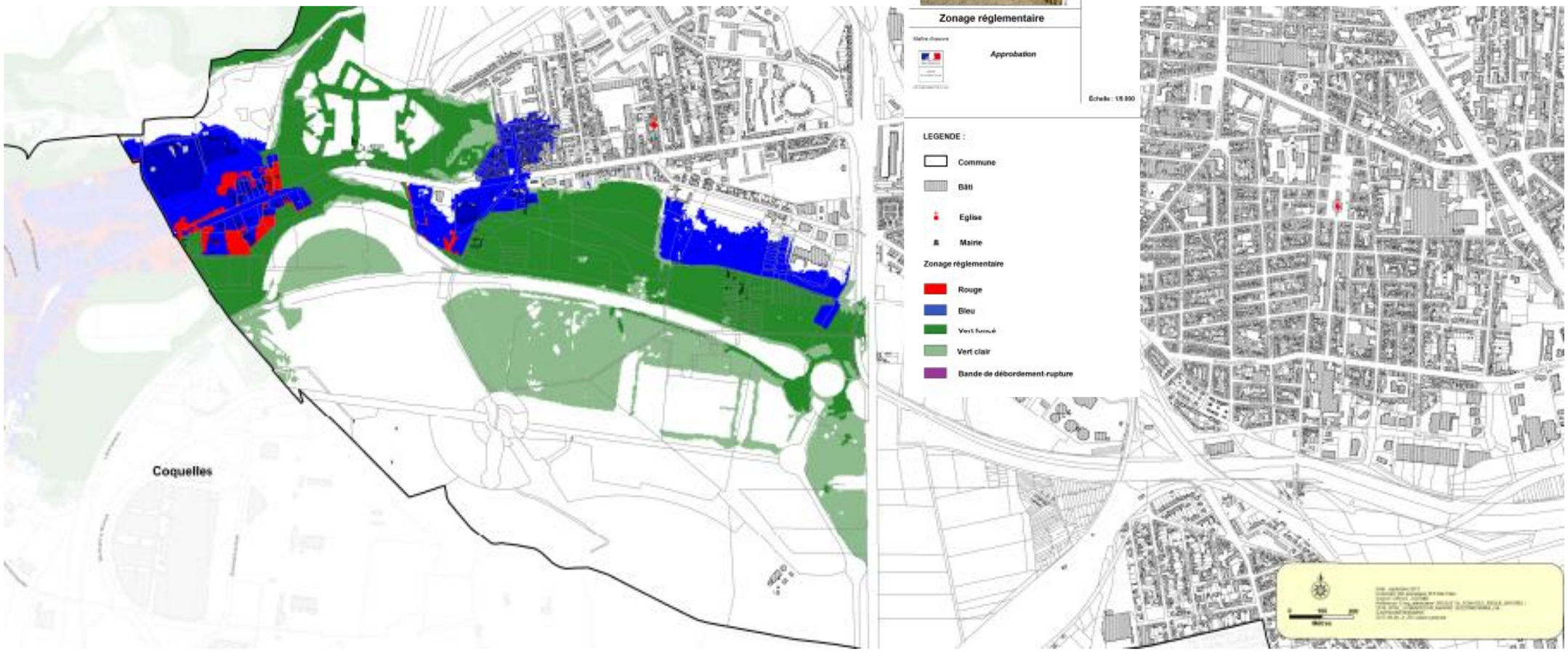


Figure 47 : PPR Littoral submersion marine, zonage réglementaire, Calais ouest, Biotope 2025

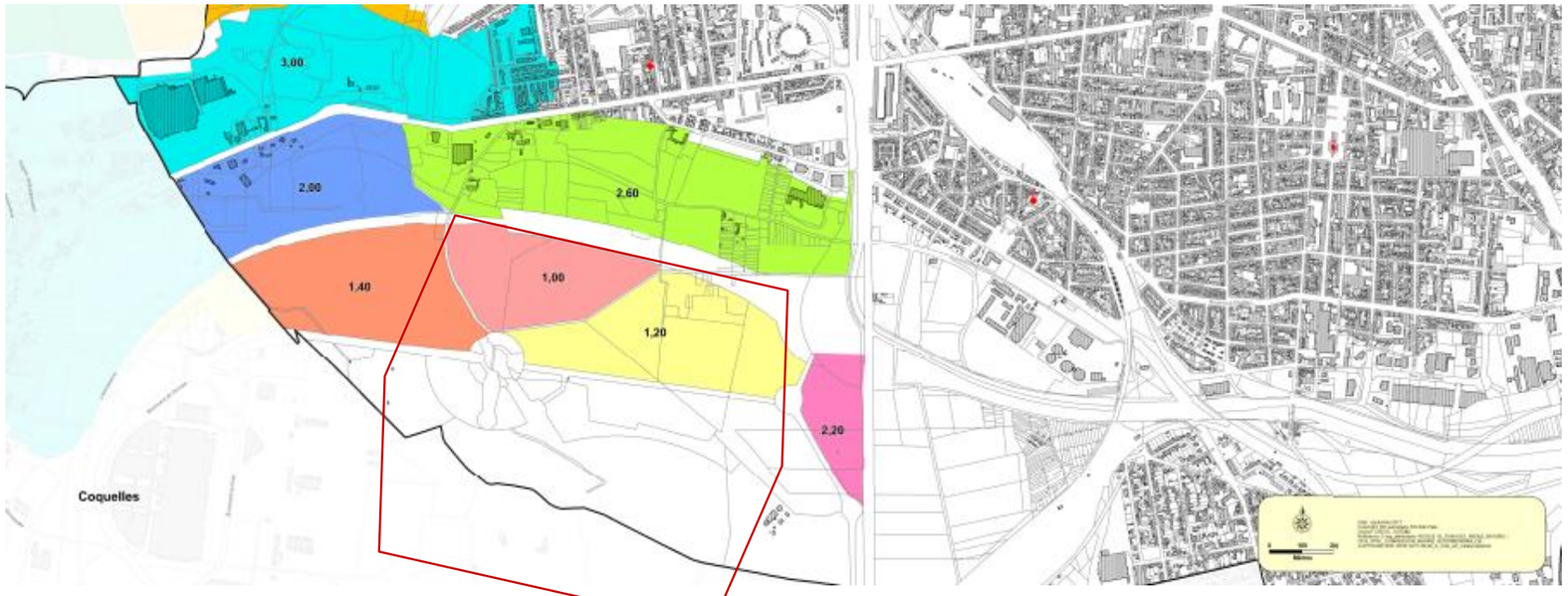




Figure 48 : PPR Littoral submersion marine, côtes de référence, Calais ouest, Biotope 2025

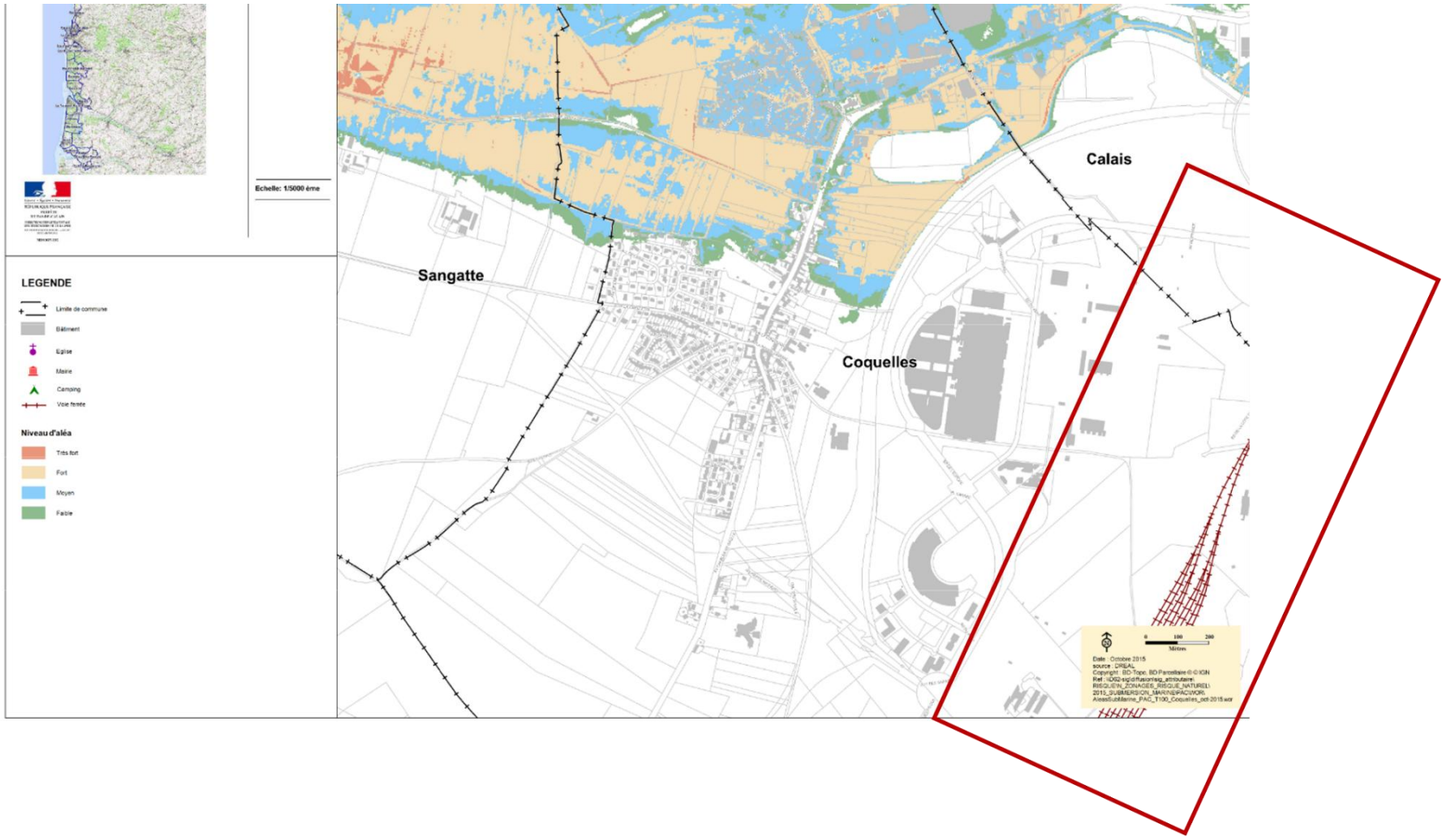


Figure 49 : PPRN Submersion marine de référence pour un aléa centennal, octobre 2015, https://www.pas-de-calais.gouv.fr/contenu/telechargement/20593/148136/file/AleasSubMarine_PAC_T100_Coquelles_oct-2015.pdfhttps://www.vigicrues.gouv.fr/territoire/1

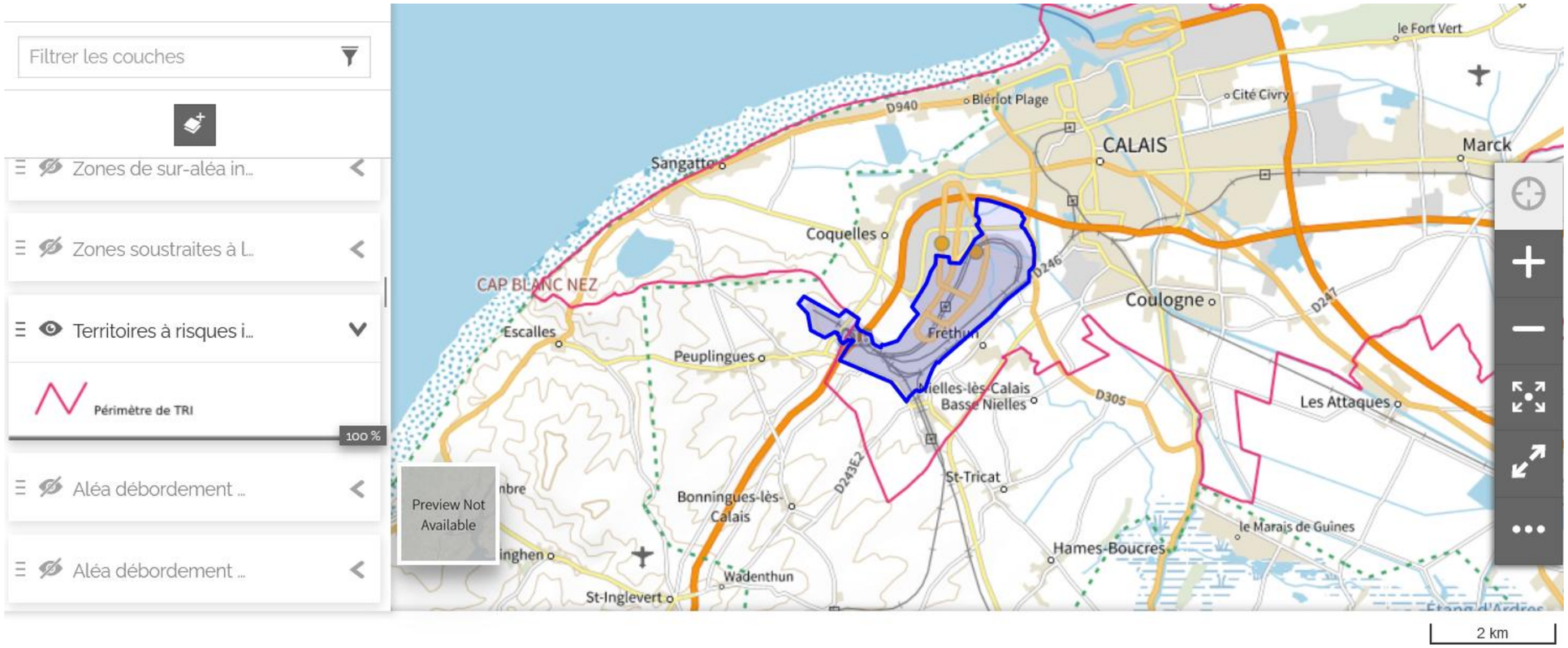


Figure 50 : Territoire à Risque Inondation (TRI)

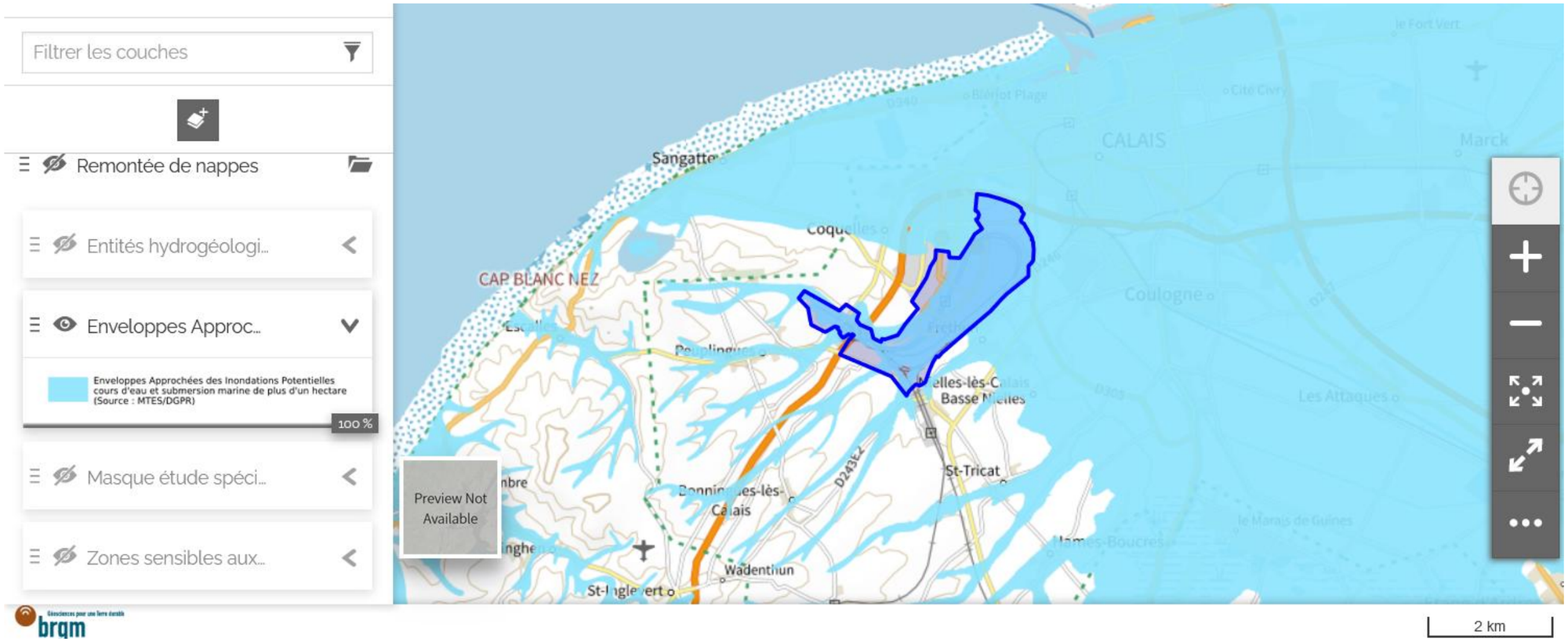


Figure 51 : Enveloppe approchée des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare

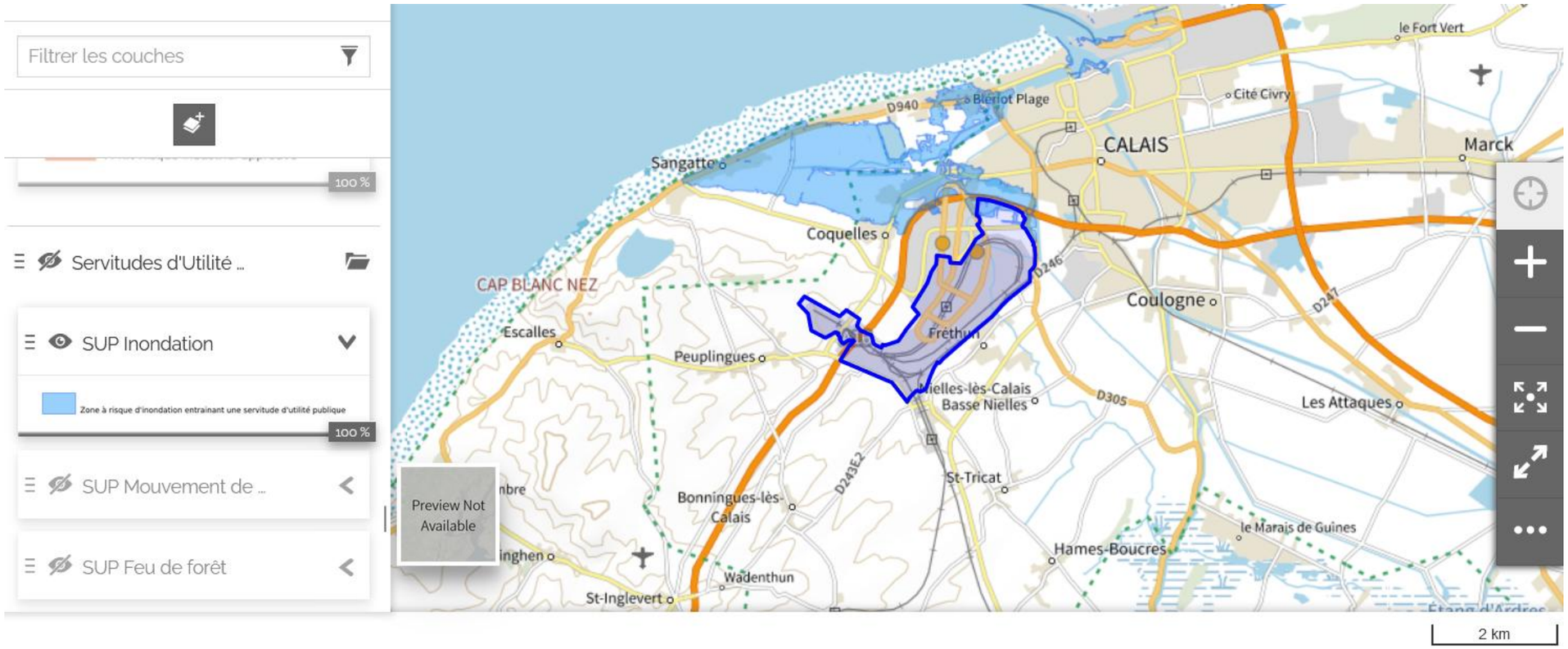


Figure 52 : SUP Inondation, Zone à risque d'inondation entrainant une servitude d'utilité publique

4.7.1.2 Retrait-gonflement des argiles

Le site d'étude n'est pas concerné par le retrait-gonflement des argiles à l'ouest (aléa faible) mais fortement exposé sur la partie est (aléa important) à l'origine. Cependant, compte-tenu des travaux de consolidation, de remblai et de drainage lors de la construction du Tunnel , l'enjeu demeure actuellement faible même sur la partie est.

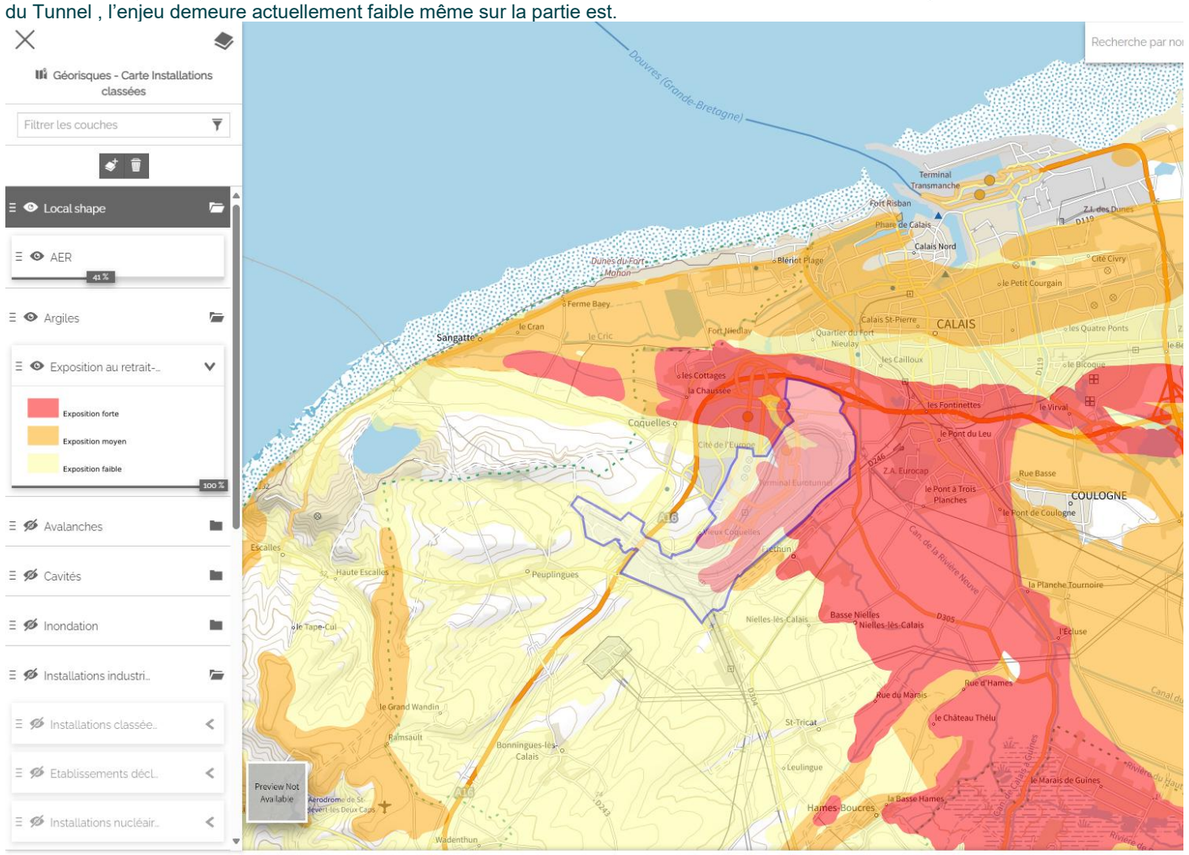


Figure 53 : Exposition au retrait-gonflement des argiles à proximité de l'aire d'étude rapprochée

4.7.1.3 Risques sismiques et mouvement de terrain

Le site est classé en zone de sismicité 2 (niveau faible).

Les communes de Coquelles et Calais (parties nord-est et ouest de l'aire d'étude) sont concernées par un PPRN Risque mouvement de terrain, le PPRL côtes basses meuble Nord prescrit le 27/08/2001. Aucune carte de zonage réglementaire n'est disponible.

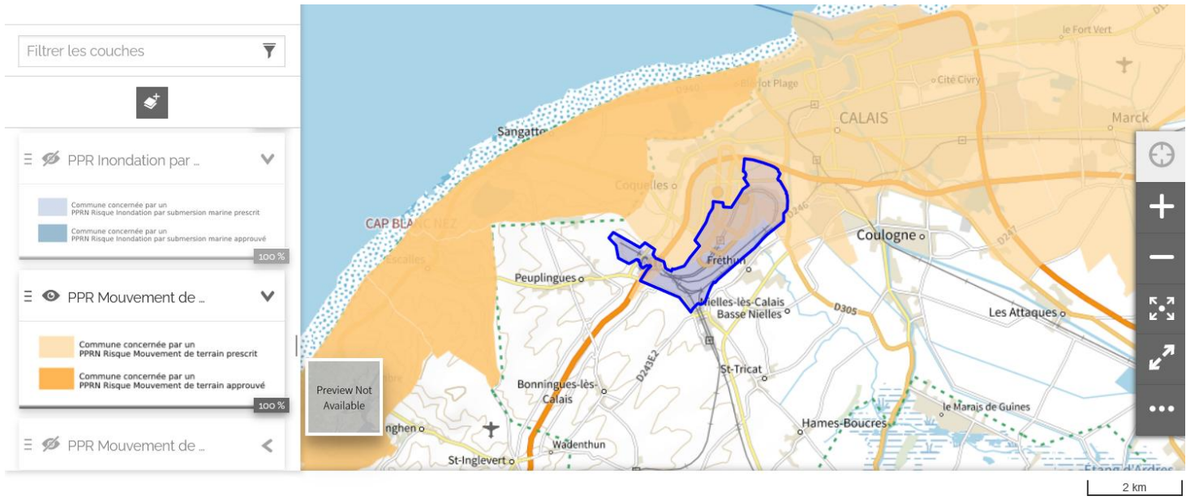


Figure 54 : Communes faisant l'objet d'un PPR Mouvement de terrain à proximité de l'aire d'étude rapprochée - Géorisques

L'extrémité Nord-Est du site est également concernée par un PPRN mouvement de terrain – Tassements différentiels (argiles) prescrit.

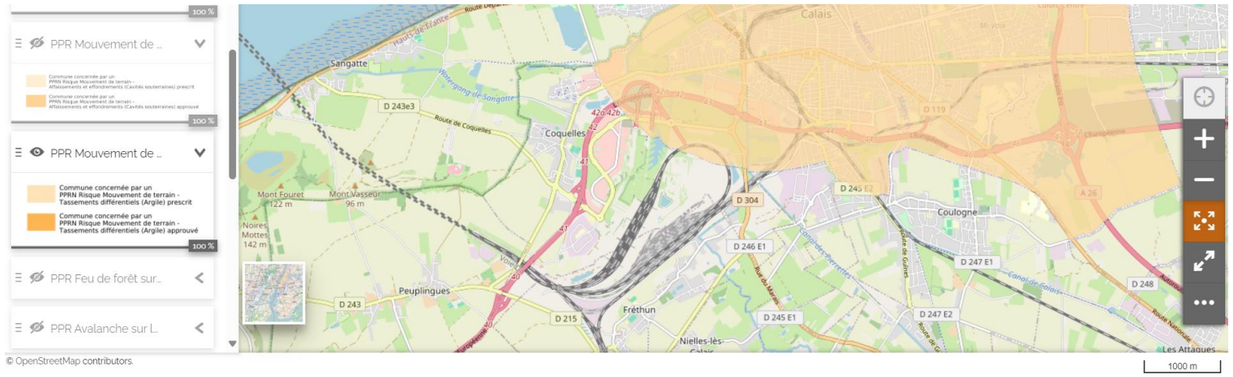


Figure 55 : Communes faisant l'objet d'un PPRN Risque mouvement de terrain - Tassements différentiels (argiles) prescrit - Géorisques

Les règles de construction associées au risque de mouvements de terrain sont à prendre en compte sur le site.

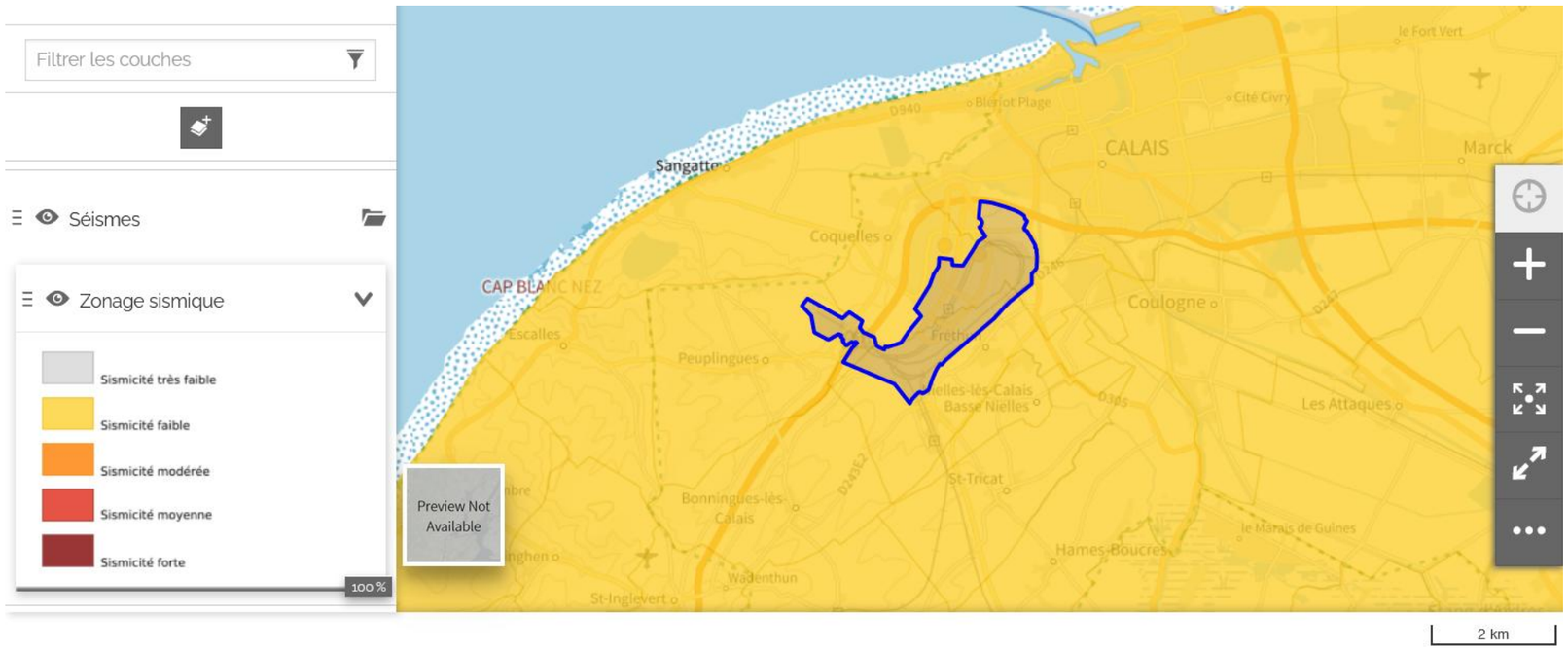


Figure 56 : zone de sismicité faible sur l'aire d'étude rapprochée

Les règles de construction associées au risque de mouvements de terrain sont à prendre en compte sur le site.

4.7.1.4 Risque incendie

L'aléa incendie de forêt est faible. Il n'y a pas de plan de prévention sur les communes. Néanmoins, au regard du site, Eurotunnel fait l'objet d'un plan sécuritaire en matière d'incendie. Sur les zones artificialisées (projets ombrières), un maillage de poteaux incendie est mis en place pour les besoins de l'exploitation actuelle. Une première ligne de secours en présence permanente sur le site et se basant sur un maillage vidéo remonté au Centre de contrôle 24h/24 permet d'assurer une vigilance sur la plupart des zones du projet. Un échange préalable avec le SDIS62 a permis de lister les prérequis supplémentaires à intégrer dans les études détaillées (piste périphérique carrossable, bac souple bien dimensionné…) pour les autres zones.

Des prescriptions adaptées sont à suivre pendant les travaux. Les moyens d'extinction adaptés devront être présents en phase d'utilisation du site en raison du potentiel risque incendie que représentent les installations photovoltaïques. Eurotunnel possède déjà un service de sécurité et de vigilance sur l'ensemble de son site, au regard des usages, et est en mesure d'intervenir rapidement en cas de départ d'incendie.

4.7.2 Risques technologiques

4.7.2.1 Installations classées

Quatre installations classées (usines non Seveso) existent à proximité immédiate de l'aire d'étude.

Certaines installations peuvent avoir des impacts (pollution de l'eau, de l'air, des sols, etc.) et présenter des dangers (incendie, explosion, etc.) pour l'environnement, la santé et la sécurité publique. Pour ces raisons, elles sont soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont classées selon le niveau de danger qu'elles présentent. Des moins dangereuses aux plus dangereuses : déclaration, enregistrement, autorisation.

Les installations classées présentes à proximité de l'aire d'étude rapprochée ont des régimes d'enregistrement pour trois d'entre elles et d'autorisation pour une d'entre elles :

FRANCE MANCHE S.A.(Entretien navettes)
Localisation : Direction SQHE / bâtiment C09 - B.P. 69 62231 Coquelles
Numéro SIRET : 33328671400063
Régime en vigueur : Enregistrement
Etat : En exploitation avec titre
Activité principale : 52 - Entreposage et services auxiliaires des transports
IED : non
SEVESO : Non Seveso

Hastings Business Group (ex CARREFOUR STATIONS-SERVICE)
Localisation : Centre Commercial Cité de l'Europe - Boulevard de l'Europe 62231 Coquelles
Numéro SIRET : 90902881300022
Régime en vigueur : Enregistrement
Etat : En exploitation avec titre
Activité principale : 47 - Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles
IED : non
SEVESO : Non Seveso

CARREFOUR PROPERTY GESTION
Localisation : Cité de l'Europe - 1001, boulevard du Kent 62231 Coquelles
Numéro SIRET : 49312339200034
Régime en vigueur : Enregistrement
Etat : En exploitation avec titre
Activité principale : 68 - Activités immobilières
IED : non
SEVESO : Non Seveso

CARREFOUR
Localisation : Cité de l'Europe 62231 Coquelles
Numéro SIRET : 31381151501514
Régime en vigueur : Autorisation
Etat : En fin d'exploitation
Activité principale : 64 - Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite
IED : non
SEVESO : Non Seveso

4.7.2.2 Stations essence

L'aire d'étude rapprochée présente également une station-service à destination des Poids Lourds en son sein (TotalEnergies Eurotunnel PL).
A plus large échelle, d'autres stations-services sont présentes à proximité de l'aire d'étude :

- Eurotunnel arrival (340m) ;
- Station-service Carrefour-Coquelles (700m)
- Auchan carburant (860m).

4.7.2.3 Plan de Prévention des Risques Technologiques

La commune de Calais est concernée par deux PPR Industriel.
Les autres communes n'en présentant pas, seule la partie de l'aire d'étude située sur la commune de Calais est concernée par ce périmètre.

Les deux PPR technologiques concernent :

- L'entreprise Interor et Synthexim (5.5 km de l'aire d'étude rapprochée à vol d'oiseau)
- L'entreprise Calaire Chimie (2.1 km).

L'aire d'étude rapprochée est située à un peu plus de 2 km de l'entreprise soumise à PPRT la plus proche. Elle n'est pas concernée par une emprise réglementaire.

4.7.2.4 Transport de matières dangereuses

Le site est fortement concerné par le risque de transport de matières dangereuses, par ses activités ferroviaire et routière internationales et son emplacement géographique stratégique :

- l'Autoroute A16 franchit le site ;
- le site est bordé par la Route départementale RD246, RD304, par la RD215 et par le Boulevard de l'Europe.

Au regard de la nature de trois des quatre sites ICPE, seule la station-service pouvait présenter un risque, mais celle-ci a été démantelée.

La commune de Calais est concernée par deux Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) : INTEROR & SYNTHEXIM, situé à 5,5 km de l'AER et CALAIRE CHIMIE, située à 2,1km.

Les axes structurants ferroviaires et routiers sont marqués par leur risque notable pour le transport de matières dangereuses. Le projet n'impacte pas davantage les risques liés au transports de matières dangereuses.



Figure 57 : Installations classées présentes à proximité de l'aire d'étude rapprochée

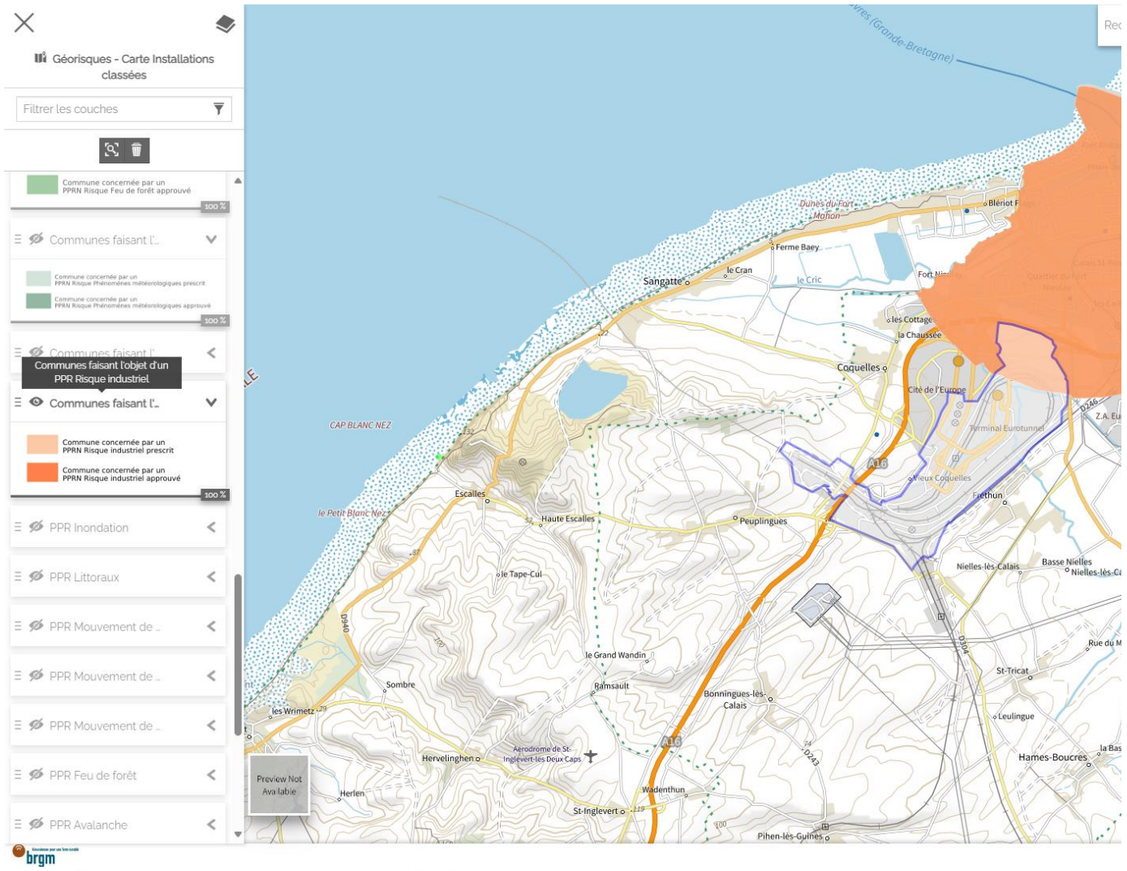


Figure 58 : Communes faisant l'objet d'un PPR Risque Industriel à proximité de l'aire d'étude rapprochée

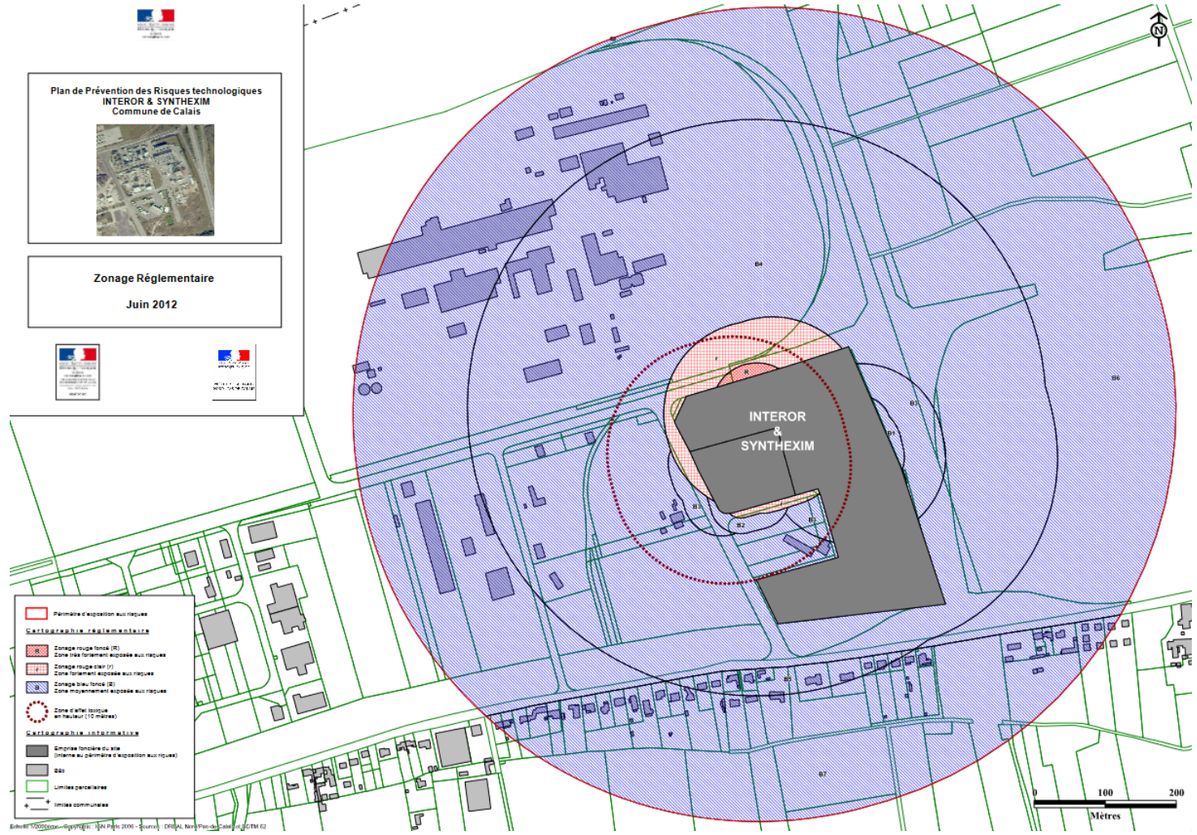


Figure 59 : Cartographie réglementaire d'INTEROR et SYNTHEXIM, PPRT

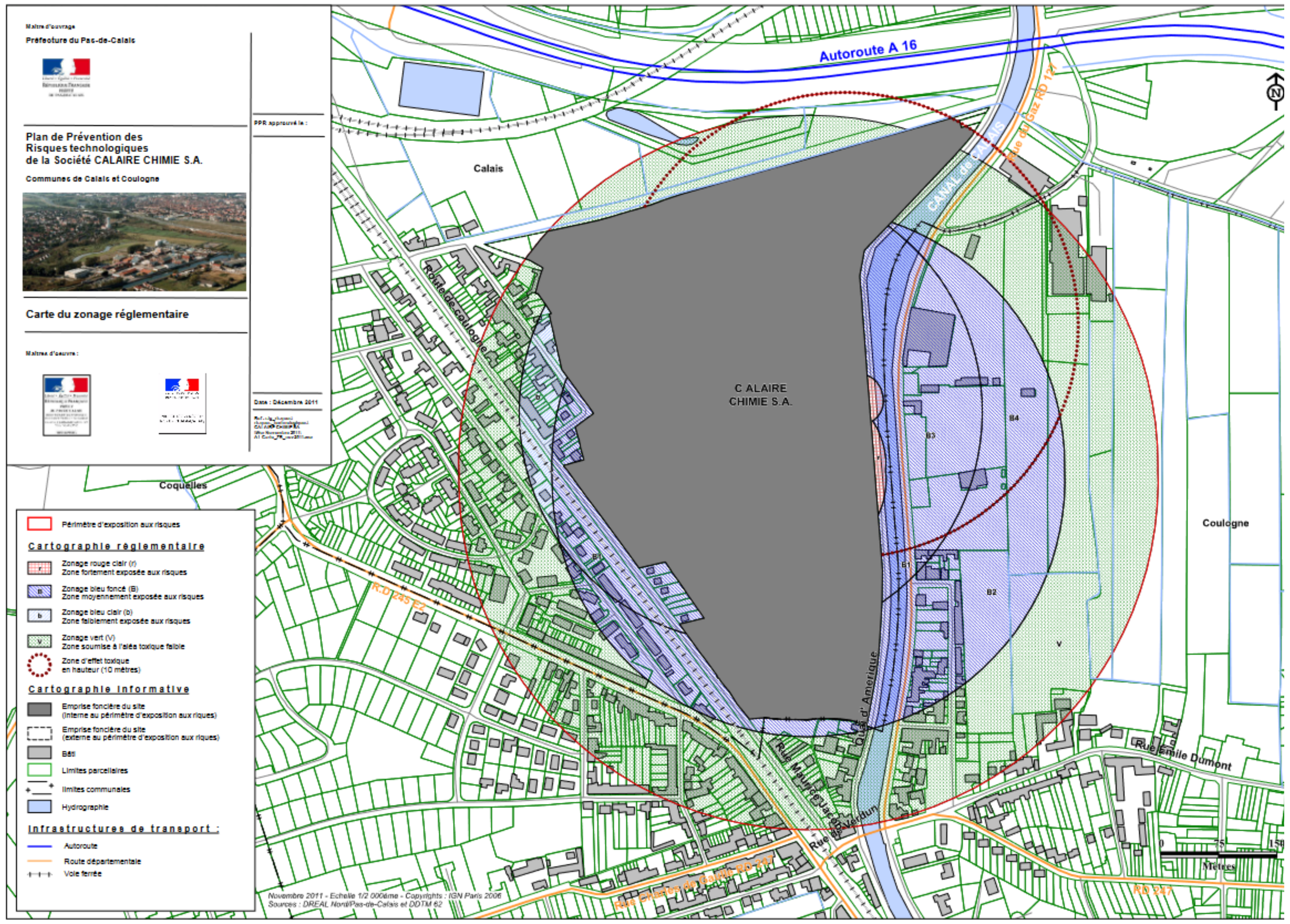


Figure 60 : Cartographie réglementaire de l'entreprise Calaire Chimie SA, PPRT

4.7.3 Synthèse des enjeux associés aux risques

- Concernant l'exposition de l'aire d'étude aux **risques naturels :**
  - L'aire d'étude est concernée par le **risque inondation de plusieurs formes** et est couverte par des plans de prévention des risques inondations (PPRi) : inondations par remontée de nappe, par débordement de cours d'eau et par submersion marine (2 communes concernées, Coquelles et Calais). Ainsi, l'aire d'étude rapprochée est également concernée par Territoire à Risque Inondation (TRI). **Il est nécessaire de se conformer aux règlements des PPRi pour les aménagements à venir. Une étude hydraulique peut être nécessaire selon les choix d'implantation et l'appréciation des services de l'Etat.**
  - L'aire d'étude rapprochée est concernée par le **risque retrait-gonflement des argiles** notamment sur sa partie est (enjeu fort).
  - Le site est classé en zone de sismicité 2 (niveau faible).
  - Les communes de Coquelles et Calais (parties nord-est et ouest de l'aire d'étude) sont concernées par un **PPRN Risque mouvement de terrain,**
  - Le **risque incendie est faible** sur l'aire d'étude rapprochée. Cependant, en raison du type de projet (photovoltaïque), des mesures sont à mettre en œuvre en phase travaux comme en phase exploitation pour limiter le risque incendie.

- Concernant l'exposition de l'aire d'étude aux **risques industriels et technologiques** :
  - Au regard de la nature des **sites ICPE**, aucun impact n'est à noter par rapport au projet de déploiement de photovoltaïque sur les aires d'étude immédiates. L'aire d'étude rapprochée possède une station-essence en son sein (Total Energies) à destination des poids-lourds.
  - La commune de Calais est concernée par deux **Plans de Préventions des Risques Technologiques (PPRT)** : INTERROR & SYNTHEXIM, situés à 5.5km de l'AER, et CALAIRE CHIMIE, située à 2km.
  - Les axes structurants ferroviaires et routiers, sont marqués par leur **risque notable en matière de transport de matières dangereuses.**

5 Evolution probable de l'environnement

L'étude d'impact comporte une description de son « *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* ».

5.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, quatre principaux facteurs sont pris en compte :

- **La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes** :
  - De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus…, conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques…) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).
  - La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

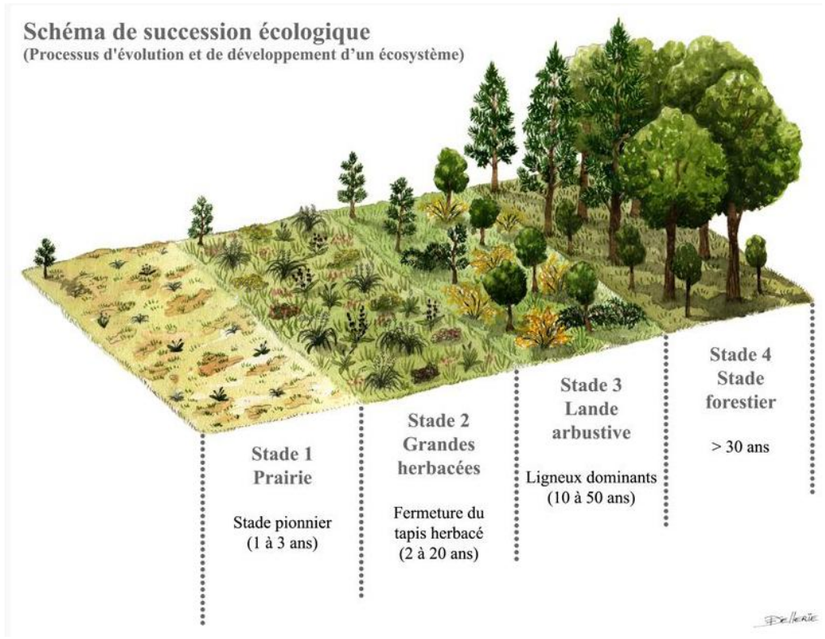


Figure 61 : Schéma de succession écologique

- **Les changements climatiques** :
  - Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.
- **Les activités humaines** :
  - Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports…), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs…
- **La planification du territoire :**

Elle fixe les grandes orientations, en matière d'aménagement et d'urbanisme et conditionne ainsi des vocations, des usages et implique parfois des restrictions en termes de développement et d'aménagement.

5.2 Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

5.2.1 Données d'entrée

Il est considéré pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes…).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R122-5 du Code de l'environnement).

Ces scénarii sont incertains car le spectre d'évolution d'un milieu est très grand. Ils ont pour seul but de donner une orientation générale des principales possibilités existantes.

L'aire d'étude rapprochée se situe dans le département du Pas-de-Calais, sur les communes de Calais, Coquelles, Fréthun et Peuplingues. Les aires d'étude immédiates, qui sont les zones d'implantations des panneaux photovoltaïques et des installations nécessaires aux travaux et à leur fonctionnement, sont actuellement composées de milieux anthropisés par les installations d'Eurotunnel (voies ferrées, bâtiments techniques et administratifs, parkings) mais aussi par des pelouses, des prairies, des haies, quelques arbres et des zones humides.

L'hypothèse d'évolution du site en cas d'absence de mise en œuvre du projet, au regard de l'usage actuel et des édictions du PLU, est un maintien des milieux ouverts par la poursuite de l'entretien actuel déjà en place.

5.2.2 Implications des différents scénarii en cas de mise en œuvre ou non du projet

Le tableau suivant permet d'identifier les compartiments de l'environnement susceptibles d'évoluer selon l'usage du site et de déterminer leur évolution en absence et en cas de mise en œuvre du projet.

5.2.2.1 Aire d'étude immédiate n° 1

Tableau 51 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 1 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 1 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante de l'ouest vers l'est. La géologie de surface de l'AEI 1 est composée de dépôts quaternaires. Le sol est qualifié de rendosol (sol crayeux, limoneux à silex et argileux à silex), il peut être supposé que sa perméabilité soit intermédiaire en raison de la présence d'éléments très fins comme les argiles mais aussi d'éléments plus grossiers comme les silex.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Le site se situe à proximité du captage d'eau pour activités économiques « France Manche ». Le site présente, au droit des 5 AEI, un relief peu marqué.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles (profilage).
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Une espèce protégée au niveau régional a été recensée sur le secteur 1 : Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	La partie à l'Ouest du secteur présente un enjeu patrimonial fort puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme vulnérable sur les listes rouges, à savoir la Cisticole des joncs. Il s'agit également d'une zone d'alimentation et de reproduction d'espèces protégées. Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 7 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées
	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage	**Paysage**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :**	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.

	Patrimoine	○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).		
	Visibilité(s)			
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se trouve sur la commune de Peuplingues, où les secteurs des unités légales économiquement actives en 2021 étaient majoritairement l'administration publique, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale. La commune a connu une légère hausse démographique entre 2010 et 2021.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au niveau de l'entrée du tunnel. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. Le site est classé en zonage UE au PLU de Peuplingues.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions, outre une frange de l'AEI2 située en partie en zone A, qui interdit la mise en œuvre de projet PV.
Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

5.2.2.2 Aire d'étude immédiate n°2

Tableau 52 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 2 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 2 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante du nord-ouest vers le sud-est. La géologie de surface de l'AEI 2 est composée de dépôts quaternaires. Le sol est qualifié de rendosol (sol crayeux, limoneux à silex et argileux à silex), il peut être supposé que sa perméabilité soit intermédiaire en raison de la présence d'éléments très fins comme les argiles mais aussi d'éléments plus grossiers comme les silex	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois » , dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé sur le site. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles (profilage).
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Une espèce protégée au niveau régional a été recensée sur le secteur 2 : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). Une espèce patrimoniale a été recensée sur le secteur 2 : Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 7 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées
	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	○ Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage et Patrimoine	**Paysage**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :** ○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.

	Patrimoine	l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).		
	Visibilité(s)			
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se trouve sur la commune de Peuplingues, où les secteurs des unités légales économiquement actives en 2021 étaient majoritairement l'administration publique, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale. La commune a connu une légère hausse démographique entre 2010 et 2021.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au sud-est de l'entrée du tunnel. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	L'AEI 2 est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. L'AEI 2 est classée en zonage UE et A au PLU de Peuplingues.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Une frange de l'AEI2 est située en partie en zone A, qui interdit la mise en œuvre de projet PV.
Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

5.2.2.3 Aire d'étude immédiate n°3

Tableau 53 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 3 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 3 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante du nord vers le sud. La géologie de surface de l'AEI est composée de dépôts quaternaires et de craie. Le sol n'est pas attribué à une typologie, certainement en raison de son caractère fortement remanié et artificialisé.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé sur le site. Le site est a priori traversé par le ruisseau souterrain de Coquelles. L'ensemble du site est artificialisé, le cours d'eau est canalisé et probablement dévié. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales. Le site est concerné par la présence avérée de plusieurs zones humides.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles (profilage).
Milieu naturel	**Habitats et flore**	2 espèces protégées au niveau régional ont été recensées sur le secteur 3 : Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) ; Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). Enfin, 3 espèces patrimoniales ont été recensées sur le secteur 3 : Chardon à petits capitules (*Carduus tenuiflorus*) ; Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) ; Torilis noueux (*Torilis nodosa*), ainsi que des zones de prairies humides.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées

	Faune	Pour le fourré au sein de la zone de remblais, l'enjeu est considéré comme fort puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir le Chardonneret élégant. Un enjeu réglementaire est présent sur ce secteur. Les fourrés au sein des tas de remblais et sur la pente à l'Est du site correspondent à une zone d'alimentation et de reproduction d'espèces protégées à savoir la Fauvette grisette, l'Accenteur mouchet, le Chardonneret élégant et la Fauvette à tête noire. Le reste de la zone (zone ouverte) est utilisé en tant que zone d'alimentation des espèces précédemment citées mais aussi du Faucon crécerelle qui niche plus au nord (hors site). La zone située sur le reste des remblais et une partie de la prairie à proximité de ces remblais ainsi que la parcelle de l'autre côté de la route (à l'Est) sont considérées comme à enjeu patrimonial moyen puisqu'elles servent à l'alimentation du Chardonneret élégant avec une présence assez marquée de chardons sur ces zones. Pour les chiroptères, le site est utilisé en tant que zone de chasse ou de transit du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de zones de fourrés. Cependant, le site ne présente pas d'habitats propices à la présence de gîtes. 6 espèces ont été observées et elles sont toutes protégées au niveau national, ce qui représente un enjeu réglementaire à prendre en compte pour le projet d'aménagement. L'enjeu concernant ce taxon est donc jugé moyen et il est nécessaire de maintenir une connectivité avec des habitats favorables (fossés et/ou fourrés) pour ces espèces pour éviter une rupture écologique.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées
	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Paysage et Patrimoine	**Paysage**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :** ○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
	Patrimoine			
	Visibilité(s)			

Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se situe en grande majorité sur la commune de Coquelles et une petite portion sur la commune de Fréthun. Ces communes ont connu une légère augmentation démographique. A Fréthun, les établissements majoritairement actifs en 2021 étaient majoritairement représentés par le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration, l'administration publique, l'enseignement la santé humaine et l'action sociale. A Coquelles, en 2021 parmi la population active, la majorité des personnes exerçaient en tant que profession intermédiaire, employé, ouvrier puis cadre et professions intellectuelles supérieures.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, à proximité du siège d'exploitation d'Eurotunnel. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. Le site est classé en zonage UZE au PLU de Coquelles et en zonage UG au PLU de Calais, étant la référence pour Fréthun.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.
Risques	**Risques naturels**	Une partie du site est fortement exposée au retrait-gonflement des argiles, l'autre y est faiblement exposée. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

5.2.2.4 Aire d'étude immédiate n°4

Tableau 54 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 4 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 4 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante de l'est vers l'ouest. La géologie de surface de l'AEI est composée de dépôts quaternaires et de craie. Le sol n'est pas attribué à une typologie, certainement en raison de son caractère fortement remanié et artificialisé.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé sur le site. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales. Le site est concerné par la présence avérée de plusieurs zones humides.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles. En cas d'implantation en superposition ou avec trop de proximité par rapport aux zones humides, leur alimentation et leur fonctionnement risquent d'être perturbés.
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées sur le secteur 4 : Petite-centaurée élégante (*Centaurium pulchellum*) ; Cotonnière d'Allemagne (*Filago germanica*) ; Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) ; Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) ; Torilis noueux (*Torilis nodosa*) ; Trèfle strié (*Trifolium striatum*) ; Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata*), ainsi que des zones de prairies humides.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	Pour une partie du secteur des éoliennes, l'enjeu est considéré comme majeur car il s'agit d'un habitat favorable où l'Huîtrier pie se reproduit (CR en région). L'enjeu est considéré comme fort sur le reste de la partie centrale et à l'Est puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir le Petit gravelot (3 couples), mais aussi sur la zone de fourrés au Sud puisqu'il s'agit d'une zone de reproduction pour une espèce considérée comme VU (vulnérable) sur les listes rouges, à savoir la Linotte mélodieuse. Le reste du secteur est considéré comme à enjeu moyen car il s'agit d'habitats favorables en tant que zone d'alimentation de la Linotte mélodieuse notamment.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées
	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
Fay	**Paysage**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :**		

	Patrimoine	○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
	Visibilité(s)			
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se situe sur la commune de Coquelles. En 2021 parmi la population active, la majorité des personnes exerçaient en tant que profession intermédiaire, employé, ouvrier puis cadre et professions intellectuelles supérieures.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au niveau du secteur des éoliennes. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. Le site est classé en zonage UZE au PLU de Coquelles	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.
Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

5.2.2.5 Aire d'étude immédiate n°5

Tableau 55 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 5 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thématique environnementale		Etat actuel	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	**Contexte climatique**	Le climat est océanique relativement frais, venteux et pluvieux, s'expliquant par sa position en façade littorale.	A court et moyen terme, le climat pourra ponctuellement être bouleversé par des évènements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique (dont épisodes de fortes chaleurs, sécheresse, fortes pluies).	
	Compartiment Sol (Topographie, géologie)	L'AEI 5 présente un relief relativement plat avec une légère pente descendante du sud vers le nord. La géologie de surface de l'AEI est composée de dépôts quaternaires et de craie. Le sol n'est pas attribué à une typologie, certainement en raison de son caractère fortement remanié et artificialisé.	Sans changement d'usage, les sols évolueront peu. Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolution faible de la topographie liée à des travaux de nivellement, terrassement, remaniement nécessaires à la mise en place du parc photovoltaïque. Ces modifications seront cependant mineures. Suppression du maintien apporté par le couvert végétal.
	Compartiment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Le site est localisé au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau est prélevée pour l'alimentation en eau potable. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Axes d'écoulement préférentiel des eaux pluviales. Le site est concerné par la présence avérée de plusieurs zones humides.	Le maintien du milieu en présence ne modifierait pas les écoulements, la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	Il existe un risque de pollution potentielle lors de la phase travaux qui reste cependant mineur du fait de la mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau. Les éventuelles modifications de la topographie pourraient influencer les sens d'écoulement des eaux superficielles. En cas d'implantation en superposition ou avec trop de proximité par rapport aux zones humides, leur alimentation et leur fonctionnement risquent d'être perturbés.
Milieu naturel	**Habitats et flore**	Plusieurs espèces végétales patrimoniales et protégées ont été recensées sur le secteur 5 : Cotonnière d'Allemagne (*Filago vulgaris*), espèce présente sur les pelouses sur dalles dans la partie centrale de l'aire d'étude, végétations annuelles basses des substrats à exondation précoce d'enjeux forts, Sagine noueuse (*Sagina nodosa*), Ophrys abeille et Orchis de Fusch, espèces protégées et des zones de prairies humides.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des habitats et des espèces associées
	Faune	L'aire d'étude immédiate 5 est surtout propice aux oiseaux, présentant des enjeux très forts en période de nidication pour la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), et la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), qui évoluent dans des espaces semis-ouverts tels que prairies ou friches en bordures de fourrés. Elles sont donc rependues sur l'aire d'étude immédiate. L'aire d'étude est également favorable aux insectes, notamment le criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*), aux amphibiens et aux chiroptères.	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Risque de destruction des espèces associées
	Continuités et fonctionnalités écologiques	Des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (5 km). Ils sont situés sur l'emprise de la ZNIEFF Prairie de la Ferme des Trois sapins. Néanmoins, aucune AEI n'intercepte de réservoir ou de corridors. Aucune Continuité Ecologique Régional (CER) n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont en revanche présentes à proximité (le long de la frange littorale et au droit du cours d'eau canal des Pierrettes).	Maintien des populations sauf en cas de non-gestion du milieu	Aucune des 5 AEI n'intercepte de corridors ou de réservoirs du SRCE. Les risques sont donc nuls au regard du SRCE, bien que le projet impactera malgré tout des habitats naturels.
F a y	**Paysage**	**Concernant le patrimoine paysager et le paysage :**		

	Patrimoine	○ Le vestige archéologique le plus proche est un site situé à 5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée (habitats des âges des métaux à Saint-Tricat). ○ Plusieurs sites historiques sont présents à Calais et sont situés vers le centre soit à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est à 1,8 km de l'aire d'étude. ○ 2 sites classés sont présents à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Tour de l'Eglise de Vieux-Coquelles (à 200 m au nord)) et le site des deux Caps (à 2,7 km à l'ouest). ○ 1 site inscrit est présent à proximité de l'aire d'étude rapprochée : Cap Blanc-Nez et Cap Gris-Nez (à 1,2 km à l'ouest).	Sauf changement de gestion ou construction nouvelle, aucun changement n'est attendu par rapport à la situation actuelle.	Les photomontages sont présentés en partie 6.7, ils font état des covisibilités et des changements de paysages.
	Visibilité(s)			
Milieu humain	**Contexte socio-économique et cadre de vie**	Le site se situe sur les communes de Coquelles et de Fréthun. A Fréthun, les établissements majoritairement actifs en 2021 étaient majoritairement représentés par le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration, l'administration publique, l'enseignement la santé humaine et l'action sociale. A Coquelles, en 2021 parmi la population active, la majorité des personnes exerçaient en tant que profession intermédiaire, employé, ouvrier puis cadre et professions intellectuelles supérieures.	En l'absence de projet de développement photovoltaïque, la vocation du site devrait rester semi-naturelle sans retombées économiques pour la commune ou pour Eurotunnel.	Retombées économiques pour Eurotunnel qui vise l'autosuffisance énergétique.
	Organisation du territoire et usages	Le site se trouve actuellement au sein de la concession d'Eurotunnel, au niveau de la zone appelée 360. Avant la construction du tunnel le site était composé de parcelles agricoles.	L'organisation et les usages du site seront similaires à ceux présents actuellement.	Le projet n'impactera pas les usagers de l'aire d'étude rapprochée.
	Urbanisme et servitudes	Le site est sur le territoire du SCoT du Pays du Calaisis. La partie du site se trouvant sur la commune de Fréthun est située en zonages UG et Nf. La partie du site se trouvant sur la commune de Coquelles est située en zonage A.	Les parcelles restent avec une vocation semi-naturelle compatible avec le PLU.	Les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.
Risques	**Risques naturels**	Le site est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles. Le site est concerné par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. La commune est concernée par un PPR Inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa incendie de forêt est faible. La sismicité est faible.	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers.	Augmentation éventuelle du ruissellement qui peut être limité si une distance suffisante est respectée entre les panneaux, permettant une infiltration bien répartie sur le site. Accroissement possible du risque incendie par l'activité liée aux panneaux photovoltaïques. Cependant il reste faible si les préconisations SDIS sont suivies.
	Risques technologiques	Les axes ferroviaires et routiers à proximité sont concernés par le transport de matières dangereuses.		Pas d'évolution prévue vis-à-vis du risque technologique.

6 Incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé

6.1 Modalités d'analyse des effets

Sur la base des éléments décrits dans l'état initial, une identification et une appréciation des effets sur l'environnement du projet est réalisée sur le parti d'aménagement retenu. Les effets du projet sont analysés au niveau des phases suivantes :

- **Une PHASE CHANTIER**, correspondant à l'installation du projet et à son démantèlement en fin d'activité :
  - ✓ Phase de préparation du site : elle rassemble les aménagements prévus au niveau de l'accès au parc et aux diverses opérations préalables au montage des structures : pose de la clôture, creusement des tranchées pour les réseaux électriques souterrains, creusement des fosses pour les fondations des postes électriques, création des pistes, etc.
  - ✓ Phase de montage des structures photovoltaïques : mise en place des structures portatives, raccordements des réseaux basse tension, pose des modules, etc.
  - ✓ Phase de raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique, les modules, etc.
  - ✓ Phase de démantèlement de la centrale : elle consiste à déconnecter chaque centrale du réseau électrique de transport, à démonter l'ensemble des structures, à collecter les différents matériaux (y compris les panneaux photovoltaïques) pour les évacuer vers les filières de recyclage ;
- **Une PHASE D'EXPLOITATION**, où la centrale est mise en service et exploitée, entretien compris.

Les méthodologies employées sont explicitées en détails dans le chapitre consacré à ce sujet en fin de document (cf. 11. Méthodologies).

6.2 Typologie des effets

La caractérisation des effets reposera sur la typologie des effets suivante :

- **Effet positif ou négatif**
- **Effet direct ou indirect**

  ✓ Des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale... dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.

  ✓ Des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

- **Effet temporaire** ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ou **permanent** dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.
- Enfin, la distinction entre **« court », « moyen » ou « long » terme** fait référence à la survenue d'un impact à la suite d'un événement pouvant se manifester dès lors que les opérations des travaux débutent jusqu'au démantèlement des installations. L'impact survenu à court terme a ainsi pour origine l'ensemble des effets immédiatement associés à la manifestation d'un évènement. Ces effets apparaissent très rapidement après l'événement.

  Il est considéré que les impacts à moyen et long termes surviennent après une période plus ou moins longue qui suit l'événement. Ces impacts ne se manifestent pas de manière automatique. Ils ont d'autant plus de chances de se produire que les évènements sont importants ou répétés sur une période prolongée :

  Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, la périodicité suivante a été retenu : à court terme (phase travaux), moyen terme (premières années d'exploitation, jusqu'à 5 ans après le chantier) et long terme (au-delà de la période précédente).

6.3 Intensité des effets

L'intensité de l'effet environnemental exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Elle dépend à la fois de la valeur de la composante environnementale considérée et de l'ampleur de la perturbation (degré de perturbation) qu'elle subit.

La valeur de la composante intègre à la fois une valeur écologique et une valeur socioéconomique. La valeur écologique d'une composante exprime son importance relative, déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes. La valeur socioéconomique d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribue le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire. Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs publics d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qui lui est accordé.

Remarque : La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.

Le degré de perturbation d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Le degré de perturbation est à mettre en lien avec la typologie de l'effet (nature, durée, temporalité) et son étendue :

- Élevé, lorsque l'effet prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite ;
- Modéré, lorsque l'effet entraine une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité ;
- Faible, lorsque l'effet ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante ;
- Non significatif, lorsque l'effet provoque très peu ou aucune modification de la composante et n'en affecte pas significativement l'utilisation, la qualité ou l'intégrité ;
- Indéterminé, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

La caractérisation de l'intensité de l'effet repose sur le croisement de la valeur de la composante et le degré de perturbation, cette appréciation globale est classée selon les catégories suivantes :

- **Fort** : les répercussions sur le milieu sont fortes ;
- **Moyen** : les répercussions sur le milieu sont appréciables ;
- **Faible** : les répercussions sur le milieu sont significatives, mais réduites ;
- **Négligeable à nul** : les répercussions sur le milieu ne sont pas significatives ou sont hypothétiques et sans conséquence notable ;
- **Indéterminé** : il peut arriver des cas où il n'est pas possible d'apprécier l'impact, surtout s'il s'agit d'un risque hypothétique ou si les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour porter un jugement.

6.4 Pour rappel : le projet dans ses grandes lignes

6.4.1 Caractéristiques du projet

Données générales

Total de puissance PV au sol	Variante 0 Puissance initiale	Variante 2 Evitement des enjeux majeur et très fort + évitement de la zone Terre plein C34 non étudiée	UNITE
Panneaux au sol fixes	CS TOPBiHiKu7 630Wc/u		Référence
Dimensions unitaire d'un panneau	2172 x 1303		mm
Inclinaison panneaux	17°		°
Espacement interangée (EIR)	3		m
Puissance unitaire panneaux	630		Wc
Structures 3V9	117	96	U
Structures 3V18	86	114	U
Structures 3V27	772	699	U
Nombre total de panneaux	70 335	65 367	U
Puissance panneaux fixes	**44,31**	**41,18**	**MWc**

Dénomination des aires d'études immédiates dans la présente étude

Aire d'étude 2

Puissance PV au sol Zone A1/A1 bis Beussingues	Variante 0 Puissance initiale	Variante 2 Evitement des enjeux majeur et très fort + évitement de la zone Terre plein C34 non étudiée	UNITE
Puissance unitaire panneaux	630		Wc
Structures 3V9	22	20	0
Structures 3V18	13	21	U
Structures 3V27	69	74	U
Nombre total de panneaux	6 885	7 668	U
Puissance panneaux fixes	**4,34**	**4,83**	**MWc**

Aire d'étude 1

Puissance PV au sol Zone A2 Tranchée de Beussingues	Variante 0 Puissance initiale	Variante 2 Evitement des enjeux majeur et très fort + évitement de la zone Terre plein C34 non étudiée	UNITE
Puissance unitaire panneaux	630		Wc
Structures 3V9	2	1	U
Structures 3V18	6	6	U
Structures 3V27	19	20	U
Nombre total de panneaux	1 917	1 971	U
Puissance panneaux fixes	**1,21**	**1,24**	**MWc**

Aire d'étude 5

Puissance Pv au sol Zone A4 - 360	Variante 0 Puissance initiale	Variante 2 Evitement des enjeux majeur et très fort + évitement de la zone Terre plein C34 non étudiée	UNITE
Puissance unitaire panneaux	630		Wc
Structures 3V9	41	38	U
Structures 3V18	25	42	U
Structures 3V27	407	391	U
Nombre total de panneaux	35 424	34 965	U
Puissance panneaux fixes	**22,32**	**22,03**	**MWc**

Aire d'étude 3

Puissance Pv au sol Zone A5 - Terre plein C34	Variante 0 Puissance initiale	Variante 2 Evitement des enjeux majeur et très fort + évitement de la zone Terre plein C34 non étudiée	UNITE
Puissance unitaire panneaux	630		Wc
Structures 3V9	23	13	U
Structures 3V18	21	22	U
Structures 3V27	122	81	U
Nombre total de panneaux	11 637	8 100	U
Puissance panneaux fixes	**7,33**	**5,10**	**MWc**

Aire d'étude 4

Puissance Pv au sol Zone A3 Eoliennes	Variante 0 Puissance initiale	Variante 2 Evitement des enjeux majeur et très fort + évitement de la zone Terre plein C34 non étudiée	UNITE
Puissance unitaire panneaux	630		Wc
Structures 3V9	29	24	U
Structures 3V18	21	23	U
Structures 3V27	155	133	U
Nombre total de panneaux	14 472	12 663	U
Puissance panneaux fixes	**9,12**	**7,98**	**MWc**

Figure 62 : Détail des puissances des installations, Eurotunnel, 2025

Remarque : Les zones de projet sont situées au sein des aires d'étude immédiates. Elles sont nommées selon le format « aire d'étude » suivi du chiffre correspondant à leur localisation.

- **Installations sur l'ensemble des 5 aires d'étude immédiates :**

Les modules photovoltaïques au sol ont pour dimensions : 2832 x 1134 x 30 mm.

Structures fixes sur pieux battus ou forrés ou sur fondation ;

Point bas du panneau : 1.1m

Point haut du panneau : 3.2m

Espacement inter-rangées : 3.24 m

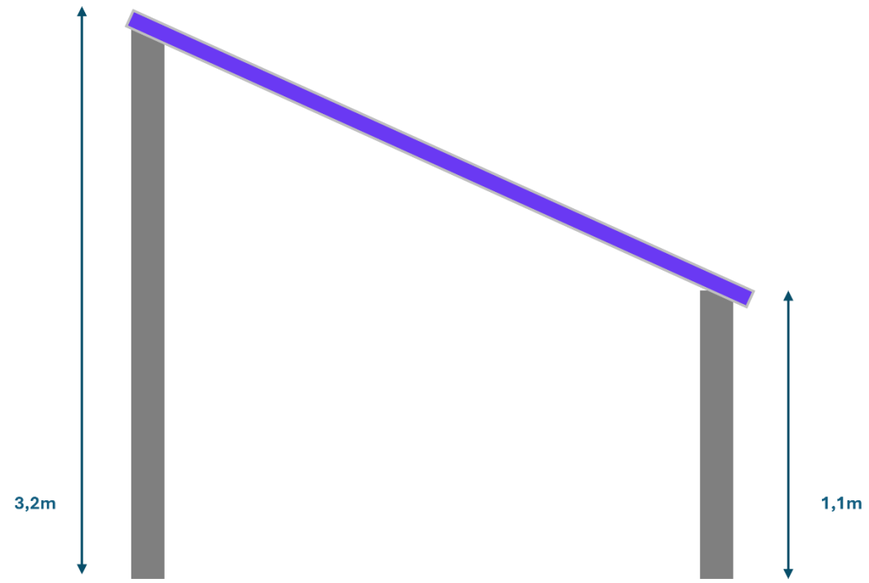


Figure 63 : schéma d'une structure PV, Biotope 2025

Puissance unitaire par panneau : 625 Wc

Eléments de sécurité incendie : Possibilité d'accès permanent pour les secours, portance des pistes de circulation conforme à la « voie engins » (passage d'un 16 tonnes), organes de coupure électrique, citernes sauf sur l'AEI 5 (zone 360).

12 portails d'accès de L 7m x h 2m) et 9 371 m linéaires de clôtures de 2m de hauteur et 12 portails (2.438m x 2m).

Aire d'étude 1 (Tranchée de Beussingues) :

1 citerne

1 poste de transformation skid (2.438m x14,3m)

Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 182m

Aire d'étude 2 (Zone A1/A1bis Beussingues) :

1 citerne

3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)

Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 043m

Aire d'étude 3 (Zone A5 – Terre plein C34) :

2 citernes
4 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 2 519m

Aire d'étude 4 (Zone A3 Eoliennes) :

2 citernes
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 334m

Aire d'étude 5 (Zone A4 360) :

0 citerne
3 postes de transformation skid (2.438m x14,3m)
Linéaires de clôtures (hauteur 2m) : 879m

Globalement, le nombre total de panneaux s'élève à **65 367 panneaux**, scindés en :

96 structures 3V9
114 structures 3V18
699 structures 3V27.

Concernant les fondations des installations :

Le projet sera composé d'un total d'environ 8258 pieux au maximum.
Les panneaux sont soutenus :

Pour les structures 3V9 : de 4 pieux
Pour les structures 3V18 : de 7 pieux
Pour les structures 3V27 : de 10 pieux.

Caractéristiques techniques des panneaux

- Température d'opérationnalité : -40°C - +70°C.
- Voltage maximal : 1500 VDC (IEC)
-

Les modules photovoltaïques au sol ont pour dimensions : 2832 x 1134 x 30 mm.

-
- **Puissance panneaux fixes : 40 MWc.**

Circulations sur site

- Le site d'Eurotunnel est déjà fortement organisé autour de pistes légères et pistes lourdes pour les besoins des usages logistiques, ferroviaires et sécuritaires.
- Il s'agit d'un site fermé, accessible par des voiries dédiées aux différents usagers.
- Les installations photovoltaïques au sol sont prévues sur 5 aires d'études immédiates sécurisées et fermées, accessibles à l'entretien et sur besoin.
- L'ensemble des parcelles d'Eurotunnel est intégralement accessible via un service de gardiennage et de rondiers 24h/24.

Raccordement

- Les installations photovoltaïques des aires d'études immédiates sont reliées à des postes de transformation (13, d'une superficie de 35m²). Ceux-ci sont raccordés au réseau électrique interne d'Eurotunnel déjà existant via de nouveau fourreaux, pour être renvoyés vers le gros poste de transformation électrique interne à Eurotunnel, situé au niveau de la tranchée de Beussingues, avant d'être envoyé à l'extérieur au niveau du groupement de poste des mandarins société RTE situé à 2.6km au sud du site Eurotunnel via une liaison souterraine existante de 400 kV en dehors de l'aire d'étude rapprochée.

Phase travaux

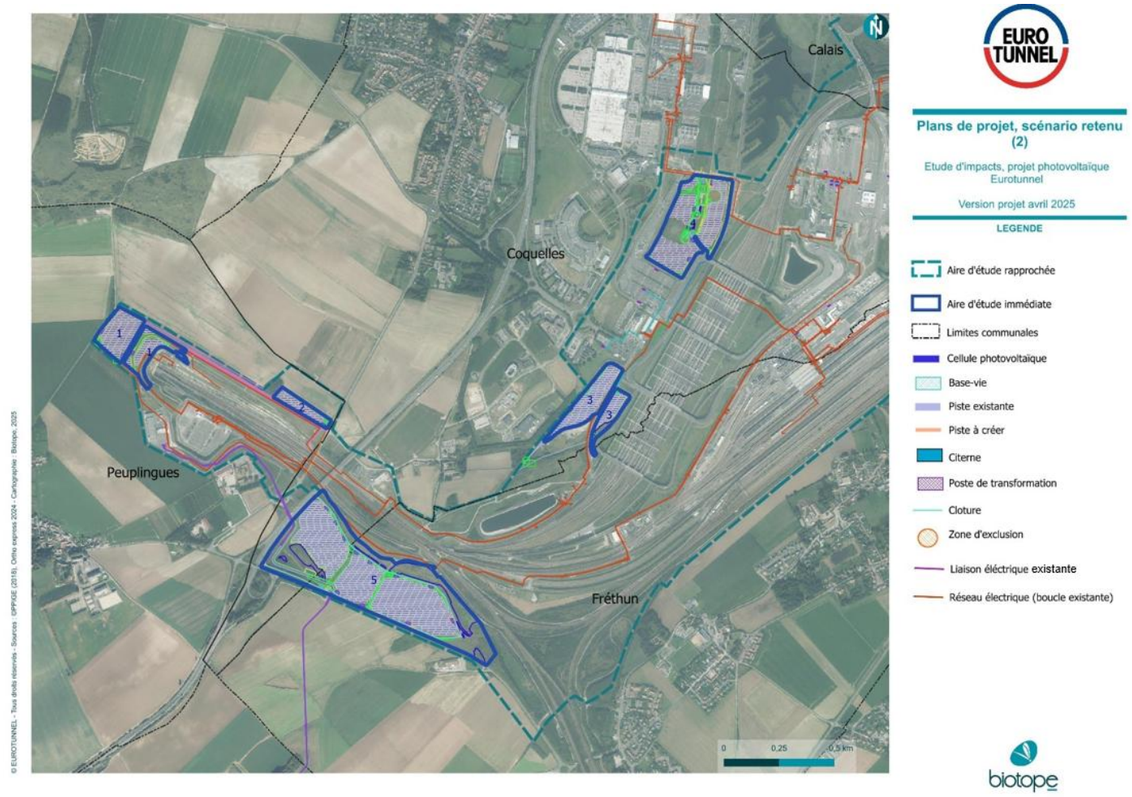
- Travaux sur 8 à 18 mois ;
- Des préfabriqués de chantier et des aires de stationnement et de stockage seront mis en place dans l'emprise du projet ;
- Réalisation de tranchées pour enterrer les câbles et repiquage via des fourreaux.

Exploitation et entretien

- Nettoyage des modules essentiellement de manière naturelle par la pluie, éventuellement complété par un nettoyage avec de l'eau et sans solvant ;
- Aucun produit phytosanitaire utilisé ;
- Entretien de la végétation par débroussaillage et écopaturage extensif.

Démantèlement (après 30 ans de durée d'exploitation estimée)

- Travaux de déconstruction exécutés après au moins 30 ans d'exploitation permettant de remettre le site dans son état initial.



Carte 71 : Plans de projet, scénario retenu (2), variante avril 2025

6.4.2 Détail des 5 stations solaires

6.4.2.1 Surface des plateformes solaires (artificialisation) :

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
1	5.6 ha	2.18 ha	39%
2	1.43 ha	0.57 ha	40%

3	5.13 ha	2 ha	39%
4	10.3 ha	3.4 ha	33%
5	28.9 ha	9.46 ha	33%
Total	51.36 ha	17.61 ha	37% de moyenne

Tableau 56 : synthèse de la surface de panneaux projetée par AEI et recouvrement de la parcelle, Biotope 2025

Concernant les surfaces des aires d'études immédiates, elles représentent par commune :

Tableau 57 : surface des AEI par commune, Biotope 2025

Commune	AEI	Zonage	Surface totale de l'AEI	Surface cumulée des AEI par commune
Peuplingues	AEI 1	UE	5.6ha	7ha
	AEI 2	UE	1.4ha	
Coquelles	AEI3	UZE	5.06ha	25ha
	AEI4	UZE	10.03ha	
	AEI5	UZE	0.77ha	
	AEI5	A	8.65ha	
Fréthun	AEI3	UG	0.07ha	20ha
	AEI5	Nf	14.57ha	
	AEI5	UG	4.88ha	
Total				52ha

6.4.2.2 Surface des ouvrages créés (imperméabilisation) :

6.4.2.2.1. En phase chantier : bases-vies, pistes

Concernant les bases vies, elles sont au nombre de 9 : au moins une par aire d'étude immédiate.

Elles représentent en cumulé, une surface artificialisée en phase chantier de 5000m² (0.5 ha).

Concernant les pistes, elles sont évoquées dans le chapitre ci-après.

6.4.2.2.2. En phase exploitation

6.4.2.2.2.1. Pieux et fondations

Concernant les surfaces de fondations :

La surface de fondation correspond à 30 cm² par pieux.

Au maximum, les surfaces cumulées impactées par les fondations des pieux correspondent à 25m² (soit 0.0025ha) de surfaces imperméabilisées.

6.4.2.2.2.2. Citernes

Concernant les surfaces de citernes, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 478 m² (soit 0.0478ha).

6.4.2.2.2.3. Pistes

Concernant les pistes, l'ensemble des 5 aires d'études immédiates et fortement remanié.

Néanmoins, les pistes nouvelles représentent une surface de 1.78ha recréée réparties sur les 5 AEI.

6.4.2.2.2.4. Total imperméabilisées en phase exploitation

Concernant la surface cumulée imperméabilisée au sein des 5 AEI cumulées (citernes, pistes, fondations des pieux), elle correspond à une surface imperméabilisée de 1.83ha.

6.4.2.2.2.5. Postes de transformations (hors AEI)

Concernant les surfaces de postes de transformation, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 779.76 m². Ceux-ci sont situés en dehors des aires d'études immédiates et ne sont donc pas comptabilisés dans la présente étude.

6.4.2.2.2.6. Clôtures

Tableau 58 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025

Installations	AEI	Linéaire total en m
Clôtures nouvelles	1	318.5
	2	288m
	3	-(située en dehors de l'AEI)
	4	2135m
	5	2341.66m

Le linéaire de clôtures ici indiqué correspond au linéaire total inclus dans l'ensemble des 5 aires d'études immédiates de 4,5km.

A noter que le linéaire total de clôtures créé mesure 9,2km. Ainsi, environ 4,7km se trouvent en dehors des aires d'étude immédiates et donc des zones expertisées.

6.5 Impacts sur le milieu physique

6.5.1 Impacts sur le climat

6.5.1.1 En phase chantier et démantèlement

Un gaz à effet de serre est un gaz présent dans l'atmosphère qui va absorber le rayonnement infrarouge (retour des émissions solaires) et qui va ainsi avoir comme conséquence de réchauffer l'atmosphère. L'effet de serre est un phénomène naturel provoquant une élévation de la température à la surface de la Terre. Il s'agit d'une condition indispensable à notre survie. En revanche, les activités humaines entrainent l'apparition d'un effet de serre additionnel, en grande partie responsable du changement climatique que nous connaissons actuellement.

La phase de construction implique l'usage de différents engins et le trafic de véhicules émetteurs de gaz à effets de serres, agissant sur le climat. Au regard de la durée, de la dimension du chantier et du contexte d'implantation des projets de centrales, cet impact restera cependant peu significatif.

Après l'arrêt de l'activité de production électrique en fin d'exploitation des installations, l'ensemble des équipements serait démantelé. Cette opération, comme la phase de construction, nécessitera l'utilisation d'engins de chantier. Les quantités de gaz d'échappement émises seront du même ordre de grandeur qu'en phase de construction.

Impact direct, permanent, négatif, négligeable et se produisant à court et long terme.

Mesures associées : ME01 / ME03 / ME04 / MR01 / MA01 / MA02

6.5.1.2 En phase d'exploitation

Impact au niveau du microclimat

Selon le Guide de l'étude d'impact des parcs photovoltaïque, Ministère du Développement Durable, 2012 : « La construction dense de modules (…) est susceptible d'entrainer des changements climatiques locaux. Les mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales. »

Des modifications du microclimat sous les modules sont observées en raison des effets de recouvrement. Ce phénomène est réduit grâce à la distance ménagée **de 0,8 m** entre le bas des panneaux et le sol. Cette lumière diffuse arrive au niveau du sol et permet à la végétation de se développer en inter-panneaux, espacés de près de 3m.

De plus, un dégagement de chaleur par échauffement des modules est à prévoir. En effet, les modules peuvent chauffer jusqu'à 50°C voire atteindre des pics de température supérieur à 60°C en plein rendement. Ces échauffements entraînent un réchauffement de la température de la couche d'air à la surface des panneaux. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et par conséquent chauffent moins. De même, les supports en aciers galvanisé sont moins sujets à l'échauffement. Ainsi, l'effet reste minime et très localisé et est atténué par la bonne ventilation naturelle des modules.

Enfin le projet entraîne la perte de structures végétales favorisant la régulation du microclimat. En effet, il induit un débroussaillement mais la reprise de la végétation impliquera un couvert herbacé. Un couvert végétal sera donc maintenu. Le projet n'induit aucune suppression ou création de plan d'eau et ne génère pas de modification significative du relief. La modification du climat local apparaît ainsi non significative.

Impact direct, pérenne, négatif, faible et se produisant à moyen et long terme

Mesures associées : MR05

Économie d'émission de gaz à effet de serre

Les installations photovoltaïques du projet permettront une production annuelle de 63 GWh (1900 GWh estimés sur 30 ans, projet ombrières compris), pour une consommation énergétique d'Eurotunnel France de l'ordre de 400 GWh annuel. Cela représente 16% de sa consommation.
Les centrales photovoltaïques permettront d'éviter le rejet d'environ 57 000 tCO_2eq.
Toutefois, il est à noter que la dévégétalisation entraînera un relargage de CO2 dans l'atmosphère. Par ailleurs, le changement d'occupation des sols (nature du milieu actuel) va induire un potentiel de séquestration de CO2 moindre.

Impact positif permanent

Mesures associées : /

6.5.2 Impacts sur la topographie et les sols

6.5.2.1 Rappel

Sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, la pente moyenne est faible. Les remaniements successifs à fortes pentes ont été réalisés sur les zones exploités pour les voies ferroviaires notamment, ainsi que les bâtiments logistiques, situées en dehors des aires d'études immédiates.

Les sols sur la majeure partie de l'aire d'étude rapprochée ont été largement remaniés suite à la construction du tunnel sous la Manche et des voies ferrées. La perméabilité de ces sols n'étant pas connue, la protection contre tout déversement accidentel de polluant, principalement lors de la phase travaux, devra être maintenue afin de ne contaminer ni les sols ni les eaux souterraines.

6.5.2.2 En phase chantier

Construction du parc

Au regard de la topographie du site d'implantation, aucun terrassement, ni de modification d'ampleur du modelé du terrain naturel du site n'est à mettre en œuvre. L'implantation des panneaux photovoltaïques s'adaptera à la topographie en présence.

Une préparation du site sera nécessaire avant l'installation des panneaux, comprenant de la dévégétalisation. Cette opération constituera l'impact principal sur la modification de la couverture du sol. Il sera nécessaire de procéder à un nivellement du terrain pour gommer les irrégularités liées à la suppression de la végétation.

Les fondations seront très certainement de type pieux battus ou vissés d'une surface de 0.001618m², soit un total pour l'ensemble de 13,36m².

La fixation des structures par l'intermédiaire de pieux battus est peu invasive et ne nécessite aucun décapage. Ainsi, le sol sous-jacent n'est que peu modifié par l'implantation des structures photovoltaïques. Les panneaux seront implantés sans remaniement important du terrain. Une étude spécifique pour déterminer le type d'ancrage des pieux sera réalisées pour confirmer cela.

Le câblage des modules nécessite la réalisation de tranchées, des déplacements de terre seront effectués. Les tranchées restent peu importantes. Les nouvelles installations électriques se raccorderont à un réseau électrique déjà existant, par le passage via des fourreaux. L'ensemble des matériaux extraits seront dans la mesure du possible réutilisés sur site.

Impact direct, pérenne, négatif, négligeable et survenant de court terme.

Mesures associées : ME01 / MR01 / MR06

Démantèlement (si l'activité de production électrique était arrêtée)

Si l'activité de production électrique était arrêtée, l'ensemble des équipements serait démantelé. Cette opération nécessitera notamment de retirer les câblages enterrés, les tables et les supports. Les matériaux de déblais seront réutilisés sur place pour remblayer le site. Le terrain sera restitué sans modifier sa topographie. **L'incidence est jugée globalement faible.**

Impact direct, pérenne, négatif, négligeable et survenant de long terme.

Mesures associées : MR04

6.5.2.3 En phase d'exploitation

Fonctionnement de la centrale

L'exploitation du parc photovoltaïque se traduit par des opérations de maintenance (vérification de l'état des installations) et d'entretien (remplacement d'un panneau défectueux, intervention sur la végétation) légères et à faible fréquence. Ces opérations ne sont pas de nature à induire de modifications sur la topographie du site et l'état des sols durant l'exploitation de la centrale.

Impact nul

Mesures associées : MS01 / MS02

Implication du projet vis-à-vis de l'érosion des sols

La configuration des rangées de panneaux (espacement entre panneaux et entre chaque rangée de panneaux) et l'absence de pente significative au droit du site ne créera pas de lessivage particulier au niveau de ces rangées. Les eaux s'infiltreront et suivront le sens d'écoulement naturel. Etant donnée la nature perméable du substrat, l'érosion par ruissellement y est donc limitée. La concentration des gouttes de pluie au bas et entre les rangées panneaux pourrait potentiellement provoquer en phénomène de battance et créer des petits ravinements (« effets splash »), accompagnées d'une diminution des capacités d'infiltration de l'eau dans le sol sur ces zones localisés. Le maintien d'une couverture végétale et la multiplication des points de chute d'eau (écoulements possibles entre les panneaux) limitent cependant ce phénomène. La hauteur de chute sera limitée à 1.1m.

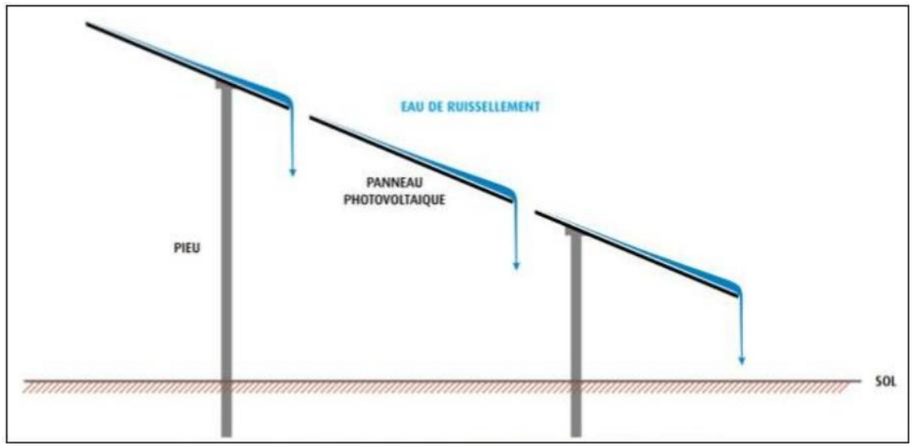


Figure 64 : Schéma de ruissellement des eaux au niveau de la structure photovoltaïque

L'augmentation de la densité de panneaux multipliera les points de chute d'eau, mais ne provoquera pas d'amplification du phénomène d'érosion.

Impact direct et indirect, permanent, négatif, négligeable et survenant à moyen et long terme

Mesures associées : ME01 / MR06 /MS01 / MS02

De même, selon le guide interministériel « Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact » les projets de parc photovoltaïques sont exemptés pour le ruissellement car « les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ».

Les projets de type centrale photovoltaïque au sol ne constitue ainsi pas une imperméabilisation stricte.

6.5.3 Impacts sur l'eau et les zones humides

6.5.3.1 Qualité de l'eau

La qualité des eaux superficielles et souterraines et des captages pourrait être affectée par un déversement accidentel en phase chantier essentiellement (mauvais entretien des véhicules ou matériel, mauvaise manœuvre, mauvaise gestion des déchets générés…). La probabilité de survenue de cette pollution est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel, de plus, l'enjeu lié aux masses d'eau souterraine au droit du projet est faible, en effet, l'une est sous couverture argileuse, l'autre n'est pas pompée pour l'eau potable à proximité. En revanche, le site étant traversé par trois cours d'eau, une vigilance particulière devra être maintenue en cas de travail à proximité de ces zones. La présence de deux captages au sein de l'aire d'étude rapprochée impose également une vigilance toute particulière, en interdisant toute activité à risque, pouvant engendrer une contamination, à proximité de ces captages.

En phase exploitation, le projet, du fait de sa nature, ne génèrera pas d'effluents et donc aucune pollution chronique des eaux de surface ou souterraines.

6.5.3.2 Zones humides

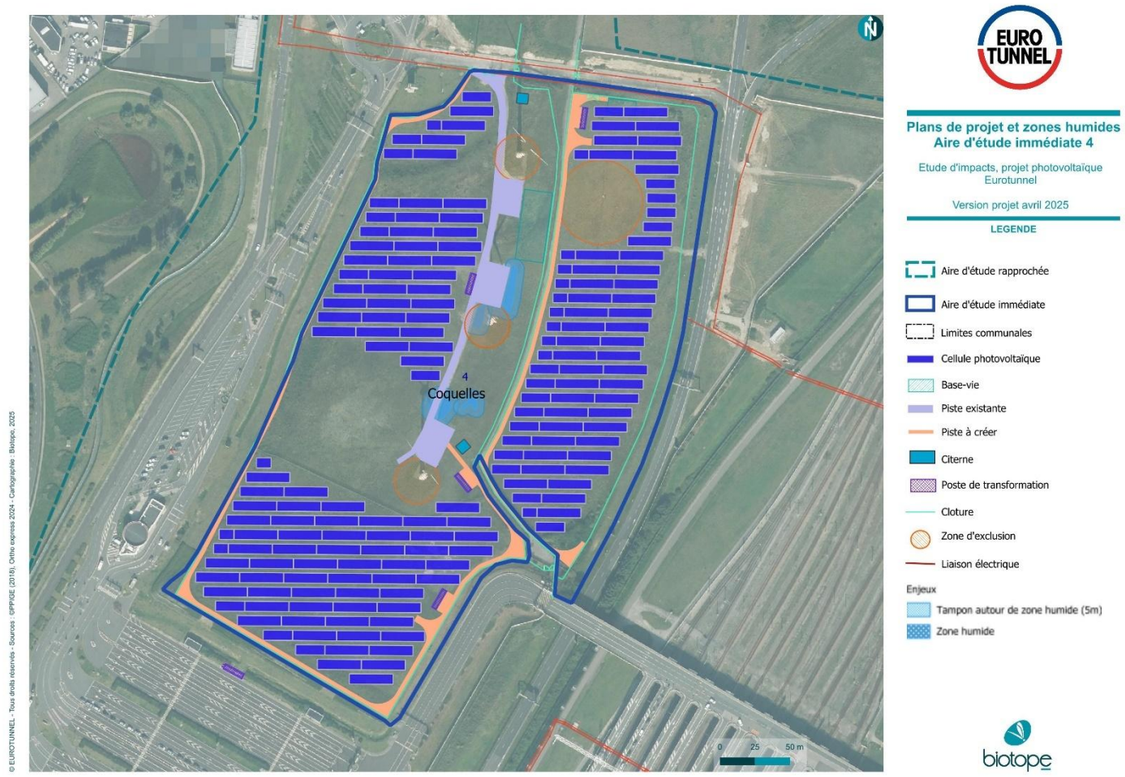
La présence de zones humides sur les aires d'études immédiates 3, 4 et 5 a fait l'objet d'une prise en compte ;

Une bande tampon de 5m a été définie autour des zones humides afin d'éviter au mieux, d'une part, l'implantation du calepinage en phase conception, mais également de sorte à les impacter au minimum en phase chantier.

Bien que débordant dans l'emprise de la bande tampon de sécurisation écologique de 5m, le projet évite intégralement les zones humides de l'aire d'étude immédiate 3.

Concernant l'AEI 4, l'ensemble des zones humides est évitée. Celles-ci sont situées au pied des éoliennes et le long d'une piste (voirie d'entretien) existante. Au regard de leur localisation en bordure de voirie, utilisée très occasionnellement dans le cadre de la maintenance des éoliennes, les poches de zones humides sont déjà soumises à un risque pollution lié au cheminement des véhicules.

Des mesures sont privilégiées en phase travaux pour éviter de dégrader ces zones (balisage autour des zones humides).

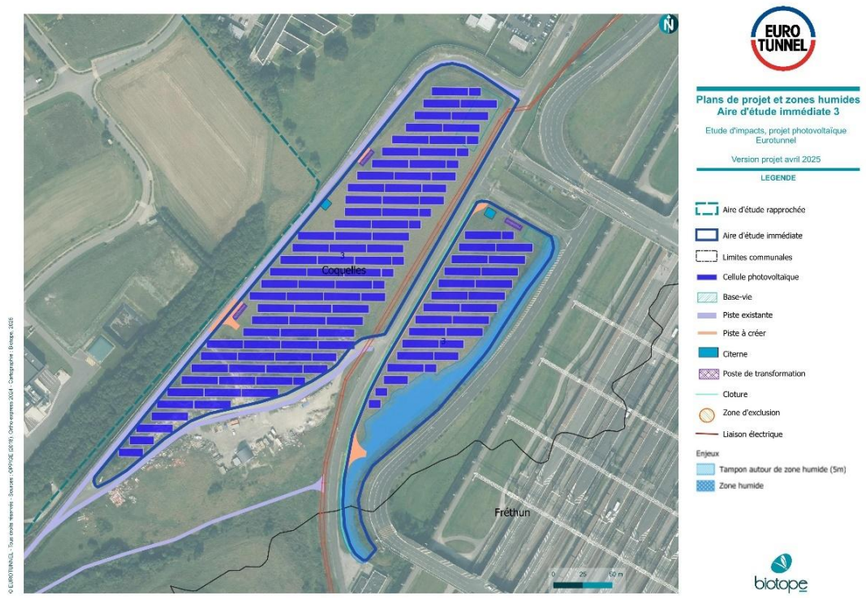


Carte 72 : Plans de projet et zones humides sur l'AEI4, Biotope juin 2025

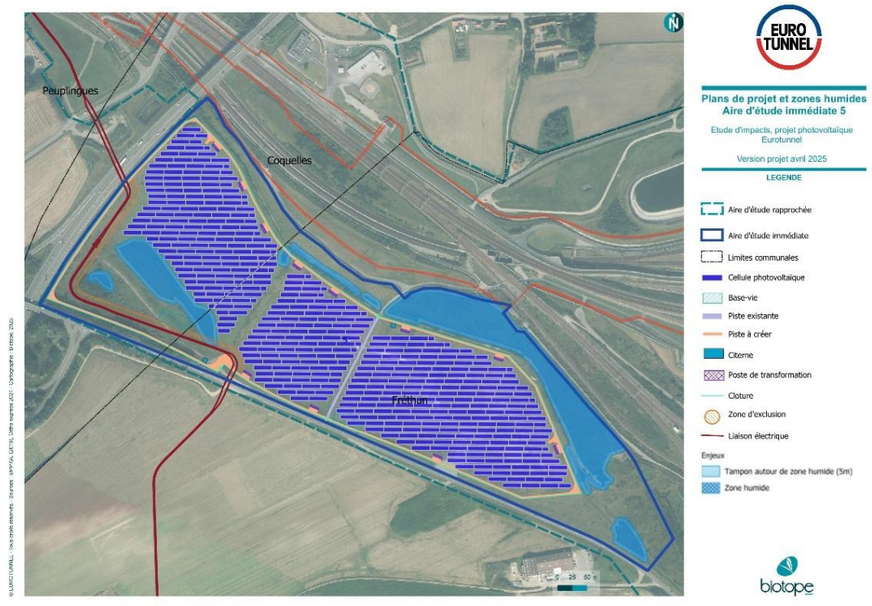
En revanche, plusieurs équipements annexes (voiries nouvelles) se situent en emprise de zone humide sur l'aire d'étude immédiate 5.

Une grande vigilance sera de mise en phase travaux, pour éviter tout débordement des engins de chantiers dans les zones humides (retournements, manœuvres…).

De même, au regard du faible relief, les écoulements des eaux et les fonctionnalités des zones humides ne devraient être que faiblement impactés.



Carte 73 : Plans de projet et zones humides sur l'AEI3, Biotope juin 2025



Carte 74 : Plans de projet et zones humides sur l'AEI5, Biotope juin 2025

Impact moyen, au regard de la proximité du projet aux zones humides sur les aires d'études immédiates 3, 4 et 5 et des mesures mises en œuvre pour éviter au maximum (balisage). Les impacts sur les zones humides sont à la fois en phase conception, de par la présence de certains éléments du projet (voirie, proximité des panneaux à la zone humide), et en phase travaux, notamment pas les manœuvres des engins de chantier. Néanmoins, un balisage en dur sera mis en œuvre pour isoler les secteurs à enjeux.

Au regard du relief sur l'ensemble des aires d'études, et de l'orientation des panneaux vis-à-vis des zones humides, ainsi que l'espacement inter-panneaux et la hauteur du point bas (1.1m), les caractéristiques fonctionnelles et quantitatives des zones humides ne devraient être que très faiblement impactées.

Mesures associées : ME01 / MR06 / MS02

6.5.3.3 Rappel

Les aires d'études immédiates pour l'implantation de panneaux au sol sont localisées au niveau de la masse d'eau souterraine « Craie de l'audomarois », dont le recouvrement argileux la rend peu vulnérable aux pollutions.
L'AEI 1 se situe à proximité du captage d'eau pour activités économiques « France Manche ». La présence de ce captage n'a pu être vérifiée.
A priori, aucun captage en eau potable n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée.
La présence d'un captage pour les activités économiques est incertaine. Compte-tenue de la destination des eaux de ce potentiel captage, l'enjeu lié aux éventuelles pollutions n'est pas majeur. Toutefois, des mesures de prévention des pollutions devront être prises, particulièrement lors de la phase travaux.

Concernant la perméabilité du substrat, l'ensemble des 5 aires d'études immédiates sont marquées par une surface intégralement remaniée et tassée, dans le cadre des usages du site et des aménagements successifs.
La perméabilité du substrat est donc inconnue.

L'AEI 3 est a priori traversée par un cours d'eau souterrain.
Les aires d'étude immédiate 3, 4 et 5 sont concernées par la présence de zones humides.

6.5.3.4 Impacts quantitatifs sur les eaux superficielles et souterraines : phase chantier

Construction du parc

Durant la construction du parc solaire, l'implantation de la base-vie et le stockage sur site des éléments de construction du parc solaire (châssis, modules solaires, rouleaux de câble...) causeront une imperméabilisation ponctuelle et temporaire du sol. L'impact lié à l'imperméabilisation du sol et à l'écoulement des eaux sur les éléments de stockage et la base vie peut être considéré comme négligeable.

Le piétinement et l'ombrage de la végétation risquent de conduire à sa destruction au moins partielle, ce qui impactera négativement l'infiltration et augmentera le ruissellement.

Une fois le chantier terminé, la banque de graines présente dans le sol va permettre une recolonisation naturelle sur les espaces s'y prêtant. Toutefois, au vu de la végétation herbacée actuellement présente au droit du site, une pousse de la végétation est attendue sur l'ensemble de l'aire des AEI Un suivi écologique sera réalisé en phase chantier et d'exploitation pour suivre entre autres l'évolution de cette repousse naturelle. En cas de mauvais rendement, un ensemencement peut être préconisé.

Le passage des engins de chantier, sans toutefois modifier de manière importante la topographique, pourront se traduire localement par la création d'autres cheminements de l'eau. Ces modifications seront cependant peu significatives. Aucune opération ne nécessite un apport d'eau ou de rejet au milieu naturel, l'absence de modification significative du modelé global du terrain la durée restreinte du chantier, sont des facteurs permettant de limiter les atteintes au fonctionnement hydraulique et hydrogéologique du secteur.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, faible et survenant à court terme

Mesures associées : MA02

Démantèlement (si l'activité de production électrique était arrêtée)

L'opération de démantèlement implique des travaux minimes qui ne sont pas de nature à impliquer des modifications hydrauliques et hydrogéologiques. L'impact est jugé globalement négligeable.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à long terme

Mesures associées : MR06

6.5.3.5 Impacts quantitatifs sur les eaux superficielles et souterraines : phase exploitation

Le sens de ruissellement des eaux pluviales ne sera pas bouleversé puisque le modelé topographique global du site sera conservé. La configuration des rangées de panneaux (espacement entre chaque panneau et entre chaque rangée) et l'absence de pente au droit du site ne créera pas de lessivage particulier au niveau de ces rangées. Les eaux s'infiltreront et suivront le sens d'écoulement naturel. A noter, le nivellement du terrain après le déboisement permettra de respecter le modelé antérieur du terrain.

A l'échelle des différentes aires d'études immédiates pour les panneaux au sol, la superficie imperméabilisée au niveau des centrales concerne donc uniquement le bâti lié aux centrales (poste de livraison, poste de transformation, citernes, fondations des pieux, pistes, citernes) : cette surface représente 10 857m². Les surfaces cumulées des AEI représentent quasiment 50ha (49.93 ha, soit 500 000m²). Ainsi, les surfaces d'artificialisation représentent moins de 0.02% de l'ensemble des aires d'études immédiates expertisées.

Les surfaces de pistes lourdes en GNT (compris aires de stockage et base-vie) s'étendent sur 10 857 m². La surface des pistes s'étend sur 9 320 m².

D'autre part, une centrale photovoltaïque au sol ne génère aucun rejet particulier dans le cadre de son fonctionnement normal. Il n'est ainsi pas attendu de modifications marquées des modalités de ruissellement localement, et donc de l'alimentation des eaux souterraines.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à moyen et long terme, au regard des usages déjà très logistique et ferroviaires de l'aire d'étude rapprochée.

Mesures associées : ME01 / ME04 / MR01 / MR06 / MA01

6.5.3.6 Impacts qualitatifs sur les eaux superficielles et souterraines : phase chantier

Que ce soit en phase de construction ou de démantèlement, la complexité du chantier (différents intervenants spécialisés par type d'installations, nombre d'équipes présentes simultanément sur le chantier, la proximité entre les hommes et les engins de chantier,…) peut générer des risques de pollution accidentelle pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier. La probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel. Toutefois, des mesures limitatives en phase travaux afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants ainsi que des moyens d'action permettant d'évacuer immédiatement ce type de déversement.

Le soulèvement de matières en suspension lors de la phase de chantier peut survenir par les quelques opérations de terrassement, bien que superficielles, et par la circulation des engins. Ces particules peuvent être entrainées par les eaux ruisselant sur le chantier ou par les différents déplacements effectués par le personnel et les engins. L'augmentation des matières en suspension (particules fines) peut affecter les cours d'eau temporaires

Ce risque varie en fonction de plusieurs paramètres, et notamment, des caractéristiques du site concerné par le projet :

- Topographie (pente),
- Pédologie (composition, structure et stabilité des sols),
- Pluviométrie,
- Présence / absence de milieux naturels pouvant jouer le rôle de zone tampon,
- Distance séparant le chantier des milieux aquatiques/humides.

En l'occurrence, le cours d'eau temporaire le plus proche se situe à environ 250 mètres du site du projet. Par ailleurs, la haie en bordure sud du projet sera maintenue. L'ensemble de ces facteurs limite le risque de dispersion de mobilisation et le transport de matières en suspension en direction de ce cours d'eau.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, faible à fort selon la nature et l'intensité de la pollution et survenant à court et long terme.

Mesures associées : ME01 / ME04 / MR01 / MR06 / MA01 / MS02

6.5.3.7 Impacts qualitatifs sur les eaux superficielles et souterraines : phase exploitation

De par sa nature, la centrale photovoltaïque ne génèrera pas d'effluent. Aucune pollution chronique des eaux pluviales n'est possible. Ces dernières n'intercepteront que la surface des panneaux solaires, des structures en acier galvanisé et du toit des locaux électriques, où aucun polluant n'est susceptible de s'accumuler ou d'être lessivé.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. Du fait de leur nature (remplacement d'un panneau défectueux, éventuel fauchage de la végétation…) et surtout leur faible occurrence, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle notable est quasi-nulle.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à moyen et long terme

Mesure(s) associée(s) : / ME01 / ME04 / MR01 / MR06 / MA01 / MS01 / MS02

6.6 Impacts du projet sur le milieu naturel

6.6.1 Impacts génériques du projet sur la faune et la flore

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 59 : Tableau des effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques…	Effet direct Effet permanent (destruction), temporaire (dégradation) Effet à court terme	Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement…	Effet direct Effet permanent (à l'échelle du projet) Effet à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les amphibiens.
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Effet direct Effet temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Effet à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique et des milieux humides (amphibiens)
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…).	Effet direct ou indirect Effet temporaire (durée des travaux) Effet à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Effet direct Effet permanent (destruction), temporaire (dégradation) Effet à court terme	Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet, globalement composé de milieux ouverts et de poches boisées.
Destruction des individus Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.	Effet direct Effet permanent (à l'échelle du projet) Effet durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Effet direct ou indirect Effet temporaire (durée des travaux) Effet durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Effet direct Effet permanent Effet durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens.
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Effet direct ou indirect Effet temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Effet à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats Tous groupes de faune et de flore

6.6.2 Focalisation sur les impacts spécifiques induits par la présence de panneaux photovoltaïques sur la faune et la flore à l'échelle de la phase d'exploitation

Source : Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Marx G, LPO, Pôle protection de la Nature (2022).

La lecture de la synthèse bibliographique réalisée par la LPO met notamment en évidence :

- Des incidences générales notables : « En modifiant les paramètres physiques du sol et de la canopée (température, hygrométrie, luminosité), l'implantation d'une CPV [centrale photovoltaïque] au sol sur une parcelle est susceptible d'impacter l'abondance, la composition et la diversité en espèces végétales et animales et en habitats naturels. Les conséquences sont une modification ou la perte des fonctions biologiques initialement associées à ces milieux naturels : modification ou perte irréversible d'habitats, dérangement des individus (par aversion ou attrait) et altération de leurs mouvements migratoires (par fractionnement des milieux naturels). » page 28
- Des incidences sur les cortèges phytosociologiques : « Par une diminution du rayonnement photosynthétique actif, l'ombrage des panneaux entraîne une modification de la communauté végétale. Armstrong et al. (2016) ont observé une communauté sous panneaux significativement plus diversifiée en Poaceae qu'en dehors des panneaux mais cependant exempt de Fabacea ; les plantes pollinisées par le vent sont donc favorisées par rapport à celles pollinisées par les insectes, ce qui indique la réduction forte des insectes pollinisateurs et de la fonction écologique de pollinisation. Ils ont montré que la richesse spécifique était 2 fois moins importante sous les panneaux et que la biomasse végétale totale y était 5 fois plus faible. » page 29

  « En résumé : les résultats issus de la recherche scientifique montrent globalement une diminution notable de la biomasse végétale, ainsi qu'une modification de la nature des communautés végétales présentes au sein des CPV comparées à des situations témoins. Sous les panneaux, les nouvelles conditions microclimatiques et d'hydromorphie des sols peuvent s'avérer favorables au développement de certaines plantes, dont de graminées inféodées aux milieux ombragés ; à l'inverse, d'autres espèces trouvent des conditions défavorables à leur développement, dont les espèces nectarifères. La nature et l'ampleur de ces modifications varient en fonction du climat et des modalités de conception des parcs (nature, hauteur et densité des panneaux installés). Les incidences de la gestion de la végétation, par fauche

ou pâturage, devraient également être évaluées afin d'identifier les modalités les plus optimales pour les CPV et le maintien de cortèges d'espèces végétales diversifiés. » page 31

- Des incidences sur les insectes : « Pour les insectes pollinisateurs, l'ombrage constitue un facteur de forte diminution de la fréquentation d'un habitat. En effet, ces derniers ont besoin de l'énergie solaire pour augmenter leur température corporelle et recherchent un environnement ensoleillé pour réduire les pertes d'énergie (Wit et Biesmeijer 2020). Si l'ouverture des milieux inhérente à l'installation des CPV au sol augmente l'ensoleillement au niveau des délaissés et des OLD, l'ombrage engendré par les panneaux, qui couvrent en moyenne 40 % de l'emprise d'une CPV, constitue à l'inverse un facteur d'aversion limitant pour ces insectes qui vont alors éviter ces zones (Arnold et Chittka 2012 ; Guiller et al. 2017 ; Montag, Parker, et Clarkson 2016). Ainsi, l'activité de pollinisation par les abeilles domestiques et sauvages peut être fortement réduite par l'ombrage (Polatto, Chaud-Netto et Alves-Junior 2014) et par la difficulté induite à reconnaitre les couleurs florales, ce qui les conduit à éviter ces secteurs (Arnold et Chittka 2012). Il en est de même pour les papillons qui ont tendance à éviter ces secteurs ombragés (Guiller et al. 2017). De plus, les plantes soumises à l'ombrage des panneaux produisent significativement moins de nectar (malgré de fortes variations entre espèces), ce qui réduit leur attractivité pour les pollinisateurs et donc leur reproduction (Nocentini et al. 2013; Graham et al. 2021) » page 32

  « En résumé : selon les résultats issus de la littérature scientifique, l'impact des CPV sur les cortèges d'espèces d'insectes peut être élevé, tant en termes de richesse spécifique, de diversité ou d'abondance. L'ampleur de cette incidence est fortement corrélée à la modification des conditions d'habitats de ces espèces, liée notamment aux nouvelles conditions microclimatiques et à la gestion de la végétation sur de grandes surfaces. Ainsi, la raréfaction des plantes pollinisées par les insectes ou la diminution de leur capacité de production de nectar compte tenu de l'ombrage généré par les panneaux va diminuer l'abondance et la diversité en insectes pollinisateurs. La surface des panneaux photovoltaïques a aussi une incidence du fait de la chaleur réfléchie et de la polarisation de la lumière, cette dernière créant une confusion avec des miroirs d'eau et un piège sensoriel pour les insectes polarotactiques lorsqu'ils sont présents dans l'environnement des CPV. Ces deux types d'impacts (au-dessus et en dessous des panneaux) modifient les cortèges d'espèces présents et les fonctions écologiques associées. De par le rôle important que jouent les insectes à la base des chaines trophiques, il est urgent de stimuler les recherches scientifiques sur ces impacts et les moyens de les atténuer. » page 34

- Des incidences sur les oiseaux : « L'altération voire la destruction des habitats naturels, notamment lors de la phase de chantier, sont susceptibles de fortement impacter les oiseaux. En effet, ces travaux peuvent modifier les cortèges d'espèces végétales et animales présents, engendrant potentiellement un déplacement de certains oiseaux et modifiant les réseaux trophiques et donc la disponibilité ou l'accessibilité en proies (une modification du couvert végétal peut entraîner une moindre disponibilité en insectes et, par effet en chaîne, avoir des répercussions sur les populations locales d'oiseaux ou de chauves-souris). » « Lorsque la modification des milieux se traduit par une diminution du nombre d'insectes, cela peut avoir des répercussions sur les autres groupes d'espèces, notamment les oiseaux insectivores. Des ressources alimentaires suffisantes sont en effet essentielles à la reproduction des populations avifaunistiques, car la disponibilité de protéines animales pour l'élevage des jeunes oiseaux conditionne leur survie (Wahl 2014). » « Hernandez et al. (R.R Hernandez et al. 2014) constatent en phase d'exploitation, un comportement d'aversion vis-à-vis des CPV par certaines espèces d'oiseaux, induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment le site comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. » page 35

  « En résumé : le principal impact identifié jusqu'à présent par les scientifiques des CPV sur les oiseaux, demeure la perte d'habitat liée à l'altération voire à la destruction des milieux naturels favorables au bon déroulement de leur cycle de vie. En complément, quelques scientifiques commencent à étudier les incidences des panneaux photovoltaïques sur le comportement des oiseaux. Selon les espèces étudiées, deux patterns se distinguent, dont un comportement d'aversion des CPV ; ou à l'inverse, un attrait potentiel pour les milieux ouverts autour des panneaux ou par les panneaux eux-mêmes. Des mortalités par collision ont également été constatées auprès d'espèces spécialistes de milieux ouverts ou de zones humides, mais pas de manière systématique. Il est probable que les espèces soient affectées différemment par les CPV, en fonction des conditions d'habitats présentes au sein de l'emprise des parcs et à proximité de ceux-ci, des exigences écologiques propres à chacune des espèces concernées, de leur comportement alimentaire et des modalités de conception et de gestion des CPV et des panneaux eux-mêmes. Ces premiers résultats issus de la recherche scientifique à l'international, auraient avantage à être mieux caractérisés et quantifiés, notamment sur les cortèges d'espèces françaises de métropole et outre-mer » page 38

- Des incidences sur les mammifères : « En résumé : en attendant la publication de résultats issus d'études scientifiques en cours en Angleterre et en Hongrie, sur les incidences des CPV sur l'activité chiroptérologique en général et sur le comportement de certaines espèces en particulier, de nombreuses hypothèses restent émises. Parmi ces dernières – la perte d'habitats du fait d'un comportement d'aversion des chiroptères pour les CPV pourrait concerner l'ensemble des espèces, avec un report des individus vers les milieux adjacents (dont les haies environnantes) – hypothèse qui sera vérifiée en France dans les années à venir. Des recherches expérimentales ou d'observation sont également nécessaires et devraient être menées sur la base d'une espèce ou d'un groupe d'espèces en raison des différences de comportement et de la variation des exigences écologiques interspécifiques. » page 39

  « Concernant les petits mammifères : les CPV sont susceptibles d'être transparentes pour ces espèces dès lors que des passages à faune sont inclus dans les clôtures. En revanche, l'intérêt des emprises des CPV en termes de site d'alimentation pour ces espèces est à questionner ici, surtout s'il y a plus de zones imperméabilisées et de graminées, et moins d'insectes. Concernant les grands mammifères : les clôtures, et donc la perte d'habitat et le fractionnement des milieux qu'elles engendrent, constituent une réelle préoccupation dans un contexte où ces parcs voient leur surface augmenter considérablement, atteignant couramment une centaine d'hectares et parfois 1 000 ha comme le projet Horizeo en Nouvelle-Aquitaine. »

- Des incidences sur l'herpétofaune : « Moins mobiles que les espèces volantes, les reptiles et les amphibiens sont d'autant plus sensibles à l'altération ou à la destruction de leurs habitats naturels. En raison de l'importance des travaux en phase de construction, et selon les périodes auxquelles ces travaux sont réalisés, les CPV peuvent être une source d'impacts non négligeables sur les populations en place lorsque les projets sont envisagés dans des zones accueillant reptiles et/ou amphibiens. Là aussi, c'est l'intérêt d'une CPV comme site d'alimentation pour l'herpétofaune qui est à questionner, compte tenu de la présence de deux conditions d'habitats très contrastées : milieux ouverts à végétation rase vs milieux ombragés, recouverts par une structure hors sol créant des conditions peu favorables aux plantes nectarifères et aux insectes. Dans son rapport étudiant les suivis environnementaux réalisés par des exploitants de CPV français, Enerplan (2020) met en évidence des tendances d'évolution de la patrimonialité des cortèges d'espèces de reptiles recensés principalement négatives entre la situation de l'état initial et les données collectées dans le cadre des suivis après construction : plus de 70 % de l'échantillon considéré comme exploitable présente une diminution de la valeur patrimoniale recensée et près de 30 % pas de tendance nette – neutre. Ces résultats n'ont toutefois pas été publiés dans une revue à comité de lecture. L'installation de nouvelles structures pouvant faire office de perchoir pour des prédateurs peut également mettre en danger des espèces de lézards dans un mauvais état de conservation, en augmentant potentiellement la pression de prédation (Hawlena et al. 2010). » page 40

En résumé, les principaux impacts potentiels de la présence de panneaux photovoltaïque à l'échelle de la phase d'exploitation sont :

Pour la flore, un moindre développement des plantes pollinisées par les insectes en raison de l'ombrage des panneaux. La biomasse végétale diminuera et la nature des communautés végétales sera modifiée sous les panneaux.

Pour les insectes, une diminution des insectes pollinisateurs en raison de la diminution de plantes à fleurs et de la baisse d'ensoleillement. Les panneaux peuvent également représenter un piège sensoriel pour les insectes polarotactiques. La richesse spécifique, la diversité et l'abondance des cortèges d'espèces d'insectes diminueront sous les panneaux.

Pour les oiseaux, la modification du couvert végétal peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification.

Pour les chiroptères, la modification du couvert végétal peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations de chiroptères. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment le site comme terrain de chasse.

Pour les autres mammifères, l'intérêt des sites pour l'alimentation risque de diminuer avec l'augmentation des surfaces imperméabilisées, l'augmentation des graminées par rapport aux autres plantes et avec la diminution des insectes. Les clotures peuvent empêcher l'accès au site pour les grands mammifères.

Pour l'herpétofaune, les panneaux peuvent dégrader un site utilisé pour l'alimentation.

6.7 Impacts du projet sur le paysage et le patrimoine

6.7.1 Paysage et contraintes techniques

6.7.1.1 Rapports entre le projet photovoltaïque et le paysage

Les rapports entre le paysage et l'implantation d'un projet photovoltaïque sont spécifiques. Il convient d'appréhender les particularités de ce type d'installation requérant des conditions bien particulières pour assurer la bonne implantation et son bon fonctionnement. Il s'agira de considérer les interactions entre le projet technique et le paysage environnant afin d'assurer la meilleure composition du projet et son intégration optimale.

6.7.1.2 Le « dictat » du soleil[1]

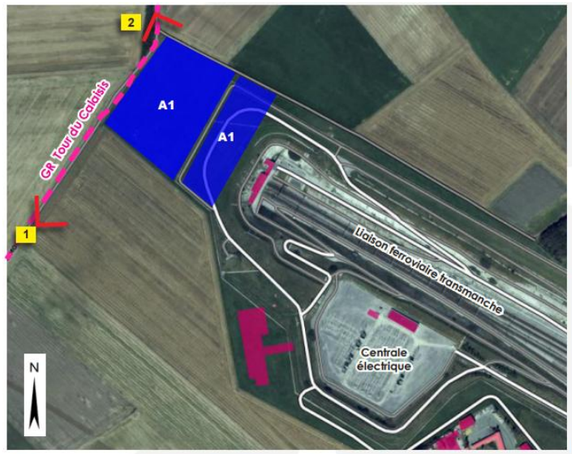
L'organisation rigide du solaire dicte sa logique : le solaire impose ses contraintes techniques qui ne sont pas forcément en rapport avec les logiques du paysage**. En effet, la plupart des installations fixes imposent une trame est/ouest un ordonnancement rigoureux vers le sud. D'où la faible adéquation aux formes organiques du paysage et de la topographie en place, l'opposition fréquente aux découpages parcellaires traditionnels (comportant souvent un accompagnement végétal), la faible compatibilité avec les logiques hydrographiques, ou les structures paysagères.

6.7.1.3 Sécurisation du site et l'effet d'enclos

Les secteurs d'implantation intégrés dans l'emprise foncière Eurotunnel sont déjà enclos par 40 kilomètres de clôture sécurisée. La sécurisation de ce site très sensible implique une forte présence de clôtures hautes et dissuasives, souvent dédoublées, rendant difficile l'intégration des installations. Ces éléments sont souvent présents sur des linéaires très importants, et viennent appuyer la rupture avec les paysages environnants. Cette fermeture totale des sites ne facilite pas la mise en oeuvre des continuum paysager et écologique, les clôtures et accès sont souvent cumulés ou multipliés à chaque découpage parcellaire. Les techniques d'entretien et de gestion de ces pieds de clôtures nécessitent également des reculs de quelques mètres avec les premières plantations. Les dessertes techniques et de gestion internes au site sont également à anticiper.

6.7.2 Zooms sectoriels

6.7.2.1 AEI 1 (secteur A1)



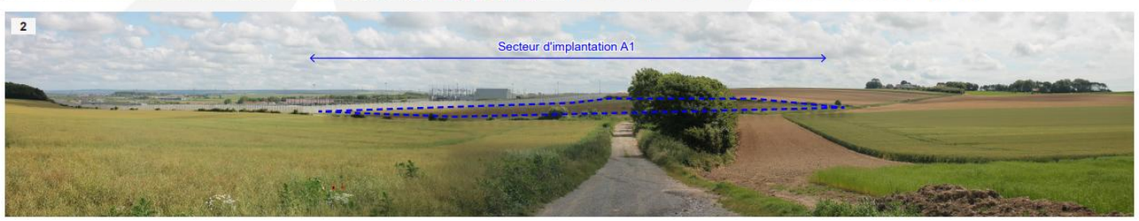
Commentaires paysagers

Ce secteur d'implantation, situé au dessus de l'embouchure du tunnel transmanche, est relativement excentré par rapport aux grands axes de communication. L'axe routier le plus proche, la départementale 243 est localisée à plus d'un kilomètre. Cependant le secteur d'implantation est tangenté par l'itinéraire de Grande Randonnées (GR) du Tour du Calaisis, boucle piétonne de 108 km qui relie Boulogne-sur-Mer à Calais en passant par Desvres, Guines et Wissant.

Des perceptions distantes seront possibles à partir de la départementale 243 ainsi que des perceptions rapprochées à partir de l'itinéraire de Grande Randonnées.



Perception à partir du GR Tour du Calaisis au droit du secteur d'implantation



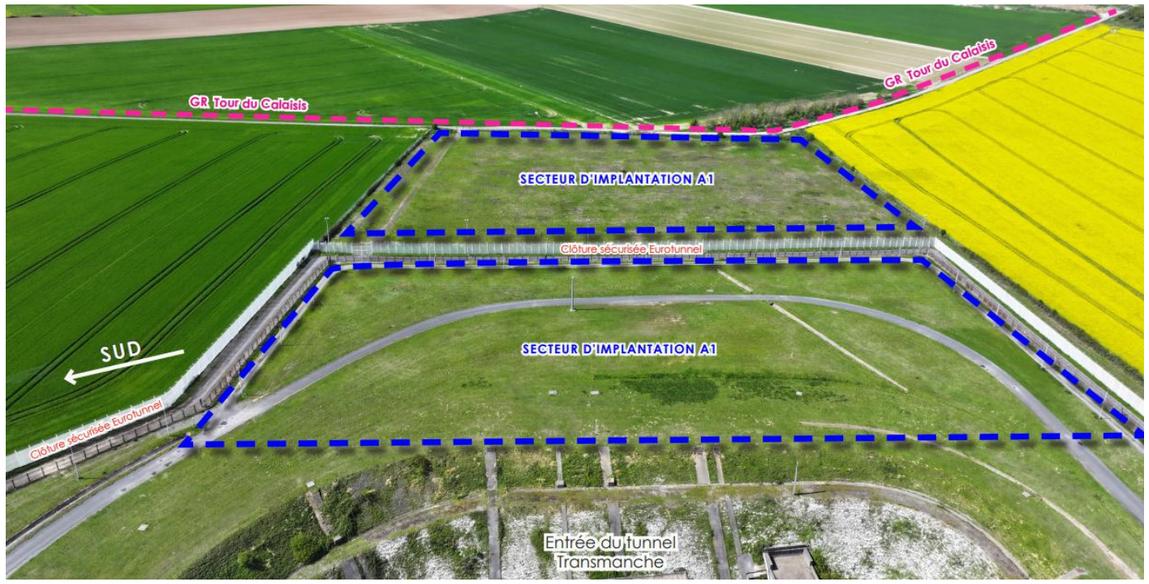
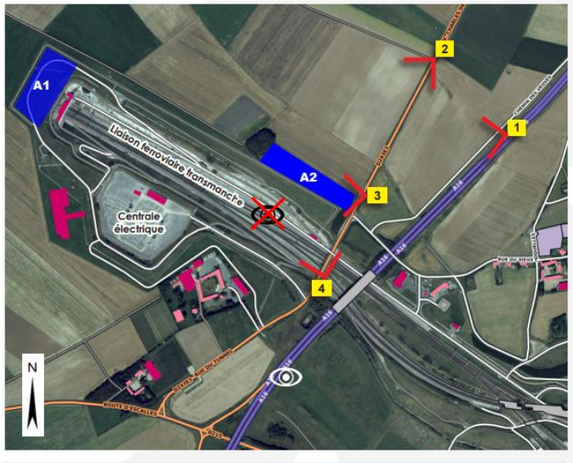


Figure 65 : vue aérienne, secteur A1 (AEI 1), Epure paysage 2025

6.7.2.2 AEI 2 (secteur A2)

[1] *L'incompatibilité avec l'ombrage : cette contrainte nécessite de dégager les panneaux de toutes sources d'ombrage possible, ce qui contraint souvent le maintien ou l'implantation de végétal de taille haute ou nécessite un recul significatif.*

La relative uniformité du panneau solaire et l'effet de rupture : la répétition des modules solaires dessine au travers des paysages des aplats importants, qui contrastent souvent fortement avec les paysages environnants (couleur, aspect des supports, des ancrages). Des emprises et des tailles de modules maîtrisées, le rapport respectueux du dessin du parcellaire initial, sont des moyens efficaces pour réduire ces impacts (notamment les impacts pour les vues lointaines et plongeantes).



Commentaires paysagers

La perception du secteur d'implantation A2 est possible à partir l'autoroute A16 et de la départementale 243 qui longe la zone en partie sud-est. Par contre aucune perception n'est possible à partir des Eurostars et des navettes Eurotunnel qui circulent au fond d'une tranchée.

Les perceptions les plus fortes s'observeront à partir de la départementale 243 laquelle offre une perception axiale du projet.



Perception à partir de la départementale 243 (zone A2)



Perception au droit du secteur d'implantation, les panneaux localisés au dessus du talus, pourront être facilement intégrés visuellement par un recul des panneaux et/ou une frange végétale basse.



Perception à partir de l'autoroute A16 (zone A2)



Perception à partir de la départementale 243 au dessus du pont ferroviaire Eurotunnel.



Commentaires paysagers

Le secteur d'implantation A5 est la zone de projet qui sera la moins visible de tous les secteurs. Ce secteur est masqué par des franges boisées à partir de la zone d'activités des Terrasses de Coquelles. A partir du site Eurotunnel les perceptions seront surtout possibles à partir de la voie de service empruntée par le personnel et les sous-traitants d'Eurotunnel, mais très peu à partir de la voie d'accès à l'aire d'embarquement du fait de la présence d'un écran végétal.



Perception à partir de la clôture nord-ouest





Figure 66 : vue aérienne de l'AEI2 (secteur A2), Epure paysage, 2025

6.7.2.3 AEI 3 (secteur A5)

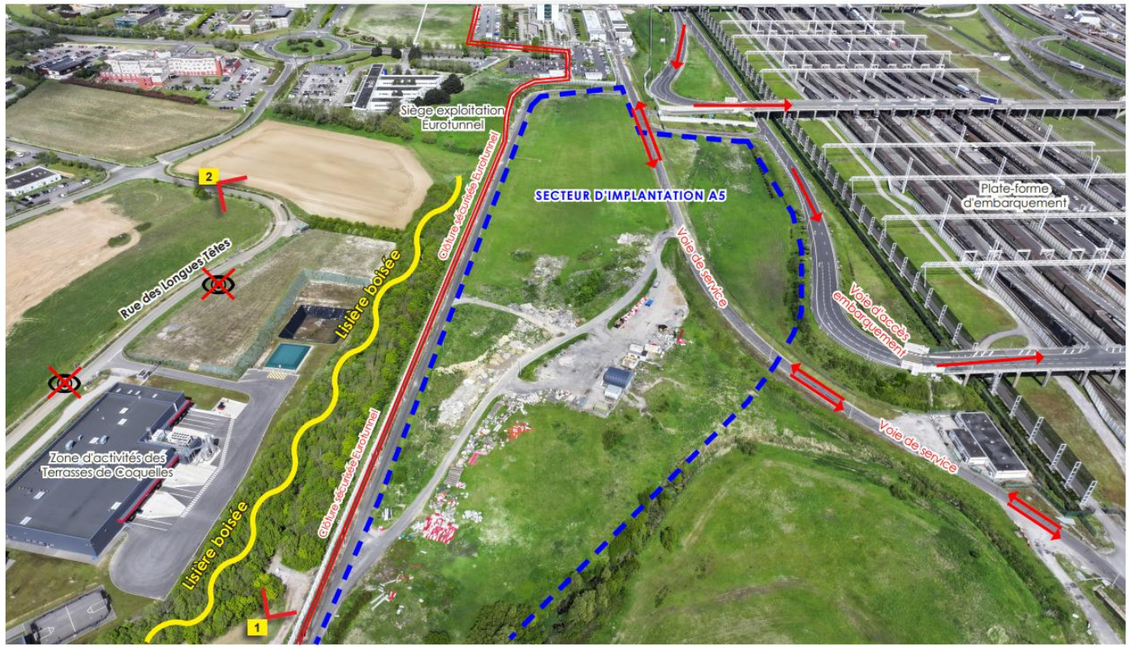


Figure 67: vue aérienne AEI3 (secteur A5), partie ouest, Epure paysage, 2025

6.7.2.4 AEI 4 (secteur A3)



Commentaires paysagers

Le Boulevard de l'Europe est le seul espace public à partir duquel les panneaux photovoltaïques seront perceptibles. A partir du site Eurotunnel des perceptions seront possibles à partir de la voie d'accès à l'aire d'embarquement au niveau du giratoire (photo n°2) et de la voie d'accès aux quais d'embarquement. (photo n°3). Par contre les perceptions du secteur d'implantation A3 à partir des postes de contrôle aux frontières ou de l'aire d'embarquement des véhicules légers seront très atténuées par la présence d'un merlon enherbé planté d'arbustes.



Perception en contre-haut du Boulevard de l'Europe (Ciffco) au droit du secteur d'implantation. À partir du Boulevard de l'Europe la perception du secteur d'implantation est atténuée par la présence de haies et de la clôture d'enceinte blanche de 4 mètres positionnée en bordure de voie.



Perception à partir de la départementale 243 au dessus du pont ferroviaire Eurotunnel.

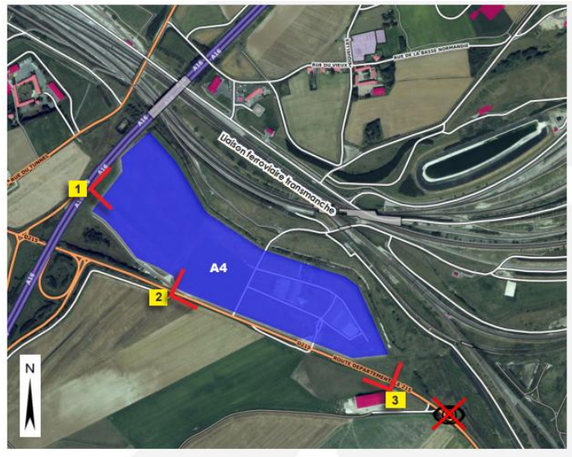


Perception au droit du secteur d'implantation, les panneaux localisés au dessus du talus, pourront être facilement intégrés visuellement par un recul des panneaux et/ou une frange végétale basse.



Figure 68 : vue aérienne AEI4 (secteur A3, éoliennes), Epure paysage 2025

6.7.2.5 AEI 5 (secteur A4)



Commentaires paysagers

Le secteur d'implantation A4 est la zone de projet qui sera la plus visible de toutes à partir de l'espace public, car longé sur trois côtés par des grands axes de communication que sont l'autoroute A16 et la départementale 215 et la ligne ferroviaire transmanche. Le secteur d'implantation sera perceptible à partir des Eurostars et des navettes Eurotunnel. en partie est du site. La voie ferrée est surélevée et les caténaires sont bien visibles sur la photo n°3.



Perception à partir de l'autoroute A16 (zone A4)



Perception à partir de la départementale 215 (zone A4)

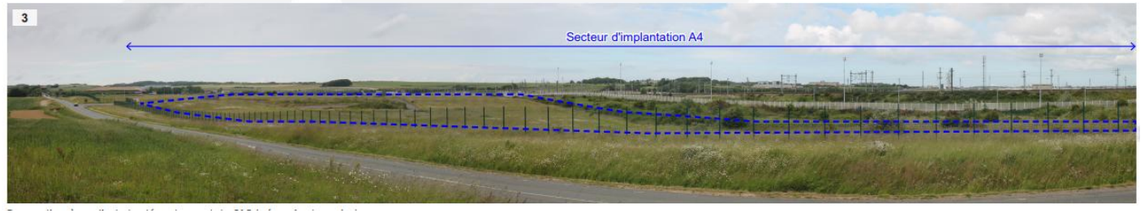
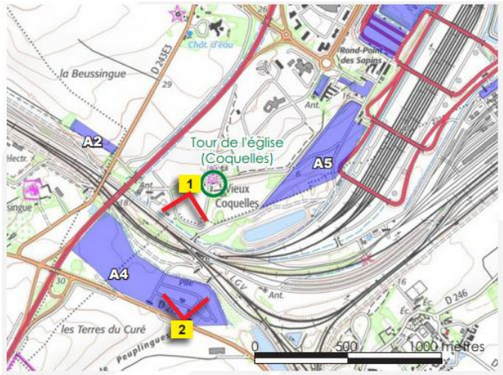




Figure 69 : vue aérienne AEI 5 (secteur A4), Epure paysage 2025



La tour de l'église du vieux Coquelles (site inscrit) présente une double covisibilité avec le secteur d'implantation A4. Le point de vue à partir du secteur d'implantation A4 (photo 2) permet de percevoir à l'horizon la tour de l'église à l'horizon, mais celle-ci est très peu identifiable. Le point de vue à partir de la tour de l'église (photo 1) permet de voir le secteur d'implantation A4. La covisibilité est plutôt ponctuelle et partielle, le monument masqué par le lierre est peu identifiable, aussi la covisibilité peut être qualifiée de faible.



Tour de l'église du vieux Coquelles (Site inscrit), la tour couverte de lierre est à peine identifiable en tant que telle. Même à feuilles tombées la signature visuelle de l'édifice reste très peu signifiante.

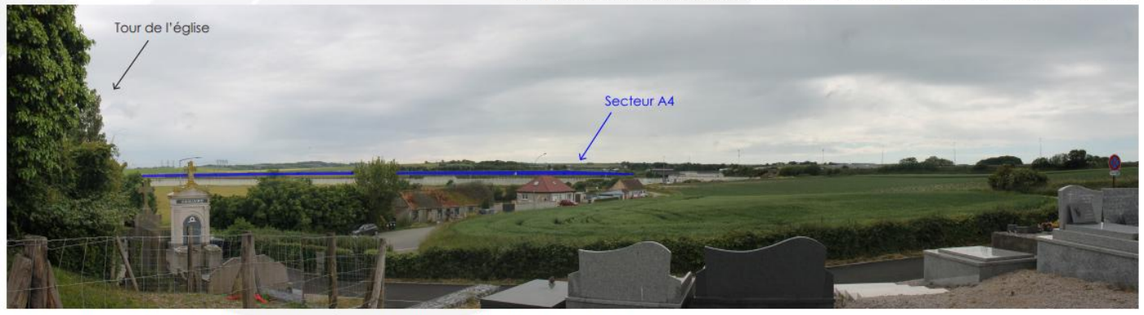


Photo 1 : Perception du secteur d'implantation A4 à partir de la tour de l'église du vieux Coquelles.

6.7.3 Impacts du projet sur le patrimoine protégé

6.7.3.1 Sites classés sites inscrits



Photo 2 : Perception de la tour de l'église du vieux Coquelles (Site inscrit) à partir de la départementale 215, celle-ci est très peu perceptible dans le panorama.

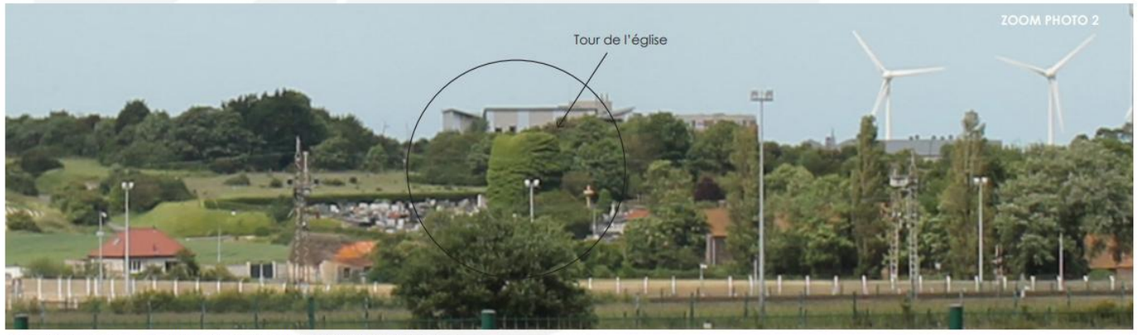
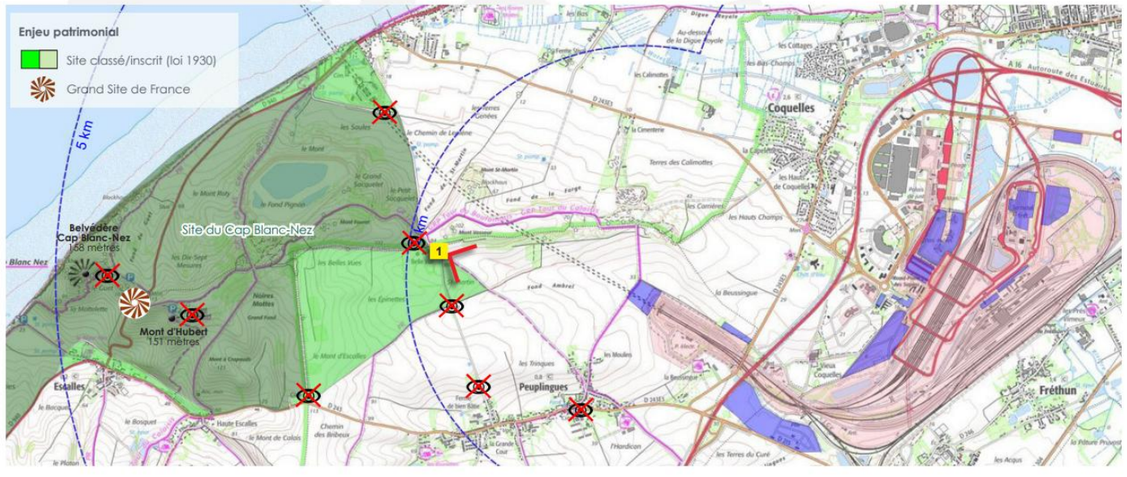


Photo 2 : Zoom sur le cimetière et la tour de l'église du vieux Coquelles.

Le Grand Site de France des Deux-Caps (Cap Blanc-Nez et cap Gris-Nez) s'étend sur une superficie 7500 hectares, avec un linéaire côtier de 23 km. Plusieurs belvédères situés à une altitude de plus de 150 mètres d'altitude sont présents ils ne présentent aucune possibilité de covisibilité.

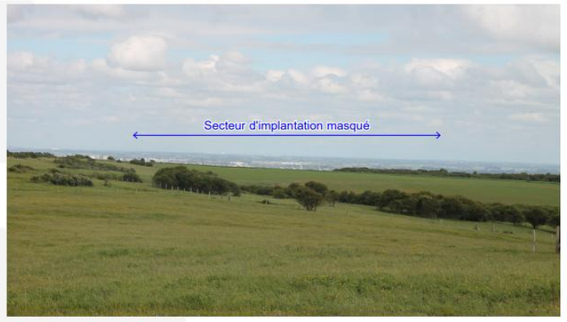


Belvédère du Mont d'Hubert

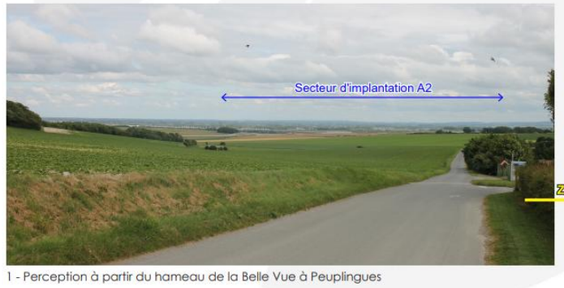




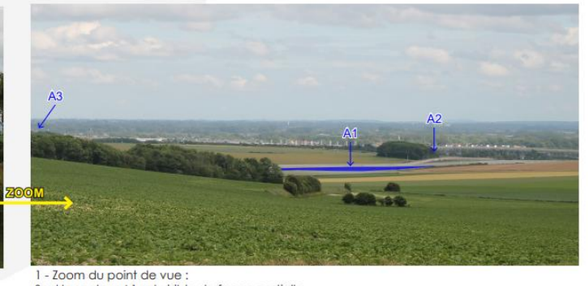
Belvédère du Cap Blanc-Nez



Belvédère du Mont d'Hubert

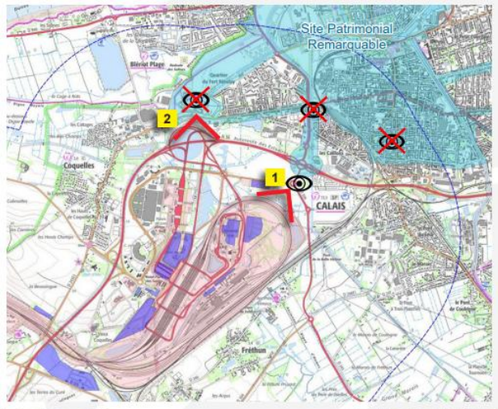


1 - Perception à partir du hameau de la Belle Vue à Peuplingues



1 - Zoom du point de vue :
Seul le secteur A1 est visible de façon partielle,
Le secteur A2 est masqué par un boisement,
Le secteur A3 n'est pas perceptible

6.7.3.2 Site patrimonial Remarquable de Calais



Le Site Patrimonial Remarquable de Calais présente une covisibilité, ponctuelle et très partielle, avec le secteur B2 ceci à partir des limites sud de l'aire protégée (photo 1). Cependant l'essentiel des sites protégés ne présente aucune possibilité d'impact visuel du fait notamment de l'omniprésence des écrans bâtis et végétaux, aussi la covisibilité entre le projet photovoltaïque et le site protégé peut être qualifiée de faible.

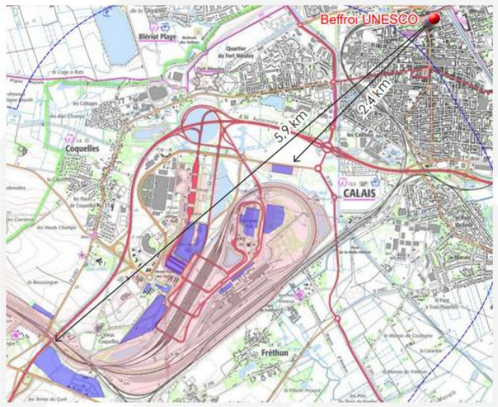


1 - Perception à partir du giratoire de la RD 304 au niveau de l'échangeur n°43 de l'autoroute A16, vers le secteur d'implantation B2 (repérage sur carte ci-jointe). Les panneaux solaires implantés en arrière de la clôture blanche (4 mètres de hauteur) à plus de 400 mètres seront perceptibles en partie.



2 - Perception à partir du fort de Nieulay, aucune perception du projet n'est possible du fait de la multiplication des obstacles visuels (échangeur, terrassement, bâti, végétation,..).

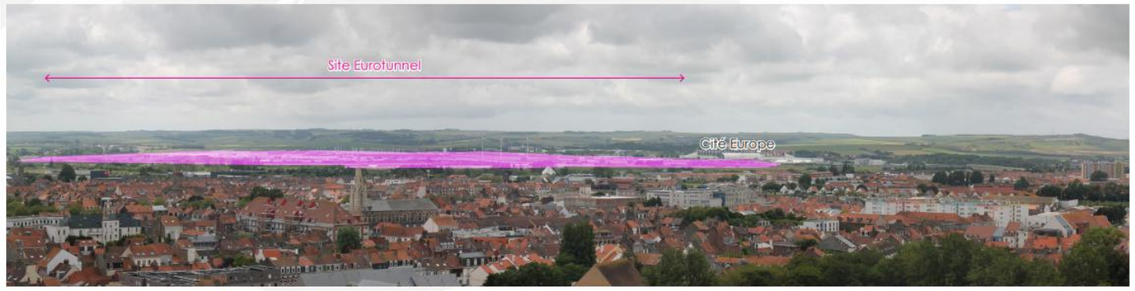
6.7.3.3 Beffroi UNESCO de Calais



Le beffroi de l'hôtel de ville d'une hauteur de 75 mètres est susceptible de présenter une covisibilité distante et très faible avec le secteur d'implantation.



Le beffroi de l'hôtel de ville de Calais

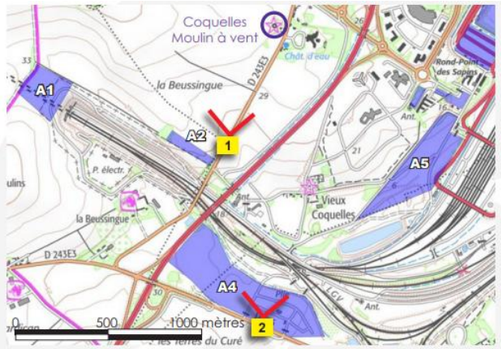


Perception du site Eurotunnel à partir du beffroi de l'hôtel de ville de Calais



Perception du site Eurotunnel à partir du beffroi de Calais - UNESCO





Le moulin à vent de Coquelles (MH inscrit) présente une covisibilité, ponctuelle et partielle, avec le secteur d'implantation A4, aussi la covisibilité entre le projet photovoltaïque et le site protégé peut être qualifiée de très faible.



Photo 1 : Moulin à vent de Coquelles (MH inscrit) perçu à partir de la départementale 243 à proximité du secteur A2 (tranchée de Beussingues). Aucun secteur d'implantation n'est perceptible à partir du moulin à vent.

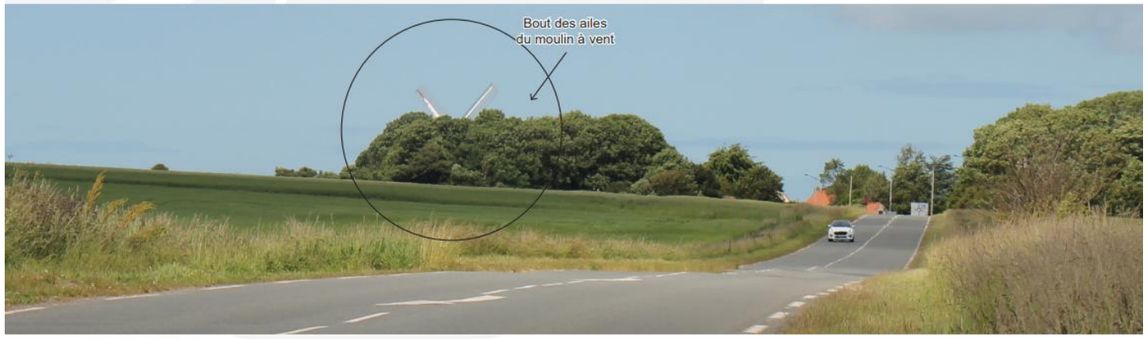


Photo 1 : Zoom sur le moulin à vent de Coquelles

6.7.3.4 Monuments historiques protégés



Photo 2 : Perception du moulin à vent de Coquelles (MH inscrit) à partir de la départementale 215

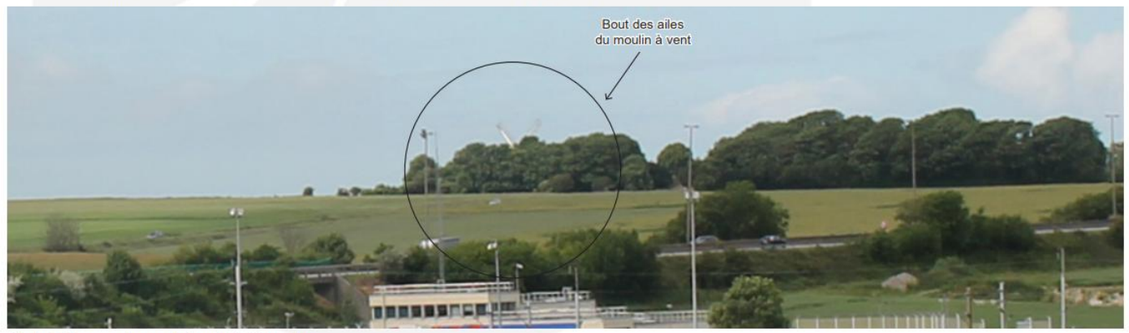


Photo 2 : Zoom sur le moulin à vent de Coquelles.

6.8 Impacts sur le milieu humain

6.8.1 Impacts sur le contexte socio-économique

6.8.1.1 Rappel

Les aires d'études immédiates se situent sur les communes de Coquelles, Fréthun et Peuplingues. L'implantation du site Eurotunnel, inauguré en 1994, a fortement impacté l'organisation spatiale et économique de ces communes. La construction de ce parc photovoltaïque a pour vocation de décarboner l'alimentation électrique nécessaire au fonctionnement du site Eurotunnel.

6.8.1.2 En phase chantier

Compte tenue de la durée de ce chantier (12 à 18 mois), les travaux vont générer des besoins en main d'œuvre (ouvriers travaillant sur le site) et des ressources financières indirectes (services de la commune et des environs : hôtellerie, alimentation, …). La réalisation de la centrale photovoltaïque entraînera ainsi la création d'emploi temporaires durant la durée de construction de la centrale (aux alentours d'une quarantaine à certains moments).

En effet, les opérations nécessaires à la mise en place de la centrale feront intervenir plusieurs corps de métier (génie civil, électrique, …). Aucun choix quant aux entreprises qui interviendront dans le cadre de ce chantier n'est arrêté à ce jour. La construction d'un parc solaire constitue un chantier de grande ampleur mais relativement simple (hormis la phase de préparation du site dans le cadre de ce projet et de l'appareillage électrique), ce qui permet de choisir autant que possible des entreprises locales pour le défrichement, le génie civil ou les clôtures par exemple.

Généralement, il est retenu une moyenne d'activité de 200 jours homme / MW dont environ la moitié qui peut être confiée à des entreprises non qualifiées sur les énergies renouvelables et donc facilement mobilisables localement. L'emploi direct lié au chantier peut donc être estimé à près de 1 540 jours-hommes pour le chantier.

Les activités de démantèlement des installations photovoltaïque entraîneront des répercussions au niveau de l'économie. Les activités propres au démantèlement entraineront des retombées économiques directes et indirectes, mais de plus faible d'importance qu'en phase d'aménagement.

Impact positif

Mesures associées : MEg01 / MEg02

6.8.1.3 Impacts en phase exploitation

Retombées fiscales

L'implantation de ce projet solaire vise à favoriser l'autonomie énergétique d'Eurotunnel et le développement des énergies renouvelables sur le territoire.

Usages économiques du site

La zone d'étude a été cultivée avant l'implantation de la concession Eurotunnel. Les aires d'études immédiates sont actuellement occupées par des surfaces enherbées dont le substrat a été fortement remanié. La gestion actuelle consiste en de la fauche.

Autres activités économiques

Le projet ne modifiera pas les principales activités économiques déjà présentes sur la commune.

Le projet vient par ailleurs conforter le positionnement territorial porté sur le développement des énergies renouvelables. Il s'inscrit en continuité de zones accueillant déjà le même type d'installations. Cela marque une cohésion qui permet un développement économique autour d'une activité en expansion.

Impact positif

Mesures associées : /

6.8.2 Impacts sur l'organisation du territoire et les usages

6.8.2.1 Rappel

La zone d'étude a été cultivée par le passé mais ne l'est plus depuis les travaux pour la construction du tunnel sous la Manche depuis 1987. Les modes de gestions employés depuis sont la fauche. Le site est principalement entouré de cultures en bordures ouest et sud de la zone d'étude, le contexte est plus urbain en bordures nord et est.
L'aire d'étude immédiate 3 se trouve à proximité (30 mètres au minimum) du siège d'exploitation d'Eurotunnel et du parking du personnel. Sur l'aire d'étude immédiate 4 se trouvent 3 éoliennes, l'aire d'étude est bordée au sud par un parking et à l'est par les voies ferrées. L'aire d'étude immédiate 5 se trouve à proximité d'un commerce (environ 100m).
La frange ouest de la concession Eurotunnel est bordée par de grands centres commerciaux.
Les communes de Coquelles, Fréthun et Peuplingues ne sont pas des communes particulièrement touristiques. La concession Eurotunnel est bordée par l'autoroute A16 et les routes D304 et D215.

6.8.2.2 En phase chantier

Voirie et réseaux

Les accès aux sites d'implantation se feront par des pistes existantes, des pistes légères ou lourdes à créer.

De nombreux réseaux électriques et de canalisation souterraines existants ou à créer entrecoupent les aires d'étude immédiates. Sans précaution particulière en phase chantier, il existe un risque d'endommagement de ces derniers.

Impact brut direct, temporaire, négatif, modéré et se produisant à court terme

Mesure(s) associée(s) : ME01 / ME03 / MEg02

Occupation des sols et usages

Concernant la phase de démantèlement, la durée de vie du parc est de 30 ans, ce qui correspond à la durée de vie des modules photovoltaïques. Toutefois, le terrain peut avoir une vocation à plus long terme à convertir l'énergie solaire en électricité. Ainsi, dans la mesure où les propriétaires fonciers seraient d'accord, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération, ou que le parc soit reconstruit avec une nouvelle technologie. Si l'activité de

production électrique était arrêtée, le démantèlement en fin d'exploitation se ferait soit en fonction de la future utilisation du terrain, soit de manière à retrouver l'état initial des parcelles.

Impact direct, temporaire, négatif, négligeable, et se produisant à court terme

Mesures associées : /

6.8.2.3 Impacts en phase exploitation

Voirie et réseaux

Au cours de l'exploitation, les infrastructures routières de desserte du site ne seront que peu sollicitées et cela en lien uniquement avec les opérations de maintenance, nécessitant des véhicules légers. Les interventions en vue de l'entretien et du suivi entraîneront une utilisation ponctuelle et limitée des infrastructures routières de desserte du site. Par ailleurs, elles ne nécessiteront que des véhicules légers.

Impact indirect, permanent, négatif, négligeable, se produisant à moyen et long terme.

Mesures associées : ME03 / MEg02

Occupation du sol et usages

Le projet va permettre une valorisation foncière de terrains pour la production d'énergie renouvelable pendant 30 ans. Une gestion par écopaturage, voire fauche tardive et extensive, est envisagée.

Impact direct, permanent, positif, moyen, se produisant à moyen et long terme.

Mesures associées : MA02

6.8.3 Impacts sur le cadre de vie

6.8.3.1 Rappel

La qualité de l'air est moyenne selon l'indice Atmo de l'année 2023 au niveau du site Eurotunnel. Les différentes aires d'étude sont soumises à des nuisances sonores en raison de la proximité avec les réseau ferré et routier et des ICPE. La pollution lumineuse est importante au niveau de la concession Eurotunnel, l'éclairage étant maintenu pour des raisons de sécurité. Certains commerces et bâtiments administratifs se trouvent à moins de 100 mètres de l'aire d'étude immédiate 3, un EHPAD se trouve à 250 m, ainsi qu'un complexe Foyer d'Accueil Médicalisé (FAM) et Maison d'Accueil Spécialisée (MAS) pour les personnes handicapées. Le poste de police aux frontières se trouve à 150 m au nord de l'aire d'étude immédiate 4.

6.8.3.2 En phase chantier

Les travaux sont appelés à durer plusieurs mois, durant lesquels le chantier est susceptible d'être à l'origine de nuisances sur les activités alentours :

- Une augmentation du trafic au niveau de toutes les voies empruntées dans le cadre de l'approvisionnement en matériel du site en phase travaux, pouvant être accompagnée d'une dégradation de celles-ci ;
- Des émissions de poussières, d'hydrocarbures et des rejets de gaz à effet de serre due à l'utilisation d'engins de chantier ;
- Des émissions de bruit liées au trafic généré ainsi qu'aux avertisseurs de recul voire klaxons.

L'accès au site durant la période de chantier sera encadré et maitrisé pour supprimer tout risque d'accident.

Les entreprises intervenant sur le site, conduiront le chantier en conformité avec la réglementation en vigueur, notamment sur les aspects horaires et émissions sonores. Comme tout chantier, celui de la présente centrale photovoltaïque sera encadré par des règles de sécurité strictes visant à limiter tout effet sur la sécurité publique.

Compte-tenue de la distance du projet à l'habitation la plus proche (250 m pour l'EHPAD et le complexe FAM-MAS), ces nuisances ne seront que modérément ressenties par le voisinage au regard du caractère temporaire de cet impact (15 mois maximum) et les usages déjà très logistiques et ferroviaires du site, présentant des nuisances sonores et des pollutions bien présentes toute l'année.

Impact indirect, temporaire, négatif, faible et survenant à court terme

Mesures associées : ME03 / MEg01 / MEg02

6.8.3.3 En phase exploitation

Nuisance sonore

Les installations à l'origine d'émissions sonores au sein de la centrale photovoltaïque sont les onduleurs, les postes de transformation et le poste de livraison.

Le bruit induit par ces installations n'est, cependant, ressenti qu'à proximité immédiate de ces dernières. Le contexte sonore préexistant et la configuration du site implique des nuisances sonores non perceptibles au niveau des zones d'habitat.

Impact indirect, pérenne, négatif, négligeable et se produisant à moyen et long terme.

Mesures associées : MEg01

6.8.4 Impacts sur la santé

6.8.4.1 En phase chantier

Les risques liés à la santé sont inhérents à la présence d'un chantier en phase de construction du parc photovoltaïque et concernent :

- Le risque accidentogène lié à l'augmentation du trafic sur les voies empruntées ainsi qu'aux manœuvre des engins sur site ;
- Le risque électrique principalement lors de la phase de raccordement et d'essais des installations ;
- Les nuisances sonores associées au chantier pour les ouvriers travaillant sur site uniquement.

Risque accidentogène

L'accès au site durant la période de chantier sera encadré et maîtrisé pour supprimer tout risque d'accident sur les personnes extérieures au chantier. Dès lors que les travaux de préparation du terrain auront débuté, le site sera clôturé afin d'en limiter l'accès. Par ailleurs, un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) participera à l'organisation du chantier et veillera à son bon déroulement afin de minimiser les risques d'accidents sur le personnel de chantier et les activités riveraines.

Risque électrique

Ce risque n'est lié qu'à la phase de raccordement et d'essais électriques pour la mise en service du parc photovoltaïque et concerne ainsi la dernière étape du projet.

Par définition, le parc photovoltaïque comporte deux types de courant :

- Une partie est en courant continu (DC) au niveau des modules et des câbles électriques reliant les modules aux ondulateurs : le risque électrique ne peut provenir à ce niveau que d'un élément défectueux générant un arc électrique ;
- Puis, les onduleurs transforment ce courant continu en courant alternatif avant rejet vers le réseau public : à ce niveau le risque électrique résulterait d'une surtension. Cependant, des mesures de sécurité sont intégrées à la conception : disjoncteurs, parafoudres, armoire électrique de sécurité

Durant la phase de raccordement et d'essais électriques, le risque d'électrocution des ouvriers reste somme toute faible en raison d'une part des procédures d'intervention strictes pour la mise en service de telles installations (personnel qualifié) et d'autre part des équipements de protection concernant aussi bien les installations que les ouvriers (vêtement de sécurité, gants isolants, …).

Nuisances sonores

En phase chantier, les nuisances sonores seront directement générées par le trafic des engins de chantier (déplacement, utilisation des avertisseurs de recul, …) et les travaux sur site. Ces nuisances se feront particulièrement ressentir auprès des ouvriers (équipés pour minimiser les risques de dégradation de leur santé auditive).

Au vu de la configuration du site, les riverains pourront être concernés par ce bruit notamment lors des livraisons et déchargements des engins et matériels. Le caractère temporaire de cet impact est toutefois à rappeler. Cette gêne occasionnelle ne pourra pas avoir des répercussions sur la santé de ces riverains.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, faible et se produisant à court terme, au regard des usages déjà existants du site.

Mesures associées : ME03 / MEg01 / MEg02

6.8.4.2 En phase exploitation

En phase d'exploitation, les risques pour la santé liés au parc photovoltaïque peuvent concerner :

- L'émission de Champs Electro Magnétique (CEM) : par définition, toute tension électrique génère des CEM. En conséquence, tous les équipements électriques de la centrale génèreront des CEM mais les matériaux isolants entourant les câbles ainsi que les bâtiments contenant les onduleurs et poste de livraison limitent efficacement la propagation de ces ondes ;
- Le risque électrique, décrit précédemment, ne concernera que les personnels autorisés à pénétrer dans l'enceinte de l'installations et habilités à intervenir sur les réseaux électriques. Au regard des équipement de la centrale limitant la propagation des ondes électro-magnétiques, l'impact est jugé négligeable.

Impact indirect, pérenne, négatif, négligeable et se produisant à moyen et long terme au regard des usages du site déjà concernés par les énergies et les lignes à hautes tensions.

Mesures associées : /

6.8.5 Impacts liés aux risques majeurs

6.8.5.1 Constat actuel

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave, les communes de l'aire d'étude sont concernées par un PPR risque inondation par débordement de cours d'eau. Les communes de Calais et Coquelles sont couvertes par le Plan de Prévention des Risques Littoraux, pour le risque de submersion marine.

L'AER est classée Territoire à Risque Inondation et concernée par une Servitude d'Utilité Publique zone à risque inondation.

L'AER est donc fortement concernée par la thématique du risque inondation, les mesures devant être prises concernent notamment la surélévation des panneaux pour éviter leur ennoiement en cas de remontée de nappe ou de débordement de cours d'eau. Le calendrier des travaux peut également être prioritairement positionné en dehors des périodes hivernale et automnale afin d'éviter les plus fortes précipitations et les violentes tempêtes. Ce calendrier sera à adapter avec celui imposé par les espèces végétales et animales à préserver.

Le risque de mouvement de terrain impose également de suivre les règles de construction adéquates.

La prise en compte des risques existants sur le site (PPR inondation, submersion marine, mouvements de terrain) fera l'objet d'une réflexion sur la base des règlements des plans de préventions concernés en concertation avec les services de l'Etat.

La présence d'ICPE, de stations-service et de transport de matières dangereuses à proximité impose le respect des règles de sécurité adéquates.

La sismicité est faible sur l'ensemble du site Eurotunnel.

6.8.5.2 En phase chantier

La présence d'un chantier durant plusieurs mois constitue une source potentielle de déclenchement de feux : d'une part, par l'utilisation du matériel (étincelles provoquées par un appareil défectueux, approvisionnement en fioul des engins...) et d'autre part, au travers des activités de vie des ouvriers (tabagisme...). Cependant, le chantier est soumis à des règles strictes notamment sur la sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie reste en conséquence faible et serait le résultat d'une négligence.

Potentialité de déclenchement du risque directement, de manière faible, temporaire et survenant à court terme (construction/démantèlement).

Mesures associées : MEg02

6.8.5.3 En phase exploitation

Au sein d'une installation du type centrale photovoltaïque au sol, les différentes sources de départ de feu possibles concernent principalement les unités de transformation de l'électricité : les onduleurs, convertissant le courant continu produit par les modules en courant alternatif, les batteries et le poste de livraison, qui évacue l'électricité produite vers le réseau de distribution d'électricité. Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

Les postes de transformations et le poste de livraison sont en outre équipés de systèmes de protection intégrés contre la foudre afin d'éviter notamment les problèmes de surtension (paratonnerre, mise à la terre des installations).

Dans le cas d'un incendie, la propagation de celui-ci au sein même de la centrale photovoltaïque sera lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, béton, aluminium, modules) et de l'entretien d'une végétation de taille adaptée : fauchage, écopaturage.

D'autre part, le choix d'implantation ainsi que les équipements d'intervention envisagés sur le site sont favorables à la limitation d'un incendie :
- Possibilité d'accès permanent pour les secours
- Présence de citernes de 60 m3 (1 au niveau de l'aire d'étude immédiate 1, 1 au niveau de l'aire d'étude immédiate 2, 2 au niveau de l'aire d'étude immédiate 3, 2 au niveau de l'aire d'étude immédiate 4, 2 au niveau de l'aire d'étude immédiate 5) afin de permettre une réserve en eau incendie suffisante pour attaquer un feu sur le site ;
- Les voies d'accès internes auront une portance conforme à la « voie engins » (passage d'un 16 tonnes)
- Les postes techniques seront équipés d'un arrêt d'urgence général et d'extincteurs à poudre.

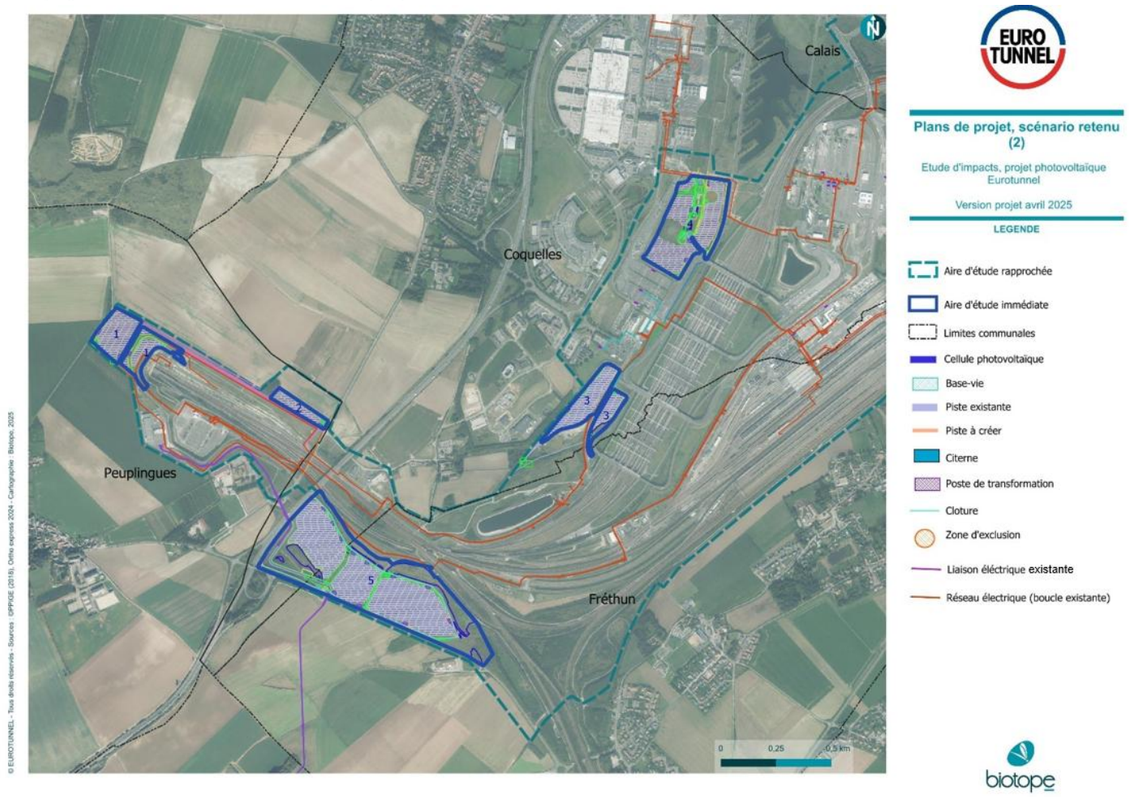
Possibilité de déclenchement du risque directement, de manière faible, temporaire et survenant à moyen et long terme

Mesures associées : MEg02

6.9 Impacts potentiels liés aux aménagements annexes (raccordement)

Le câblage en sortie du site des postes de livraison intermédiaires sur les aires d'études immédiates, jusqu'au du poste de livraison G2 situé sur l'aire d'étude rapprochée, à proximité de l'AEI1, est réalisée via la liaison existante souterraine 400kV.

L'ensemble des aires d'études immédiates accueillant les 5 secteurs de projets sont reliés via de nouveaux fourreaux à la boucle électrique déjà existante sur l'aire d'étude rapprochée. Le site Eurotunnel, de par ses usages conséquents de transports ferroviaires, est déjà grandement doté de réseau électrique performant sous forme de boucle, dense et ramifié.



Carte 75 : Réseaux du projet, scénario retenu, Biotope 2025

Impact nul.

6.9.1 Phase d'aménagement

6.9.1.1 Effets potentiels sur le milieu physique

Impact sur la stabilité du sol

Les travaux liés à une liaison souterraine n'entrainent aucune modification de la nature des sols ni de la topographie générale. Ces travaux nécessitent une excavation du terrain pour la réalisation de la tranchée, mais une fois celle-ci rebouchée le sol retrouve son niveau ; les déblais issus de l'ouverture de la tranchée sont réutilisés dans la mesure du possible ou conduits en décharge contrôlée (terre, matériaux impropres à l'enrobé des routes...).

Impact nul

Impact sur la qualité des sols et des eaux

La circulation, le stationnement, l'utilisation et l'entretien des engins de chantier, ainsi que le stockage entrainent des risques de pollution des eaux et du sol, par exemple par déversement accidentel d'huiles ou de carburants. La probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel. Cette pollution potentielle peut avoir des répercussions directes sur le sol, sur les cours d'eau ou écoulement d'eau potentiellement présents et indirectes sur les différents cours d'eau présents en bordure du tracé et les eaux souterraines.

Impact négatif, direct et indirect, temporaire, faible à fort selon la nature et l'intensité de la pollution et survenant à court terme

Mesures associées : ME01 / ME03 / ME04 / MR01

Préconisation : Prévention et de correction courante de chantier en matière de gestion de la pollution

6.9.1.2 Aggravation des risques majeurs

Les travaux s'effectueront en bordure immédiate de parcelles de vocations différentes (naturelle, agricole, boisée ou urbanisée) selon les choix de tracé et de poste source retenus, ce chantier peut ponctuellement accentuer un risque d'incendie selon la saison. Cependant, les chantiers sont soumis à des règles strictes notamment sur la sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie reste en conséquence faible et serait le résultat d'une négligence. Outre les dispositions réglementaires de prévention et de lutte contre le feu, des mesures destinées à empêcher ou à limiter la propagation d'un incendie seront à adopter lors la définition détaillée du projet en concertation avec le SDIS.

Impact brut négatif, direct, permanent, indéterminé et se produisant à court terme

Mesures associées : MR06 / MEg01 / MEg02

6.9.1.3 Effets potentiels sur le milieu naturel

Effets sur les habitats

Le projet a pour but de réaliser :

- De nouveaux fourreaux

Pour les nouvelles tranchées réalisées et les câbles posés, la tranchée est rebouchée immédiatement et la surface impactée remise à l'identique. Les tranchées qui seront réalisées impactent à la marge certains secteurs des aires d'études immédiates et donc les habitats localisés en bordure. Une dégradation des habitats par une pollution est également possible.

Impact brut négatif, direct et indirect, temporaire, faible à fort selon la nature et l'intensité des travaux et de la pollution et se produisant à court terme

Mesures associées : /

Effets sur les individus

Le bruit, les poussières, les vibrations ainsi que la circulation liée au chantier peuvent générer un dérangement de la faune. Ce dérangement sera limité dans le temps et l'espace car le chantier est mobile et avance vite.

Un risque de destruction accidentel d'individus est également possible selon la période envisagée pour la période des travaux. La planification du chantier est à envisager sur la période globalement la moins sensible pour la faune, de septembre à mars.

Impact brut négatif, direct, temporaire, faible et se produisant à court terme

Mesures associées : MEg01

6.9.1.4 Impacts paysagers

Les câbles de raccordement seront enterrés le long des à proximité des voiries et pistes nouvelles ou existantes, et les végétaux existants à proximité de ces tranchées (arbres, arbustes...) seront préservés. Les câbles ne seront pas visibles après leur mise en place.

Les travaux de raccordement n'auront pas d'impact sur le paysage et le patrimoine en phase chantier, sous réserve de précisions en phase d'instruction du Permis de Construire.

Impact négatif, direct, permanent, négligeable et survenant à court terme

Mesures associées : /

6.9.1.5 Effets potentiels sur le milieu humain

Incidences sur les usages locaux et la commodité du voisinage

Les travaux s'effectueront en bordure immédiate de parcelles de vocations différentes (naturelle, agricole, boisée ou urbanisée) selon les choix de tracé et de poste source retenus, ce chantier peut ponctuellement accentuer la gêne des riverains notamment vis-à-vis des potentiels usagers des voies.

Les travaux de construction d'un ouvrage de transport d'énergie électrique nécessitent par ailleurs l'utilisation de matériels ou d'engins susceptibles d'être source de gêne, sonore plus particulièrement, de pollutions.

L'accès aux établissements riverains du chantier ne devra pas être gêné par la circulation des véhicules du chantier. Des prescriptions classiques pour ce type d'aménagement seront mises en œuvre. Il sera exigé contractuellement pour les entreprises mandatées pour ce projet que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les bruits, vibrations, odeurs, fumées et poussières. Toutes les mesures destinées à limiter la poussière et la détérioration des abords du chantier seront prises par les entreprises dans le respect de l'environnement des secteurs traversés. Le chantier sera maintenu propre, libre de tout déchet tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. La législation en vigueur relative à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier sera respectée. De plus, les travaux s'effectueront de jour, aux heures légales de travail.

Impact négatif, direct, permanent, faible à modéré et survenant à court terme, au regard des usages déjà présents sur le site.

Mesures associées : MEg01 / MEg02

Effets potentiels sur les infrastructures et les réseaux

Conformément au décret n°91-1147 du 14 Octobre 1991, les demandes de renseignements (DR) et aux Déclarations d'Intention de Commencer les Travaux (DICT), préalable à la phase travaux à proximité de certains ouvrages seront mises en œuvre. La présence en sous-sol d'une canalisation électrique se traduit par l'établissement d'une servitude de passage sur les terrains privés traversés. Même si les interventions ultérieures demeurent exceptionnelles, cette bande doit rester en permanence accessible et dégagée, libre de toute construction ou de plantation de haut jet. La servitude établie ne retire pas au propriétaire concerné son droit de propriété.

Impact négatif, direct, permanent, très faible et survenant à court terme

Mesures associées : /

6.9.1.6 Phase d'exploitation

Compte-tenu de la durée de vie du câble (40 ans) et des mesures prises en phase de conception afin de prévenir des risques de dégradation accidentelle, il n'est pas prévu d'intervention sur la zone d'étude (entretien ou réparation) en phase exploitation. De plus la nature du projet n'induit aucune activité ni aucun risque de pollution en phase exploitation.

De fait, il n'y aura pas d'incidence à attendre durant cette phase. En conséquence, les incidences du projet ne concernent que la phase de chantier.

Impact nul

7 Vulnérabilités du projet

7.1 Vulnérabilité du projet au changement climatique

Sources : Infoclimat ; Observatoire climat ; Arrêtés Cat Nat - Catnat ; Rapport « Changement climatique : réalités et impacts pour les habitants du Nord-Pas-de-Calais » de l'Observatoire Climat Nord-Pas-de-Calais édition 2014

Cette thématique est traitée pour l'ensemble des 5 aires d'étude immédiates.

7.1.1 Les principes autour du climat

7.1.1.1 Définition

- ***Le Groupe d'experts Internationaux sur l'Evolution du Climat (GIEC) a été créé en 1988 en vue de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances scientifiques, techniques, et socio-économiques sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies d'atténuation.***

« *Au sens étroit du terme, le climat désigne en général le temps moyen ou, plus précisément, se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années (la période type, définie par l'Organisation météorologique mondiale, est de 30 ans). Ces grandeurs sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, la hauteur de précipitation et le vent. Dans un sens plus large, le climat désigne l'état du système climatique y compris sa description statistique.* » Source : 5e rapport du GIEC

Le climat n'est pas un système figé. Il n'a cessé de changer au cours de l'histoire de la planète, passant de périodes glaciaires à des épisodes plus chauds.

7.1.1.2 Le changement climatique

Les conditions météorologiques en un lieu donné sont la conséquence de multiples facteurs qui sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

Les nombreux travaux menés, à ce jour, par les experts du climat, tels que le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), l'ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique), Météo-France, etc., ont indéniablement montré que le changement climatique s'accélère et s'intensifie. Les dernières études scientifiques mettent en évidence que les effets du changement climatique sont désormais généralisés, et souvent, irréversibles. En effet, quels que soient les scénarios d'actions envisagés, des modifications de l'équilibre climatique sont à attendre, tant à l'échelle mondiale que locale, entrainant des impacts socioéconomiques sur l'ensemble des secteurs d'activités et des impacts environnementaux.

Le sixième rapport du GIEC, publié en 2021-2022, indique qu'il est **sans équivoque que l'influence de l'homme soit la cause principale du réchauffement climatique** observé depuis le milieu du XXe siècle. Dans le premier volet de ce rapport, le groupe d'experts du GIEC précise que « *les augmentations observées des concentrations de gaz à effet de serre depuis 1750 environ sont causées sans équivoque par les activités humaines* ».

Les activités humaines génèrent des quantités supplémentaires de GES qui s'accumulent et modifient la composition de l'atmosphère. Ces émissions d'origines anthropiques provoquent une augmentation de l'effet de serre responsable du réchauffement planétaire. C'est notamment le dioxyde de carbone (CO_2), issu de la combustion des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) et de la déforestation, qui contribue fortement au réchauffement climatique. Le réchauffement climatique engendre un changement climatique et environnemental global

En partant du constat que toutes activités anthropiques ont une influence sur le réchauffement climatique, aussi bien positif que négative, les autorités environnementales ont décidé d'intégrer une réflexion autour de cet enjeu. L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comporter une analyse de l'interaction entre le changement climatique et le projet d'aménagement concerné. Cette volonté se trouve être dans la continuité d'ambition nationale plus large.

7.1.2 Le projet et sa vulnérabilité face au changement climatique

La définition de la vulnérabilité au changement climatique la plus communément utilisée est celle donnée par le quatrième rapport du GIEC : « *Degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité, et de sa capacité d'adaptation* ».

La vulnérabilité au changement climatique n'est pas uniforme, elle présente plusieurs facettes, et varie dans le temps et l'espace. Les différents aspects de la vulnérabilité au changement climatique peuvent être abordés par une classification thématique :

- La **vulnérabilité physique**, qui concerne les dégâts matériels affectant les bâtiments, infrastructures et constructions en tout genre (exemple : déformation du revêtement d'une route due à des températures extrêmes) ;
- La **vulnérabilité environnementale**, qui concerne les effets sur l'environnement naturel (exemple : prolifération de moustiques favorisée par les épisodes pluvieux pendant les saisons chaudes) ;
- La **vulnérabilité économique**, qui concerne les effets sur les activités économiques à court ou long terme (exemple : diminution des rendements agricoles lié à l'augmentation des épisodes de sécheresse) ;
- La **vulnérabilité sociale**, qui concerne les conséquences sur les populations et le lien social (exemple : difficultés rencontrées par les personnes âgées fragiles pendant les épisodes de canicule) ;
- La **vulnérabilité sanitaire**, qui concerne les effets sur la santé publique (exemple : excès de décès observé lors des épisodes de canicule) ;
- La **vulnérabilité culturelle**, qui concerne à la fois les dégâts matériels infligés au patrimoine culturel (monuments) et les effets sur la culture (traditions) ;
- La **vulnérabilité institutionnelle**, qui concerne l'organisation et le fonctionnement des sociétés et des institutions (exemple : accès perturbé aux établissement scolaires du fait d'intempéries ou de chaleur extrême).

Dans le cas présent d'un projet de centrale photovoltaïque, la vulnérabilité prédominante est celle dite physique, qui concerne les dégâts matériels pouvant affecter les infrastructures.

Cette partie a pour but de présenter le comportement de la centrale solaire en cas de catastrophe naturelle liée au changement climatique. L'analyse qui suit dresse donc les éventuelles conséquences possibles sur l'installation photovoltaïque.

La centrale solaire est conçue de manière à résister à la majorité des évènements climatiques habituellement connus dans la région. Les composants les plus sensibles aux phénomènes météorologiques sont les appareils électroniques à courant faible (automates, sondes, caméra…), qui servent à la télégestion de la centrale.

Tableau 60 : Évolution du changement climatique sur les aléas naturels

Phénomène affecté par le changement climatique	Constat actuel	Evolution sur le territoire	Implication pour le projet
Vague de chaleur / canicule	Le climat du calaisis est océanique, généralement frais et humide. D'après la station météo de Dunkerque (pas de station plus proche avec un historique important) les températures extrêmes relevées sont les suivantes : 41,3 en 2019 et -18°C en janvier 1929.	Un exercice prospectif mené par Météo-France en 2011 met en évidence une augmentation de la température moyenne annuelle en 2050 comprise entre +1°C et +2°C par rapport à la moyenne 1971/2000 sur le Nord-Pas de Calais. Cependant, le seuil des +1.52°C a récemment été dépassé. Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100. Globalement, il est noté une augmentation de la répétitivité des évènements climatiques depuis les années 1990, qui présentent également une hausse d'intensité (tempête, vents forts, pluies...). La situation géographique de l'aire d'étude rapprochée l'expose également davantage. Les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement. À l'horizon 2071-2100, cette augmentation serait de l'ordre de 35 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO_2), et de 63 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).	Selon les données constructeur, les modules fonctionnent sur une plage de température allant de -40°C à +70°C. Ils répondent à la norme IEC 61 215 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause de la chaleur. Un dispositif de sécurité coupe le courant dans le transformateur lorsque la température de 110°C est dépassée à l'intérieur du local. Le gel peut créer des faux-contacts dans les circuits électroniques. La neige posée sur les modules forme un écran qui empêche la production d'électricité. **Vulnérabilité modérée**
Vague de froid / neige		Malgré une tendance générale au réchauffement dans le Nord-Pas-de-Calais pour le XXIème siècle, cette augmentation des températures n'empêchera pas la survenue de vagues de froid, bien que de moins en moins présentes sur le territoire local et présentant des températures de moins en moins basses en hiver.	
Sécheresse	Deux épisodes de sécheresse de trois mois chacun ont fait l'objet d'arrêtés pour catastrophes naturelles en 2022 sur a commune de Calais. Un autre arrêté est recensé entre mai 1989 et décembre 1990.	Le territoire départemental est soumis à des épisodes de canicules, induisant temporairement des périodes de sécheresse.	Le projet n'est pas consommateur d'eau. La sécheresse pourrait avoir un impact sur l'aspect visuel du site en empêchant la végétation de pousser, bien que l'espacement de 3m inter-panneaux permettent le passage des rayons du soleil dans une moindre mesure. Le phénomène de sécheresse pourrait être corrélé avec une hausse du potentiel solaire, donc une augmentation de la performance de l'installation. **Vulnérabilité faible**
Tempête	Ces phénomènes se produisent en moyenne chaque année dans la région, en général en hiver. Cependant, il est observé depuis les années 1990, une répétitivité des évènements et une augmentation de leur intensité, ainsi qu'une survenue à d'autres périodes (estivales notamment, lors de pluies orageuses notamment).	Selon le GIEC, à l'échelle mondiale, il faut s'attendre à une fréquence et/ou intensité accrue des évènements extrêmes. À l'échelle nationale selon Météo France, il n'est pas attendu d'évolution du nombre ou de la violence des tempêtes au cours du XXIème siècle, mais les incertitudes de modélisation sont importantes.	La production d'énergie est limitée lors des fortes nébulosités et des épisodes neigeux sur les panneaux. Des tests de résistance à l'arrachement et à la charge de la structure sont menés lors de la construction de la centrale, qui est garantie conforme aux normes EN-1991-1-3 (résistance à la neige) et NF EN-1991-1-4 (résistance au vent). En cas d'évènement d'intensité exceptionnelle, des modules pourraient s'envoler ou des supports pourraient être arrachés. Des arbres voisins pourraient s'abattre sur le site et endommager la clôture ou des panneaux. En cas de panne sur le réseau d'électricité, la centrale ne pourrait plus injecter d'électricité et se couperait automatiquement. **Vulnérabilité faible**
Pluviométrie (Inondation, débordement des cours d'eau et remontée de nappe)	Entre 2014 et 2024, sur la station de Saint-Tricat, la hauteur de précipitations moyennes par an est de 743,71 mm. La répartition des précipitations est variable selon les années. L'ensemble des communes de l'aire d'étude sont concernées par un PPR (Plan de Prévention des Risques) Inondation par débordement de cours d'eau. L'aire d'étude est également couverte sur sa partie nord-est par une Servitude d'Utilité Publique (SUP) zone à risque inondation.	Sur la période 1973-1990, sur la station de Dunkerque, le cumul moyen annuel des précipitations était de 692,3 mm. Sur la période 1990-2020, sur la même station, le cumul moyen annuel des précipitations était de 704,9 mm. Il est, en revanche, probable que les écarts saisonniers soient plus importants. D'après le rapport de l'Observatoire du Climat Nord-Pas-de-Calais, le nombre de jours de fortes pluies, c'est-à-dire avec des précipitations supérieures à 10mm a significativement augmenté sur la période 1955-2013, la hausse mesurée était de 2,5 jours par décennie.	La mise en fourreau enterrés de l'ensemble du réseau électrique du site garantit l'intégrité de ces éléments pouvant être vulnérables dans le cas d'inondation de la zone. Les organes sensibles à l'eau sont surélevés par rapport au niveau du sol. Les matériaux installés dans le parc solaire respectent l'indice de protection IP65 (totalement protégé contre les poussières et contre les jets d'eau). En cas d'infiltration d'eau dans les locaux techniques, une corrosion accélérée, voire des courts-circuits, peuvent mettre hors service le parc solaire. **Vulnérabilité faible**
Mouvement de terrain	Sur la commune de Calais, deux arrêtés catastrophe naturelle pour mouvement de terrain ont été recensés : un en 1999 et un autre entre 2000 et 2002.	Il est difficile de déterminer l'impact que le changement climatique aura sur le mouvement de terrain à l'échelle global du secteur. Les documents de référence ne fournissent pas d'élément concernant l'accentuation de ce risque.	La technologie d'ancrage et la disposition des tables permettra de supporter des tassements modérés du terrain en s'adaptant à la morphologie du sol. En cas de mouvement de terrain très marqué, une diminution locale de la production (changement de l'orientation des panneaux) voire une coupure locale (arrachage des câbles) pourrait survenir.

	Certaines zones de la concession sont faiblement exposées au retrait/gonflement des sols argileux, d'autres y sont fortement exposées.		**Vulnérabilité faible**
Avalanche	Territoire non concerné		
Submersion marine	L'aire d'étude rapprochée est concernée sur sa frange nord, par le PPRL du Calaisis qui couvre les communes de Coquelles et Calais. Ce Plan de Prévention des Risques Littoraux, arrêté le 10 mai 2016, concerne le risque débordement par submersion marine.	L'augmentation du niveau marin est avérée, à Dunkerque entre 1956 et 2013, il a augmenté de 9,03 cm. Il est vraisemblable que cette hausse se poursuive, étendant le territoire soumis au risque de submersion marine.	La mise en fourreau enterrés de l'ensemble du réseau électrique du site garantit l'intégrité de ces éléments pouvant être vulnérables dans le cas d'inondation de la zone. Les organes sensibles à l'eau sont surélevés par rapport au niveau du sol. Les matériaux installés dans le parc solaire respectent l'indice de protection IP65 (totalement protégé contre les poussières et contre les jets d'eau). En cas d'infiltration d'eau dans les locaux techniques, une corrosion accélérée, voire des courts-circuits, peuvent mettre hors service le parc solaire Le sel est également néfaste pour les modules ainsi que pour les panneaux. **Vulnérabilité moyenne**

7.2 Impacts du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

7.2.1 Vulnérabilité du projet aux catastrophes naturelles (risques externes)

Les risques auxquels le projet peut être soumis, et pouvant être à l'origine de catastrophes naturelles, sont déjà identifiées et caractérisés dans l'état initial de l'environnement (cf : partie 4.6 Risques naturels).
Néanmoins, ce tableau ci-dessous présente en quoi le risque naturel (aléa) peut impacter le projet (au regard de sa sensibilité) et comment ce risque engendre à son tour des effets sur l'environnement. À cet égard des mesures ont été envisagées.

Tableau 61 : Synthèse des catastrophes naturelles pouvant impacter le projet (Biotope, 2025)

Risques majeurs	Potentiel(s) effet(s) sur l'installation et effet(s) pouvant en découler sur l'environnement	Mesures envisagées le cas échéant
Séisme	**Vulnérabilité très faible** L'ensemble de l'aire d'étude rapprochée est classée en sismicité faible. Les installations respecteront les normes de constructions imposées dans le zonage sismique concernant le projet. Néanmoins, les séismes peuvent générer la destruction partielle à totale du bâti, des réseaux de transports et des réseaux de communication. Le projet n'accentue en rien l'impact sur l'environnement en cas de séisme.	En cas de dégât important, la réparation des supports de tables endommagés et la remise en état de l'environnement immédiat seront programmées, si cela est envisageable. Sinon l'installation sera démantelée selon les procédures prévues en fin de vie de l'installation.
Mouvement de terrain	**Vulnérabilité faible** La technologie d'ancrage et la disposition des tables permettra de supporter des tassements modérés du terrain en s'adaptant à la morphologie du sol. Les conséquences des mouvements de terrain sont fonction de l'ampleur et de la brutalité du phénomène. En cas de mouvement de terrain très marqué, une diminution locale de la production (changement de l'orientation des panneaux) voire une coupure locale (arrachage des câbles) pourrait survenir. Dans le pire des cas, ils peuvent générer la destruction partielle ou totale des installations. Ainsi, seule l'emprise se retrouvera recouverte des casses éventuelles.	
Risque inondation *(Débordement des cours d'eau et remontée de nappe)*	**Vulnérabilité modérée** L'aire d'étude rapprochée est concernée par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave. L'ensemble des communes de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par un plan de prévention des risques inondation par débordement de cours d'eau. Les communes de Calais et Coquelles sont concernées par un plan de prévention des risques littoraux pour submersion marine. L'aire d'étude rapprochée est également quasi-intégralement concernée par une enveloppe approchée d'inondations potentielles des cours d'eau. Les communes de Calais, Coquelles et Fréthun sont classées comme territoire à risque inondation important. En cas d'infiltration d'eau dans les locaux techniques, une corrosion accélérée, voire des courts-circuits, peuvent mettre hors service le parc solaire. Les matériaux installés dans le parc solaire respectent l'indice de protection IP65 (totalement protégé contre les poussières et contre les jets d'eau).	En cas d'inondation, les équipements électriques noyés seraient remplacés afin de remettre la centrale solaire en état de fonctionnement, si cela est envisageable. Sinon l'installation sera démantelée selon les procédures prévues en fin de vie de l'installation. Aucune mesure n'est nécessaire pour protéger l'environnement de cet aléa.
Feu de végétation, feu de forêt	**Vulnérabilité faible** Un incendie traversant la centrale photovoltaïque peut générer des disfonctionnements de celle-ci. Les locaux et les appareillages répondent aux prescriptions réglementaires de résistance aux incendies. Les parois des postes et locaux techniques seront construits en matériaux classés 8 M0 ou M1. Le degré de protection du poste fermé est IP25D selon la NF EN 60-529 et conformément aux règles du SDIS en matière de lutte contre l'incendie L'entretien régulier de la végétation au sein du site et la présence d'un hydrant à proximité du site permettent de limiter les possibilités de propagation d'un incendie sur le site. Des citernes souples allant de 60 à 120 m^3 seront présentes à l'endroit de chaque site. En cas d'incendie, les câbles et les modules pourraient fondre. La majeure partie de l'acétate de vinyle, servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libéré. Le silicium sera en grande partie capturé dans le verre fondu, conformément à la norme NFC 15-100 fixant les règles de conception, de réalisation et d'entretien des installations électriques basse tension en France. Une pollution des sols est envisagée en cas de contact de résidus de silicium avec le sol.	Au pire des cas, la terre souillée par le silicium des modules ou les eaux d'incendie seraient extraites et traitées selon un procédé adapté. En cas de dégât important, les installations endommagées seront remplacées, si cela est envisageable. Sinon l'installation sera démantelée selon les procédures prévues en fin de vie de l'installation. Le porteur de projet a intégré dès la phase de conception des mesures appropriées au fonctionnement d'une centrale photovoltaïque : voies d'accès larges, 8 citernes incendies. Le site d'Eurotunnel, au regard de ses usages, est déjà pleinement calibré pour intervenir en cas d'incendie.

Foudre	**Vulnérabilité faible** Ce phénomène peut être générateur de dysfonctionnement au sein de l'installation comme à l'origine d'un départ de feu. Aucun impact sur l'environnement n'est envisagé en cas d'impact de foudre, à l'exception que celui-ci ne soit à l'origine d'un départ de feu (voir aléa concerné).	Afin de diminuer la sensibilité du site, et coupler aux mesures spécifiquement dédiées à prévenir les feux de végétation, des parafoudres sont installés sur les onduleurs et les coffrets électriques, selon la norme NF EN 62 305-1 (protection contre la foudre) et NF C 14-100 (conception et de la réalisation des installations de branchement du domaine basse tension comprises entre le point de raccordement au réseau et le point de livraison).
Tempête (vent, pluie, neige)	**Vulnérabilité faible** La production d'énergie est limitée lors des fortes nébulosités et des épisodes neigeux sur les panneaux. Des tests de résistance à l'arrachement et à la charge de la structure sont menés lors de la construction de la centrale, qui est garantie conforme aux normes de l'Eurocode EN-1991-1-3 (résistance à la neige) et de l'Eurocode NF EN-1991-1-4 (résistance au vent). En cas d'évènement d'intensité exceptionnelle, des modules pourraient s'envoler ou des supports pourraient être arrachés. Des arbres voisins pourraient s'abattre sur le site et endommager la clôture ou des panneaux. En cas de panne sur le réseau d'électricité public, la centrale ne pourrait plus injecter d'électricité et se couperait automatiquement.	En cas de dégât important, la réparation des supports de tables endommagés et la remise en état de l'environnement immédiat seront programmées, si cela est envisageable. Sinon l'installation sera démantelée selon les procédures prévues en fin de vie de l'installation.
Grêle	**Vulnérabilité faible** Les modules sont normés en RG 4, conçus pour résister aux impacts de grêle (de l'ordre de 4 cm de diamètre à 27,5 m/s). En cas d'évènement de forte intensité, des modules peuvent être brisés, engendrant une perte de production.	
Vague de chaleur / canicule	**Vulnérabilité faible** Les modules répondent aux normes IEC 61 215, IEC 67701 et IEC 62716 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause de la chaleur. Un dispositif de sécurité coupe le courant dans le transformateur lorsque la température de 75°C est dépassée à l'intérieur du local. Aucun impact sur l'environnement n'est envisagé en cas d'impact	Aucune mesure liée à cet aléa n'est nécessaire pour le présent projet.
Sécheresse	**Vulnérabilité nulle** La sécheresse pourrait avoir un impact sur l'aspect visuel du site en empêchant la végétation de pousser, malgré les espacements inter-panneaux. Le phénomène de sécheresse pourrait être corrélé avec une hausse du potentiel solaire, donc une augmentation de la performance de l'installation. Aucun impact sur l'environnement n'est envisagé en cas d'impact.	Aucune mesure liée à cet aléa n'est nécessaire pour le présent projet.
Risque technologique	**Vulnérabilité nulle** L'aire d'étude rapprochée se trouve à proximité de deux ICPE avec un régime d'enregistrement : un service d'entretien des navettes et un établissement dont l'activité précise n'est pas connue. Ces ICPE se situent en dehors de l'aire d'étude rapprochée. La commune de Calais est concernée par deux plans de prévention des risques industriels (les entreprises concernées se situent à 2 et 5,5 km de l'aire d'étude rapprochée) Compte-tenus de la nature et/ou de l'éloignement de ces activités, la probabilité d'interaction avec le projet est négligeable. De la même manière, en fonctionnement normal, ces installations n'impactent pas la centrale.	Aucune mesure liée à cet aléa n'est nécessaire pour le présent projet.

Le porteur de projet a d'ores et déjà intégré à la conception de son projet un certain nombre de mesures techniques pour limiter la vulnérabilité du projet face aux risques de catastrophes majeures.

7.2.2 Vulnérabilité du projet aux risques d'accidents (risques internes)

Le tableau ci-dessous présente les potentiels risques d'accidents selon leur typologie et leur origine au niveau de l'installation étudiée, ainsi que les éventuels impacts sur l'environnement. Des mesures sont envisagées afin de limiter les risques et/ou de réduire leurs effets.

Tableau 62 : Synthèse des vulnérabilités du projet aux risques d'accident (Biotope, 2025)

Nature de l'accident	Risques potentiels et impacts possibles sur l'environnement	Mesures envisagées le cas échéant
Pollution des eaux et du sol	L'activité de la centrale ne sera pas de nature à générer des rejets pouvant provoquer des pollutions de sols ou de l'eau. De plus, aucun produit liquide à caractère dangereux ne sera entreposé sur le site. La probabilité de survenue d'une collision entre véhicules sur le site au cours de l'exploitation est quasi-nulle, les déplacements au sein du site étant réduits. Des mesures ont été prises en phase de travaux pour éviter tout accident. L'impact sur l'environnement dépend de l'ampleur et du volume de l'accident mais reste limité. **Vulnérabilité très faible**	Des vérifications périodiques des équipements par un organisme habilité seront mises en œuvre. La pose de bacs de rétention d'huile est prévue au niveau du poste de transformation (pour les transformateurs qui nécessitent de l'huile pour leur fonctionnement). Au pire des cas, la terre souillée sera prélevée et traitée dans des filières adaptées
Départ de feu	Les modules photovoltaïques en eux-mêmes ne présentent *a priori* aucun risque de générer un départ de feu. Les installations électriques sont nombreuses au sein de la centrale pouvant être la source d'un départ de feu (ex : court-circuit, avarie technique au niveau des onduleurs, postes de transformation et le poste de livraison). Des facteurs extérieurs (présence installations à proximité, foudre, …) peuvent également générés un début d'incendie à proximité du site. En cas d'incendie, les câbles et les modules pourraient fondre. La majeure partie de l'acétate de vinyle, servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libéré. Le silicium sera en grande partie capturé dans le verre fondu. L'impact sur l'environnement dépend de l'ampleur et du volume de l'accident. **Vulnérabilité faible**	Dès la phase de conception des mesures appropriées au fonctionnement de la centrale photovoltaïque ont été prévues en suivant les recommandations du SDIS (entretien régulier de la végétation au sein du site, présence d'une voie d'accès et d'une voie périmétrale). Au pire des cas, la terre souillée par le silicium des modules ou les eaux d'incendie seraient extraites et traitées selon un procédé adapté.

L'exposition et la sensibilité du site aux accidents identifiés restent limitées. Par mesure de sécurité, le porteur de projet a d'ores et déjà intégré à la conception de son projet un certain nombre de mesures techniques pour limiter la vulnérabilité et l'ampleur face aux risques d'accidents.

8 Justification et description des solutions de substitution raisonnable

8.1 Un contexte favorable à l'émergence du projet

Le contexte climatique, géographique (ensoleillement, milieux ouverts à semi-ouverts) et économique du territoire et les usages du site Eurotunnel sont propices au déploiement de l'énergie solaire sur l'aire d'étude rapprochée.

Eurotunnel a pour but d'approcher l'autosuffisance énergétique, pour le bien de ses usages ferroviaires et transfrontaliers avec le Royaume-Uni.

Dans ce cadre, Eurotunnel a identifié 5 secteurs, présentés dans le présent rapport sous 5 aires d'études immédiates, afin de déployer le projet de stations solaires photovoltaïques.

Le choix des parcelles de projet (les 5 AEI), s'est posé selon plusieurs raisons :

- Disponibilité et capacité foncière des terrains et propriétés foncières d'Eurotunnel ;
- Viabilité par rapport aux PLU ;
- Proximité géographique immédiate au site d'exploitation, élément indispensable pour approcher de l'autosuffisance énergétique souhaitée par Eurotunnel (les déperditions d'énergie (électricité) en matière de transports sont conséquentes, il est préférable de disposer d'une source de production à proximité immédiate du site d'exploitation) ;
- Proximité au poste de transformation G2, situé sur l'aire d'étude rapprochée à proximité de l'AEI1.

8.2 Descriptions des solutions de substitution raisonnables

8.2.1 Des échanges réguliers, une transparence des enjeux et un EIE réalisé à large échelle pour permettre le réajustement des plans de calepinage

Durant l'année de réalisation de l'étude (hors périodes terrains), des échanges réguliers avec l'assistance à maitrise d'ouvrage et le maitre d'œuvre ont permis de discuter des enjeux notables présents sur les 5 aires d'études immédiates, et d'en trouver le meilleur coût écologique / bénéfice économique.

L'Etat Initial de l'Environnement, sur l'ensemble des composantes généralistes de l'environnement, a été effectué sur une vaste aire d'étude (l'aire d'étude rapprochée, de plus de 500 ha), afin de prendre en compte tous les risques environnementaux et d'écarter relativement tôt les enjeux auxquels est soumis le projet (et quelles AEI), notamment en matière d'urbanisme.

Ainsi, les expertises terrains réalisées et restituées en 2024 sur les 5 aires d'études immédiates ont permis de discuter autour de l'ajustement du projet de calepinage.

Une première esquisse a été présentée.

8.2.2 Analyse des variantes

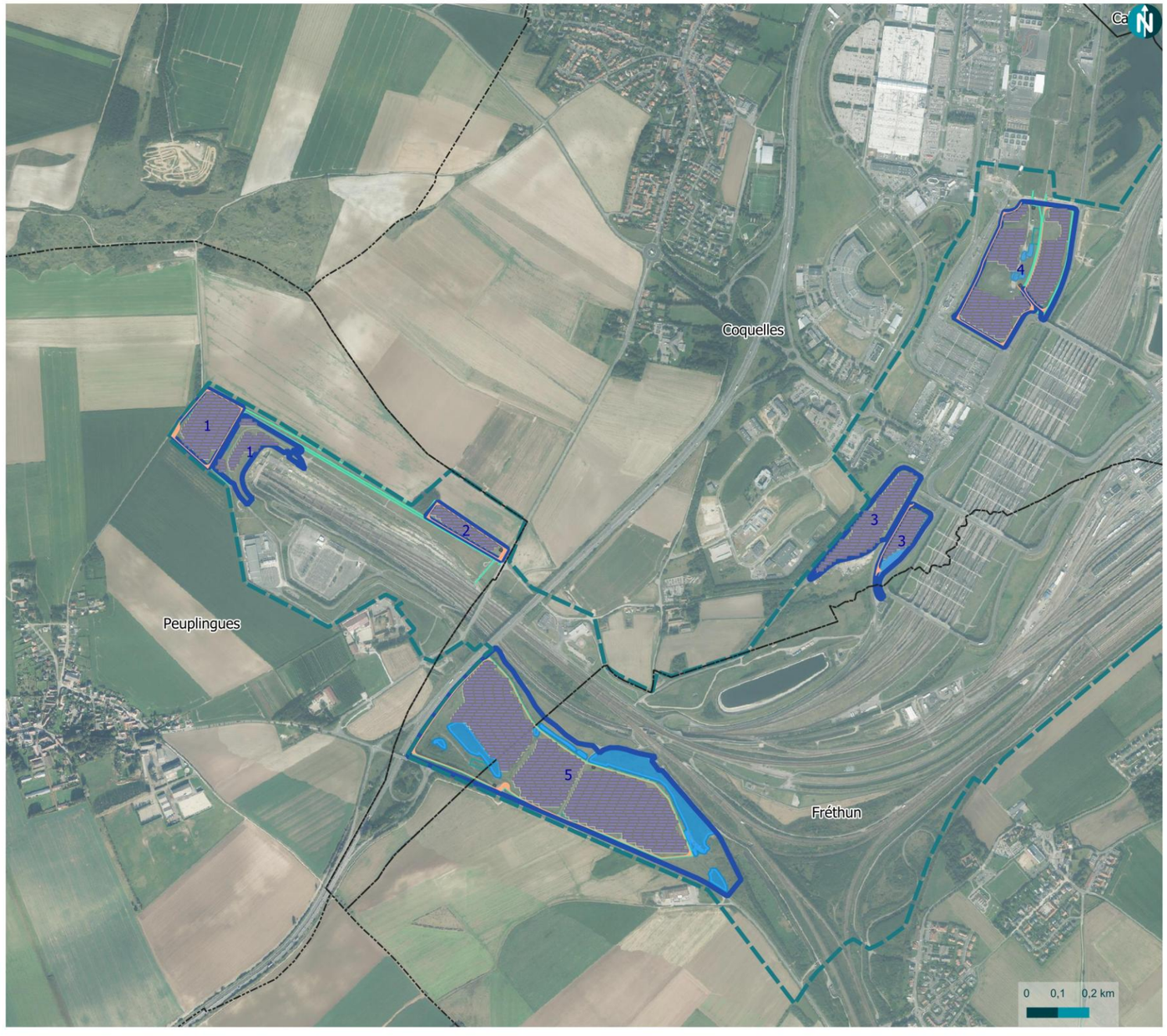
8.2.2.1 Un évitement des zones humides

Au regard des enjeux notables sur l'essentiel des 5 AEI et de la densité du projet, Biotope a proposé de réduire les surfaces impactées, notamment par la mise en place de bandes tampons autour :

- à minima, des zones humides, de 2m, de 5m et de 15m (15m étant la version la plus propice au bon fonctionnement hydro-écologiques des mares et prairies humides),
- mais également la mise en place de bandes tampons autour des zones à enjeux majeurs et très forts (les surfaces en enjeux forts étant nombreuses sur les AEI).

Le maitre d'ouvrage a retenu l'option de mise en œuvre de bandes tampons de 5m préventive autour des zones humides ;

Il est à noter que le calepinage déborde occasionnellement dans ce tampon pour des besoins fonctionnels (la taille des panneaux n'est pas ajustable).



Superposition des scenarii 1 et 2 (retenu)

Etude d'impacts, projet photovoltaïque Eurotunnel

Version projet avril 2025

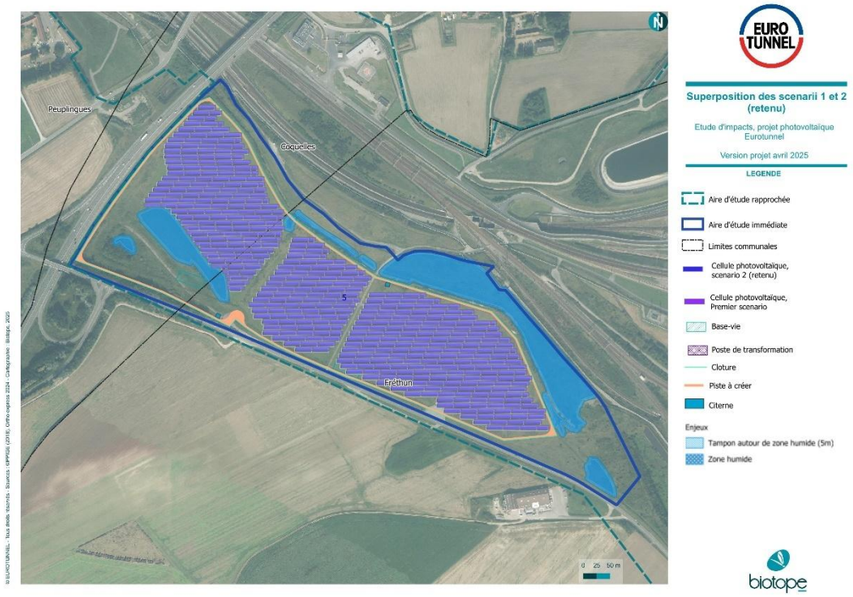
LEGENDE

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Limites communales
- Cellule photovoltaïque, scenario 2 (retenu)
- Cellule photovoltaïque, Premier scenario
- Base-vie
- Poste de transformation
- Cloture
- Zone d'exclusion

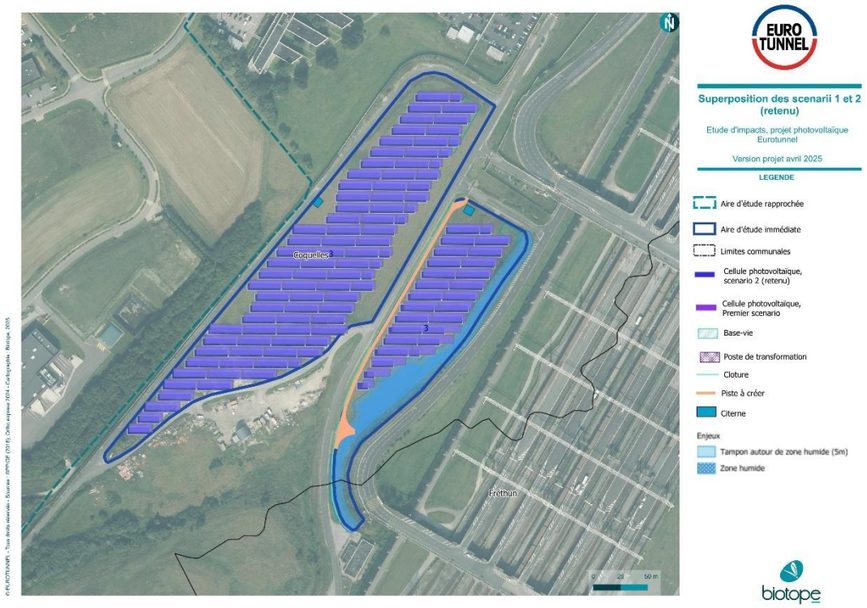
Enjeux

- Tampon autour de zone humide (5m)
- Zone humide

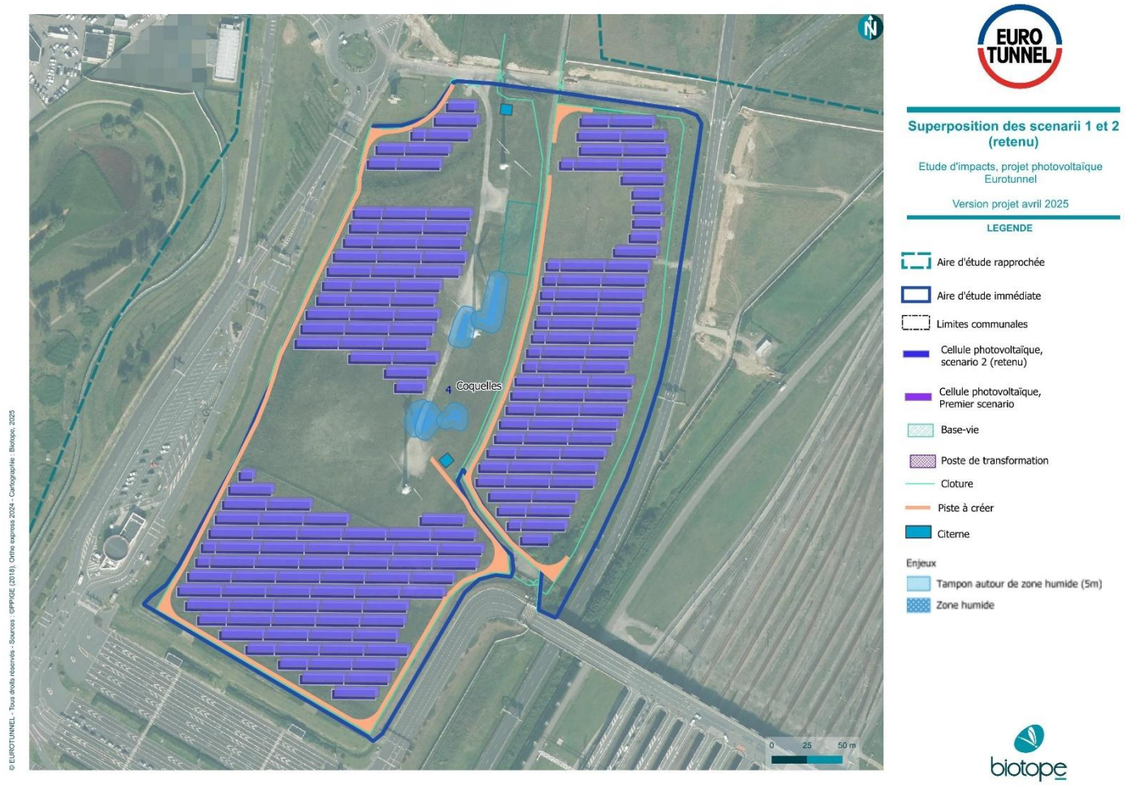
Carte 76 : Superposition des scénarii 1 et 2 (le 2 étant retenu pour la présente étude), Biotope, juin 2025



Carte 77 : Superposition des scenarii 1 et 2, zoom sur la zone AEI5, Biotope juin 2025



Carte 78 : Superposition des scenarii 1 et 2, zoom sur la zone AEI3, Biotope juin 2025



Carte 79 : Superposition des scenarii 1 et 2, zoom sur la zone AEI 4, Biotope juin 2025

Cette mesure, par une phase conception adaptée et anticipée et en complément d'un balisage strict de mise en défend des zones humides en phase travaux, permet de ne pas impacter les milieux sensibles, à la fois durant le chantier (retournements et manœuvres des engins notamment) mais aussi en phase exploitation, par le maintien en l'état actuel de ce milieu.

8.2.2.2 Une réduction de la surface d'emprise des panneaux projetée entre le scenario 1 et le scenario 2

Le maitre d'ouvrage a retenu l'option de mise en œuvre de bandes tampons de 5m préventive autour des zones humides ;

Il est à noter que le calepinage déborde occasionnellement dans ce tampon pour des besoins techniques (la taille des panneaux n'est pas ajustable).

L'application d'une bande tampon de 2 et 5m autour des zones humides a ainsi entrainé la réduction surfacique du projet.

Le premier scenario s'étendait sur :

- 18ha de surface de panneaux solaires projetée

Le second scénario, étant celui retenu pour la présente étude, s'étend désormais sur :

- 17.6 ha de surface de panneaux solaires projetée.

Soit une réduction de quasiment 1ha correspondant à une réduction de 0.8% de la surface initiale de projet sur l'ensemble des 5 AEI.

8.3 Compatibilité du projet avec les plans et programmes

8.3.1 Loi Montagne

Le projet n'est pas concerné par la Loi Montagne.

8.3.2 Loi Littoral

Sources :https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/La%20bande%20littorale%20de%20100m%C3%A8tres_0.pdf

La bande littorale de 100 mètres

Les articles L. 121-16 à L. 121-19 du code de l'urbanisme fixent les règles applicables dans la bande littorale des 100 mètres.

L'article L. 121-16 du code de l'urbanisme dispose qu'en dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage ou, pour les plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares, à compter de la limite des plus hautes eaux.

L'objectif de cette règle est de préserver de l'urbanisation cette zone particulièrement sensible dans laquelle le principe de protection de l'environnement doit primer sur le principe d'aménagement.

La loi Littoral concerne les communes de métropole et des départements d'outre-mer :

- riveraines des mers et océans, des étangs salés, des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares ;
- riveraines des estuaires et des deltas lorsqu'elles sont situées en aval de la limite de salure des eaux et participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux. La liste de ces communes est fixée par décret en Conseil d'État, après consultation des conseils municipaux intéressés.

Champ d'application

Les dispositions relatives à la bande des 100 mètres s'appliquent :

- Aux rivages des communes riveraines des mers et océans ;
- Aux rives des plans d'eau intérieurs de plus de 1000 hectares ;
- Aux rives des étangs salés ;
- Aux rives des estuaires de la Seine, de la Loire et de la Gironde ;
- Aux rives des étiers et des rus.

Dans le cadre d'une commune littorale comme c'est le cas ici pour une partie de l'aire d'étude rapprochée :

- l'extension de l'urbanisation doit se réaliser, soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit sous la forme de hameaux nouveaux intégrés à l'environnement. Les constructions et installations incompatibles avec les zones habitées peuvent y être autorisées après accord du préfet sous réserve de ne pas porter atteinte aux espaces naturels ;
- sur tout le territoire des communes littorales, les espaces remarquables du littoral - dont les zones humides et les mangroves font partie, doivent être préservés de l'urbanisation par les documents d'urbanisme, notamment par un classement en zone N ou A du PLU. Seuls des aménagements légers peuvent y être implantés, lorsqu'ils sont nécessaires à la gestion, à la mise en valeur économique ou à l'accueil du public.

Le projet présenté est situé au-delà de la limite de bande des 100m.

Concernant les constructions dans le cadre de communes littorales, l'extension doit se réaliser en continuité des agglomérations. Elle ne doit pas impacter les espaces naturels. Les espaces remarquables du littoral, dont les zones humides, doivent être préservés (classement N, A).

8.3.3 Planification de l'affectation des sols

8.3.3.1 Schéma de Cohérence Territorial

Un Schéma de Cohérence Territoriale est un document de planification de l'organisation de l'espace et du développement d'un territoire à moyen et long terme. Il sert de document de référence pour la mise en cohérence des politiques publiques en matière d'urbanisme, d'habitat, d'équipements et de services, de développement économique, d'agriculture, de déplacements, d'énergie, d'environnement et de paysage à l'échelle d'un bassin de vie.

Source : Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, https://www.ecologie.gouv.fr/scot-projet-strategique-partage-lamenagement-dun-territoire

L'ensemble de l'aire d'étude est couvert par le SCOT porté par le Syndicat Mixte du Pays du Calaisis (SyMPaC).

Les **schémas de cohérence territoriale (SCoT)** sont des documents de planification stratégique qui planifient un territoire dédié sur le long terme (environ 20 ans), créés par la loi solidarité et renouvellement urbains (SRU) en décembre 2000. Le périmètre et le contenu ont été revus par l'ordonnance du 17 juin 2020 de modernisation des SCoT, afin d'être adaptés aux enjeux actuels.

Le périmètre du SCoT doit tendre aujourd'hui vers l'échelle d'une aire urbaine, d'un grand bassin de vie ou d'un bassin d'emploi, cette inflexion vers le bassin d'emploi est ainsi affichée clairement dans le SCoT rénové, ainsi que la prise en compte du bassin de mobilité. Le SCoT est piloté par un syndicat mixte, un pôle d'équilibre territorial et rural (PETR), un pôle métropolitain, un parc naturel régional, ou un EPCI.

Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement, dont celles de la biodiversité, de l'énergie et du climat...

Il permet d'établir un projet de territoire qui anticipe les conséquences du dérèglement climatique, et les transitions écologique, énergétique, démographique, numérique...

À l'échelle intercommunale locale, il assure ainsi la cohérence des documents sectoriels intercommunaux (PLH, PDU), des plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) ou communaux (PLU) et des cartes communales qui doivent tous être compatibles avec les orientations du SCoT.

Suite à la publication de l'ordonnance de modernisation des SCoT, le document se compose depuis avril 2021 de 2 parties principales, plus des annexes (au lieu de 3 auparavant), jouant chacune un rôle dans l'élaboration de cette vision stratégique d'un territoire. Sa composition est la suivante :

- Le **Projet d'Aménagement Stratégique** (PAS), qui remplace désormais le projet d'aménagement et de développement durables (PADD). Il permet aux élus de se projeter dans le temps long à travers la spatialisation d'un projet politique stratégique et prospectif à l'horizon de 20 ans. Il s'assure du respect des équilibres locaux et de la mise en valeur de l'ensemble du territoire par une complémentarité entre développement de l'urbanisation, système de mobilités et espaces à préserver.

- Le **document d'orientation et d'objectifs** (DOO) qui définit des orientations localisées et parfois chiffrées autour de 3 grands thèmes : développement économique, agricole et commerce / logement, mobilités, équipements et services / transitions écologique et énergétique, préservation des ressources naturelles. Le DOO fixe des orientations applicables aux projets soumis à autorisation d'exploitation commerciale, au travers de son document d'aménagement artisanal, commercial et logistique (DAACL).

- Des **annexes**, dans lesquelles sont repris les principaux chapitres de l'ancien rapport de présentation : le diagnostic, l'évaluation environnementale, …

Autres nouveautés :

- La possibilité pour le SCOT de valoir plan climat-air-énergie territorial (PCAET) ;
- La possibilité de contenir un programme d'actions pour préparer la mise en œuvre du schéma.

NB : des dispositions transitoires permettent aux SCoT en cours, qui n'ont pas encore arrêté leur projet, d'appliquer les nouvelles dispositions par anticipation.

Le Syndicat Mixte du Pays du Calaisis (SyMPaC) a décidé, dans le cadre des délibérations du comité syndical du 10 avril 2006, la révision du Schéma Directeur du Calaisis (adopté en février 1998) et sa configuration en Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), en vertu notamment des modifications réglementaires intervenues dans le cadre de la Loi SRU n°2000- 1208 du 13 décembre 2000.

Le SCoT du Pays du Calaisis a été approuvé le 6 janvier 2014 pour 15 ans, et a donc fait l'objet de modifications les 27 novembre 2015 et 28 avril 2017.

Le bilan intermédiaire a été adopté le 18 décembre 2019.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables préfigure les ambitions du Pays du Calaisis à l'horizon 2028. Il doit permettre à l'agglomération d'appuyer une nouvelle dynamique tout en accompagnant le développement harmonieux et solidaire des bourgs et la valorisation de l'espace rural.

Les enjeux mis en évidence et les objectifs définis ont pour objectif de solidariser les territoires, sur les thématiques du développement économique, de l'organisation des déplacements, de la réponse variée aux besoins d'habitat ou de la protection des continuités écologiques et de celle des paysages.

Pour répondre aux enjeux découlant du diagnostic et ainsi renforcer l'attractivité du Pays du Calaisis, le PADD s'organise autour de trois grandes orientations :

- **Valoriser une économie basée sur les richesses du Pays pour créer et attirer de l'emploi** (en confortant les filières d'excellence existantes, en développant de nouvelles filières, en ajustant l'offre foncière, en optimisant le fonctionnement des infrastructures de transport…) ;
- **Rééquilibrer le territoire en préservant ses atouts** (en confortant les bourgs, en maîtrisant la périurbanisation, en assurant le parcours résidentiel de chaque habitant grâce à la diversification du parc de logements, en offrant des solutions de déplacements adaptées aux territoires et alternatives à la voiture…),
- **Utiliser l'environnement comme support de l'aménagement et du développement**, par la reconquête d'une qualité environnementale (en s'appuyant sur la richesse des milieux naturels et la variété des paysages pour accentuer son attractivité (logique de la trame verte et bleue), en intégrant en amont la gestion des risques naturels et industriels).
-

La déclinaison des objectifs stratégiques du SCoT du Pays du Calaisis :

Le SCoT du Pays de Calais a fixé 4 grands objectifs, déclinés par chapitres :

- **Chapitre 1 : Structurer le potentiel de développement économique**
  - Objectif 1 : Optimiser la situation stratégique du territoire par le renforcement des interconnexions des infrastructures de transports stratégiques
  - Objectif 2 : Organiser l'équilibre des pôles économiques majeurs
  - Objectif 3 : Coordonner l'ouverture des zones économiques
  - Objectif 4 : Respecter l'enveloppe foncière liée au développement de l'économie en sites dédiés
  - Objectif 5 : Promouvoir une démarche environnementale au sein des zones économiques
  - Objectif 6 : Conforter l'économie locale en s'appuyant sur les richesses du pays
    - Mixité des fonctions
    - Structuration de l'offre commerciale (identification des centralités, délimitation des ZACOM)
    - Document d'Aménagement Commercial (DAC)
    - Constitution d'une politique touristique à l'échelle du pays
    - Accompagnement de l'agriculture vers la durabilité
    - Exploitation des gisements de ressources renouvelables du territoire

- **Chapitre 2 : Organiser la cohérence des espaces de vie aux différentes échelles du territoire**
  - Objectif 1 : Préserver les équilibres du territoire par une stratégie urbaine coordonnée
    - Définition d'un objectif de production de logements (11 000 logements pour 2013-2028)
    - Fixation d'un objectif de croissance démographique de 2%
    - Fixation de comptes fonciers
  - Objectif 2 : Favoriser l'urbanisation autour des équipements et des transports collectifs
  - Objectif 3 : Améliorer l'attractivité résidentielle et la mixité
    - Diversification de l'offre de logements
    - Réhabilitation du parc existant
    - Développement d'espaces urbains de qualité

- **Chapitre 3 : Préserver l'environnement pour inscrire le territoire dans la durabilité**
  - Objectif 1 : Protéger les espaces naturels essentiels au fonctionnement du territoire
    - Pérennisation des protections existantes
    - Protection des cœurs de nature
    - Protection et restauration des corridors écologiques
    - Préservation des éléments de nature ordinaire
    - Protection des zones humides
  - Objectif 2 : Intégrer l'approche paysagère dans chacune des opérations d'aménagement
    - Respect des entités paysagères et du caractère des villages ruraux
    - Traitement des entrées de ville
  - Objectif 3 : L'eau exemplaire et globale : un impératif de sécurité publique
    - Protection des zones humides
    - Amélioration de la qualité de la ressource en eau
    - Gestion des risques inondation et submersion
  - Objectif 4 : Assurer la santé publique
    - Gestion des déchets, des nuisances et de la qualité de l'air
    - Risque technologique

- **Chapitre 4 : Un développement équilibré des espaces littoraux**
  - Objectif 1 : Assurer un développement urbain maîtrisé dans le respect de la capacité d'accueil des territoires littoraux
  - Objectif 2 : Préserver les coupures d'urbanisation structurantes du territoire littoral
  - Objectif 3 : Le principe de l'extension en continuité des zones agglomérées et des villages existants
  - Objectif 4 : L'évolution des espaces proches du rivage
  - Objectif 5 : Protéger les espaces naturels remarquables du littoral

Le projet semble répondre aux attentes du SCOT, notamment dans son Chapitre 1 « Structurer le potentiel de développement économique », objectifs 2 et 5, par l'équilibre et le développement des pôles économiques.

Plus spécifiquement, concernant les installations de production d'énergies renouvelables, selon l'axe 1 du PADD approuvé le 28 avril 2017 « Valoriser une économie basée sur les richesses du territoire » a pour cinquième objectif : « Préserver et valoriser les richesses intrinsèques du pays » avec la précision suivante : « D'autres filières peuvent s'ouvrir sur le territoire, l'énergie solaire, […]. ». De plus, l'axe 3 du PADD « Utiliser l'environnement comme support de l'aménagement et du développement par la reconquête d'une qualité environnementale » a pour cinquième objectif : « **Diminuer les consommations énergétiques et valoriser les énergies renouvelables dans leur diversité**. » avec la précision suivante : « Développer les énergies alternatives en lien avec les richesses et le potentiel du territoire et leurs usages potentiels : à chaque besoin, considérer les énergies renouvelables dans leur diversité. »

Le SCoT est donc favorable à l'implantation de production d'énergies renouvelables sur son territoire.

8.3.3.2 Plans locaux d'urbanisme

Le plan local d'urbanisme (PLU) est le principal document d'urbanisme de planification de l'urbanisme au niveau communal ou intercommunal. Il remplace le plan d'occupation des sols (POS) depuis la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains du 13 décembre 2000, dite « loi SRU ». Le PLU est régi par les dispositions du Code de l'urbanisme, essentiellement le titre V du livre Ier.

Le site Eurotunnel s'étend sur 4 communes qui portent chacune leur Plan Local d'Urbanisme. Néanmoins, les 5 AEI ne concernent que 3 communes, à savoir : Peuplingues, Coquelles et Fréthun.

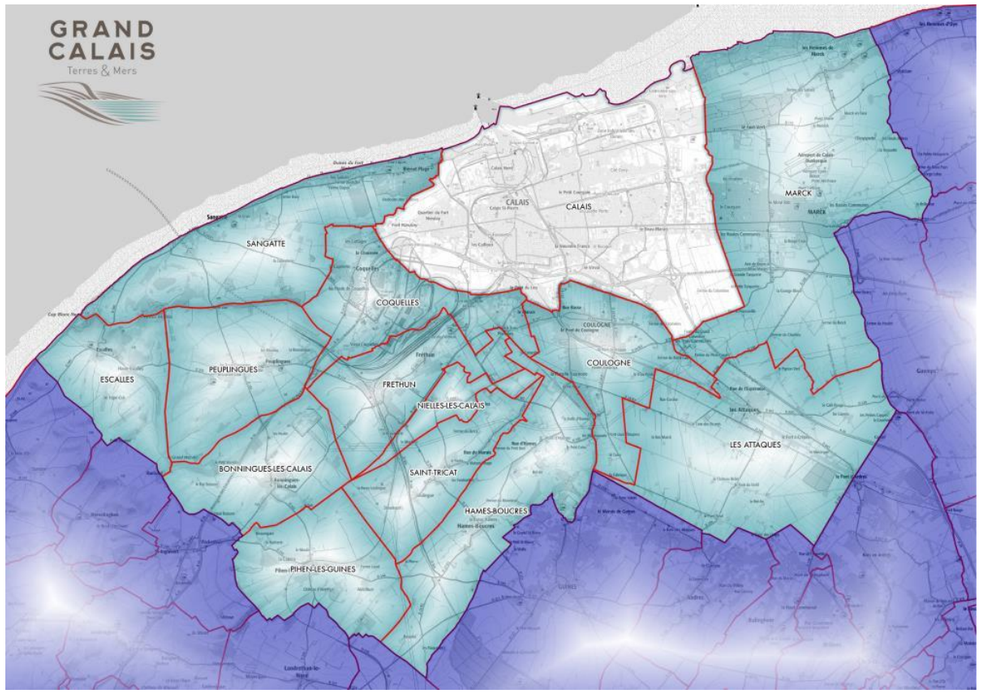


Figure 70 : Périmètre du PLUi Grand Calais en cours d'élaboration, https://www.grandcalais.fr/plan-local-durbanisme-intercommunal/

Un PLU intercommunal est en cours d'élaboration, sur le territoire de la Communauté d'agglomération Grand Calais Terre et Mer, le « PLUi de Grand Calais ». Celui-ci émerge de la prise de compétence urbanisme et aménagement de la part de l'agglomération en 2019, qui a ainsi acté en Conseil communautaire le 3 février 2022, la constitution d'un document unique.

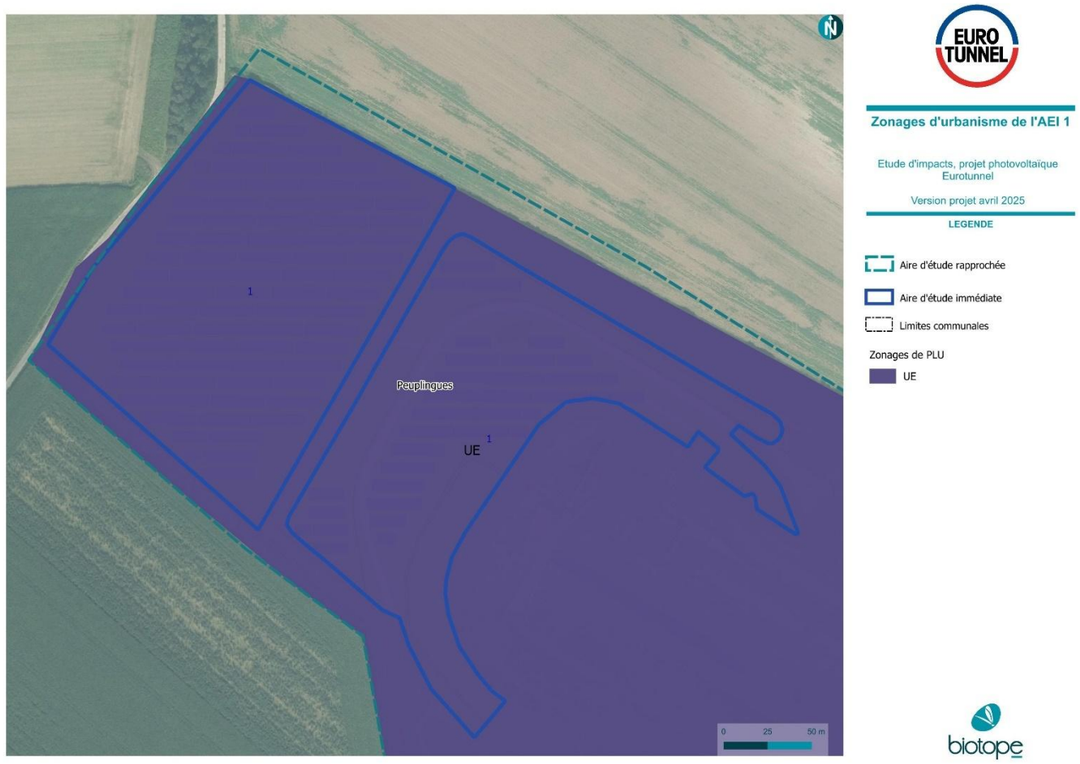
En attendant l'adoption de ce document intercommunal, ce sont les règlements locaux, à échelle de chaque commune concernée, qui font foi. Ceux-ci sont détaillés ci-après, par commune.

Cependant, la commune de Calais a mis à disposition son service urbanisme pour assurer l'instruction des autorisations d'urbanisme des communes de Fréthun, de Coquelles et de Peuplingues. Calais centralise ainsi d'ores et déjà depuis le 1e janvier 2017 la compétence urbanisme pour les communes voisines.

Les tableaux ci-dessous présentent les différentes implications des AEI selon les zonages réglementaires d'urbanisme dans lesquels ils s'inscrivent.

Tableau 63 : Implications en matière d'urbanisme, AEI1, Biotope 2025

AEI 1				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Peuplingues	5.6ha / 5.6ha	UE	***La zone UE est une zone à vocation économique, zone d'activités artisanales réglementées, à vocation d'ateliers, d'entrepôts, de commerces de gros et de services.*** *Sont autorisées, sous conditions, les constructions ou installations ci-après :* *Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables à la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés, ainsi que pour la réalisation de travaux d'assainissement ou à l'aménagement paysager des espaces non construits.* *Les constructions ou installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt général.*	Non interdit



EURO TUNNEL

Zonages d'urbanisme de l'AEI 1

Etude d'impacts, projet photovoltaïque Eurotunnel

Version projet avril 2025

LEGENDE

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Limites communales

Zonages de PLU

- UE

biotope

Carte 80 : carte des zonages du PLU, AEI1, Biotope 2025

Tableau 64 : Implications en matière d'urbanisme, AEI2, Biotope 2025

AEI 2				
Commune	Surface totale de l'AEI en ha	Zonage	Règlement	Appréciation
Peuplingues	1.4ha / 1.4ha	UE	***La zone UE est une zone à vocation économique, zone d'activités artisanales réglementées, à vocation d'ateliers, d'entrepôts, de commerces de gros et de services.*** *Sont autorisées, sous conditions, les constructions ou installations ci-après :* *Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables à la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés, ainsi que pour la réalisation de travaux d'assainissement ou à l'aménagement paysager des espaces non construits.* *Les constructions ou installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt général.*	Non interdit



EURO TUNNEL

Zonages d'urbanisme de l'AEI 2

Etude d'impacts, projet photovoltaïque Eurotunnel

Version projet avril 2025

LEGENDE

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Limites communales

Zonages de PLU

- A
- UE

biotope

Carte 81 : carte des zonages du PLU, AEI2, Biotope 2025

Tableau 65 : Implications en matière d'urbanisme, AEI3, Biotope 2025

AEI 3				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Coquelles	5.06ha /5.13ha	UZE	***La zone UZE correspond au système de transport et aux installations qui lui sont liées de la zone Eurotunnel*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article UZE1 et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *l'ensemble des installations et les constructions de toute nature nécessaire au fonctionnement du système de transport.*	Autorisé
Fréthun	0.07ha / 5.13ha	UG	Le secteur UG n'est pas repris au règlement du PLU de Fréthun. Biotope s'est référé au règlement du PLU de Calais qui, depuis janvier 2017, instruit les autorisations d'urbanisme pour le compte de la commune de Fréthun. Le règlement du PLU de Calais cadre le zonage UG. Pour les autres zonages, le PLU de Fréthun a été utilisé. ***La zone UG couvre des zones d'activités à dominante commerciale, artisanale, de bureaux.*** *Aucune mention relative aux usages autorisés*	Non interdit



Carte 82 : carte des zonages du PLU, AEI3, Biotope 2025

Tableau 66 : Implications en matière d'urbanisme, AEI4, Biotope 2025

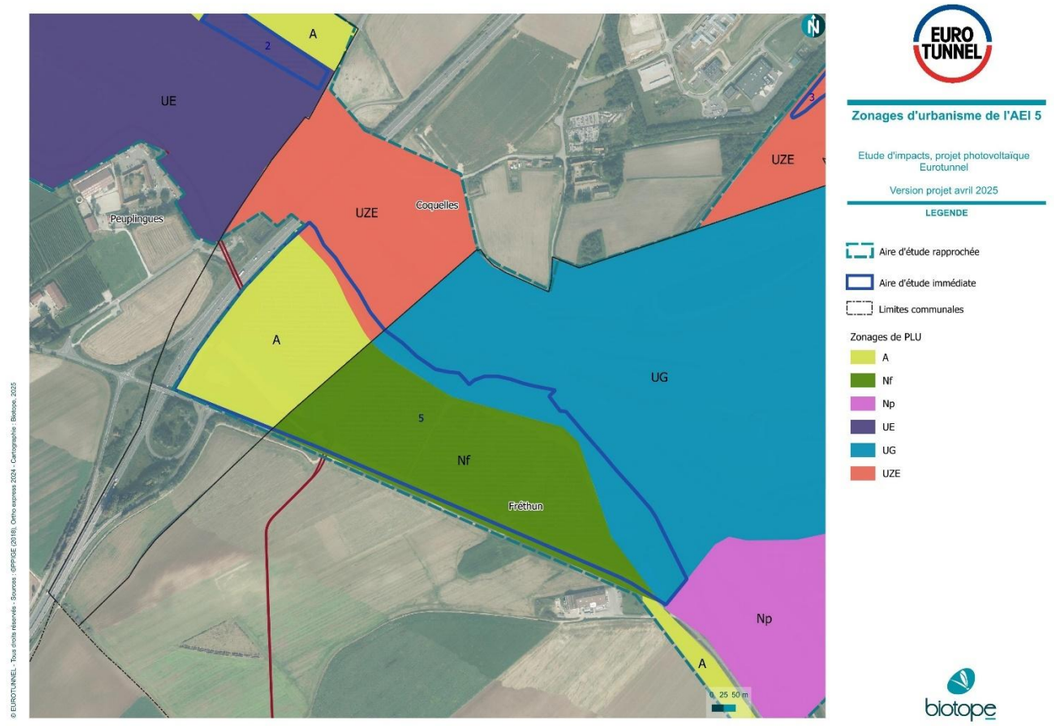
AEI 4				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Coquelles	10.3ha/10.3ha	UZE	***La zone UZE correspond au système de transport et aux installations qui lui sont liées de la zone Eurotunnel*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article UZE1 et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *l'ensemble des installations et les constructions de toute nature nécessaire au fonctionnement du système de transport.*	Autorisé



Carte 83 : carte des zonages du PLU, AEI4, Biotope 2025

Tableau 67 : Implications en matière d'urbanisme, AEI5, Biotope 2025

AEI 5				
Commune	Surface totale de l'AEI	Zonage	Règlement	Appréciation
Coquelles	8.65ha / 28.88ha	A	***Les zones A correspondent aux zones, équipés ou non, qu'il convient de protéger en raison notamment du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article A1, et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.*	Non interdit
	0.77ha / 28.88ha	UZE	***La zone UZE correspond au système de transport et aux installations qui lui sont liées de la zone Eurotunnel*** *Sont admises les constructions non interdites à l'article UZE1 et les occupations ou installations autorisées sous les conditions fixées ci-après :* *l'ensemble des installations et les constructions de toute nature nécessaire au fonctionnement du système de transport.*	Autorisé
Fréthun	14.57ha / 28.88ha	Nf	***Il s'agit d'une zone naturelle de protection des espaces naturels fragiles, des paysages et des espaces ruraux à vocation récréative, culturelle, sportive et de loisirs ou à vocation des jardins familiaux.*** ***Le secteur Nf préservant un éventuel deuxième lien fixe transmanche et ne prenant en compte les activités déjà implantées dans le secteur.*** ***Zone N : Dans toute la zone sont admis :*** *Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables pour la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés.* *En outre, dans le secteur Nf, seuls sont admis :* *Les constructions, installations et aménagements liés au fonctionnement de la voie ferrée.*	Autorisé
	4.88ha / 28.88ha	UG	Le secteur UG n'est pas repris au règlement du PLU de Fréthun. Biotope s'est référé au règlement du PLU de Calais qui, depuis janvier 2017, instruit les autorisations d'urbanisme pour le compte de la commune de Fréthun. Le règlement du PLU de Calais cadre le zonage UG. Pour les autres zonages, le PLU de Fréthun a été utilisé. ***La zone UG couvre des zones d'activités à dominante commerciale, artisanale, de bureaux.*** *Aucune mention relative aux usages autorisés*	Non interdit



Carte 84 : carte des zonages du PLU, AEI5, Biotope 2025

8.3.3.3 Synthèse des implications en matière d'urbanisme

Commune	AEI	Zonage	Surface totale de l'AEI	**Appréciation**	Surface cumulée des AEI par commune
Peuplingues	AEI 1	UE	5.6ha	Non interdite	7ha
	AEI 2	UE	1.4ha		
Coquelles	AEI3	UZE	5.06ha	Non interdite	25ha
	AEI4	UZE	10.03ha		
	AEI5	UZE	0.77ha		
	AEI5	A	8.65ha	Non interdite	
Fréthun	AEI3	UG	0.07ha	Non interdite	20ha
	AEI5	Nf	14.57ha	Autorisée	
	AEI5	UG	4.88ha	Non interdite	
Total					52ha

Au regard des implications en matière d'urbanisme et à la lecture des différents règlements de zonage, il semblerait qu'aucune contrindication ne soit relevée sur l'ensemble des 5 AEI. Il est à noter cependant que la lecture des règlements d'urbanisme est sujet à interprétation ;

Concernant les évolutions en matière d'urbanisme, Eurotunnel est en lien avec les services de l'Etat et les services urbanisme et instructeurs droits du sol, à la fois des communes, mais aussi de la Communauté d'agglomération du Grand Calais, en anticipation

de l'adoption du PLUi et afin d'intégrer dès lors les échanges et la viabilisation du futur projet et de ses entités (zones évitées, zones de calepinages…), afin de rendre favorable les règlements de zonage et écrits du secteur concerné.

8.3.4 Planification en lien avec l'énergie

8.3.4.1 Programmation pluriannuelle de l'énergie

D'après la synthèse de la programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 2024-2028, page 25, concernant les projets photovoltaïques au sol, il est précisé que « Le Gouvernement veillera à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles et forestières, en privilégiant l'utilisation de friches industrielles, de délaissés autoroutiers, de terrains militaires ou encore la solarisation de grandes toitures, qui deviendra progressivement obligatoire. »

La programmation pluriannuelle de l'énergie est favorable à la mise en place de projets photovoltaïques. Il est toutefois précisé concernant les centrales au sol que ces dernières devront prioritairement être implantées sur des terrains déjà artificialisés.

8.3.4.2 Le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Source : S3REnR Hauts-de-France, un schéma pour mieux raccorder les énergies renouvelables

Cet outil de planification détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables par le réseau électrique. Pour assurer les raccordements nécessaires et la circulation de l'électricité produite par les énergies renouvelables, il faut développer la capacité des réseaux électriques actuels. Elle implique la construction de nouveaux ouvrages de réseau (lignes et postes), et une optimisation de l'utilisation des lignes existantes par l'intermédiaire d'une utilisation généralisée des flexibilités.

Pour le S3RENR des Hauts-de-France, 9 postes électriques sont à créer, 22 créations et 23 chantiers de renforcement dans les postes électriques existants sont identifiés, 6 renforcements de lignes électriques aériennes existantes sont identifiés, 37 km de lignes électriques souterraines à créer sont identifiés, représentants 513,5 M€ d'investissements dont 414 M€ pris en charge par les producteurs par le biais du paiement de quote-part.

8.3.4.3 Le Schéma Régional Climat Air Energie

D'après l'essentiel du Schéma Régional Climat Air Energie du Nord-Pas-de-Calais a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 20 novembre 2012, le solaire photovoltaïque était à développer en priorité sur les toitures.

8.3.5 Planification en lien avec la ressource en eau

8.3.5.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

Source : eau-artois-picardie.fr, SAGE Delta de l'Aa

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin Artois-Picardie est constitué de deux parties principales :

- Les objectifs environnementaux :
  - Atteinte et préservation du bon état écologique, chimique et quantitatif
  - Réduction et suppression des substances dangereuses prioritaires
  - Préservation des zones protégées
- Les orientations fondamentales du SDAGE déclinées en dispositions :
  - **Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques** des milieux aquatiques et des **zones humides**
  - Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante
  - S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations
  - Protéger le milieu marin
  - Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau

L'implantation des panneaux solaires devra se faire en évitant toute atteinte aux zones humides, conformément au SDAGE

8.3.5.2 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

Concernant les SAGE, l'aire d'étude rapprochée est concernée par le SAGE Delta de l'Aa.

Celui-ci comporte 5 enjeux :

- Garantie de l'approvisionnement en eau
- Diminution de la vulnérabilité aux inondations
- Reconquête des habitats naturels
- Poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines
- Communication et sensibilisation aux enjeux de l'eau et ses usages

Concernant les projets d'aménagements, le SAGE, dans son troisième enjeu, demande à « améliorer et valoriser la richesse et la variété d'espaces naturels, agricoles et paysagers par le maintien d'une diversité physique du lit et des berges des cours d'eau, et des zones humides constituant autant de niches écologiques pour les espèces végétales et animales ».

Ainsi, le SAGE Delta de l'Aa met l'accent sur la préservation et la non atteinte des zones humides notamment, ainsi que des niches écologiques, des espaces naturels, agricoles et paysagers, et des cours d'eau.

L'installation de panneaux solaires peut modifier l'écoulement des eaux pluviales mais aussi modifier les capacités d'infiltration du sol, si ce dernier a été fortement artificialisé par l'implantation des panneaux (diminution de l'enherbement en dessous des panneaux entrainant une diminution de l'absorption d'eau par la végétation, apport de matériaux non infiltrants pour le maintien des piliers…)

L'implantation du projet de panneaux solaires devra prendre en compte le 2e enjeu du SAGE du Delta de l'Aa, à savoir la vulnérabilité aux inondations ; Il est à noter que les panneaux peuvent modifier l'écoulement des eaux, la capacité d'infiltration des sols… Le 3e enjeu du SAGE du Delta de l'Aa met l'accent sur le maintien, l'amélioration et la valorisation des richesses des espaces naturels, agricoles, ainsi que des zones humides et des cours d'eau.

8.3.5.3 Contrat de milieu

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par un contrat de rivière.

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par un contrat de rivière. Aucune des AEI n'est donc concernée.

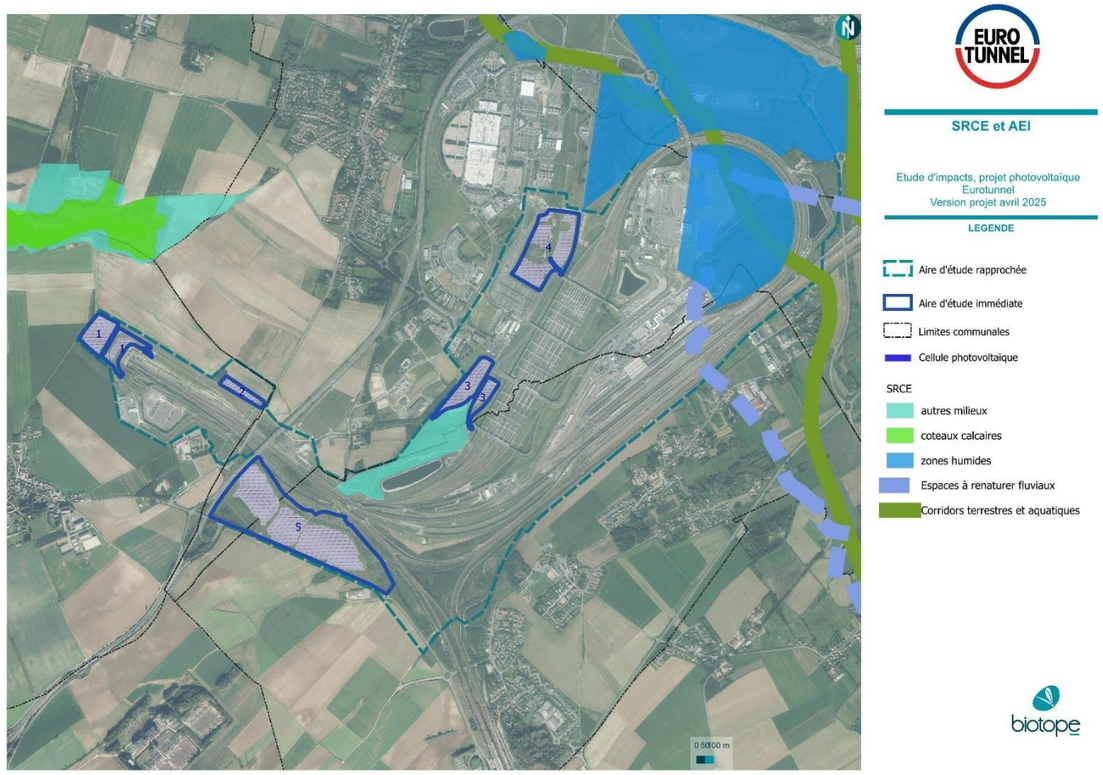
8.3.6 Planification en lien avec la biodiversité

8.3.6.1 SRCE

Les 5 AEI ne sont pas concernées par un réservoir ou un corridor du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Il est à noter que la nature et les usages de l'aire d'étude rapprochée ont modifié les caractéristiques paysagères et les composantes naturelles de l'aire d'étude. Ainsi, le SRCE n'est plus représentatif des composantes paysagères sur ce secteur.

Aussi, aucune AEI n'est concernée par un élément de la Trame Verte et Bleue du SRCE.



Carte 85 : TVB du SRCE et AEI, Biotope 2025

Aucune aire d'étude immédiate n'est concernée par un élément de la Trame Verte et Bleue du SRCE.

8.3.6.2 SRADDET

La Loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) a instauré l'élaboration, dans chaque région, d'un SRADDET (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires). Celui-ci doit intégrer les différents schémas régionaux dont un schéma régional de cohérence écologique réalisé à l'échelle des Hauts-de-France.

Le SRADDET des Hauts-de-France a été arrêté le 31 janvier 2019. Les continuités écologiques d'intérêt régional à prendre en compte sont désormais celles identifiées dans ce document après son approbation.

8.3.6.2.1. CER

La cartographie des continuités écologiques régionales est issue du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Hauts-de-France approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

La mise en valeur des continuités écologiques a pour but de limiter la perte de biodiversité causée par la destruction et la fragmentation des habitats.

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par les Continuités Ecologiques Régionales du SRADDET.

Les CER sont en revanches présentes dans le rayon des 10km de l'aire d'étude éloignée. Elles cheminent au nord de l'aire d'étude rapprochée, et correspondent à la façade littorale représentant une grande diversité de milieux, d'habitats et d'espèces.

8.3.6.2.2. Les objectifs du SRADDET Hauts-de-France

Parmi les objectifs du SRADDET, l'un d'eux concerne la « Gestion de ressources ». Cet objectif décline des sous-objectifs dont « Encourager la sobriété et organiser les transitions ».

Ce sous-objectif n°31 consiste à « réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre » (CAE).

Les leviers liés à ce sous-objectif vise à :

- La décarbonation du mix énergétique régional par à la fois le développement des énergies renouvelables et le recours aux autres énergies décarbonées ;
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre par la préservation et amélioration des puits de carbones naturels et technologiques.

Au regard des objectifs du SRADDET en matière énergétique, le projet de la présente étude répond à ses attentes en termes de décarbonation et de proposition d'un bouquet énergétique diversifié et bas carbone.

9 Description des mesures pour éviter, réduire voire compenser et impacts résiduels

9.1 Généralités

Quatre types de mesures peuvent être envisagés :

- Les **mesures d'évitement (notées ME)** : elles ont été intégrées dans le choix du périmètre de l'opération mais aussi dans la détermination des caractéristiques du projet (période de chantier, mise en défens du site…) ;
- Les **mesures de réduction (notées MR)** : elles permettent de diminuer les effets négatifs du projet lorsque la suppression n'est pas possible techniquement ou économiquement. Elles peuvent concerner la phase de chantier et la phase d'exploitation de l'aménagement ;
- Les **mesures d'accompagnement (notées MA)** : ce sont des propositions qui permettent de prouver la qualité environnementale du projet ;
- Les **mesures compensatoires (notées MC)** : à caractère exceptionnel, elles visent à apporter une contrepartie à un impact qui n'a pas pu être éliminé ou insuffisamment réduit. Ce sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

Les travaux en fin d'exploitation du site (démantèlement et remise en état) seront susceptibles de devoir être accompagnés par des mesures de même nature que celles proposées ici en phase de construction de la centrale photovoltaïque.

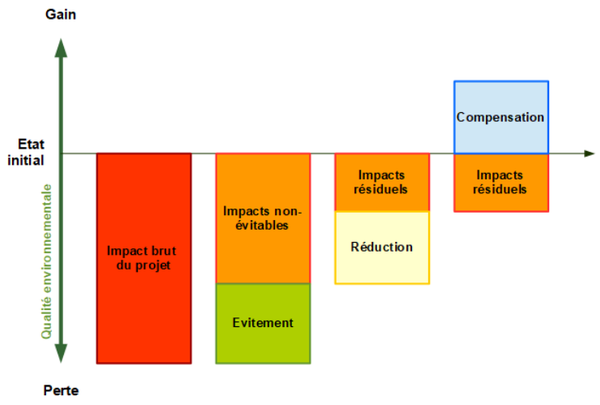


Figure 71 : Principe de la séquences Eviter, Réduire, Compenser (Source : Louernos Nature)

9.2 Mesures d'atténuation et suivi des mesures

Au regard des impacts potentiels du projet sur les différents compartiments de l'environnement, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens, que les dérangements occasionnés auprès des riverains et les pollutions vis-à-vis des sols et de la ressource en eau.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les compartiments environnementaux les plus impactées par le projet et présentant les enjeux les plus marqués. Toutefois, ces mesures peuvent être également bénéfiques pour l'ensemble des milieux qu'ils soient physique, naturel (dont l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales), humain, paysager.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées ainsi que les mesures d'accompagnement permettant de vérifier l'efficacité des mesures sont synthétisées dans le tableau suivant.

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR.

9.2.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction des Aires d'études Immédiates 1 à 5

9.2.1.1 Mesures écologiques

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées pour l'ensemble du projet sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 68 : liste des mesures, Biotope 2025

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Compartiment concerné	AEI concernée
Mesures d'évitement				
ME01	Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques	Conception	Ecologie	3, 4, 5
ME02	Adaptation de la période de certains travaux sur l'année	Travaux	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
ME03	Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Travaux	Ecologie, paysage	3, 4, 5
ME04	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MEg01	Choix d'une entreprise d'installation solaire efficiente et préventive en matière de risques QHSE	Travaux / démantèlement	Généraliste	1, 2, 3, 4, 5
MEg02	Des installations faisant l'objet de mesures de sécurité et de sureté face aux risques	Travaux / exploitation / démantèlement	Généraliste	1, 2, 3, 4, 5

Mesures de réduction				
MR01	Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux	Travaux / Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MR02	Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux / Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MR03	Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation	Travaux / Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MR04	Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site	Démantèlement	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MR05	Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune	Travaux / Exploitation	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MR06	Adaptation du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	Exploitation	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5

9.2.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

Les mesures d'évitement sont détaillées dans les fiches ci-après.

9.2.2.1 Ecologique

Tableau 69 : ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques

ME01	Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques		
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
:Milieux naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*E1.1a - Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats* *E1.1b - Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire* *E1.1c - Redéfinition des caractéristiques du projet* *E2.2.c - Limitation (/adaptation) des emprises du projet* *R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier* *R1.2a - Limitation (/ adaptation) des emprises du projet*		
Objectif(s)	Limiter au maximum les emprises du projet sur les zones présentant les enjeux écologiques les plus importants (habitats, espèces remarquables et zones humides). Les zones d'enjeux majeurs ont été évitées ainsi que les zones humides, à la fois en phase conception et en phase travaux (balisage).		
Communautés biologiques visées	• Communautés biologiques à enjeux écologiques forts ou ayant des implications règlementaires potentielles pour le projet. • Flore protégée et patrimoniale (et habitats favorables) • Faune protégée et patrimoniale (et habitats d'espèces) • Zones humides (définies selon la réglementation).		
Localisation	Cette mesure s'applique sur les AEI 3. 4 et 5.		
Acteurs	Maître d'ouvrage.		
Modalités de mise en œuvre	• Sur la base des résultats du diagnostic écologique réalisé en 2024 sur l'aire d'étude, la société Eurotunnel a optimisé le périmètre du projet initialement envisagé afin de supprimer les impacts du projet sur certaines espèces ou habitats d'enjeux majeurs et de réduire au maximum les impacts sur d'autres espèces. • Cette optimisation a été réalisée à plusieurs niveaux :		

ME01	Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques
	- Afin de ne peux nuire aux habitats de zones humides et aux espèces inféodées à ces milieux, Eurotunnel a mis en place un évitement de ces zones avec un tampon de 5 mètres autour de celles-ci afin de s'assurer du maintien de leur fonctionnalité et de la quiétude des espèces présentes sur ces milieux ; - Afin de limiter leur impact sur la faune, la flore et les habitats d'enjeux majeurs, présents sur leur site, sur la base de l'état initial du volet naturel du présent dossier.
Suivi de la mesure	MA01 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR04 – Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet
Mesures associées	-ME03 pour la phase travaux
Cout de la mesure	Inclus dans le développement du projet

Tableau 70 : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année

ME02			Adaptation de la période de certains travaux sur l'année		
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)		
:Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique	
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement		
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :			*E4.1a / R3.1a - adaptation de la période des travaux sur l'année* *E4.2a / R3.2a - Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année* *E4.2b - R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne).*		
Objectif(s)			Adapter le chantier dans le temps et dans l'espace pour minimiser les impacts sur les espèces animales et végétales, notamment celles protégées dont la destruction et la perturbation intentionnelle sont interdites.		
Communautés biologiques visées			Cette mesure concerne principalement les oiseaux nicheurs dans les emprises chantier et à proximité, notamment les espèces protégées (dont la destruction des œufs et des nids est interdite), mais aussi les espèces végétales protégées.		
Localisation			Ensemble des emprises du projet (secteurs 1 à 5).		
Acteurs			Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage, du responsable environnement de chantier et sous la surveillance de l'écologue en charge de l'assistance environnementale.		
Modalités de mise en œuvre			• **Phasage vis-à-vis des habitats naturels et de la flore** Les travaux seront réalisés préférentiellement en période de dormance de la flore, de manière à minimiser les impacts par destruction d'individus dans le cadre des travaux (circulation des engins, terrassements, etc.). Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. Légende : Rouge : période de sensibilité forte Orange : période de sensibilité moyenne Vert : période de moindre sensibilité écologique optimale pour l'opération citée • **Phasage des travaux vis-à-vis des oiseaux nicheurs :** Afin d'éviter tout impact sur les oiseaux pouvant nicher au sein des emprises du chantier, un phasage des travaux devra être mis en place en faveur de ce groupe. Les œufs et les nids de la plupart des espèces d'oiseaux étant en effet protégés (article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009), il est ainsi indispensable que le maître d'ouvrage adapte son chantier pour tenir compte de cette contrainte réglementaire. Ce phasage concerne notamment les premiers travaux de préparation des emprises : • Eventuels travaux de défrichement / débroussaillement ; • Eventuels travaux de terrassement. Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. *Nidification* *Intervention possible sur les habitats de nidification*		

ME02	Adaptation de la période de certains travaux sur l'année
	Légende : Rouge : période de sensibilité forte (période de nidification) Orange : période de sensibilité moyenne Vert : période non sensible Les travaux devront être adaptés en fonction des périodes de sensibilité des espèces présentes. Ils devront ainsi débuter soit avant, soit après, la période de nidification, qui s'étale de début mars à fin juillet. Durant les périodes de sensibilité moyenne, les travaux pourront débuter si la reproduction n'est pas commencée ou est terminée. Les travaux de préparation des emprises sont réalisés hors période sensible. Ces travaux pourront, le cas échéant, être poursuivis y compris en période à priori interdite, sous réserve de l'approbation d'un écologue à la suite d'une visite de terrain. • **Phasage vis-à-vis des Amphibiens** Des amphibiens sont présents dans l'emprise du secteur 5, il convient donc d'éviter tout dérangement lors de la période de reproduction et de maturation des jeunes. Cette période s'étend de mi-février à mi-août. • **Synthèse du phasage des travaux par type de travaux** •
Suivis de la mesure	Suivi de la mise en œuvre assuré par le responsable environnement de chantier et l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Mesures associées	MA01 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Coût de la mesure	Inclus dans le dimensionnement de projet

	Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Périodes de sensibilité selon les groupes d'espèces (hors mesures)												
Oiseaux nicheurs												
Amphibiens : Destruction des mares : Habitats de reproduction												
Amphibiens : Défrichage des fourrés Habitats terrestres												
Flore protégée (si dérogation)												
Travaux envisagés												
Coupe de la végétation (ronciers, arbres et arbustes)												
Déplacement de flore protégée (si dérogation)												
Construction et aménagement du projet*												

* Sous réserve de réalisation des travaux de coupe de la végétation et de défavorabilisation des milieux en dehors des périodes sensibles.

Intervention interdite
Intervention possible avec mise en place de mesures spécifiques
Intervention possible selon l'avis de l'écologue
Intervention possible sans contraintes

Tableau 71 : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques

ME03	Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques		
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
:Milieux naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune* *R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune* R2.2c-f – Dispositif de limitation des nuisances envers la flore		

ME03	Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques
Objectif(s)	Eviter la dégradation accidentelle des zones sensibles situées en bordure du chantier en les matérialisant sur le terrain, portant notamment sur les zones humides et sur les enjeux majeurs identifiés sur l'AEI4. Réduire au maximum les impacts sur certains éléments remarquables. Mettre en place une barrière semi-étanche autour des emprises du chantier et plus particulièrement en bordure de milieux aquatiques afin de réduire les risques de présence d'amphibiens et autre petite faune dans les emprises en leur permettant la sortie et en empêchant leur retour.
Communautés biologiques visées	. Cette mesure concerne plusieurs groupes biologiques : • Flore patrimoniale et protégée présente à proximité des emprises de chantier ; • Flore exotique envahissante présente au sein ou à proximité des emprises de chantier ; • Habitats d'espèces fréquentés par la faune patrimoniale et protégée ; • Zones humides ; • Petite faune dont les amphibiens.
Localisation	Repérage et balisage préventif : zones écologiquement remarquables (zones humides) situées en dehors mais à proximité des emprises nécessaires au chantier. Le balisage doit être positionné en limite des emprises du projet qui incluent les zones de travaux. Mise en défens des emprises pour la petite faune : bordure de milieux humides (secteurs 3, 4 et 5). Le balisage pourra évoluer en fonction des observations faites lors des suivis de chantier.
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage, du responsable environnement de chantier et sous la surveillance de l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	L'objectif de cette mesure est double : 1) Eviter que les entreprises en charge des travaux ne dégradent accidentellement les milieux non concernés par le projet mais situés à proximité immédiate, notamment les milieux évités dans le cadre de l'optimisation des emprises du projet (cf.: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques) en installant un balisage et un balisage préventif de ces zones. 2) Eviter les risques de destruction d'individus de petite faune (amphibiens notamment) en installant une barrière semi-étanche en bordure des milieux aquatiques bordant les emprises. • **Repérage et balisage préventif** : Le balisage mis en place devra donc nécessairement être respecté par les entreprises en charge des travaux pour éviter des impacts potentiels temporaires. ***Les piquets bois et la rubalise seront proscrits car le risque de détérioration ou de pollution est trop important (rubalise).*** L'écologue intervenant en tant qu'assistant au maître d'ouvrage s'assurera de la mise en œuvre de la meilleure solution sur chaque secteur concerné (cf.MA01) Compte-tenu des évolutions probables des enjeux liés aux milieux naturels, aux espèces protégées et patrimoniales, notamment en ce qui concerne la flore ; la mise en œuvre du balisage nécessitera de la part de l'écologue une mise à jour avant travaux des stations d'espèces et des zones à enjeux bordant les emprises des travaux et nécessitant d'être balisées. Cette mise à jour, le balisage précis et le balisage des stations devront être menés aux périodes favorables permettant la détection des espèces concernées et avant le commencement des travaux (cf. : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année). L'écologue en charge du suivi de chantier définira ensuite précisément la localisation des zones à baliser en concertation avec les entreprises en charge des travaux. Les photographies ci-après illustrent différents types de balisage pouvant être mis en place. Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés sur les clôtures pour signifier l'intérêt de protéger ces zones (voir exemple ci-après).  

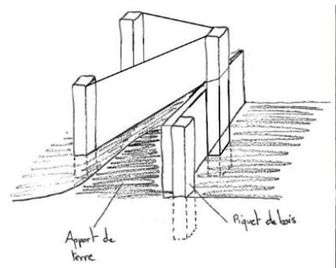
ME03	Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques
	 *Exemples de balisage s mis en œuvre pour délimiter des zones à enjeux* • **Mise en défens des emprises travaux pour la petite faune** : • Afin de limiter les risques de destruction d'individus d'amphibiens au cours des travaux, il s'agira de limiter les risques de présence d'amphibiens au sein des emprises. Pour cela, ces dernières seront isolées, notamment aux abords des milieux aquatiques (secteur 5), avec une barrière semi-perméable permettant aux amphibiens de sortir des emprises pour rejoindre leurs sites de reproduction mais les empêchant de rentrer ensuite dans les emprises. Cette barrière semi-perméable sera installée avant les travaux. Deux solutions sont envisageables pour l'installation de cette barrière semi-perméable : 1) la mise en place de bâches ou de filets en tissu synthétique à maille fine ou de géotextile tendu et inclinés pour permettre le passage de la faune uniquement dans un sens. Un rabat sera prévu pour s'assurer de l'impossibilité des individus d'amphibiens d'escalader la barrière dans le sens opposé. Celle-ci sera enterrée pour assurer l'étanchéité du dispositif vis-à-vis de la faune. 2) La mise en place de filets en tissu synthétique à maille fine ou de géotextile tendu verticalement sur une hauteur de 50 cm et rabattu au sol sur 20 cm et fixé à l'aide d'agrafes. Afin que les individus puissent sortir des emprises, des rampes de terre seront installées tous les 20 mètres du côté des emprises travaux. La pente maximale des rampes est de l'ordre de 20° maximum. Il est fortement conseillé de mettre en place un « V » de guidage, afin que les amphibiens passent systématiquement de l'autre côté de la barrière lorsqu'ils empruntent la rampe (cf. illustrations ci-après). Pour être fonctionnelle en permanence, les rampes de terre devront être vérifiées et entretenues régulièrement (ajout de terre si nécessaire). Il en est de même pour le filet synthétique, en période d'activité il est primordial de contrôler quotidiennement l'étanchéité du dispositif. Ce contrôle sera notamment assuré par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier. Ce dispositif sera retiré à la fin du chantier.    Schéma de principe d'une barrière semi-étanche intégrant une rampe de terre et illustrations du dispositif. © Biotope.
Suivis de la mesure	Le responsable environnement du chantier ainsi que l'écologue en charge de l'assistance environnemental seront chargés de veiller au respect de cette mesure sur le chantier. L'écologue en charge de l'assistance environnementale assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et vérifiera ensuite régulièrement leur état. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations.
Mesures associées	MA01 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR06 - Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune
Coût de la mesure	Inclus dans le suivi de chantier

Tableau 72 : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

ME04	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
:Milieux naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique	
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune* *R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune* R2.2c-f – Dispositif de limitation des nuisances envers la flore			
Objectif(s)	L'objectif est de maintenir les potentialités d'accueil des milieux non imperméabilisés pour la petite faune et la flore locale.			
Communautés biologiques visées	Flore commune, remarquable et protégée. • Entomofaune, Oiseaux, micromammifères.			
Localisation	Cette mesure s'applique sur l'ensemble des espaces verts de l'emprise du projet.			
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage / Maitrise d'œuvre ; Ecologue en charge du suivi écologique de la zone ; Entreprises en charge de la réalisation des travaux.			
Modalités de mise en œuvre	Les traitements phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts seront interdits. Des techniques « douces » seront préférées : • Fauche pelouse haute : • déclenchement tonte : 15 cm ; • hauteur de coupe : 10 cm ; • rotative ; • avec ou sans exportation. • Si l'objectif est écologique, on veillera à exporter la matière, cette pratique permettra petit à petit d'améliorer la diversité floristique de ce type de pelouse et permettra la mobilisation de la banque de graine du sol et de relancer une dynamique naturelle des espèces. Période : pendant la période de végétation – arrêt possible en mai-juin pour qu'il y ait le maximum de plantes à fleurs. Cela favorisera l'entomofaune et la reproduction des espèces végétales sur le site. Fréquence : 1 à 8 tontes /an – en fonction des secteurs. Ecopaturage extensif tant que possible sur l'ensemble des 5 AEI. Afin de garantir les bonnes pratiques, un cahier de prescription pour l'entretien et la gestion des espaces verts sera rédigé par l'écologue en partenariat avec la maitrise d'œuvre paysagère. Ce cahier reprendra de manière exhaustive et détaillées les pratiques d'entretien pour chacun des espaces verts au sein du futur site industriel.			
Suivis de la mesure	Suivi de la végétation : inventaire floristique. Suivi de l'entomofaune : inventaire entomologique. Cahier des prescriptions paysagères et d'entretien des espaces verts du site industriel. Fiches de sécurité « matériels ».			
Mesures associées	ME03 – Repérage et balisage des zones à enjeux écologiques MR01 – Dispositif préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux et d'exploitation MR02 – Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR06 – Maintien et aménagements de micro-habitat en faveur de la faune MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet			
Coût de la mesure	Inclus dans les prix de chantier et d'exploitation			

9.2.3 Présentation détaillée des mesures de réduction écologiques

Tableau 73 : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux

MR01	Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux		
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)

MR01	Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux			
:Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*R2.1.d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier* *R2.2q - Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes*			
Objectif(s)	Limiter la pollution des milieux adjacents et le dérangement des espèces présentes à proximité des zones de chantier.			
Communautés biologiques visées	Ensemble des groupes biologiques.			
Localisation	Ensemble des emprises du chantier.			
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage, du responsable environnement de chantier et sous la surveillance de l'écologue en charge de l'assistance environnementale.			
Modalités de mise en œuvre	Différentes dispositions permettant de limiter le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux seront mises en place : **1) Dispositifs relatifs aux traitements des eaux** o Les eaux usées de la base-vie sont traitées dans une fosse étanche régulièrement vidangée. o Les eaux de lavage des engins sont traitées (décantées et déshuilées) avant d'être rejetées. **2) Dispositifs relatifs aux engins et leur gestion** o Les véhicules et engins de chantier doivent justifier d'un contrôle technique récent. o Ils doivent tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau. o Le nettoyage et l'entretien des engins de chantier se font systématiquement hors du site du chantier, dans des structures adaptées. o Les aires de parking des engins sont également imperméables. o Le stockage des huiles et carburants est réalisé à la base-vie, le confinement et la maintenance du matériel se font uniquement sur des emplacements aménagés à cet effet, loin de tout secteur écologiquement sensible (validé par l'écologue en charge du suivi de chantier en amont des travaux). o La maintenance des engins se fait dans des structures adaptées hors site ou éventuellement sur la base-vie. o Les accès au chantier et aux zones de stockage sont interdits au public. **3) Gestion des déchets** • Une collecte sélective des déchets, avec poubelles et conteneurs, est mise en place.			
Suivis de la mesure	Le responsable environnement du chantier ainsi que l'écologue en charge de l'assistance environnemental seront chargés de veiller au respect de cette mesure sur le chantier.			
Mesures associées	MA01:			
Coût de la mesure	Prix intégré au budget de développement du projet.			

Tableau 74 : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

MR02	Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
:Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
ApollinePhase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*R2.1.f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action s préventives et curatives)*			
Objectif(s)	Eviter la dispersion des espèces végétales invasives présentes dans les emprises et leurs abords au cours des travaux et durant la phase d'exploitation ; Eviter d'introduire d'autres espèces ou de nouvelles stations d'espèces invasives au cours des travaux et de la phase d'exploitation.			
Communautés biologiques visées	Flore, habitats naturels et ensemble des communautés biologiques par extension.			
Localisation	L'état initial a permis de localiser six espèces exotiques envahissantes sur l'aire d'étude dont quatre avérées :			

MR02	Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
	• Le Buddléia de David (*Buddleja davidii* - secteurs 2, 3 et 5) ; • Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* - secteurs 2 et 5) ; • Renouée du Japon (*Reynoutria japonica* - secteur 5) • Cornouiller soyeux (*Cornus sericea* – secteur 5) Les deux suivantes sont considérées comme exotiques envahissantes potentielles : • Cytise faux ébénier (*Laburnum anagyroides* - secteurs 1 et 3) ; • Seneçon du Cap (*Senecio inaequidens* - secteurs 3 et 5).
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage, du responsable environnement de chantier et sous la surveillance de l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	Les espèces végétales à caractère invasif constituent une menace pour la biodiversité. En effet, en l'absence d'agents de contrôle sur notre territoire (prédateurs, pathogènes…), elles sont très compétitives et peuvent se substituer à la flore indigène. Au sein des emprises des travaux et tout au long de la phase de travaux, une attention particulière devra être prise en compte dans le cadre du projet. Les travaux publics sont, en effet, l'une des principales causes de dissémination des espèces exotiques envahissantes. Trois facteurs en sont à l'origine : • la mise à nu de surfaces de sol, qui deviennent des terrains d'installation privilégiés pour les espèces exotiques envahissantes ; • le transport de fragments de plantes par les engins de chantier ; • l'import et l'export de terre contenant des fragments d'espèces exotiques. Il conviendra ainsi, afin de limiter au maximum ce risque de dissémination, d'intervenir dès la préparation du chantier ; de prendre en compte ce risque tout au long du chantier. Les modalités sont les suivantes : • porter une attention particulière aux stations situées à proximité des emprises de travaux, de manière qu'aucune intervention n'y soit effectuée. Un balisage spécifique de ces stations pourra être mis en place • supprimer les stations d'espèces végétales exotiques envahissantes présentes au sein des emprises de travaux. Selon les espèces concernées présentes dans les emprises, les techniques listées ci-dessous peuvent être envisagées. **Buddléia de David (*Buddleja davidii*) :** Période d'intervention : pour les jeunes plants avant floraison (début du printemps) ; pour les foyers adultes bien installés fin de floraison (juillet à octobre). Mode d'intervention (affaiblir voire éradiquer l'espèce) : pour les jeunes plants - Arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines et dessouchage en éliminant tous les résidus ; pour les foyers adultes bien installés - coupes successives pour empêcher la formation des graines et leur dispersion. Prévention (éviter la propagation) : évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage / méthanisation à privilégier si possible) et surveillance de la zone (sur 2-3 ans). Renouvèlement des opérations si retour de l'espèce. Une coupe simple est déconseillée car elle engendre de nombreux rejets de souche. **Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*) :** Période d'intervention : pour les jeunes plants avant floraison (début du printemps) ; pour les foyers adultes bien installés fin de floraison (juillet à octobre). Mode d'intervention (affaiblir voire éradiquer l'espèce) : pour les jeunes plants - arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines et dessouchage en éliminant tous les résidus ; pour les foyers adultes bien installés – écorçage en réalisant deux entailles circulaires distantes d'au moins 15 cm autour du tronc et de quelques centimètres de profondeur, jusqu'à l'aubier (partie de l'arbre située sous l'écorce). L'écorce située entre les deux entailles est ensuite retirée. La sève élaborée ne circule plus vers les racines, mais les feuilles reçoivent toujours de l'eau : la vie de l'arbre est alors ralentie, l'arbre se dessèche et tombe au bout de un à trois ans (alors qu'une coupe le stresse et engendre en réaction de nombreux rejets). Cette opération est à réaliser aussi bas que possible, à la base du tronc et au début de l'automne. Prévention (éviter la propagation) : Éliminer les déchets par incinération ou les laisser sécher hors de toute zone inondable Renouvèlement des opérations si retour de l'espèce. **Renouée du japon (*Reynoutia japonica*) :** Période d'intervention : de mai à octobre. Mode d'intervention (affaiblir voire éradiquer l'espèce) : pour les jeunes plants - détruire les nouveaux pieds en déterrant tout le rhizome ; pour les foyers adultes bien installés – pratiquer des fauches répétées, tous les quinze jours ou six à huit fois par an, afin d'affaiblir la plante. Prévention (éviter la propagation) : ne pas laisser résidus sur place, nettoyage du matériel, gestion des terres, surveillance de la zone. **Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*) :** Période d'intervention : pour les foyers adultes bien installés, pendant la floraison. Mode d'intervention (affaiblir voire éradiquer l'espèce) : pour les jeunes plants - arrachage à la main en extrayant la totalité de l'appareil racinaire (2 passages) ; pour les foyers adultes bien installés – pratiquer des coupes répétées pendant plusieurs années.

MR02	Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
	Prévention (éviter la propagation) *:* ne pas laisser résidus sur place, nettoyage du matériel, gestion des terres, surveillance de la zone. **Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) :** Période d'intervention : mai à juin Mode d'intervention (affaiblir voire éradiquer l'espèce) *:* arrachage manuel des plants ou fauches répétées sur plusieurs années, enfouissement ou incinération de la partie aérienne. • Prévention (éviter la propagation) *:* ne pas laisser résidus sur place, nettoyage du matériel, gestion des terres, surveillance de la zone. • **Cytise faux ébénier (*Laburnum anagyroides*) :** Période d'intervention : avant floraison, mai à juin Mode d'intervention (affaiblir voire éradiquer l'espèce) *:* Pour les jeunes individus et semis : arrachage manuel Ecorçage : à la base du tronc, réaliser deux entailles circulaires de quelques centimètres de profondeur (jusqu'à l'aubier) et distantes d'au moins 15m autour du tronc puis retirer l'écorce située entre les deux entailles. Opération à réaliser au début d'automne. • Prévention (éviter la propagation) *:* transmettre les produits de coupes à une société spécialisée dans la gestion du traitement des EEE, ne pas laisser résidus sur place, nettoyage du matériel, gestion des terres, surveillance de la zone. • Prévention (éviter la propagation) *:* ne pas laisser résidus sur place, nettoyage du matériel, gestion des terres, surveillance de la zone. • nettoyer les machines et engins de chantier utilisés pour la destruction des espèces végétales exotiques et avant intervention sur le chantier. Ces nettoyages doivent être réalisés sur des aires de nettoyage dédiées permettant de maîtriser les eaux de ruissellement via des dispositifs de décantation, de traitement et de filtration ; • dans le cadre des travaux de remblaiement ou d'apport de terres, utiliser des matériaux ne contenant pas de fragments d'espèces végétales exotiques envahissantes. L'origine des matériaux utilisés doit être connue et vérifiée. • végétaliser à titre préventif les sols remaniés et laissés à nu, avec des espèces autochtones ou recouvrir les zones par des géotextiles. Les places de stockage temporaire du matériel et des matériaux doivent être couvertes ; • réaliser un suivi post-chantier des secteurs remaniés au cours des travaux afin de vérifier l'efficacité des mesures précédentes et afin de permettre une intervention rapide en cas d'apparition d'une nouvelle population ou en cas d'extension d'une population existante. • • Durant la phase d'exploitation, il s'agit de veiller à ce que les stations connues dans l'emprise travaux ne prolifèrent pas. • s'il y a apparition de nouvelles populations, les détruire dans les plus brefs délais ; • détruire toute extension des populations déjà existante ; • nettoyer les outils utilisés dans la gestion du site en phase d'exploitation.
Suivis de la mesure	Le responsable environnement du chantier ainsi que l'écologue en charge de l'assistance environnemental seront chargés de veiller au respect de cette mesure sur le chantier.
Mesures associées	MA01 – Assistance environnementale et/ou maitrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Coût de la mesure	Prix intégré au budget du chantier et à celui de l'exploitation

Tableau 75 : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation

MR03	Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
:Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*R2.1o - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune*			
Objectif(s)	Afin de limiter la pollution lumineuse et ses effets sur la faune, l'éclairage sera adapté au niveau des temps d'éclairage, de la couleur de l'éclairage, de l'orientation et de l'intensité lumineuse.			
Communautés biologiques visées	Avifaune nocturne, insectes, chiroptères, mammifères nocturnes et crépusculaires.			

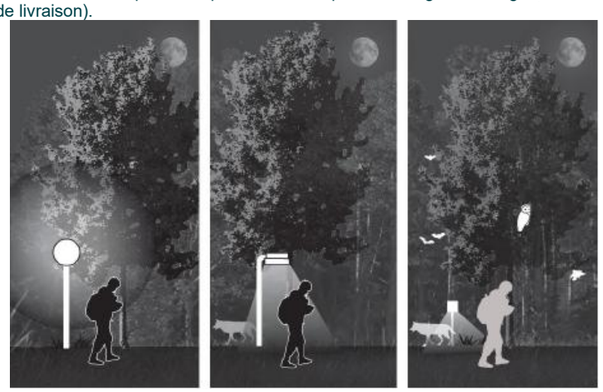
MR03	Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation
Localisation	Ensemble de l'emprise chantier et ensemble du projet en phase d'exploitation.
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage, du responsable environnement de chantier et sous la surveillance de l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	En phase chantier, aucun travail de nuit ne sera réalisé, hormis un gardiennage du site. La présence de luminaires et l'intensité lumineuse seront adaptées aux usages, tout en respectant la sécurité des ouvriers. Le faisceau de lumière sera orienté vers le sol et les lampes seront choisies pour émettre préférentiellement dans le jaune. Dans le cas d'utilisation de LED, il convient de s'assurer auprès du fabriquant que les émissions dans l'ultraviolet sont limitées pour le respect de la faune nocturne. Les LED ambrées seront donc privilégiées. En phase d'exploitation, aucun éclairage ne sera *a priori* nécessaire. Toutefois, si celui-ci devait être mis en place, il respectera les mêmes critères qu'en phase travaux (éclairage dirigé au sol, choix de longueur d'onde d'émission dans le jaune, *etc.*). L'éclairage nocturne sera évité en cœur de nuit (obscurité entre 23h et 5h). L'éclairage des espaces verts et des espaces extérieurs sera évité dès que les conditions de sécurité le permettront. L'éclairage direct de la végétation sera proscrit. L'installation de détecteurs de présence permettra d'adapter l'éclairage aux usages, notamment pour les pistes ou les bâtiments (poste de livraison).  Figure 72. Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire – ©Longcore, 2016
Suivis de la mesure	Le responsable environnement du chantier ainsi que l'écologue en charge de l'assistance environnemental seront chargés de veiller au respect de cette mesure sur le chantier.
Mesures associées	MA01 – Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en hase chantier par un écologue MR06 – Maintien et aménagements de micro-habitat en faveur de la faune
Coût de la mesure	Entre 150 à 300 € HT par luminaire.

Tableau 76 : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site

MR04	Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*C1.1.a-- Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)*			
Objectif(s)	Conformément à l'article L.214-3 du Code de l'Environnement, lorsque les installations, ouvrages, travaux ou activités sont définitivement arrêtés, l'exploitant ou à défaut, le propriétaire, remet le site dans un état tel qu'aucune atteinte ne puisse être portée à l'objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau défini par l'article L.211-1. Il doit informer l'autorité administrative de la cession de l'activité et des mesures prises. Il s'agira dans ce cadre de prendre en compte les enjeux du site pour permettre une remise en état favorable à ces derniers.			
Communautés biologiques visées	Ensemble des groupes biologiques.			
Localisation	Ensemble des emprises projet.			

MR04	Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage.
Modalités de mise en œuvre	Les installations photovoltaïques sont des installations réversibles. Ainsi, à l'issue de la période d'exploitation du site, le site sera remis dans son état initial. L'effacement de l'activité impliquera des opérations de nettoyage du site en fin de chantier. Ces travaux devront prendre en compte les recommandations que formulera le coordonnateur environnement concernant la faune et la flore. Les risques de destructions d'espèces protégées et de dégradation d'habitats d'espèces et naturels sont proches de ceux évoqués en phase travaux. Dans cet esprit et au regard de la sensibilité des milieux adjacents au parc photovoltaïque, le dispositif d'évitement et de réduction des effets dommageables en phase travaux devra également être appliqué à la phase de démantèlement. La réalisation d'un inventaire floristique et faunistique sera nécessaire avant le démantèlement afin d'évaluer l'intérêt écologique du site et ainsi de compléter le panel de mesures décrites ci-avant, en suivant la logique éviter, réduire puis compenser les impacts. Le démontage des installations interviendra en fin de vie du projet, à l'issue de la période d'exploitation d'une durée de l'ordre de 20 à 30 ans. Il reposera sur le retrait des infrastructures du projet (structure métalliques, panneaux, bâtiments techniques, câbles enterrés…), ainsi que sur les aménagements annexes (clôtures, voiries…). Cette procédure engendrera des impacts, de mêmes types que ceux liés à la phase de travaux (présence d'engins de chantier, circulation de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchet…) mais avec une moindre importance. Les mesures énoncées lors de la phase travaux seront reprises lors de la phase de démantèlement et de remise en état du site. Les différents éléments non réutilisés sur d'autres installations suivront les différentes filières de traitement ou de valorisation. Les déchets inertes seront évacués vers une installation de stockage adaptée. Les autres déchets ne pouvant être valorisés suivront les filières de récupération spécifiques. Le recyclage des panneaux solaires est garanti par « SOREN », association qui propose un service collectif de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques arrivés en fin de vie en Europe. Des préconisations spécifiques à la phase démantèlement devront également être prises : • Lors de l'ouverture des galeries, une fois les câbles et gaines retirées, la fermeture s'effectuera à l'aide des seuls matériaux prélevés dans la galerie. Une fois la tranchée rebouchée, aucun nivellement ni tassement ne sera réalisé, de manière à laisser le sol retrouver seul sa densité originelle. • Lors du retrait des locaux techniques et de leurs radiers respectifs, le béton et la ferraille seront évacués comme il se doit, et le trou résiduel bouché à l'aide de matériaux tout-venant provenant de sites voisins. • L'emprise sera essentiellement réaménagée dans l'optique de restaurer les milieux patrimoniaux et habitats d'espèces patrimoniales et protégées présentes sur le site.
Planning	Le démontage des installations interviendra en fin de vie du projet, à l'issue de la période d'exploitation d'une durée de l'ordre de 20 à 30 ans. Ces opérations seront réalisées en dehors de la période de sensibilité de la faune.
Mesures associées	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques
Coût de la mesure	Inclus dans le projet de remise en état

Tableau 77 : MR05 - Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune

MR05	Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
:Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	*R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune* *R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune*			
Objectif(s)	La création de micro-habitats pour la petite faune a pour objectif d'améliorer l'accueil existant sur l'emprise projet et ses abords. En parallèle de la gestion par fauche extensive et ecopaturage extensif des 5 AEI, des zones peuvent être laissées afin de maintenir des micro-habitats.			
Communautés biologiques visées	Petite faune actuellement présentes sur l'emprise et/ou susceptibles de se maintenir en phase d'exploitation (amphibiens, reptiles, notamment pour le secteur 5, petits mammifères terrestres et insectes).			
Localisation	Ensemble des emprises concernées par la meure.			
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage, du responsable environnement de chantier et sous la surveillance de l'écologue en charge de l'assistance environnementale.			
Modalités de mise en œuvre	Au regard des enjeux présents sur site actuellement, cette mesure s'attachera à maintenir et aménager des habitats et micro-habitats favorables notamment aux groupes biologiques suivants : insectes, amphibiens et mammifères. • Mise en place de bois morts sur site et maintien d'une mosaïque de végétation en bordure des emprises. • Maintien de pelouses et de zones d'ourlets enfrichées.			

MR05	Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune
	• • L'objectif vise à maintenir en marge de la fauche tardive extensive, et de l'écopaturage extensif, des zones de replie pour les insectes, afin de maintenir les zones favorables au gagnage de l'avifaune et des chiroptères. • Aménagement de micro-habitats de type hibernaculums en réexploitant éventuellement les matériaux issus du site. • • Cette mesure est complémentaire à la mise en place d'un plan de gestion pour la phase exploitation.
Suivis de la mesure	Le responsable environnement du chantier ainsi que l'écologue en charge de l'assistance environnemental seront chargés de veiller au respect de cette mesure sur le chantier.
Mesures associées	MA01- Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR06- Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la petite faune MA02-Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet.
Coût de la mesure	**Environ 90 – 180 €/m²**

Tableau 78 : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées

MR06	Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
:Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Objectif(s)	Limiter au maximum les impacts des installations du projet			
Communautés biologiques visées	• Communautés biologiques à enjeux écologiques forts ou ayant des implications règlementaires potentielles pour le projet. • Tous les milieux non artificialisés • Faune (et habitats d'espèces)			
Localisation	Cette mesure s'applique sur l'ensemble de l'emprise du projet (secteur 1 à 5).			
Acteurs	Maître d'ouvrage.			
Modalités de mise en œuvre	- Afin de permettre le pâturage sous les panneaux, l'entretien, le renouvellement de la végétation sous panneaux et le passage des rayons solaires, les panneaux, de dimension 1.1m au point bas et 3.2m au point haut, sont espacés de 3.26m en inter-rangées.			
Suivi de la mesure	MA01 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet			
Mesures associées	ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques			
Cout de la mesure	Inclus dans le développement du projet			

9.2.3.1 Généralistes

Tableau 79 : MEg01 : Choix d'une entreprise d'installation solaire efficiente et préventive en matière de risques QHSE

MEg01	Choix d'une entreprise d'installation solaire efficiente et préventive en matière de risques QHSE			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieux naturel		Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	/			
Objectif(s)	Assurer un chantier de pose photovoltaïque sécuritaire pour les équipes			
Localisation	Emprise chantier et projet, toutes les AEI ainsi que les voies d'accès au chantier, site Eurotunnel dans sa globalité			

MEg01	Choix d'une entreprise d'installation solaire efficiente et préventive en matière de risques QHSE
Acteurs	Responsable QHSE Eurotunnel
Modalités de mise en œuvre	Eurotunnel s'engage à faire intervenir pour le déroulé du chantier, une entreprise efficiente en matière de QHSE. Pour se faire, l'entreprise retenue mettra en œuvre : - Une coordination SPS - Une supervision HSE Les intervenants seront formés Sauveteurs Secouristes du Travail (SST), Habilitation électrique H0B0v, autorisés à intervenir à proximité des réseaux (AIPR), encadrants de travaux en hauteur. Une formation spécifique panneaux photovoltaïque sera réalisée. La politique de santé sécurité (y compris intégrant l'obligation de devoir de vigilance) sur le chantier sera imposée dans les cahiers des charges et conforme aux procédures en application sur la Concession Eurotunnel. Le respect de ces politiques fait l'objet en phase travaux d'une mission de surveillance d'ores et déjà confiée à SAFE Conseil.
Suivis de la mesure	Réunions de coordinations et plan d'interface, management…
Mesures associées	-
Coût de la mesure	Intégré au coût des travaux.

Tableau 80 : MEg01 Des installations faisant l'objet de mesures de sécurité et de sureté face aux risques

MEg02	Des installations faisant l'objet de mesures de sécurité et de sureté face aux risques		
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieux naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	/		
Objectif(s)	Assurer la sureté et la sécurité des installations solaires, comme pour l'ensemble du site Eurotunnel		
Localisation	Emprise chantier et exploitations, toutes les AEI, site Eurotunnel dans sa globalité		
Acteurs	Responsable chantier et exploitation du projet PV		
Modalités de mise en œuvre	De manière générale, en phase chantier comme en phase d'exploitation, les zones solaires seront traitées de la même manière que les zones de la Concession Eurotunnel : des nouvelles caméras, des clôtures, des rondiers et plus généralement le système de surveillance gérés par les mêmes équipes qu'aujourd'hui (centralisée au même Poste de Contrôle) assureront la dimension sûreté (anti-intrusion et alertes de tout type y compris environnemental). De même, face aux enjeux de protection des hommes, des installations de l'environnement, et de santé sécurité au travail, les règles pour toute intervention sur site s'appliqueront dans le cadre des plans de protection mises en place pour tout intervention. En particulier, la sécurité incendie sera assurée par les mêmes équipes que sur la Concession : des partenariats forts sont noués avec le SDIS 62 et une brigade d'intervention de première ligne présente sur le site Eurotunnel dispose d'une formation d'excellence en gestion d'incendie en environnement complexe. Enfin, sur ce risque incendie, une mise à la terre globale est prévue pour chaque centrale afin de faciliter l'intervention du SDIS.		
Suivis de la mesure	Suivi sécurité et sureté de la concession Eurotunnel		
Mesures associées	-		
Coût de la mesure	Intégré au coût des travaux.		

9.2.4 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 81 : Liste des mesures d'accompagnement

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Compartiment concerné	AEI concernée
Mesures d'accompagnement et de suivi				
MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Conception	Ecologie	1, 2, 3, 4, 5
MA02	Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	Travaux	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MA03	Transplantation des espèces végétales protégées : plants d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs situés dans la zone d'emprise sous panneaux, sur les AEI 2, 3 et 5	Travaux, exploitation	Ecologie	2, 3 et 5
MS01	Suivi de l'évolution des friches sous panneaux, de leur végétation et de la biodiversité en phase exploitation	Exploitation	Ecologie, paysage	1, 2, 3, 4, 5
MS02	Suivi de l'évolution des zones humides en marge des emprises travaux et exploitation, présentes sur les AEI 3, 4 et 5	Exploitation	Ecologie, paysage	3, 4, 5

9.2.5 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement et de suivi

9.2.5.1 Ecologiques

Tableau 82 : MA01, Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue		
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieux naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	/		
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.		
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats, ensemble des groupes de faune et de flore.		
Localisation	Emprise chantier et projet.		
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale		
Modalités de mise en œuvre	L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier : **Phase préliminaire** • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier. • Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. • Suite à la consultation d'un expert botaniste voire celle du conservatoire botanique, identification des espèces végétales (patrimoniales par exemple) dont la récupération des graines et leur dissémination sur des surfaces non impactées par le projet est pertinente écologiquement. **Phase préparatoire du chantier**		

MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
	• Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, • Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans. **Phase chantier** • Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, • Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes. • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), • Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique. En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants : • Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; • La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ; • Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.
Suivis de la mesure	Compte-rendu de visites de l'écologue, registre de consignation.
Mesures associées	Ensemble des mesures d'évitement et de réduction.
Coût de la mesure	Suivi par un écologue des travaux entre 12 000 et 20 000 € HT/an

Tableau 83 : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet

MA02	Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieux naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique	
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	/			
Objectif(s)	Prendre en compte la présence des enjeux environnementaux forts sur le site dans le cadre de l'entretien du site via la mise en œuvre d'une gestion conservatoire en phase d'exploitation afin de permettre le maintien de l'intérêt du site, voire d'améliorer l'intérêt de certains secteurs.			
Communautés biologiques visées	Ensemble des groupes biologiques.			
Localisation	Ensemble des emprises du projet.			
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage. Structure compétente dans l'élaboration de plan de gestion. Structure compétente dans la gestion d'espaces verts et naturels à enjeux.			
Modalités de mise en œuvre	• Afin de prendre en compte la typicité des habitats naturels présents sur site et des espèces qui y sont inféodées, un plan de gestion écologique compatible avec l'exploitation du parc photovoltaïque sera rédigé. Ce plan de gestion devra avoir été rédigé au plus tard lors de la mise en service de la centrale photovoltaïque pour pouvoir être mis en application dès l'exploitation. • • Il intégrera notamment : • les modalités d'entretien des zones herbacées maintenues entre et sous les panneaux de manière à conserver au maximum leur intérêt actuel pour la flore et la faune (entomofaune notamment) : fauchage, pâturage extensif, période d'intervention, fréquence, etc. Pour en maintenir l'attrait des zones de gagnage pour l'avifaune et les chiroptères ; • un suivi de l'évolution du site et de la reprise de la végétation dans un environnement ombragé ; • les modalités de gestion des espaces préservés au sein du site (zones d'évitement notamment : cf.: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques), intégrant notamment les zones humides des AEI ; • les modalités de gestion des mesures d'accompagnement faites sur site ; • les modalités de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur site ou qui apparaitraient suite aux travaux. • l'adaptation des modes de gestion et le suivi de la reprise de la végétation sur ces AEI ; • les modalités de transplantation des espèces protégées : Ophrys abeille (AEI 2 et 3) Orchis de Fuchs (AEI5), • le suivi de l'évolution des espèces végétales patrimoniales présentes sur sites : Cotonnière d'Allemagne, Gesse de nissole, Vulpie ciliée, Orpin blanc, Orpin réfléchi. • Au regard des enjeux mis en évidence sur site et du maintien probable d'une partie de ces derniers en phase d'exploitation, la réalisation de ce plan de gestion et sa mise en œuvre pourra être confié à un partenaire dans le cadre d'une convention de gestion. • La mise en œuvre de ce plan de gestion sera assuré au moins les 5 premières années d'exploitation, et sur se prolongera sur toute la durée de l'exploitation.
Mesures associées	-			
Coût de la mesure	Entre 10 000 et 30 000€ selon la complexité.			

Tableau 84 : MA03 – Transplantation des plants d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs situés dans la zone d'emprise sous panneaux, sur les AEI 2, 3 et 5

MA03	Transplantation des espèces végétales protégées : plants d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs situés dans la zone d'emprise sous panneaux, sur les AEI 2, 3 et 5			
Evitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	Suivi (S)
Milieux naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain	Milieu physique	
Phase de conception	Phase de chantier	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	/			
Objectif(s)	Certaines espèces animales et végétales, ainsi que leurs habitats, sont protégées. En cas de prélèvement ou transplantation d'espèces protégées, une dérogation est nécessaire. Toute manipulation (récolte, transplantation …) d'espèce protégée est interdite sans l'obtention préalable d'une dérogation. En parallèle de la mesure de compensation et de la demande de dérogation destruction d'espèce végétale protégée, la présente mesure vise à préciser les modalités de transplantations proposées pour les 9 pieds d'Ophrys abeilles relevés lors de l'état initial sur l'AEI2, le pied d'Ophrys abeille relevé sur l'AEI3 et les 4 pieds d'Orchis de Fuchs relevés sur l'AEI5.			
Communautés biologiques visées	Ophrys abeille Orchis de Fuchs			
Localisation	AEI 2, 3 et 5 sous panneaux et sur emprises projet			
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage. Structure compétente en matière de suivis écologiques. Structure compétente dans la gestion d'espaces verts et naturels à enjeux.			
Modalités de mise en œuvre	Afin de préserver les pieds d'espèces végétales protégées relevées sur les aires d'étude, la présente mesure vise à préciser les modalités d'intervention des transplantations sur site des 9 pieds d'Ophrys abeilles relevés lors de l'état initial sur l'AEI2, le pied d'Ophrys abeille relevé sur l'AEI3 et les 4 pieds d'Orchis de Fuchs. L'objectif de ces transplantations visent à déplacer les pieds présents sur les emprises projets, sur les marges et dans les bandes tampons des aires d'étude.			

MA03	Transplantation des espèces végétales protégées : plants d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs situés dans la zone d'emprise sous panneaux, sur les AEI 2, 3 et 5
	Les modalités de cette mesure sont détaillées dans le dossier de dérogation joint.
Mesures associées	MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet
Coût de la mesure	Entre 10 000 € et 30 000 € HT/an selon la complexité

Tableau 85 : MS01 – Suivi de l'évolution des friches sous panneaux, de leur végétation et de la biodiversité en phase exploitation

MA02	Suivi de l'évolution des milieux de friches sous panneaux en phase exploitation
Evitement (E)	Réduction (R) / Compensation (C) / Accompagnement (A) / Suivi (S)
Milieux naturel / Paysage et patrimoine / Milieu humain / Milieu physique	
Phase de conception / Phase de chantier / Phase d'exploitation / Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	/
Objectif(s)	Mettre en œuvre un protocole de suivi annuel de l'évolution écologique et paysagère des milieux qui composent les 5 AEI. Mesurer la capacité d'évolution et de reprise des milieux et de la végétation des friches sous panneaux, de la pertinence des écartements mis en place.
Communautés biologiques visées	Ensemble des groupes biologiques.
Localisation	Ensemble des emprises du projet sous panneaux.
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage. Structure compétente en matière de suivis écologiques. Structure compétente dans la gestion d'espaces verts et naturels à enjeux.
Modalités de mise en œuvre	Afin de suivre l'évolution des milieux sous panneaux et d'évaluer la reprise de la végétation des 5 AEI, un protocole sera mis en œuvre sur la base du suivi ci-dessous, et qui aura pour but : • D'évaluer l'évolution de la **diversité floristique, la comparer à l'état initial,** et la stabilité du couvert végétal. • De suivre la **présence d'espèces indicatrices** de qualité écologique (insectes pollinisateurs, oiseaux, chiroptères). • De vérifier que le fonctionnement écologique n'est pas altéré par les **panneaux** (ombrage, microclimat). • D'identifier les **menaces potentielles** : espèces envahissantes, eutrophisation, tassement du sol. **Protocole de suivi :** - Végétation o Relevés phytosociologiques à la bonne saison (printemps / été) o Répartition : sous panneaux / inter-rangs / zones périphériques. o Période : mai à juillet. o Données relevées : espèces, abondance, hauteur moyenne, couverture du sol nu (pourcentage). o Indicateurs : richesse spécifique, proportion d'espèces prairiales vs rudérales. o Etat de référence : état zéro = l'état initial de la présente étude d'impact. - Pollinisateurs / Invertébrés o Transects papillons : 2 passages estivaux. o Indicateurs : richesse spécifique, abondance moyenne, composition fonctionnelle (groupes écologiques). - Oiseaux o Points d'écoute fixes (10 min / point) deux fois par an, en période de nidification. o Noter toutes les espèces vues ou entendues. o Indicateurs : richesse spécifique, présence d'espèces indicatrices de milieux ouverts à semi-ouverts, sur la base des espèces recensées dans le cadre de l'état initial (état zéro) o Etat de référence : état zéro = l'état initial de la présente étude d'impact. - Sols et microclimat o Relevés ponctuels (1x/an) o Température et humidité du sol (sous et hors panneaux). o Teneur en matière organique (prélèvements de surface). - Objectif : corréler ces paramètres avec la dynamique végétale. **Fréquence et durée** - Année 0 : état initial (référence) de la présente étude d'impact. - Année 1–2–3 : suivi annuel simplifié (flore + pollinisateurs), afin d'identifier l'évolution post-travaux.

MA02	Suivi de l'évolution des milieux de friches sous panneaux en phase exploitation
	- Année 4 et toute la durée d'exploitation : suivi complet. - Cela permet de détecter les trajectoires écologiques à moyen terme. **Récolte et restitution des données :** - Fiches standardisées type plan de gestion - Cartographie SIG des zones à enjeux et suivi d'évolution année par année. Rapport annuel ou triennal de synthèse.
Mesures associées	MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet
Coût de la mesure	Entre 10 000 € et 30 000 € HT/an selon la complexité

Tableau 86 : MS02 – Suivi de l'évolution des zones humides en marge des emprises travaux et exploitation, présentes sur les AEI 3, 4 et 5

MA02	Suivi de l'évolution des zones humides en marge des emprises travaux et exploitation, présentes sur les AEI 3, 4 et 5
Evitement (E)	Réduction (R) / Compensation (C) / Accompagnement (A) / Suivi (S)
Milieux naturel / Paysage et patrimoine / Milieu humain / Milieu physique	
Phase de conception / Phase de chantier / Phase d'exploitation / Phase de démantèlement	
Fiches concernées dans le Guide : CEREMA – Définition des mesures ERC :	/
Objectif(s)	Mettre en œuvre un protocole de suivi annuel de l'évolution des zones humides identifiées et évitées dans le cadre de la présente étude d'impact.
Communautés biologiques visées	Végétation et pédologie
Localisation	Emprise des zones humides identifiées dans le cadre de la présente étude d'impact sur les AEI 3, 4 et 5
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maitre d'ouvrage. Structure compétente en matière de suivis zones humides. Structure compétente dans la gestion d'espaces verts et naturels à enjeux.
Modalités de mise en œuvre	Bien qu'évitées, les zones humides présentes sur les aires d'études 3, 4 et 5 peuvent être impactées par la proximité des travaux et l'orientation nouvelle des parcelles avoisinantes. En effet, la modification de la nature des parcelles voisines, le terrassement bien que léger, et la couverture par panneaux solaires des environs des zones humides peuvent impacter l'évolution de celles-ci à court ou à long termes. Afin de mesurer l'évolution et le maintien des zones humides présentes sur les aires d'étude 3, 4, 5, une mesure de suivi sera mise en œuvre. En matière de surface, les zones humides recensées sur l'ensemble des 3 AEI concernées représentent 3.55ha au total. Celle-ci aura pour objectif : • D'évaluer l'évolution géographique des zones humides • De suivre l'évolution de leur fonctionnalité. **Protocole de suivi :** - Végétation o Relevés phytosociologiques à la bonne saison (printemps / été) o Période : mai à juillet. o Indicateurs : espèces végétales inféodées aux milieux humides o Etat de référence : ▪ Pour la délimitation : état zéro = l'état initial de la présente étude d'impact. ▪ Pour la fonctionnalité : en avant travaux, réalisation d'une expertise fonctionnalité zone humide sur l'ensemble des zones humides recensées dans le cadre de l'état initial. Cette analyse de la fonctionnalité permettra d'étalonner le suivi fonctionnel en représentant l'état zéro. - Pédologie (délimitation et fonctionnalité) : o Une fois par an, réaliser des zonages pédologiques o Soit environ 55 sondages (maximum 15 sondages / ha). o **De janvier à mars (fin d'hiver, période des hautes eaux)** **Fréquence et durée** - Année 0 : o Délimitation : état initial (référence) de la présente étude d'impact.

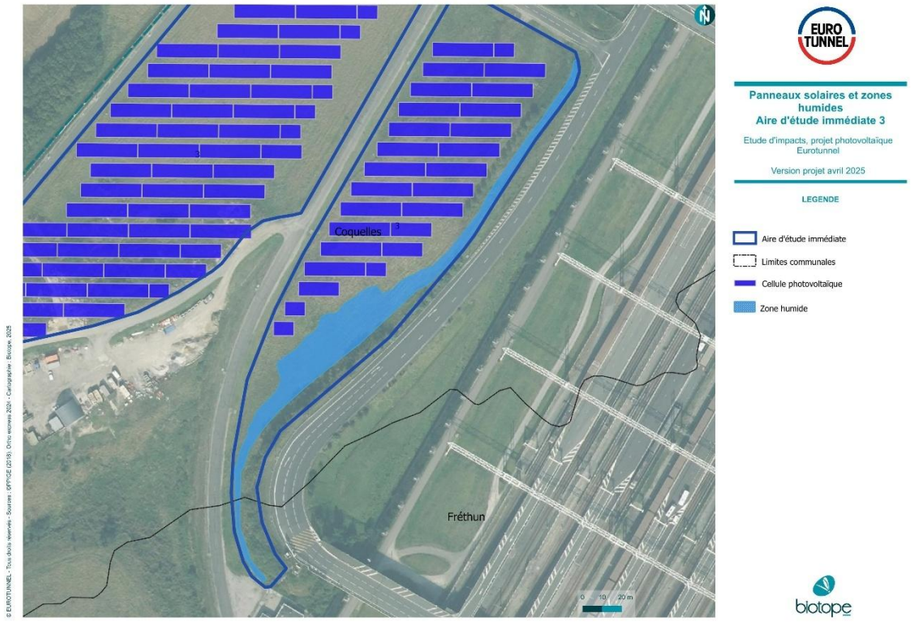
MA02	Suivi de l'évolution des zones humides en marge des emprises travaux et exploitation, présentes sur les AEI 3, 4 et 5

- Fonctionnalité : à réaliser avant travaux
- Durant toute la durée d'exploitation : suivi complet afin d'évaluer l'évolution des zones humides, en surfacique et en fonctionnalité.
- Cela permet de détecter les trajectoires écologiques à moyen terme.

Récolte et restitution des données :

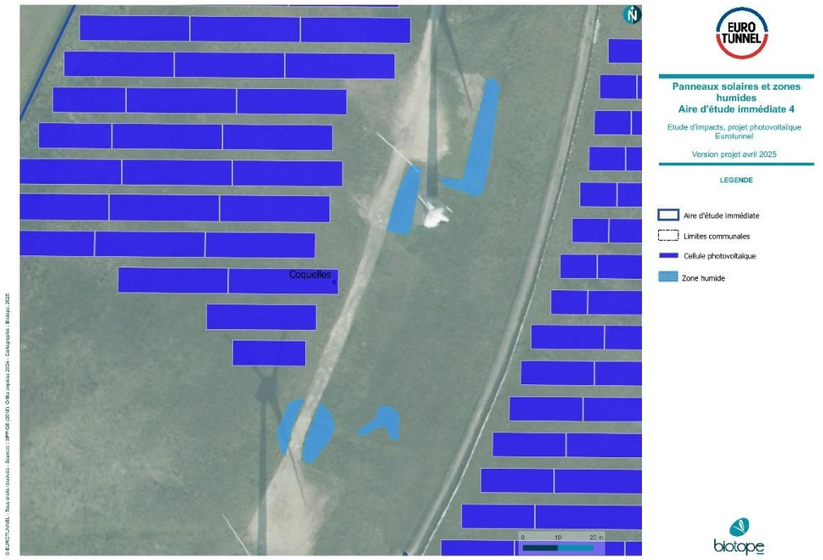
- Fiches standardisées
- Cartographie SIG des zones à enjeux et suivi d'évolution surfacique année par année.

Rapport annuel ou triennal de synthèse.

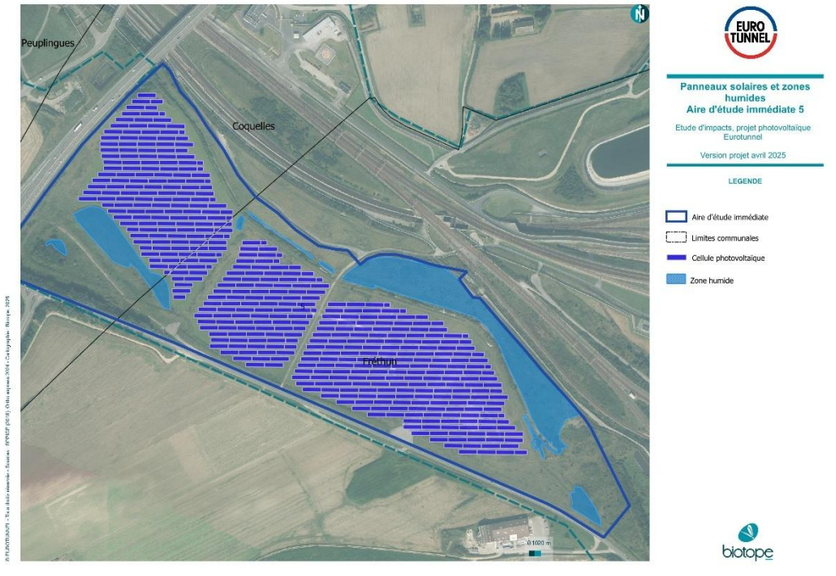


Carte 86 : Zones humides de l'AEI 3

MA02	Suivi de l'évolution des zones humides en marge des emprises travaux et exploitation, présentes sur les AEI 3, 4 et 5



Carte 87 : Zones humides de l'AEI 4



Carte 88 : Zone humide de l'AEI 5

Mesures associées	MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet
Coût de la mesure	Entre 15 000 € et 25 000 € HT/an selon la complexité

9.2.5.1 Paysagères

Le projet de centrale photovoltaïque, notamment les secteurs équipés de panneaux au sol, offrent des visibilités à partir des axes de communication environnants. Au vu de leur implantation sur des surfaces enherbées, les recommandations paysagères préconisées sont de conforter, densifier et d'étoffer le maillage végétal entourant le site, et d'avoir une démarche pédagogique auprès du public et notamment des promeneurs et randonneurs pouvant fréquenter les sites.

9.2.5.1.1. Impacts visuels des installations

Les impacts visuels sont liés fortement à la topographie des secteurs d'implantation et leur contexte paysager (péri-urbain diffus ou urbain dense). Les perceptions pourront être occultées partiellement voire totalement par des bandes arbustives périphériques. Dans ce cas de figure, il est nécessaire d'être vigilant sur les notions de rapport au paysage environnant :

- effets de couleur,
- de structurations générées par l'organisation du parc et des bandes arbustives mises en place.
- les effets de reflets et de miroitement,
- le rapport entre horizontalité et verticalité dans le paysage entre les panneaux qui souligne les horizontales en général,
- Le rapport entre le projet photovoltaïque et la taille des modules pouvant être plus ou moins impactant dans leur rapport au relief (par exemple sur des reliefs accidentés, des petits modules seront plus adaptés pour s'adapter au relief contrairement à des grosses et grandes unités marquant de forts effets de rupture visuelle).

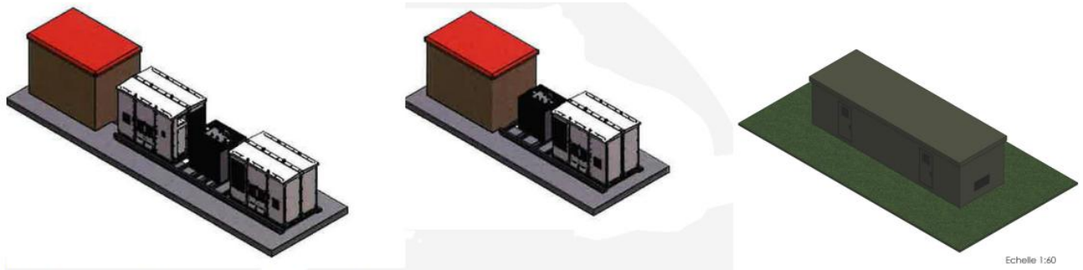
9.2.5.1.2. Compléments à la mesure MA02

9.2.5.1.2.1. Gestion du site

Le maintien des espaces enherbés en prairie de fauche est le moyen le plus simple afin de maintenir des espaces ouverts, faciles d'accès et limitant les entretiens. Ces espaces pouvant être propices à l'installation de ruches. Un plan de gestion sera à étudier au cas par cas afin d'optimiser les potentiels écologiques du site (fauche tardive,..)..



Figure 73 : Illustration écopaturage sous panneaux PV, Epure paysage 2025



Postes de transformation des panneaux sur ombrières et des panneaux au sol

La plupart des postes de transformation des centrales photovoltaïque sur ombrières sont disséminés au sein du site Eurotunnel et implantés dans un cadre déjà très artificialisé et hétéroclite, et leur impact visuel sera de ce fait moindre que pour les postes pour les centrales au sol. Pour les postes de transformations des centrales au sol, ceux-ci sont localisés en périphérie de l'enceinte Eurotunnel, une simple mise en couleur avec des nuances vertes permettra à ces constructions de se fondre plus aisément dans leur environnement verdoyant. En même temps qu'une intégration paysagère avec des haies bocagères.



Modèle de clôtures et portails Eurotunnel

Figure 74 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI2, Epure paysage, 2025



Figure 75 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI1, Epure paysage, 2025



Figure 76 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI 4, Epure paysage, 2025



Figure 77 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI5 Epure paysage, 2025

Plantation de haies libres en périphérie du site :

Espèces locales préconisées (non exhaustif)
Utilisation de végétaux indigènes et d'origine locale

- Aubépine (*Crataegus monogyna*)
- Bourdaine (*Frangula alnus*)
- Charme commun (*Carpinus betulus*),
- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
- Eglantier (*Rosa canina*)
- Érable champêtre (*Acer campestre*),
- Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*)
- Houx commun (*Ilex europeaus*)
- Noisetier commun (*Corylus avellana*),
- Nerprun purgatif (*Rhamnus catharticus*),
- Prunellier (*Prunus spinosa*).
- Troène d'Europe (*Ligustrum vulgare*),
- Viorne obier (*Viburnum opulus*)

Toutes les essences végétales peuvent être implantées en proportion équivalente et en mélange par bouquets de 3-4 plants d'affilée. Une collerette au sol est préférable pour éviter la concurrence les premières années. Les plants sont mis en ligne avec une densité de plantation de 3 plants / Ml. Une taille tous les 2 ans sera nécessaire pour conserver une hauteur de haie maximale de 3-4 m au bout de 5-6 ans. L'utilisation de jeunes plants, plantés en période hivernale, ne nécessitera pas d'arrosage.

L'emploi d'essences locales est privilégié pour des motifs d'ordre écologique et économique, ceci en évitant le transport distant et la fournitures de végétaux. L'ensemble de ces mesures permettra de favoriser un moindre impact paysager de la centrale solaire.

Récapitulatif du coût des haies bocagères envisagées

	Secteur A1	Secteur A2	Secteur A3	Secteur A4
Linéaire	600	310	320	1170
N. plants	1800	930	960	3510
Coût plantation	22 620 €	11 687 €	12 064 €	44 109 €
Coût entretien	1200 €	620 €	640 €	2340 €


Érable champêtre (*Acer campestre*)


Charme commun (*Carpinus betulus*)


Noisetier commun (*Corylus avellana*)


Nerprun purgatif (*Rhamnus catharticus*)


Troène d'Europe (*Ligustrum vulgare*)


Prunellier (*Prunus spinosa*)

Projet brut sans mesures d'accompagnement paysager

Éléments à enjeux			Commentaires	Impact nul	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Tourisme	Itinéraires de promenades et randonnées	Circuits de promenades et randonnées	Une intervisibilité s'observe avec les deux secteurs d'implantation A1 et A4, ceci à partir du GR du Tour du Calaisis qui passe dans leur environnement immédiat, mais le circuit de randonnées est fréquenté de façon relativement faible, aussi l'impact peut être qualifié de faible.	Autres secteurs	A4	A1__	—
	Autres activités touristiques	Site historiques, site des 2 caps,..	Aucun des secteurs d'implantation n'est localisé à proximité d'un site touristique à enjeu, aussi l'impact peut être qualifié de nul.	Tous les secteurs	—	—	—
Impact sur la vie locale	Perception à partir des grands axes	RD 215	La départementale 215 qui longe le secteur A4 présente un impact visuel fort	Autres secteurs			A4
		RD 243	La départementale 243 qui longe le secteur A2 présente un impact visuel modéré			A2	
		A 16	L'autoroute qui longe le secteur A4 présente un impact visuel modéré		_	A4_	
		Bd Europe	Le Boulevard de l'Europe qui longe le secteur B2 présente un impact visuel modéré			B2_	
		Voie d'accès	La voie d'accès aux quais d'embarquement présente un impact visuel modéré sur le secteur A3			A3	

Après mise en oeuvre des mesures d'accompagnement paysager

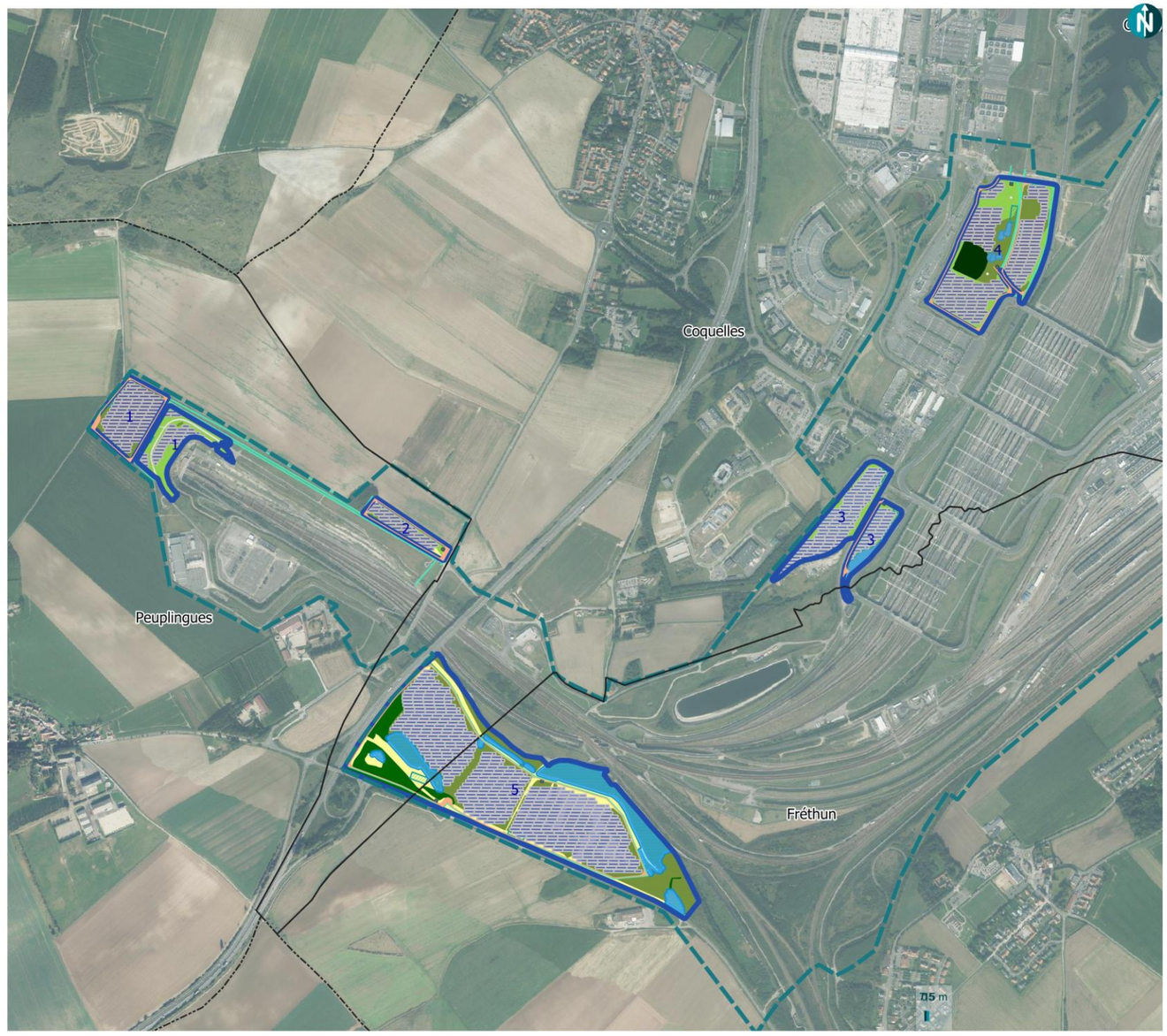
Éléments à enjeux			Commentaires	Impact nul	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Tourisme	Itinéraires de promenades et randonnées	Circuits de promenades et randonnées	Une intervisibilité s'observe avec les deux secteurs d'implantation A1 et A4, ceci à partir du GR du Tour du Calaisis qui passe dans leur environnement immédiat, mais le circuit de randonnées est fréquenté de façon relativement faible, aussi l'impact peut être qualifié de faible.	Autres secteurs	A1 /A4	-	—
	Autres activités touristiques	Site historiques, site des 2 caps,..	Aucun des secteurs d'implantation n'est localisé à proximité d'un site touristique à enjeu, aussi l'impact peut être qualifié de nul.	Tous les secteurs	—	—	—
Impact sur la vie locale	Perception à partir des grands axes	RD 215	La départementale 215 qui longe le secteur A4 présente un impact visuel fort	Autres secteurs	A4		
		RD 243	La départementale 243 qui longe le secteur A2 présente un impact visuel modéré		A2		
		A 16	L'autoroute qui longe le secteur A4 présente un impact visuel modéré		A4_		
		Bd Europe	Le Boulevard de l'Europe qui longe le secteur B2 présente un impact visuel modéré		_	B2	
		Voie d'accès	La voie d'accès aux quais d'embarquement présente un impact visuel modéré sur le secteur A3		A3		

9.3 Impacts résiduels

Sur la base des éléments du projet disponibles présentés précédemment et sur la base des mesures d'évitement et de réduction proposées dans les paragraphes précédents, une analyse des impacts résiduels du projet a été menée. Cette analyse des impacts est réalisée sur les habitats naturels, les espèces et cortèges d'espèces inventoriés dans le cadre du projet. Elle est présentée par secteur et par groupe biologique dans les tableaux ci-après.

Nota : Dans ce chapitre, les impacts résiduels sont détaillés dans des tableaux pour ce qui concerne :

- Les habitats patrimoniaux ;
- La flore patrimoniale et/ou protégée, voire la biodiversité ordinaire lorsque cela est possible et pertinent au regard de l'état initial ;
- La faune patrimoniale et/ou protégée, voire la biodiversité ordinaire lorsque cela est possible et pertinent au regard de l'état initial ;
- Les fonctionnalités écologiques.



EURO TUNNEL

Plans de projet et enjeux

Etude d'impacts, projet photovoltaïque Eurotunnel

Version projet avril 2025

LEGENDE

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Limites communales
- Cellule photovoltaïque
- Base-vie
- Piste à créer
- Citerne
- Cloture

Enjeux

- Tampon autour de zone humide (5m)
- Zone humide
- nul
- faible
- moyen
- fort
- majeur

biotope

Carte 89 : Plan de projet et enjeux, Biotope 2025

9.3.1 Impacts résiduels sur le paysage

Partie réalisée par Epure Paysage

9.3.1.1 Méthode de réalisation des photomontages et prévisualisations

Note préalable à la présentation des impacts sur base de prises de vue de terrain:

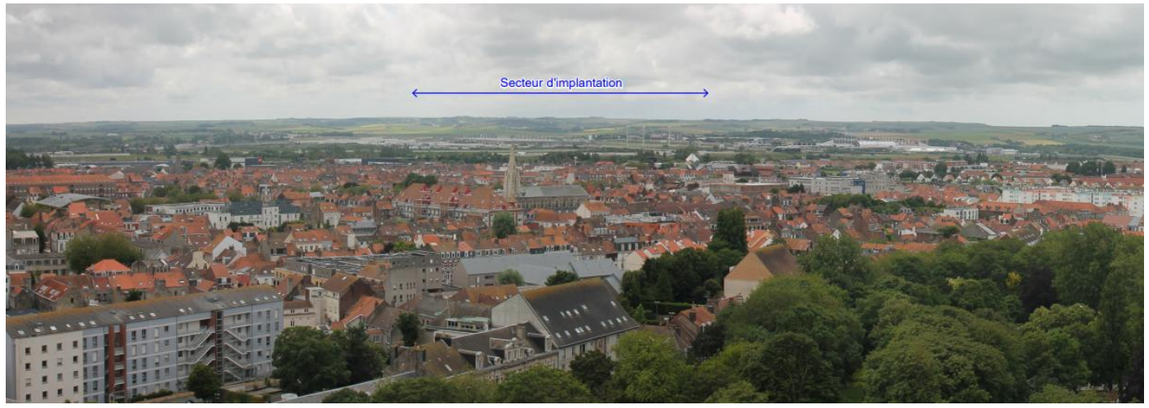
Conformément au guide de l'étude d'impact photovoltaïque, les photomontages respectent des angles de vue horizontaux de l'ordre de 50° à 60° se rapprochant de la perception humaine. Afin de présenter le contexte général, certaines photos de repérage du projet sont élargies ou font l'objet de zooms au téléobjectif. Ainsi la photo de l'état existant est généralement élargie à un angle se rapprochant de 120° correspondant à la vue centrale et périphérique oculaire. Dans tous les cas les vues sont référencées en coordonnées géographiques, repèrent l'adresse, l'altitude et la date de chaque prise de vue. Toutes les vues ci-après sont prises en matériel numérique de type NIKON D 3200 muni d'un objectif 18 à 300 mm de focale 3.5 à 5.6 16 millions de pixels.



9.3.1.2 Photomontage 1 : perception distante à partir du beffroi UNESCO de Calais

Distance du point de vue au projet : > 2400 m
Géoréférencement : 619324 , 7095803
Altitude : 80 m (NGF 5 m + tour 75 m)
Angle de vue horizontal : 50°
Date de la prise de vue : 14/06/2024

9.3.1.2.1. Situation existante





9.3.1.2.2. Situation projetée



Une covisibilité distante avec la centrale photovoltaïque s'observe à partir du beffroi UNESCO de Calais, Vu la distance et la complexité du paysage hétérogène environnant le site Eurotunnel, la perception des secteurs d'implantation est partielle et plutôt diffuse, aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiés de faibles

Perception du projet de centrale photovoltaïque à partir de la tour du beffroi à une hauteur de 75 mètres. Le projet de centrale photovoltaïque est partiellement visible (bandes horizontales sombres).

9.3.1.3 Photomontage 2 : AEI1, secteur A1, perception à partir du GRP Tour de Calais

Distance du point de vue au projet : 140 m
Géoréférencement : 613 879, 7092884
Altitude : 35 m
Angle de vue horizontal : 50°
Date de la prise de vue : 14/06/2024

9.3.1.3.1. Situation existante





Vue 5 : Secteur d'implantation, AEI1, Epure paysage 2025

9.3.1.3.2. Situation projetée



Vue 6 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI1, Epure paysage 2025

La centrale photovoltaïque est bien perceptible à partir de l'itinéraire de Grande randonnées du Tour du Calaisis, l'impact visuel peut être qualifié de modéré mais celui-ci pourra être fortement atténué grâce à des mesures paysagères adaptées

9.3.1.4 Photomontage 3 : AEI2, secteur A2, perception à partir de la départementale 243

Distance du point de vue au projet : 430 m
Géoréférencement : 615066, 7092647
Altitude : 30 m
Angle de vue horizontal : 50°
Date de la prise de vue : 14/06/2024

9.3.1.4.1. Situation existante





Vue 7 : Secteur d'implantation, AEI2, Epure paysage 2025

9.3.1.4.2. Situation projetée



Vue 8 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI2, Epure paysage 2025

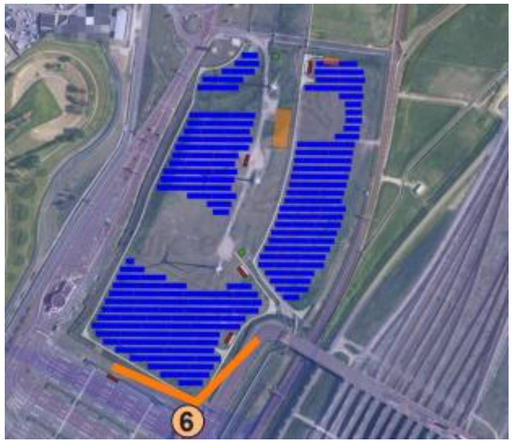
La centrale photovoltaïque est bien perceptible à partir des hauteurs de la départementale 243, l'impact visuel peut être qualifié de modéré mais celui-ci pourra être fortement atténué grâce à des mesures paysagères adaptées.

9.3.1.5 Photomontage 4 : AEI4 (secteur A3), perception aux abords des aires d'embarquement

Distance du point de vue au projet : 100 m
Géoréférencement : 616449, 7092913
Altitude : 11 m
Angle de vue horizontal : 50°
Date de la prise de vue : 14/06/2024

9.3.1.5.1. Situation existante



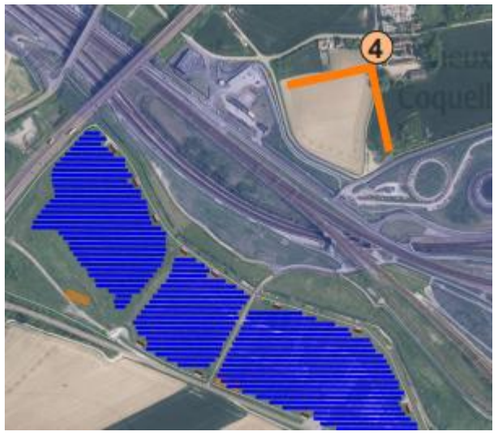


Vue 9 : Secteur d'implantation, AEI3, Epure paysage 2025

9.3.1.5.2. Situation projetée



Vue 10 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI3, Epure paysage 2025



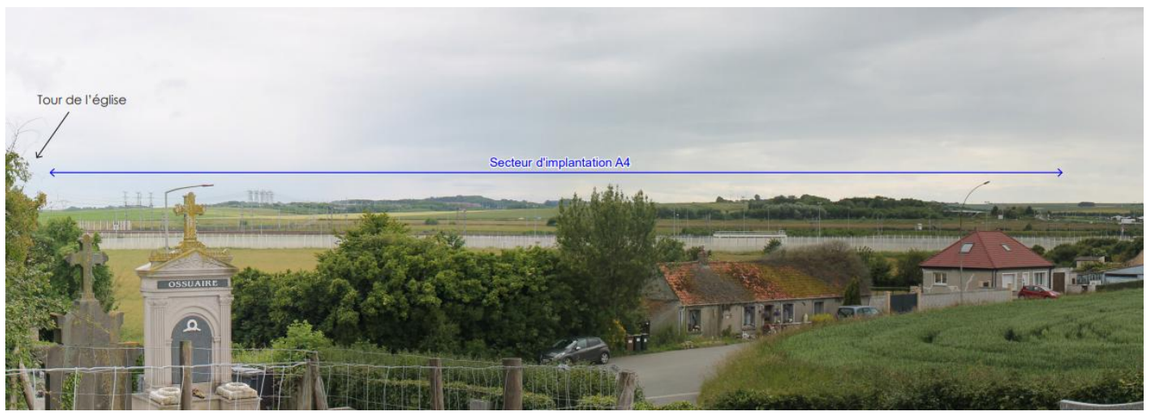
Vue 11 : Secteur d'implantation, AEI4, Epure paysage 2025

L'accès des véhicules légers à l'aire et aux quais d'embarquement permettra de percevoir en bord de voie la centrale photovoltaïque du secteur A3, implantée au pied des éoliennes existantes. Cette perception se fera de façon exclusive à partir des véhicules en mode dynamique, l'impact visuel sera ponctuellement fort, mais celui-ci pourra être fortement atténué grâce à des mesures paysagères adaptées.

9.3.1.6 Photomontage 5 : AEI5, perception à partir de l'église de Coquelles (site patrimonial protégé)

Distance du point de vue au projet : 600 m
Géoréférencement : 615368, 7092132
Altitude : 12 m
Angle de vue horizontal : 50°
Date de la prise de vue : 14/06/2024

9.3.1.6.1. Situation existante



9.3.1.6.2. Situation projetée



Vue 12 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI4, Epure paysage 2025

La centrale photovoltaïque est bien perceptible à partir des hauteurs de la départementale 243, l'impact visuel peut être qualifié de modéré mais celui-ci pourra être fortement atténué grâce à des mesures paysagères adaptées.

9.3.1.7 Photomontage 6 : AEI5 (secteur A4), perception à partir de la départementale 215

Distance du point de vue au projet : 100 m
Géoréférencement : 615451, 7091209
Altitude : 17 m
Angle de vue horizontal : 50°
Date de la prise de vue : 14/06/2024

9.3.1.7.1. Situation existante





Vue 13 : Secteur d'implantation, AEI5, Epure paysage 2025

9.3.1.7.2. Situation projetée



Vue 14 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI5, Epure paysage 2025

La départementale 215 qui longe le secteur d'implantation A4 offre une des perceptions les plus marquées du projet photovoltaïque. Le projet perçu ici en contre-haut présente une vue maximisante de l'incidence visuelle du projet. Au niveau de la route départementale la centrale sera plutôt perçue avec un impact modéré, mais ce dernier pourra être fortement atténué grâce à des mesures paysagères adaptées

9.3.1.8 Conclusion sur les impacts résiduels sur le paysage

Tableau 87 : conclusion sur les impacts résiduels sur le paysage, Epure paysage

Éléments à enjeux			Commentaires	Impact nul	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Patrimoine architectural et paysager	Sites protégés (loi 1930)	Église inscrite de Coquelles	La tour de l'église du vieux Coquelles (site inscrit) présente une covisibilité avec le secteur A4. Vu la faible présence visuelle de l'édifice, la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de très faibles.	Autres secteurs	A4	—	—
		Site protégé des Deux-Caps	Aucune covisibilité n'est possible avec les secteurs d'implantation à partir du site classé et inscrit, ceci du fait de la présence des écrans topographique essentiellement, aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de nuls.	Tous les secteurs	—	—	—
	Site Patrimonial Remarquable (SPR)	Centre ancien de Calais	Les perceptions à partir du Site Patrimonial Remarquable de Calais sont très limitées du fait de l'effet de barrière visuelle que forment le contexte bâti et l'autoroute A16. Une seule covisibilité est possible à partir de la RD304 en sortie de ville mais l'incidence visuelle sur le SPR peut être considéré comme négligeable, aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de nuls.	Autres secteurs	—	—	—
	Monuments historiques protégés	Moulin à vent de Coquelles	Une covisibilité très partielle peut s'observer à partir des secteurs d'implantations A2 et A4, seul le bout des ailes est visible, aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de faibles.	Autres secteurs	A2, A4	—	—
		Hôtel de ville de Calais	Une seule covisibilité est possible, elle s'observe à partir des hauteurs du beffroi, mais la perception des installations est très partielle et diffuse, aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de faibles.	Autres secteurs	A1, A3, A4, B1, B2, B4	—	
	Beffroi UNESCO de Calais	Beffroi de Calais	Le beffroi de l'hôtel de ville offre une covisibilité avec les secteurs d'implantation, vu la distance et l'environnement complexe du site Eurotunnel, la perception des secteurs d'implantation est partielle est faible, aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de faibles.	Autres secteurs	A1, A3, A4, B1, B2, B4	—	—
Tourisme	Itinéraires de promenades et randonnées	Circuits de promenades et randonnées	Une intervisibilité s'observe avec les deux secteurs d'implantation A1 et A4, ceci à partir du GR du Tour du Calaisis qui passe dans leur environnement immédiat, mais le circuit de randonnées est fréquenté de façon relativement faible, aussi l'impact peut être qualifié de faible.	Autres secteurs	A4	A1__	—
	Autres activités touristiques	Site historiques, site des 2 caps,..	Aucun des secteurs d'implantation n'est localisé à proximité d'un site touristique à enjeu, aussi l'impact peut être qualifié de nul.	Tous les secteurs	—	—	—
Impact sur la vie locale	Perception à partir des grands axes	RD 215	La départementale 215 qui longe le secteur A4 présente un impact visuel fort	Autres secteurs			A4
		RD 243	La départementale 243 qui longe le secteur A2 présente un impact visuel modéré			A2	
		A 16	L'autoroute qui longe le secteur A4 présente un impact visuel modéré		__	A4_	
		Bd Europe	Le Boulevard de l'Europe qui longe le secteur B2 présente un impact visuel modéré			B2_	
		Voie d'accès	La voie d'accès aux quais d'embarquement présente un impact visuel modéré sur le secteur A3			A3	
	Perception à partir des lieux de vie	Habitat riverain des secteurs d'implantation	Les secteurs d'implantations sont tous situés à distance des zones habitées, au sein d'une zone d'activité économique où dans un contexte topographique, bâti ou arboré qui rend les perceptions éventuelles négligeables. Le niveau de sensibilité peut-être qualifiée de très faible (négligeable) à nul.	Tous les secteurs	—	—	—

L'analyse des impacts visuels a permis d'identifier quelques risques de covisibilités du projet de centrale photovoltaïque lesquels sont recensés ci-après, des mesures d'accompagnement paysager sont proposées, dans la foulée, afin de favoriser l'intégration visuelle du projet.

9.3.1.8.1. Impact sur le patrimoine protégé

Sites protégés (loi 1930)

Une seule covisibilité pourra s'observer avec la tour de l'église du vieux Coquelles (Site inscrit) cet impact visuel a été qualifiée de faible. Le site protégé des Deux-Caps et ses deux belvédères paysagers du Cap-Blanc-Nez et du Mont d'Hubert ne présentent aucune possibilité d'impact visuel du fait de la topographie.

Site Patrimonial Remarquable (SPR)

Une covisibilité s'observe à partir des franges sud du SPR mais elle peut être considéré comme négligeable, aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de nuls.

Monuments historiques protégés

Une covisibilité très faible s'observe avec le moulin inscrit de Coquelles et avec le beffroi inscrit de l'hôtel de ville de Calais (voir UNESCO), leur covisibilité ainsi que leurs impacts visuels peuvent être qualifiée de faibles.

Beffroi UNESCO de Calais

Une covisibilité est possible à partir du beffroi de l'hôtel de ville de Calais, mais très atténuée par la distance et le paysage péri-urbain complexe et peu lisible environnant le site Eurotunnel. Aussi la covisibilité ainsi que l'impact peuvent être qualifiée de faibles.

9.3.1.8.2. Impact sur le tourisme

Le projet a une incidence négligeable sur l'activité touristique. Seul le GR du Tour du Calaisis qui passe dans l'environnement immédiat du secteur d'implantation A1 offre un impact visuel qui peut être qualifié de modéré, mais la mise en oeuvre de mesures paysagères adaptées permettra une forte atténuation visuelle.

9.3.1.8.3. Impact sur la vie locale

Perception à partir des grands axes

Quatre secteurs d'implantations présenteront des possibilités de perception à partir des grands axes, il s'agit des secteurs A1, A2, A4 et B2 lesquels sont localisés en bord de route. L'impact visuel de ces secteurs peut être qualifié de modéré, mais la mise en oeuvre de mesures paysagères adaptées permettra une forte atténuation visuelle.

Perception à partir des lieux de vie

Les secteurs d'implantation sont tous situés à distance des zones habitées, où dans un contexte topographique, bâti ou arboré qui rend les perceptions éventuelles négligeables. L'impact visuel du projet de centrale photovoltaïque peut être qualifié de peu significatif donc nul.

9.3.1.8.4. Mesures d'accompagnement pour un projet de qualité

Il est proposé, dans la suite du volet paysager, des mesures d'accompagnement paysager intégrées afin de compléter, voire reconstituer, autant que possible, les franges végétales existantes. Il s'agira d'intervenir de façon prioritaire sur les secteurs d'implantation les plus exposés visuellement, soit les secteurs A1, A2, A3, A4, ceci afin de créer des écrans végétaux en périphérie des sites. L'emploi d'essences locales est privilégié pour des motifs d'ordre écologique et économique, ceci en évitant le transport distant et la fourniture de végétaux. L'ensemble de ces mesures permettra de favoriser un moindre impact paysager de la centrale solaire.

9.3.1.8.5. Pour conclure,

Le projet s'implante dans un paysage péri-urbain complexe et globalement peu lisible. Il s'agit d'un paysage composite, assez déstructuré, et très artificialisé, lequel est marqué par une forte présence des infrastructures de transport routière et ferroviaire. Le site Eurotunnel est composé de bâtiments hétéroclites et hérissé de pylônes et de mats épars qui confère à ce paysage une image confuse.

Les panneaux photovoltaïques sur ombrières prennent place dans un paysage d'infrastructures routières déjà très artificialisé, aussi leur incidence visuelle sur le paysage sera réduite en comparaison avec les panneaux au sol. Proches des aires d'embarquement et des terminaux, ils seront souvent peu perceptibles à partir de l'espace-public environnant, ceci à l'exception du secteur B2 localisé le long du boulevard de l'Europe. Aucune mesure d'atténuation paysagère n'est possible sur des structures de plus de 7 mètres de hauteur. Cependant ces panneaux bénéficieront d'une meilleure acceptabilité de la partie du public, vu leur installation sur des parkings déjà existants et permettant aux véhicules d'être protégés vis-à-vis des éléments (pluie, soleil,..).

Les panneaux photovoltaïques au sol, moins hauts que les ombrières, impliquent paradoxalement des perceptions plus marquées car situés à l'extérieur du site Eurotunnel et implantés à des altitudes sensiblement plus élevées et plus exposées visuellement, notamment à partir des départementales (Rd 243 et 215), ces axes étant relativement fréquentés. Ces sites sont localisés, pour la plupart, en frange du site industriel dans un contexte agricole ou péri-urbain.

Les incidences du projet sur le patrimoine paysager et architectural protégé seront limitées ceci avec des impacts visuels globalement faibles. Les zones d'habitat et les lieux de vie seront préservés. Le projet aura inévitablement une incidence visuelle sur le paysage du site

Eurotunnel et de ses abords, mais la valorisation du projet pourra contribuer à valoriser l'image Eurotunnel à travers la promotion des énergies renouvelables. En effet, le projet solaire ayant une application directe dans la vie quotidienne, avec l'alimentation électrique des trains circulant dans le tunnel, une valorisation pédagogique du projet permettra de favoriser un accueil favorable par le public.

9.3.2 Impacts résiduels sur l'environnement, fonctionnalités écologiques

Les impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques sont définis de la sorte :

- ***Négligeable***
- ***Notable***

Tableau 88 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Milieux arborés et arbustifs	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux /Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs boisés Absence de rupture de corridor écologique	Aucune	Absence de perte de biodiversité : Le projet n'intersecte aucun réservoir de biodiversité boisé mise en évidence dans le SRCE	Négligeable	Négligeable car non impactés
Milieux semi-ouverts	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux /Exploitation	Perte de fonctionnalités de milieux semi-ouverts	MR01 MR02 MR06 MA01 MA02 MS01	Les mesures mises en œuvre portent uniquement sur l'évitement des zones à enjeux écologiques « majeurs » et des zones humides. Au regard des enjeux présents sur les 5 AEI et de leur caractère prairial / friche, le projet s'implante quasi-exclusivement sur ces milieux.	Notable	Reprise progressive d'une végétation spécifique des milieux couverts par panneaux, adaptée à l'ombrage
Milieux herbacés : Friches Prairies	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux /Exploitation	Perte de fonctionnalités de milieux ouverts	MR01 MR02 MR05 MR06 MA01 MA02 MA03 MS01	Les mesures mises en œuvre portent uniquement sur l'évitement des zones à enjeux écologiques « majeurs » et des zones humides. Au regard des enjeux présents sur les 5 AEI et de leur caractère prairial / friche, le projet s'implante quasi-exclusivement sur ces milieux.	Notable	Reprise progressive d'une végétation spécifique des milieux couverts par panneaux, adaptée à l'ombrage
Milieux herbacés à formations humides hautes : Mégaphorbiaies Phragmitaies	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux /Exploitation	Dégradation des milieux herbacés humides permettant aux espèces de passer d'un milieu humide à un autre. Rupture des continuités entre les réservoirs aquatiques et humides de l'aire d'étude et du nord-ouest de celle-ci.	MR01 MR02 MR06 MA01 MA02 MS01 MS02	Absence de perte de biodiversité : Les mesures mises en œuvre permettront de limiter l'atteinte à la fonctionnalité écologique locale. Les zones humides sont évitées et une bande tampon de 5m préventive a été mise en œuvre en phase conception.	Négligeable	Négligeable car non impactés
Milieux aquatiques : Fossés inondés Bassins artificiels Mares	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux /Exploitation	Eutrophisation des fossés et dégradation des milieux herbacés humides permettant aux espèces de passer d'une zone en eau à une autre. Dégradation de réservoirs de biodiversité aquatique identifiés dans le SRADDET. Rupture des continuités entre les habitats aquatiques et humides de l'aire d'étude et du nord-ouest de celle-ci.	MR01 MR02 MR06 MA01 MA02 MS02	Absence de perte de biodiversité : Les mesures mises en œuvre permettront de limiter l'atteinte à la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable	Négligeable car non impactés

9.3.3 Impacts résiduels de la surface projetée des panneaux sur le milieu naturel

Rappel des surfaces :

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
1	5.6 ha	2.18 ha	39%
2	1.43 ha	0.57 ha	40%
3	5.13 ha	2 ha	39%
4	10.3 ha	3.4 ha	33%
5	28.9 ha	9.46 ha	33%
Total	51.36 ha	17.61 ha	37% de moyenne

Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur tous les habitats identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maitrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Il est précisé qu'une surface résiduelle impactée n'induit pas forcément la destruction totale du milieu, en particulier quelques années après la fin des travaux, c'est pourquoi la colonne "Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation" est présentée.

9.3.3.1 Impacts résiduels sur l'AEI 1

9.3.3.1.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels

➔ Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les habitats »

Rappel des surfaces :

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
1	5.6 ha	2.18 ha	39%

Tableau 89 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface recensée sur l'aire d'étude rapprochée (m²)	Surface : impact résiduel (m²)
Habitats ouverts, semi-ouverts	Prairies mésophiles à mésohygrophiles	46108,5	20202,9
	Friches vivaces mésoxérophiles surbroutées par le Lapin de garenne	4635,17	581,928
	Friches à espèces bisannuelles et vivaces cespiteuses	2224,89	984,11
Habitats arbustifs et arborés	Fourrés mésotrophiles à eutrophiles sur sol non marécageux	391,905	0
	Ronciers	323,531	20,1751
Total		**53683,99m²**	**21789,11m²**

Sur les 53683,99 m² d'habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 1 initiale, 3607,11 m² sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi les habitats impactés, 3586,9 m², soit 99 % présentent un enjeu moyen à fort. A noter que seule la projection stricte des panneaux a été prise en compte ici.

Aucun habitat d'intérêt patrimonial n'est présent sur le secteur 1. Les emprises projets n'impactent donc pas de surfaces d'habitats patrimoniaux sur ce secteur.

9.3.3.1.2. Impacts résiduels sur les espèces végétales

Tableau 90 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Espèces protégées								
Orchis de Fuchs *Dactylorhiza fuchsii*	Destruction ou dégradation physique des	Travaux / Exploitation	Présence d'au minimum 6 individus de	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des	Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
	habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux		cette espèce dans l'aire d'étude immédiate.	enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans	d'éviter la destruction des 6 pieds.			

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				les emprises du projet				
Espèces patrimoniales (effectifs non comptabilisés)								
Crépide à feuilles de pissenlit *Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Présence d'une station de 113,84m² de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des	Perte de perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 62,57 m² des stations de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Notable En phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Petite-centaurée élégante *Centaurium pulchellum*			Présence d'une station de 70m² de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Cotonnière d'Allemagne *Filago germanica*			Présence de plusieurs stations de 1 430,86 m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 1,97 m² des stations de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage pour les stations non évitées ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Gaillet de Paris *Galium parisiense*			Présence de plusieurs stations de 46,22m² au		Perte de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
			total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce.			
Gesse de Nissole *Lathyrus nissolia*			Présence de plusieurs stations de 5 5209m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 1194,57 m² des stations de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Notable En phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage pour les stations non évitées ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Rhinanthe à feuilles étroites *Rhinanthus angustifolius*			Présence d'une station de 58,62m² de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Vulpie ciliée *Vulpia ciliata*			Présence d'une station de 305,39m² de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Autres espèces								
Toutes espèces communes	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes	Travaux / Exploitation	/	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage	Perte de biodiversité faible : Les autres espèces de flore retrouvées sur le site présentent un enjeu faible et sont retrouvées sur une grande partie du site.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage pour les plantes pollinisées par les insectes

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
	Altération biochimique des milieux			préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.1.3. Impacts résiduels sur les zones humides

Aucune zone humide n'est présente sur le secteur 1. Les emprises projets n'impactent donc pas de surfaces de zones humides sur ce secteur.

9.3.3.1.4. Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 91 : Impacts résiduels du projet sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux ouverts, dont le Demi-Deuil *(Melanargia galathea)*, l'Hespérie de la Houque *(Thymelicus sylvestris) et le* Criquet marginé *(Chorthippus albomarginatus albomarginatus)*, patrimoniaux	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique Destruction des individus	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèces. Sur 46108,5 m², 20202,9 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés tels qu'initialement après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts dont le Demi-Deuil *(Melanargia galathea)* et l'hespérie de la Houque *(Thymelicus sylvestris)*					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèces. Sur 6860,06 m², 1566,04 m² des habitats favorables à ce cortège	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet MS01 : Suivi de l'évolution des friches sous panneaux, de leur végétation et de la biodiversité en phase exploitation	d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés tels qu'initialement après construction du parc photovoltaïque.			raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortèges des milieux arbustifs					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèces. Sur 715,43 m², 20,18 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés tels qu'initialement après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortèges des milieux arborés					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactés

9.3.3.1.5. Impacts résiduels sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le secteur 1. Aucun habitat favorable à la présence d'amphibiens n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les amphibiens n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.1.6. Impacts résiduels sur les reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été recensée sur le secteur 1. Aucun habitat favorable à la présence de reptiles n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les reptiles n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.1.7. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 92 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortèges des milieux ouverts dont la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) protégée, patrimoniale et nicheuse sur le secteur 1, la Perdrix grise (*Perdix*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année	Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèces. Sur 46108,5 m², 20202,9 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	La modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
perdix) patrimoniale et nicheuse sur le secteur 1 et la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* protégée et nicheuse sur le secteur 1				: ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises	retrouvés tels qu'initialement après construction du parc photovoltaïque.			d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification.
Cortège des milieux semi-ouverts dont la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* protégée et nicheuse sur le secteur 1					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèces. Sur 6860,06 m², 1566,04 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés tels qu'initialement après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	La modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortèges des milieux arbustifs dont la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* protégée et nicheuse sur le secteur 1				du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année	<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèces. Sur 715,43 m², 20,18 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés tels qu'initialement après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	La modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux arborés					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactés

9.3.3.1.8. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 93 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Toutes les espèces de mammifères recensées	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctions écologiques	Travaux / Exploitation	Risque de destruction directe d'individus et d'habitats par les engins de chantier Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Absence de perte de biodiversité : Le diagnostic a permis de mettre en évidence 2 espèces de mammifères non protégées, d'enjeu faible au sein du site et des emprises du projet. Ces espèces exploitent l'ensemble des emprises comme habitat d'alimentation et de transit. Les risques de destruction d'individus dans	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	L'intérêt des sites pour l'alimentation risque de diminuer avec l'augmentation des surfaces imperméabilisées, l'augmentation des graminées par rapport aux autres plantes et avec la diminution des insectes. Les clotures peuvent empêcher l'accès au site pour les grands mammifères. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de
				: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR05 - Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	le cadre des travaux sont faibles pour ces espèces qui ont une capacité de déplacement importante.			gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.1.9. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 94 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Chiroptères : 7 espèces protégées qui fréquentent les milieux ouverts, semi-ouverts, arbustifs et arborés	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction et dégradation d'habitats de chasse (milieux ouverts et semi ouverts) Risque de collision	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année	<u>Perte de biodiversité :</u> Sur 53683,99 m², 21789,11 m² des habitats favorables à la chasse et au transit de ces espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	La modification du couvert végétal peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations de chiroptères. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.1.10. Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 95 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Aire d'étude éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un réservoir de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un axe de corridor de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés

9.3.3.1.11. Conclusion sur les impacts résiduels notables sur le secteur 1

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

La flore avec deux espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts.

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux arbustifs et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à prévoir.

9.3.3.2 Impacts résiduels sur l'AEI 2

Rappel des surfaces :

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
2	1.43 ha	0.57 ha	40%

9.3.3.2.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels

➔ Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les habitats »

Tableau 96 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	*Surface/linéaire recensé sur l'aire d'étude rapprochée (m²)*	*Surface/linéaire : impact résiduel (m²)*
Habitats ouverts, semi-ouverts	Prairies mésophiles à mésohygrophiles	*11880,4*	*4969,16*
	Friches à espèces bisannuelles et vivaces cespiteuses	*1513,89*	*517,22*
	Ourlets vivaces des stations eutrophes rudérales ensoleillées	*852,22*	*202,81*
Habitats arbustifs et arborés	Fourrés mésotrophiles à eutrophiles sur sol non marécageux	*51,57*	*0*
	Ronciers	*44,63*	*0*
Total		***14342,69 m²***	***5689,19 m²***

Sur les 14342,69 m² d'habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 2 initiale, 5689,19 m² sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi les habitats impactés, 4969,16 m², soit 87% présentent un enjeu moyen à fort. A noter que seule la projection stricte des panneaux a été prise en compte ici.

9.3.3.2.2. Impacts résiduels sur les habitats patrimoniaux

Aucun habitat d'intérêt patrimonial n'est présent sur le secteur 2. Les emprises projets n'impactent donc pas de surfaces d'habitats patrimoniaux sur ce secteur.

9.3.3.2.3. Impacts résiduels sur les espèces végétales

Tableau 97 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Espèces protégées								
Ophrys abeille *Ophrys apifera*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Présence d'au minimum 51 individus de cette espèce dans l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site	<u>Perte de biodiversité</u> : La variante de projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de 9 individus présents sur le secteur. Un impact résiduel notable permanent subsiste sur ces individus. Des mesures de transplantation seront mises en œuvre afin de diminuer l'impact sur cette espèce.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage. Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				
Espèces patrimoniales								
Gesse de Nissole *Lathyrus nissolia*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux .	Travaux / Exploitation	Présence de plusieurs stations de 445,6m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de	<u>Perte de biodiversité</u> : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 164,92 m² des stations de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage. Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				semi-ouvert à ombragé.
Autres espèces								
Toutes espèces communes	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus	Travaux / Exploitation	/	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains	<u>Perte de biodiversité faible :</u> Les autres espèces de flore retrouvées sur le site présentent un enjeu faible et sont retrouvées sur	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage pour les plantes pollinisées par les insectes

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
	Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux			travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site	une grande partie du site. Le projet ne remettra pas en cause l'état de conservation de leur population.			

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.2.4. Impacts résiduels sur les zones humides

Aucune zone humide n'est présente sur le secteur 2. Les emprises projets n'impactent donc pas de surfaces de zones humides sur ce secteur.

9.3.3.2.5. Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 98 : Impacts résiduels du projet sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux ouverts dont l'Hespérie de la Houque *(Thymelicus sylvestris)*, patrimoniale	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique Destruction des individus	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter	Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 11880,5 m², 4969 ;16m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	parc photovoltaïque.			Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts dont l'Hespérie de la Houque *(Thymelicus sylvestris)*, patrimoniale					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 2366,11 m², 720,04m ² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
								individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux arbustifs					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Cortèges des milieux arborés					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté

9.3.3.2.6. Impacts résiduels sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le secteur 2. Aucun habitat favorable à la présence d'amphibiens n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les amphibiens n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.2.7. Impacts résiduels sur les reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été recensée sur le secteur 2. Aucun habitat favorable à la présence de reptiles n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les reptiles n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.2.8. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 99 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux ouverts dont la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* protégée et nicheuse sur le secteur 2	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation	Travaux / Exploitation	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains	Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 11880,5 m², 4969 ;16m² des habitats favorables à ce cortège	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie, la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
	Altération biochimique des milieux			travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans	d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.			un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts dont la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* protégée et nicheuse sur le secteur 2					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 2366,11 m², 720,04m ² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année				Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux arbustifs dont la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* protégée et nicheuse sur le secteur 2					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Cortèges des milieux arborés					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté

9.3.3.2.9. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 100 : Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

9.3.3.2.10. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 101 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Chiroptères : 7 espèces protégées qui fréquentent les milieux ouverts, semi-ouverts et arborés et arbustifs	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction et dégradation d'habitats de chasse (milieux ouverts et semi ouverts) Risque de collision	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site	Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 14342,4m², 5689,2m² des habitats favorables à la chasse et au transit de ces espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations de chiroptères. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année				

9.3.3.2.11. Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 102 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Aire d'étude éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un réservoir de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un axe de corridor de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés

9.3.3.2.12. Conclusion sur les impacts résiduels notables sur le secteur 2

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

La flore avec deux espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts.

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux arbustifs et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir.

9.3.3.3 Impacts résiduels sur l'AEI 3

Rappel des surfaces :

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
3	5.13 ha	2 ha	39%

9.3.3.3.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels

➔ Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les habitats »

Tableau 103 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur l'aire d'étude rapprochée (m²)	Surface/linéaire : impact résiduel
Habitats aquatiques et humides	Prairies hygrophiles des sols plus ou moins engorgés en surface	2071,57	0
Habitats ouverts, semi-ouverts	Prairies mésophiles à mésohygrophiles	35264,7	16350,8
	Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles	464,30	0
	Friches à espèces bisannuelles et vivaces cespiteuses	8423,07	4826,38
	Friches vivaces mésoxérophiles	2765,87	1080,43
	Végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes	305,58	42,33
Habitats arbustifs et arborés	Fourrés mésotrophiles à eutrophiles sur sol non marécageux	1480,76	415,55
	Alignements d'arbres	184,53	2,50
Total		**50960,39 m²**	**22717,96 m²**

Sur les 51284,3 m² d'habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 3 initiale, 22717,96 m² sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi les habitats impactés,16393,13 m², soit 72% présentent un enjeu moyen à fort. A noter que seule la projection stricte des panneaux a été prise en compte ici.

9.3.3.3.2. Impacts résiduels sur les habitats patrimoniaux

Tableau 104 : Impacts résiduels du projet sur les habitats patrimoniaux

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes du *Thero-Airion*	Destruction ou dégradation physique des habitats Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de 305,56 m² recensés sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels portent sur 42,33 m² de cet habitat.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la diminution du rayonnement solaire dû à l'ombrage des panneaux pourrait résulter en la modification des communautés végétales. Les plantes pollinisées par le vent pourraient être favorisées par rapport aux plantes pollinisées par les insectes. La richesse spécifique et la biomasse pourraient également diminuer. Suivi des habitats via la mise en place d'un suivi de

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des habitats dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.3.3. Impacts résiduels sur les espèces végétales

Tableau 105 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Espèces protégées								
Orchis de Fuchs *Dactylorhiza fuchsii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Présence d'au minimum 1 pied de cette espèce dans l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante de tracé retenue permet d'éviter tout impact de destruction de l'unique individu recensé de cette espèce protégée.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Ophrys abeille *Ophrys apifera*			Présence d'au minimum 19 pieds de cette espèce dans l'aire d'étude immédiate.		<u>Perte de biodiversité</u> : La variante de projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de 1 individu présent sur le secteur. Un impact résiduel notable permanent subsiste sur ces individus. Des mesures de transplantation seront mises en œuvre afin de diminuer l'impact sur cette espèce.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				
Espèces patrimoniales								
Chardon à petits capitules *Carduus tenuiflorus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Présence de plusieurs stations de 181,14m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	<u>Perte de biodiversité :</u> La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Gaillet de Paris *Galium parisiense*			Présence de 10 individus de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des 10 individus.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Torilis noueux *Torilis nodosa*			Présence de 10 individus de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des 10 individus.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Autres espèces								
Toutes espèces communes	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	/	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	<u>Perte de biodiversité faible :</u> Les autres espèces de flore retrouvées sur le site présentent un enjeu faible et sont retrouvées sur une grande partie du site.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la diminution du rayonnement solaire dû à l'ombrage des panneaux pourrait résulter en la modification des communautés végétales. Les plantes pollinisées par le vent pourraient être favorisées par rapport aux plantes pollinisées par les insectes. La richesse spécifique et la biomasse pourraient également diminuer.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.3.4. Impacts résiduels sur les zones humides

Tableau 106 : Impacts résiduels sur les zones humides

Zones humides concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Zones humides présentes sur le secteur 3	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux / exploitation	Destruction de 0,2627 ha de zones humides présentes sur le secteur 3	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante de projet retenue permet d'éviter les impacts de destruction de la totalité de la surface de zones humides sur le secteur 3.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactées

Zones humides concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.3.5. Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 107 : Impacts résiduels sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux humides dont le Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*) et le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus albomarginatus*), patrimoniaux	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique Destruction des individus	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Cortège des milieux ouverts dont le Demi-Deuil (*Melanargia galathea*), le Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*) et le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus albomarginatus*), patrimoniaux					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 36034,6m², 16393,1m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts dont le Demi-Deuil (*Melanargia galathea*), patrimonial					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 11188,9 m², 5906,81 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortèges des milieux arbustifs					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 1480,76 m², 415,55 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux arborés					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 184,53 m², 2,50 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.3.6. Impacts résiduels sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le secteur 3. Aucun habitat favorable à la présence d'amphibiens n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les amphibiens n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.3.7. Impacts résiduels sur les reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été recensée sur le secteur 3. Aucun habitat favorable à la présence de reptiles n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les reptiles n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.3.8. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 108 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux humides	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Cortège des milieux ouverts dont le Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)* nicheur sur le secteur 3, protégé et patrimonial et la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* nicheuse sur le secteur 3 et protégée					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 36034,6m², 16393,1m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts dont le Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)* nicheur sur le secteur 3, protégé et patrimonial et la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* nicheuse sur le secteur 3 et protégée				de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année	<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 11188,9 m², 5906,81 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux arbustifs dont l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis)* nicheur sur le secteur 3 et protégé, la Fauvette à tête noire *(Sylvia atricapilla)* nicheuse sur le secteur 3 et protégée et la Fauvette grisette *(Sylvia communis)* nicheuse sur le secteur 3 et protégée					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 1480,76 m², 415,55 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux arborés dont l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis)* nicheur sur le secteur 3 et protégé et la Fauvette à tête noire *(Sylvia atricapilla)* nicheuse sur le secteur 3 et protégée					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 184,53 m², 2,50 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.3.9. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 109 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Toutes les espèces de mammifères recensées	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctions écologiques	Travaux / Exploitation	Risque de destruction directe d'individus et d'habitats par les engins de chantier Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR05 - Maintien et aménagement	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le diagnostic a permis de mettre en évidence 2 espèces de mammifères non protégées, d'enjeu faible au sein du site et des emprises du projet. Ces espèces exploitent l'ensemble des emprises comme habitat d'alimentation et de transit. Les risques de destruction d'individus dans le cadre des travaux sont faibles pour ces espèces qui ont une capacité de déplacement importante.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,l'intérêt des sites pour l'alimentation risque de diminuer avec l'augmentation des surfaces imperméabilisées, l'augmentation des graminées par rapport aux autres plantes et avec la diminution des insectes. Les clotures peuvent empêcher l'accès au site pour les grands mammifères. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
				s de micro-habitats en faveur de la faune : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.3.10. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 110 : Impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Chiroptères 6 espèces protégées qui fréquentent les milieux ouverts, semi-ouverts, arborés, arbustifs et humides	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction et dégradation d'habitats de chasse (milieux ouverts et semi ouverts) Risque de collision	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 50960,39 m², 22717,95m² des habitats favorables à la chasse et au transit de ces espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations de chiroptères. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année				

9.3.3.3.11. Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 111 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Aire d'étude éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un réservoir de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un axe de corridor de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés

9.3.3.3.12. Conclusion sur les impacts résiduels notables sur le secteur 3

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

La flore avec une espèce végétale protégée ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts, semi-ouverts et arbustifs

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux humides et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir.

9.3.3.4 Impacts résiduels sur l'AEI 4

Rappel des surfaces :

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
4	10.3 ha	3.4 ha	33%

9.3.3.4.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels

➔ Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les habitats »

Tableau 112 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur l'aire d'étude rapprochée (m²)	Surface/linéaire : impact résiduel (m²)
Habitats humides et aquatiques	Jonçaie	483,01	0
Habitats ouverts, semi-ouverts	Prairies mésophiles à mésohygrophiles	1129,2	145,54
	Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles	819,27	0
	Prairies de fauche mésophiles eutrophiles	69656,00	28406,5
	Friches vivaces mésohydriques nitrophiles planitiaires à montagnardes	5782,99	2345,92
	Végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes	2350,20	450,28
	Prairie tondue à Fétuque rouge et Crépide capillaire	584,74	0
	Friches à espèces bisannuelles et vivaces cespiteuses	13720,60	2975,92
Habitats arbustifs et arborés	Fourrés mésotrophiles à eutrophiles sur sol non marécageux	3292,15	154,08
Total		**97818,16 m²**	**34478,24 m²**

Sur les 97818,16m² d'habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 4 initiale, 34478,24 m² sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi les habitats impactés,31202,7 m², soit 90% présentent un enjeu moyen à fort. A noter que seule la projection stricte des panneaux a été prise en compte ici.

9.3.3.4.2. Impacts résiduels sur les habitats patrimoniaux

Tableau 113 : Impacts résiduels du projet sur les habitats patrimoniaux

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes *Thero-Airion*	Destruction ou dégradation physique des habitats Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de 2350,20 m² recensés sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels portent sur 450,28 m² de cet habitat.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la diminution du rayonnement solaire dû à l'ombrage des panneaux pourrait résulter en la modification des communautés végétales. Les plantes pollinisées par le vent pourraient être favorisées par rapport aux plantes pollinisées par les insectes. La richesse spécifique et la biomasse pourraient

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				également diminuer. Suivi des habitats via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des habitats dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.4.3. Impacts résiduels sur les espèces végétales

Tableau 114 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Espèces patrimoniales								
Petite centaurée élégante *Centaurium pulchellum*)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Présence de plusieurs stations de 45,63 m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des stations de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Cotonnière d'Allemagne (*Filago germanica*)			Présence de plusieurs stations de 22,50 m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des stations de cette espèce.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Gaillet de Paris (*Galium parisiense*)			Présence de plusieurs stations de 116,23 m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des stations de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*)			Présence de plusieurs stations de 1511,16 m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des individus de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 561,76 m ² des stations de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				
Torilis noueux (*Torilis nodosa*)			Présence de 1 individu de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des pieds de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Trèfle strié (*Trifolium striatum*)			Présence de 1 individu de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des pieds de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata*)			Présence de plusieurs stations de 855,12 m² au total de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité de stations de cette espèce.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Autres espèces								
Toutes espèces communes	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	/	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale	Perte de biodiversité faible : Les autres espèces de flore retrouvées sur le site présentent un enjeu faible et sont retrouvées sur une grande partie du site.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la diminution du rayonnement solaire dû à l'ombrage des panneaux pourrait résulter en la modification des communautés végétales. Les plantes pollinisées par le vent pourraient être favorisées par rapport aux plantes pollinisées par les insectes. La richesse spécifique et la

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				biomasse pourraient également diminuer. Suivi des habitats via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des habitats dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.4.4. Impacts résiduels sur les zones humides

Tableau 115 : Impacts résiduels sur les zones humides

Zones humides concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Zones humides du secteur 4	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Altération biochimique des milieux Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Destruction ou dégradation des fonctionnalités	Travaux / exploitation	Destruction de 483 m² de zones humides présentes sur le secteur 4	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante de projet retenue permet d'éviter les impacts de destruction de la totalité de la surface de zones humides sur le secteur 4.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactées

Zones humides concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.4.5. Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 116 : Impacts résiduels sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux humides dont le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus albomarginatus*), patrimonial	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique Destruction des individus	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Cortège des milieux ouverts dont le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus albomarginatus*), patrimonial					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 74539,5 m², 29002.3 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de

				lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 19503,6 m², 5321,84 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortèges des milieux arbustifs					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 3292,5 m², 154,08 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux arborés					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté

9.3.3.4.6. Impacts résiduels sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le secteur 3. Aucun habitat favorable à la présence d'amphibiens n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les amphibiens n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.4.7. Impacts résiduels sur les reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été recensée sur le secteur 3. Aucun habitat favorable à la présence de reptiles n'est également présent sur ce secteur. Aucun impact du projet sur les reptiles n'est donc attendu sur ce secteur.

9.3.3.4.8. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 117 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux humides dont l'Huîtrier pie (*Haematopus ostralegus*) nicheur sur le secteur 4 et patrimonial, le Petit gravelot (*Charadrius dubius*) nicheur sur le secteur 4 protégé et patrimonial, et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) nicheur sur le secteur 4 et patrimonial				: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Cortège des milieux ouverts dont l'Huîtrier pie (*Haematopus ostralegus*) nicheur sur le secteur 4 et patrimonial, le Petit gravelot (*Charadrius dubius*) nicheur sur le secteur 4 protégé et patrimonial, le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) nicheur sur le secteur 4 et patrimonial et la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) nicheuse sur le secteur 4, protégée et patrimoniale	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique		Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 74539,5 m², 29002.3 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer
Cortège des milieux semi-ouverts				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année				l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 19503,6 m², 5321,84 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux arbustifs					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 3292,5 m², 154,08 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux arborés					Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté

9.3.3.4.9. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 118 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Toutes les espèces de mammifères recensées	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctions écologiques	Travaux / Exploitation	Risque de destruction directe d'individus et d'habitats par les engins de chantier Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de	Absence de perte de biodiversité : Le diagnostic a permis de mettre en évidence 2 espèces de mammifères non protégées, d'enjeu faible au sein du site et des emprises du projet. Ces espèces exploitent l'ensemble des emprises comme habitat d'alimentation et de transit. Les risques de destruction d'individus dans le cadre des travaux sont faibles pour ces espèces qui ont	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie, l'intérêt des sites pour l'alimentation risque de diminuer avec l'augmentation des surfaces imperméabilisées, l'augmentation des graminées par rapport aux autres plantes et avec la diminution des insectes. Les clotures peuvent empêcher l'accès au site pour les grands mammifères. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR05 - Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	une capacité de déplacement importante.			l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.4.10. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 119 : Impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Chiroptères 3 espèces protégées qui fréquentent les milieux ouverts, semi-ouverts, arborés, arbustifs et humides	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction et dégradation d'habitats de chasse (milieux ouverts et semi ouverts) Risque de collision Destruction et dégradation d'habitats de chasse (milieux ouverts et semi ouverts) Risque de collision	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site	. Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 97818,16 m²,34478,24 m² des habitats favorables à la chasse et au transit de ces espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations de chiroptères. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année			

9.3.3.4.11. Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 120 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Aire d'étude éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un réservoir de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un axe de corridor de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés

9.3.3.4.12. Conclusion sur les impacts résiduels notables sur le secteur 4

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'habitats, d'espèces végétales, d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères :

Un habitat : végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes ;

La flore avec trois espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts, semi-ouverts et arbustifs

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux humides et arborés), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir.

9.3.3.5 Impacts résiduels sur l'AEI 5

Rappel des surfaces :

Numéro de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate en ha	Surface couverte en ha	Surface couverte en %
5	28.9 ha	9.46 ha	33%

9.3.3.5.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels

➔ Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les habitats »

➔ Tableau 121 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur l'aire d'étude rapprochée (m²)	Surface/linéaire : impact résiduel (m²)
Habitats aquatiques et humides	Cressonnières de petits cours d'eau	330	0
	Végétations des sols minéraux eutrophes longuement engorgés en surface	100	0
	Prairies hygrophiles des sols plus ou moins engorgés en surface	70	0
	Fossés artificiels	6 190	0
Habitats ouverts, semi-ouverts	Prairies de fauche mésophiles à mésohygrophiles	140 780	68 920
	Friches vivaces mésoxérophiles mésothermophiles	48 140	14 790
	Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles mésothermophiles intérieures	26 961	0
	Bermes herbacées	8 840	10
	Végétations pionnières rhizomateuses intérieures mésophiles	7 420	0
	Pelouses riches en espèces crassulescentes des sols minéraux grossiers	3 280	1 960
	Friche à Carotte commune et Picride fausse-épervière	3 220	1 500
	Végétations annuelles basses des substrats à exondation précoce	280	0
Habitats arbustifs et arborés	Fourrés mésotrophiles à eutrophiles sur sol non marécageux	10 260	310
	Plantations de feuillus	7 400	180
	Communautés arbustives non dunaires, des sols carbonatés ou plus ou moins désaturés	4 080	450

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur l'aire d'étude rapprochée (m²)	Surface/linéaire : impact résiduel (m²)
	Recrûs forestiers caducifoliés	1 100	660
	Fourrés à Sureau noir et Houblon grimpant	830	0
Total		**268 451**	**88 780**

Sur les 263 110 m² d'habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 5 initiale, 212 400 m² sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. A noter que seule la projection stricte des panneaux a été prise en compte ici.

9.3.3.5.2. Impacts résiduels sur les habitats patrimoniaux

Tableau 122 : Impacts résiduels du projet sur les habitats patrimoniaux

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Végétations annuelles basses des substrats à exondation précoce	Destruction ou dégradation physique des habitats Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de 280 m² recensés sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante du projet retenue permet d'éviter la totalité de la surface de cet habitat	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la diminution du rayonnement solaire dû à l'ombrage des panneaux pourrait résulter en la modification des communautés végétales. Les plantes pollinisées par le vent pourraient être favorisées par rapport aux plantes pollinisées par les insectes. La richesse spécifique et la biomasse pourraient également diminuer. Suivi des habitats via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des habitats dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.5.3. Impacts résiduels sur les espèces végétales

Tableau 123 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Espèces protégées								
Orchis de Fuchs *Dactylorhiza fuchsii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes	Travaux / Exploitation	Présence de 24 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année	<u>Perte de biodiversité</u> : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèces. Les impacts résiduels portent sur 4 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
	Altération biochimique des milieux			: ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées				individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Ophrys abeille *Ophrys apifera*			Présence de 8 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des stations de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Sagine noueuse *Sagina nodosa*			Présence de 7 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction des stations de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				
Espèces patrimoniales								
Cotonnière d'Allemagne *Filago germanica*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Présence de 3 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état	Perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 1 pied de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Argousier faux-nerprun *Hippophae rhamnoides subsp*			Présence de 42 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Perte de biodiversité : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 9 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Jonc de Gérard *Juncus gerardi*			Présence de 1 pied de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Gesse de Nissole *Lathyrus nissolia*			Présence de 27 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		Absence de perte de biodiversité : La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				écologique du site	totalité des pieds de cette espèce			
Rhinanthe à feuilles étroites *Rhinanthus angustifolius*			Présence de 4 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	: MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Saule des dunes *Salix repens var. dunensis*			Présence de 1 pied de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactée
Orpin blanc *Sedum album*			Présence de 5 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		<u>Perte de biodiversité</u> : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur les 5 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Orpin réfléchi *Sedum rupestre*			Présence d'une station de 39,848m² de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		<u>Perte de biodiversité</u> : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité de la surface occupée par cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 21,232 m² de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Trèfle des champs *Trifolium arvense*			Présence de 2 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante du projet retenue permet d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Ajonc d'Europe *Ulex europaeus subsp*			Présence de 10 pieds de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.		<u>Perte de biodiversité</u> : La variante du projet retenue ne permet pas d'éviter la destruction de la totalité des pieds de cette espèce. Les impacts résiduels portent sur 1 pied de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	Croissance diminuée voire absence sous les panneaux à cause de l'ombrage ; Suivi de l'espèce via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Autres espèces								
Toutes espèces communes	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction des individus Risque de développement d'espèces exotiques envahissantes Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	/	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	<u>Perte de biodiversité faible :</u> Les autres espèces de flore retrouvées sur le site présentent un enjeu faible et sont retrouvées sur une grande partie du site. Le projet ne remettra pas en cause l'état de conservation de leur population.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la diminution du rayonnement solaire dû à l'ombrage des panneaux pourrait résulter en la modification des communautés végétales. Les plantes pollinisées par le vent pourraient être favorisées par rapport aux plantes pollinisées par les insectes. La richesse spécifique et la biomasse pourraient également diminuer. Suivi des habitats via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Etat des lieux sur l'aire d'étude	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des habitats dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.5.4. Impacts résiduels sur les zones humides

Tableau 124 : Impacts résiduels sur les zones humides

Zones humides concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Zones humides du secteur 5	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux / exploitation	Destruction de 500 m² de zones humides présentes sur le secteur 5	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La variante de projet retenue permet d'éviter les impacts de destruction de la totalité de la surface de zones humides sur le secteur 5.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impactées

Zones humides concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				: MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.5.5. Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 125 : Impacts résiduels sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux humides dont le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus albomarginatus*), et le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), patrimoniaux	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique Destruction des individus	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Cortège des milieux ouverts dont le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus albomarginatus*), le Demi-Deuil *(Melanargia galathea)* et le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), patrimoniaux					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 187570 m², 70890 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité.
				: MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site				Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts dont le Demi-Deuil *(Melanargia galathea)*				: MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet	<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 51360 m², 16290 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortèges des milieux arbustifs					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 15170 m², 760 m² des	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc

					habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.			toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux arborés					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 8500 m², 840 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les insectes pollinisateurs auront tendance à éviter les secteurs ombragés, donc toutes les surfaces sous les panneaux en raison de leur besoin d'exposition aux rayons du soleil et du moindre développement attendu des plantes à fleurs. Par ailleurs les panneaux peuvent constituer un piège sensoriel pour les insectes et ainsi augmenter leur mortalité. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.5.6. Impacts résiduels sur les amphibiens

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R		Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Les trois espèces d'amphibiens (toutes protégées) retrouvées sur le site fréquentent **les milieux humides.**	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de pontes Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires. .	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,les panneaux peuvent dégrader un site utilisé pour l'alimentation.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R		Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année				

9.3.3.5.7. Impacts résiduels sur les reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été recensée sur le secteur 5. Le Lézard vivipare est toutefois potentiellement présent au sein des milieux hygrophiles. L'impact pour les reptiles est donc négligeable voire nul sur ce secteur.

9.3.3.5.8. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 126 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux humides dont l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) nicheuse et patrimoniale, la Bouscarde de Cetti (*Cettia cetti*) nicheuse et protégée, le Coucou gris (*Cuculus Canorus*) nicheur, protégé et patrimonial, le Gorge-bleue à miroir (*Luscinia Svecica*) nicheur et protégé	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification Destruction d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun habitat favorable à ce cortège d'espèces ne sera couvert par les panneaux solaires.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	Négligeable car non impacté
Cortège des milieux ouverts dont le Pipit farlouse (*Anthus Pratensis*) nicheur, protégé et patrimonial, la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) nicheuse protégée et patrimoniale					<u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 187570 m², 70890 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année				d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.
Cortège des milieux semi-ouverts dont la Cisticole des joncs (*Cisticola Juncidis*) nicheuse protégée et patrimoniale, le Bruant jaune (*Emberiza Citrinella*) nicheur, protégé et patrimonial, la Linotte mélodieuse (*Linaria Cannabina*) nicheuse, protégée et patrimoniale, la Locustelle tachetée (*Locustella Naevia*) nicheuse, protégée et patrimoniale, et le Tarier pâtre (*Saxicola Rubicula*) nicheur et protégé					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 51360 m², 16290 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux arbustifs					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 15170 m², 760 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Cortège des milieux arborés, dont le Coucou gris (*Cuculus Canorus*) nicheur, protégé et patrimonial					Perte de biodiversité : impact sur les habitats d'espèce. Sur 8500 m², 840 m² des habitats favorables à ce cortège d'espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal due à l'ombrage des panneaux peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations d'oiseaux insectivores. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.5.9. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 127 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Toutes les espèces de mammifères recensées	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctions écologiques	Travaux / Exploitation	Risque de destruction directe d'individus et d'habitats par les engins de chantier Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en	Absence de perte de biodiversité : Le diagnostic a permis de mettre en évidence 2 espèces de mammifères non protégées, d'enjeu faible au sein du site et des emprises du projet. Ces espèces exploitent l'ensemble des emprises comme habitat d'alimentation et de transit. Les risques de destruction d'individus dans le cadre des travaux sont faibles pour ces espèces qui ont une capacité de déplacement importante.	Négligeable en phase travaux	Négligeable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,l'intérêt des sites pour l'alimentation risque de diminuer avec l'augmentation des surfaces imperméabilisées, l'augmentation des graminées par rapport aux autres plantes et avec la diminution des insectes. Les clotures peuvent empêcher l'accès au site pour les grands mammifères. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				état écologique du site : MR05 - Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet				

9.3.3.5.10. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 128 : Impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Chiroptères 2 espèces protégées qui fréquentent les milieux ouverts, semi-ouverts, arborés et arbustifs	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces Dérangement, perturbation Altération biochimique des milieux	Travaux / Exploitation Travaux / Exploitation	Destruction et dégradation d'habitats de chasse (milieux ouverts et semi ouverts) Risque de collision Destruction et dégradation d'habitats de chasse (milieux ouverts et semi ouverts) Risque de collision	: ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter	. <u>Perte de biodiversité</u> : impact sur les habitats d'espèce. Sur 262591 m², 88780m² des habitats favorables à la chasse et au transit de ces espèces sont couverts par les panneaux et ne pourront pas être retrouvés après construction du parc photovoltaïque.	Notable en phase travaux	Notable en phase d'exploitation	D'après la bibliographie,la modification du couvert végétal peut entrainer une moindre disponibilité en insectes et par conséquent avoir un impact sur les populations de chiroptères. Un comportement d'aversion peut être observé chez certaines espèces induisant une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel		Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
				négativement le milieu : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux: MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet: ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année				comme terrain de chasse. Suivi des espèces via la mise en place d'un suivi de chantier en phase travaux et d'un plan de gestion en phase exploitation, dont l'objectif sera d'observer l'évolution des individus dans un environnement semi-ouvert à ombragé.

9.3.3.5.11. Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 129 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel	Evolution probable de l'environnement à 5 ans d'exploitation
Aire d'étude éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un réservoir de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Travaux / Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité, aucune des 5 aires d'étude immédiate n'est située dans un axe de corridor de biodiversité	ME1 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques ME3 : Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques	Absence de perte de biodiversité : Aucune AEI n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence dans le SRCE ni dans le SRADDET.	Négligeable	Négligeable car non impactés

9.3.3.5.12. Conclusion sur les impacts résiduels notables sur le secteur 5

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre, d'espèces, groupes d'espèces et/ou habitats d'espèces :

La flore avec une espèce végétale protégée et trois espèces végétales patrimoniales ;

Pour la faune, les espèces rattachées aux cortèges des milieux ouverts, semi-ouverts, arbustifs et arborés ;

Pour les espèces appartenant aux autres cortèges (milieux humides), les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est à définir

9.3.4 Impacts résiduels des raccordements annexes et réseaux (électriques, voiries) sur le milieu naturel

9.3.4.1 En phase exploitation

9.3.4.1.1. Pieux et fondations

Concernant les surfaces de fondations :

La surface de fondation correspond à 30 cm² par pieux.

Au maximum, les surfaces cumulées impactées par les fondations des pieux correspondent à 25m² (soit 0.0025ha) de surfaces imperméabilisées.

Les pieux ne sont actuellement pas géolocalisés, ne permettant de préciser les impacts résiduels en relation aux enjeux impactés. Cependant, les emprises des fondations et pieux sont situés sous les tables solaires, prises en compte dans le cadre de la présente étude.

9.3.4.1.2. Citernes

Concernant les surfaces de citernes, elles correspondent à une surface imperméabilisée cumulée de 478 m² (soit 0.0478ha).

Elles sont au nombre de 8. Celles-ci sont réparties sur l'ensemble des 5 AEI sur des habitats à enjeux moyens à très forts :

- 1 sur l'AEI1, impactant des enjeux forts ;
- 1 sur l'AEI2, impactant des enjeux moyens ;
- 2 sur l'AEI3, impactant des enjeux moyens ;
- 2 sur l'AEI4, impactant pour l'une, des enjeux moyens, pour l'autre, des enjeux forts ;
- 2 sur l'AEI 5, impactant pour l'une, des enjeux faibles et forts, et pour l'autre, des enjeux faibles et très forts.

Les AEI 1, 4 et 5 comportent 5 citernes d'incidences notables, par leur présence en enjeux forts à très forts.

3 autres citernes, pour les AEI 2 et 3 sont situées en enjeux moyens.

9.3.4.1.3. Pistes nouvelles

Concernant les pistes, l'ensemble des 5 aires d'études immédiates et fortement remanié.

Néanmoins, les pistes nouvelles représentent une surface de 1.78ha recréée réparties sur les 5 AEI.

Tableau 130 : linéaires (pistes) impactant les enjeux, Biotope 2025

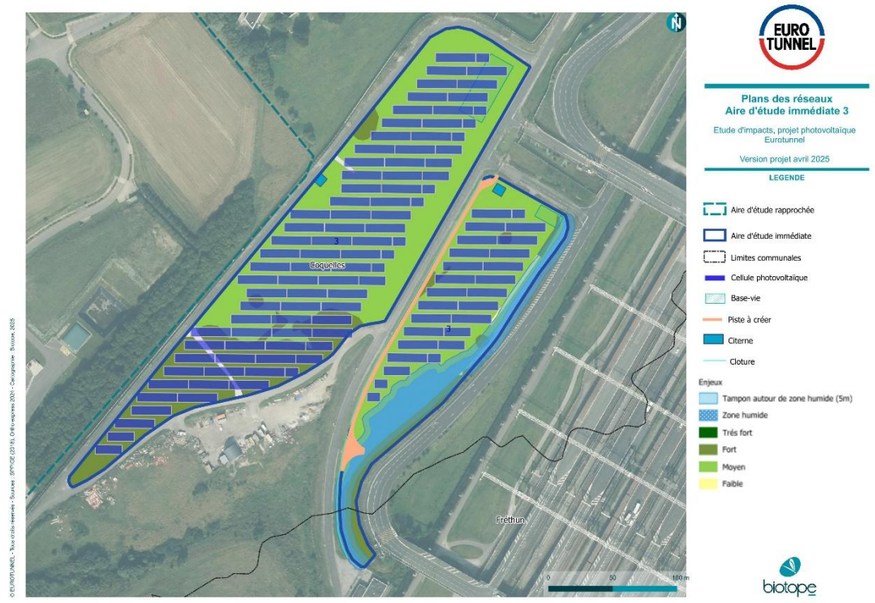
Installations	AEI	Surface totale en ha	Surface impactant un enjeu très fort	Surface impactant un enjeu fort	Surface impactant un enjeu moyen	Commentaire
Pistes nouvellement créées	1	0.27ha	-	0.27ha		A noter qu'une partie des pistes est située en dehors de l'aire d'étude expertisée.
	2	0.26ha	-	0.01ha	0.143ha	Une partie des pistes est située en dehors de l'aire d'étude expertisée. Les 0.12ha restant de l'AEI sont en enjeux faibles.
	3	0.1ha	-	0.006ha	0.062ha	Une partie des pistes est située en dehors de l'aire d'étude expertisée
	4	0.4ha	-	0.1ha	0.31ha	Le reste étant en enjeux faible.
	5	0.7ha	0.19ha	0.24ha	-	Le reste étant en enjeu faible
total	-	1.73ha	0.19ha	0.63ha	0.5ha	-



Carte 90 : plans des réseaux sur l'AEI 1, Biotope 2025



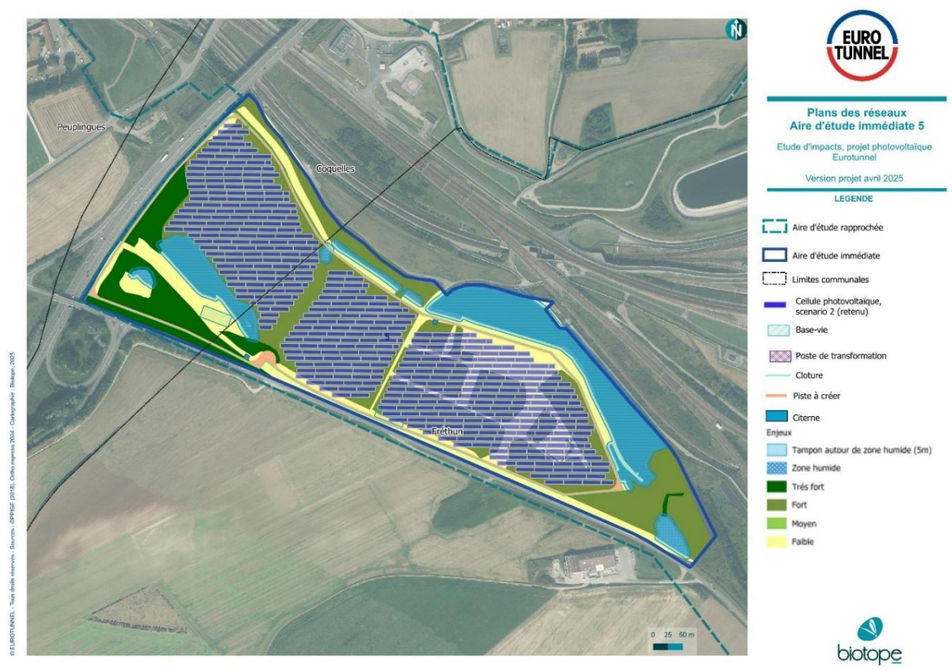
Carte 91 : plans des réseaux sur l'AEI 2, Biotope 2025



Carte 92 : plans des réseaux sur l'AEI 3, Biotope 2025



Carte 93 : plans des réseaux sur l'AEI 4, Biotope 2025



Carte 94 : plans des réseaux sur l'AEI 5, Biotope 2025

9.3.4.1.4. Total imperméabilisé en phase exploitation

Concernant la surface cumulée imperméabilisée au sein des 5 AEI cumulées (citernes, pistes, fondations des pieux), elle correspond à une surface imperméabilisée de 1.83ha.

9.3.4.1.5. Clôtures

Tableau 131 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025

Installations	AEI	Linéaire total en m	Linéaire impactant un enjeu très fort	Linéaire impactant un enjeu fort	Linéaire impactant un enjeu moyen	Commentaire
Clôtures nouvelles	1	318.5	-	318.5m	-	-
	2	288m	--	26.6m	241m	-
	3	-	-	-	-	Hors zone prospectée (en marge d'un chemin existant)
	4	2135m	-	506m	2131m	Le reste étant en enjeu faible
	5	2341.66m	527.5m	524.45m		Le reste étant en enjeu faible

Le linéaire de clôtures ici indiqué correspond au linéaire total inclus dans l'ensemble des 5 aires d'études immédiates de 4,5km.

A noter que le linéaire total de clôtures créé mesure 9,2km. Ainsi, environ 4,7km se trouvent en dehors des aires d'étude immédiates et donc des zones expertisées.

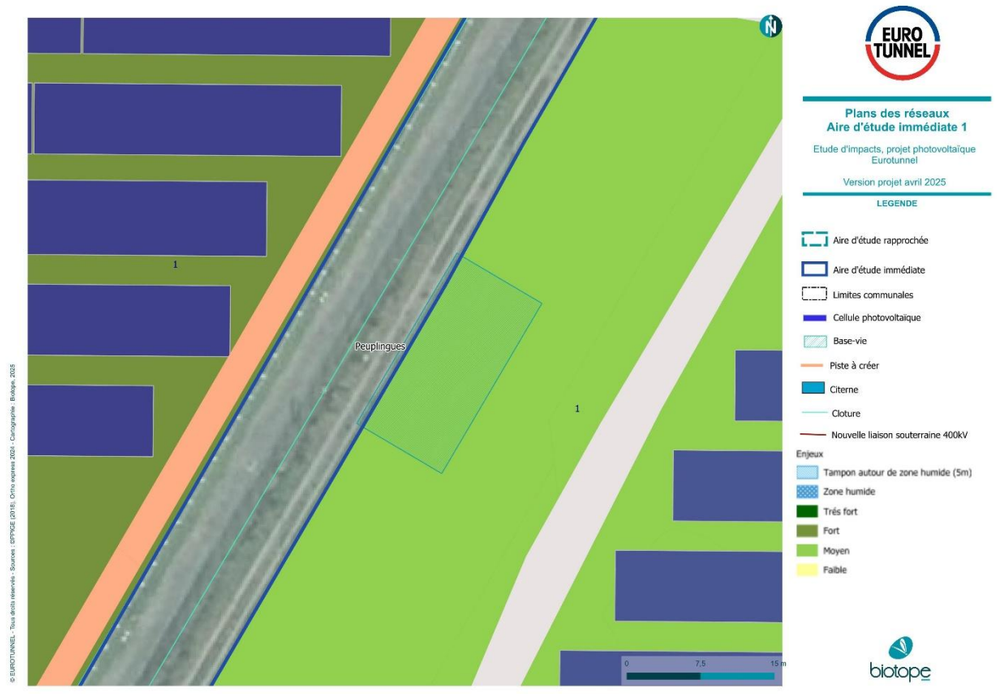
Impacts résiduels en phase chantier

Concernant les bases vies, elles sont au nombre de 9 : au moins une par aire d'étude immédiate.
Elles représentent en cumulé, une surface artificialisée en phase chantier de 5000m² (0.5ha).

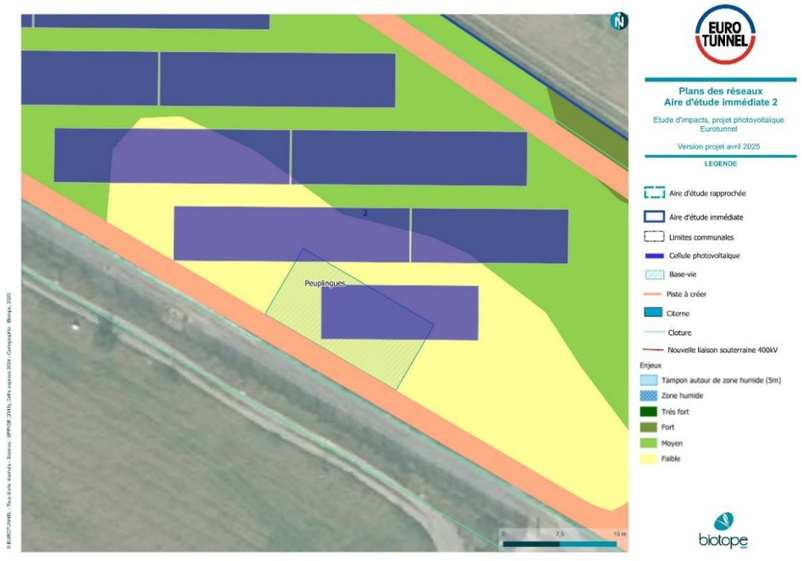
Concernant les bases-vies en phase chantier :

- Sur l'AEI1 : l'une est établie en enjeux forts, l'autre en enjeux moyens ;
- Sur l'AEI2, la base vie est établie en enjeux faibles ;
- Sur l'AEI3, elles sont établies en enjeux moyens à forts pour l'une ;
- Sur l'AEI4, les bases-vies sont établies en partie en enjeux forts ;
- Enfin, sur l'AEI5, l'une est établie en enjeu faible, j'autre en enjeux forts.

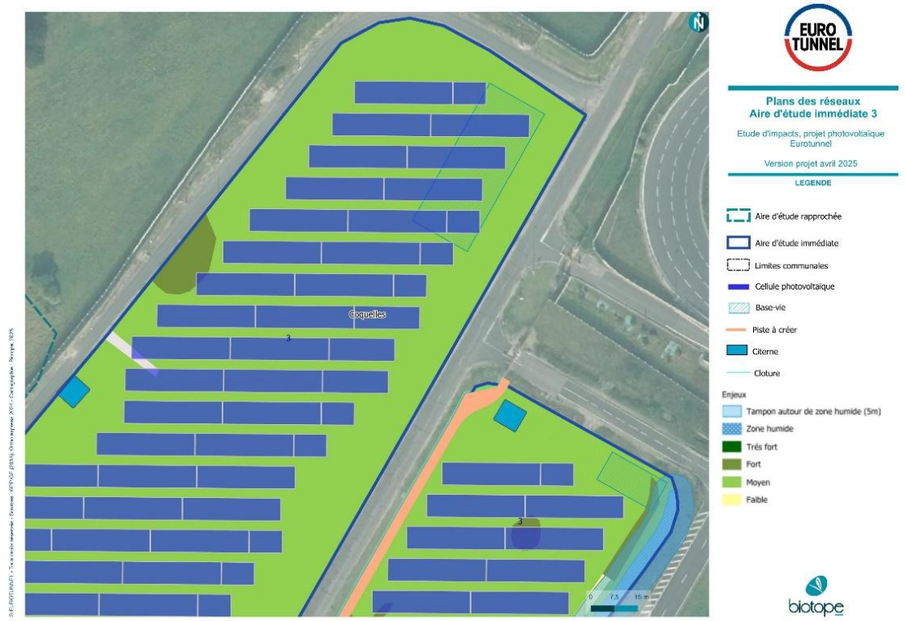
Concernant les bases-vies, elles font toutes preuve d'évitement de zones humides et sont installées globalement dans des enjeux faibles à moyens - forts pour l'AEI 4.



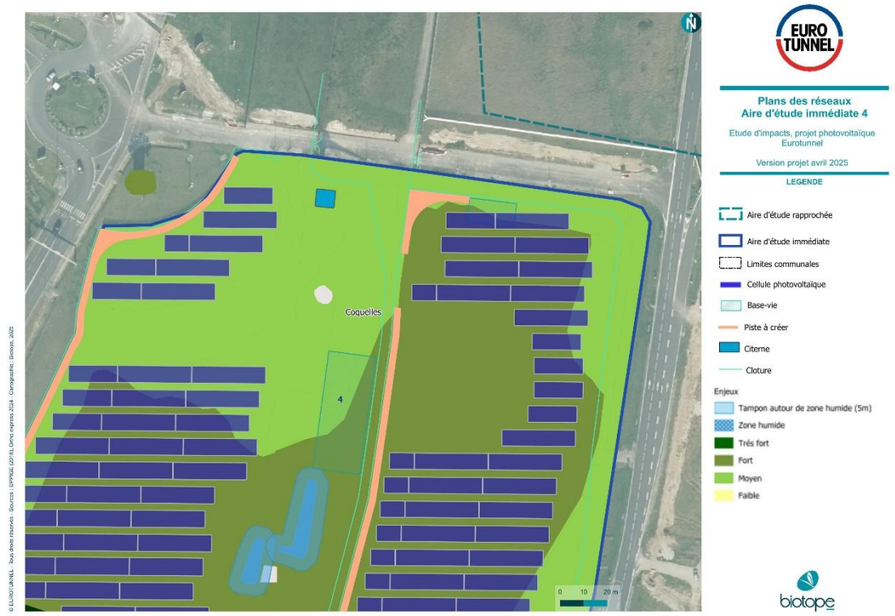
Carte 95 : Base-vie de l'AEI1, Biotope 2025



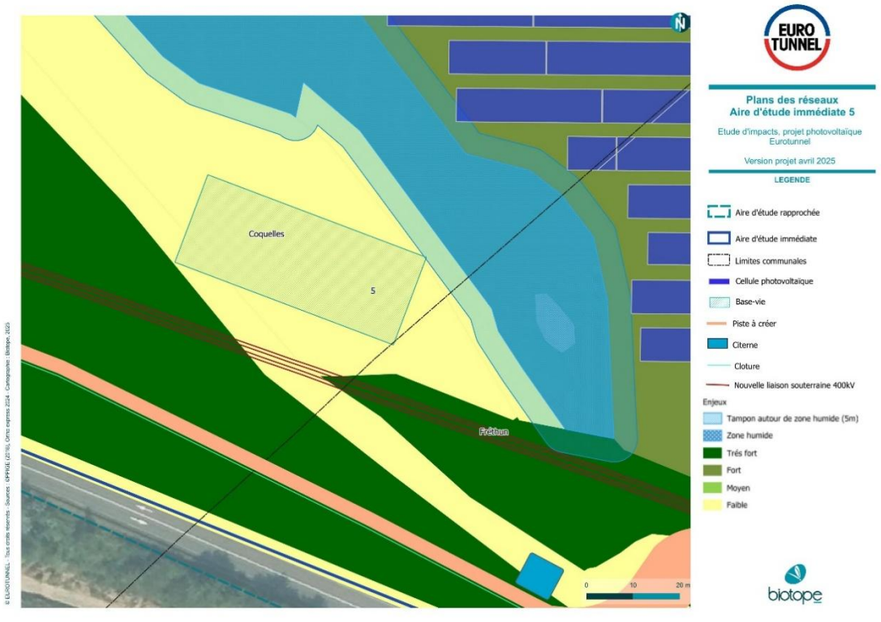
Carte 96 : Base-vie de l'AEI2, Biotope 2025



Carte 97 : Base-vie de l'AEI3, Biotope 2025



Carte 98 : Base vie de l'AEI 4, Biotope 2025



Carte 99 : Base-vie de l'AEI 5, Biotope 2025

Concernant les pistes, elles sont évoquées dans le chapitre précédent.

Des incidences sont notables en matière de localisation des bases-vies en phase chantier. En effet, elles sont, pour la plupart, disposées en enjeux forts, sur les AEI3, 4 et 5.

Les zones humides sont évitées.

9.4 Effets cumulés

9.4.1 Prévisibles avec d'autres projets

9.4.2 Cadre réglementaire

L'article R.122-5 du Code de l'environnement fixe, dans son deuxième alinéa, le contenu de l'étude d'impact en application du 2° du II de l'article L.122-3. Celle-ci doit notamment comporter « […] 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : […] 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 ».

Les projets devant être pris en compte sont :

- Les projets existants, « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés » ;
- Les projets approuvés « 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 », ce qui comprend, « 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* ».

Le Code de l'environnement prend par ailleurs le soin d'indiquer que « 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 ».

L'analyse qui suit, réalisée à partir des incidences résiduelles du projet sur son environnement, s'inscrit dans ce cadre réglementaire.

9.4.3 Projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Un recueil préalable a été réalisé afin de récolter toutes les informations nécessaires à l'évaluation des impacts cumulés du projet photovoltaïque avec d'autres projets d'aménagement.

La réglementation conseille de dresser la liste des projets qui sont situés dans un périmètre cohérent, c'est-à dire dans la zone d'influence du projet. Le périmètre géographique de prise en compte des projets connus est également fixé en fonction des impacts potentiels du projet et des enjeux propres à la zone concernée. De plus, les projets présentant des impacts de même type et sur les mêmes milieux que celui du projet doivent être analysés prioritairement.

La sélection des projets pour l'analyse des effets cumulés est donc issue d'une appréciation intégrant à la fois la proximité relative avec l'aire d'étude rapprochée et une estimation a priori des effets potentiels du fait notamment de l'emprise des projets ou de leur situation vis-à-vis des zones à enjeux.

L'analyse des effets cumulés du projet photovoltaïque d'Eurotunnel avec les projets existants a été menée dans un périmètre allant de l'aire d'étude rapprochée à un rayon de 10 km autour du projet selon la pertinence du périmètre d'étude. La période d'analyse est de 3 ans pour les projets approuvés et en instruction, elle est d'une quinzaine d'année pour l'évolution de l'artificialisation. Plus précisément, les analyses se sont donc concentrées sur ces points :

- L'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants, cette analyse a été menée à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et de ses alentours (quatre communes concernées par l'AER);
- La recherche des projets d'envergure potentiellement impactant pour l'environnement tels que les ICPE ayant obtenu une autorisation sur cette période et dans un rayon de 10 km, mais également les projets de même typologie (projets photovoltaïques au sol) dans le cas présent) qui sont déjà construits.

Le recensement des projets approuvés ou en cours d'instruction a été menée dans un rayon de 10 km autour du projet et sur trois ans. Au-delà de trois ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc identifiés dans les projets existants.

Différentes sources ont été consultées :

Remonter le temps - IGN ; Cartographie des flux de consommation d'espaces | Portail de l'artificialisation des sols ; Installations classées | Géorisques (georisques.gouv.fr) ; Avis rendus sur projets | Missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) (developpement-durable.gouv.fr), Décisions de cas par cas sur des projets | IGEDD (developpement-durable.gouv.fr), https://side.developpement-durable.gouv.fr/pae/ae-cgdd.aspx, https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/

9.4.4 Analyse des effets cumulés

9.4.4.1 Avec les projets existants

9.4.4.1.1. Analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire

D'après la comparaison des photographies aériennes à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, entre la période 2006-2010 et aujourd'hui, il est visible qu'une zone au nord-est du projet a été artificialisée. Cette zone s'étend sur 16 ha, la surface totale de l'aire d'étude s'étend, elle, sur 519 ha.





Figure 78 : Photographies aériennes de la zone d'étude, période 2006-2010 à gauche, aujourd'hui à droite (Remonter le temps (ign.fr)

De plus, l'analyse de l'évolution de l'artificialisation des ols sur les communes recoupées par l'AER donne les résultats suivants :

Sur la commune de Calais entre 2011 et 2023, 86,4 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 6,6 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 63,1 %.

Sur la commune de Coquelles entre 2011 et 2023, 11,2 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 0,9 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 54,1%.

Sur la commune de Fréthun entre 2011 et 2023, 15,1 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 1,2 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 32,7%.

Sur la commune de Peuplingues entre 2011 et 2023, 9,3 ha ont été artificialisés. La consommation moyenne d'espace par an entre 2011 et 2023 est de 0,7 ha. Le taux d'artificialisation du territoire est de 9,71 %.

L'aire d'étude rapprochée est située à proximité de la ville de Calais dont les activités industrielles et portuaires développées sont à l'origine d'une forte artificialisation du territoire. La zone arrière-littorale est, quant à elle, moins imperméabilisée, le territoire est davantage marqué par de vastes parcelles agricoles entrecoupées de zones d'habitation.

Le projet s'inscrit donc dans un contexte déjà marqué par l'artificialisation et l'imperméabilisation du sol.

9.4.4.1.2. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dans un rayon de 10 km

Les ICPE situées dans un rayon de 10 km autour de l'AER sont les suivantes :

- France Manche S.A. (Entretien navettes)
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Entreposage et services auxiliaires de transports
Non Seveso

- Hastings Business Group (ex Carrefour Stations-service)
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles
Non Seveso

- Carrefour property gestion
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Activités immobilières
Non Seveso

- Carrefour
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite
Non Seveso

- SAS Teinturerie de Coquelles
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Industrie du papier et du carton
Non Seveso

- Nivaille
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : non renseignée (en fin d'exploitation)
Non Seveso

- Synthexim
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : industrie chimique
Seveso seuil haut

- Régionale location et services textiles
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Activités de location et location-bail
Non Seveso

- Recycle autos
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles
Non Seveso

- Schaeffler Chain Drive Systems
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Non renseignée (en fin d'exploitation)
Non Seveso

- Galloo Littoral division Calais
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Non renseignée (en fin d'exploitation)
Non Seveso

- GCS BIH Côte d'Opale
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Blanchisserie-teinturerie de gros
Non Seveso

- Chroma Biotech
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Fabrication de textiles
Non Seveso

- Calorev (ex Calais Energie)
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
Non Seveso

- Rex (ex Meccano)
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques
Non Seveso

- Merck santé SAS
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Industrie pharmaceutique
Non Seveso

- Opale environnement
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération
Non Seveso

- Baudelet Métaux
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération
Non Seveso

- Schaeffler Chain Drive Systems
Activité principale : non renseignée
Régime en vigueur : Autorisation
Non Seveso

- Sevadec
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : non renseignée
Non Seveso

- LPA du Calaisis
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Activités des organisations associatives
Non Seveso

- Octeva SAS
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération
Non Seveso

- C4T France (ex ALL4 Trucks)
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Restauration
Non Seveso

- AS 24
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles
Non Seveso
- Deret logistique
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Entreposage et services auxiliaires des transports
Non Seveso

- Schoonberg (SA)
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Non renseignée (en fin d'exploitation)
Non Seveso

- Interor
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Industrie chimique
Seveso seuil haut

- Synthexim (site des Dunes)
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Activité pharmaceutique
Seveso seuil haut

- Pas de Calais Enrobés SA
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques

Non Seveso

- Graftech France SNC
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Fabrication d'équipements électriques
Non Seveso

- Enersol
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
Non Seveso

- Kurento énergies ex Novawatt
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Non renseignée (en fin d'exploitation)
Non Seveso

- Venator (ex Huntsman P&A France)
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Industrie chimique
Non Seveso

- Umicore
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Métallurgie
Non Seveso

- Alcatel Submarine Networks (A.S.N)
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Fabrication d'équipements électriques
Non Seveso

- Recyclables
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Non renseignée (en fin d'exploitation)
Non Seveso

- Léon Vincent Calais SAS
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Entreposage et services auxiliaires des transports
Non Seveso

-Transit Stockage Manutention SA
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Entreposage et services auxiliaires des transports
Non Seveso

- RTE TENE GE tartois
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
Non Seveso

- SARL de Leulingue
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Culture et production animale, chasse et services annexes
Non Seveso

- EARL Lacroix
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses
Non Seveso

- GAEC de la rue de Moyecques
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Exploitation de biens agricoles
Non Seveso

- EARL Tettart
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Culture et production animale, chasse et services annexes
Non Seveso

- Scora
Régime en vigueur : Autorisation
Activité principale : Autres industries extractives
Non Seveso

- Charlitt SAS
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie
Non Seveso

- Dannarey
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Non renseignée
Non Seveso

- Warnier Pascal
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles
Non Seveso

- Centre de transfert Les Attaques (CCPO)
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Non renseignée
Non Seveso

- Vamplus
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles

Non Seveso

- GAEC de la ferme Vendroux (Degrave)
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Exploitation de biens agricoles, exploitation laitière
Non Seveso

- LJ Potter (ex groupe Huchin exDRL Opale)
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Industries alimentaires
Non Seveso

-AS Recyclage
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération
Non Seveso

- GAEC Decherf
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Cuture et élevage associés
Non Seveso

- EARL Poupart
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Elevage porcin
Non Seveso

- Lianne Christian
Régime en vigueur : Enregistrement
Activité principale : Cuture et élevage associés
Non Seveso

Les activités pratiquées par les installations classées pour la protection de l'environnement dans un rayon de 10 km ne sont pas similaires avec le projet photovoltaïque d'Eurotunnel. Cependant, les effets communs de ces ICPE et du présent projet sont l'artificialisation du sol et le risque de pollution accidentelle. Ces impacts ne peuvent donc pas être négligés bien qu'ils ne soient pas propres à la mise en place d'un parc photovoltaïque au sol et en ombrière.

9.4.4.2 Avec les projets approuvés et en instruction

Les sources consultées afin de connaitre les projets approuvés et en instruction dans un rayon de 10 km autour de l'AER sont la MRAe (Mission Régionale d'Autorité environnementale) des Hauts-de-France, l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable, le système d'information du développement durable et de l'information, le site de consultation des projets soumis à étude d'impact

Les avis rendus sur les projets par la **MRAe Hauts-de-France** sont les suivants :

- Pour l'année 2024 :

Il n'y a pas de projet dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

- Pour l'année 2023 :

Un permis d'aménager du lotissement « Domaine du Panthéon 1 » sur la commune de Marck-en-Calaisis a été déposé.

- Pour l'année 2022 :

Projet de valorisation écologique, forestière et paysagère d'une ancienne carrière d'argiles au lieu-dit « Beaulieu » sur la commune de Ferques.

Projet d'actualisation du plan d'épandage des stations d'épuration de Calais Monod, Tour et Sangatte

Les avis rendus par la MRAe sur les projets dans un rayon de 10 km autour de l'AER ces trois dernières années ne concernent pas des projets de production d'énergie solaire, ni d'activité similaire. En dehors de l'impact sur l'artificialisation, d'éventuelles nuisances lors de la phase travaux et de pollutions accidentelles, il n'y aura pas d'effets cumulés avec le présent projet.

Les décisions de **cas par cas** rendus par l'**inspection générale de l'environnement et du développement durable** pour les projets dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée sont les suivantes :

- Pour l'année 2024 :

Il n'y a pas de projet dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

- Pour l'année 2023 :

Il n'y a pas de projet dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

- Pour l'année 2022 :

Il n'y a pas de projet dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

Les **avis rendus** par l'**inspection générale de l'environnement et du développement durable** sur les projets dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

- Pour l'année 2024 :

Modification du SRADDET des Hauts-de-France

- Pour l'année 2023 :

Programme d'action régional nitrates de la région Hauts-de-France 7e génération
Aménagement du Grand site de France « les Deux Caps Blanc-Nez, Gris-Nez »

- Pour l'année 2022 :

Aménagement du Grand site de France « les Deux Caps Blanc-Nez, Gris-Nez »

Les avis rendus par l'inspection générale de l'environnement et du développement durable sur les projets dans un rayon de 10 km autour de l'AER ces trois dernières années ne concernent pas des projets de production d'énergie solaire, ni d'activité similaire. En dehors de l'impact sur l'artificialisation, d'éventuelles nuisances lors de la phase travaux et de pollutions accidentelles, il n'y aura pas d'effets cumulés avec le présent projet.

Les projets recensés par le **système d'information du développement durable et de l'environnement** dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

- Pour l'année 2024 :

Forage pour l'irrigation à Rodelinghem (Examen au cas par cas, dispense d'étude d'impact)
Projet d'aménagement d'un espace public situé dans la commune de Calais (Examen au cas par cas, dispense d'étude d'impact)
Reconstruction du magasin Alidi rue Mollien à Calais (Examen au cas par cas)
Confortement du système d'endiguement de Calais Ouest (Examen au cas par cas)
Aménagement d'un carrefour giratoire sur la RD247 à Marck (Examen au cas par cas)
Construction d'une centrale photovoltaïque de 999 kWc à Marck sur un terrain remblayé précédemment occupé par une station d'épuration puis une zone de stockage (non soumis à étude d'impact)

- Pour l'année 2023 :

Projet de requalification de la friche des « 4 coins » situé sur la commune de Calais (Examen au cas par cas, dispense d'étude d'impact)

Projet d'aménagement d'un parc de lotissement à Marck (Soumis à étude d'impact)

Transfert d'un magasin Aldi à Calais (Examen au cas par cas, dispense d'étude d'impact)

- Pour l'année 2022 :

Création d'un boisement de 15,3 ha sur la commune de Fiennes (Dispensé d'étude d'impact suite à l'examen au cas par cas)

Projet de création d'un magasin Aldi accompagné d'un parking sur la commune de Calais (Examen au cas par cas, dispense d'étude d'impact)

Projet d'aménagement du projet AXTOM sur la zone Transmarck sur la commune de Marck (Examen au cas par cas, dispense d'étude d'impact)

D'après la consultation sur les trois dernières années du système d'information du développement durable et de l'environnement, dans un rayon de 10 km autour de l'AER seule la centrale photovoltaïque de Marck pourrait présenter des effets cumulés similaires avec le présent projet. En plus des effets propres aux centrales solaires, des effets liés à l'artificialisation du sol à d'éventuelles nuisances lors des travaux et aux risques de pollution accidentelle doivent être pris en compte.

Sur le **site de consultation des projets soumis à étude d'impact** un seul projet est présent dans le rayon de 10 km autour de l'aire d'étude, il s'agit d'une demande d'autorisation de dragage et de rejets des produits de dragage d'entretien du site portuaire de Calais, dont la parution date de 2021. Ce projet ne présente pas d'effet cumulé avec le présent projet en raison de la différence de nature des projets.

9.4.4.3 Autres projets solaires

9.4.4.3.1. Projet d'installation d'ombrières photovoltaïques sur parkings, sur les communes de Coquelles et Calais, site d'Eurotunnel

La présente étude d'impact devait à l'origine intégrer une expertise de 5 sites de projets pour installation d'ombrières photovoltaïques sur parkings (AEI 6 à 10). M²

Cependant, le maitre d'œuvre a souhaité anticiper le dépôt des demandes d'autorisation pour ce projet, en extrayant ces 5 parcelles, et en sollicitant auprès des services de l'Etat une demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact.

La préfecture de Région Hauts-de-France a décidé de la non-soumission à la réalisation d'une étude d'impact pour ce projet. Le 28 avril 2025

Le projet d'ombrière est porté par le même porteur de projet et la même équipe-projet Eurotunnel. Au regard de la complémentarité des projets et de leur réflexion technique commune, aucun impact cumulé négatif n'est à relever. Le projet de déploiement d'ombrière ne présente pas d'enjeu écologique notable au regard de son implantation sur des surfaces déjà imperméabilisées.

9.5 Synthèse des effets résiduels du projet

9.5.1 Besoin compensatoire

Les mesures d'évitement (au nombre de 6) et de réduction (au nombre de 6) ont permis de limiter voire de supprimer l'atteinte à certaines zones à enjeu, les zones humides ont notamment été évitées, les impacts résiduels après mesures sont ainsi moins importants que les impacts bruts. Toutefois, des impacts résiduels demeurent pour la faune et la flore sur les 5 aires d'étude immédiates dédiées à l'installation de stations solaires photovoltaïques, il sera nécessaire de les compenser selon la réglementation en vigueur.

En effet, les niveaux d'enjeux relevés sur les 5 AEI et l'ampleur du projet, ainsi que ses attentes socio-économiques énergétiques, induisent des surfaces impactées présentant des enjeux écologiques à moyens, forts et très forts conséquents, qui en l'absence de mesures suffisantes, induisent des impacts résiduels notables.

Les impacts résiduels induisent la modification des milieux initiaux, à savoir :

La synthèse des effets résiduels du projet sur les 5 AEI est présentée ci-après.

Tableau 132 : Surfaces résiduelles impactées par AEI

Nom de l'AEI	Surface de l'aire d'étude immédiate (surface totale expertisée), en ha	Surface projetée de panneaux solaires	Pourcentage de recouvrement par panneaux solaires de la parcelle (AEI)	Cortèges impactés (insectes, oiseaux)	Habitat patrimonial	Surfaces résiduelles impactées de l'habitat patrimonial	Flore patrimoniale (soumis au zéro perte de biodiversité)	Impacts résiduels (nombre de pieds ou surfacique)	Flore protégée	Impacts résiduels (nombre de pieds ou surfacique)	Oiseaux protégés	Chiroptères	Surfaces résiduelles impactées par milieu	Surface résiduelle impactée totale pour l'AEI, favorable aux chiroptères (chasse), insectes et aux oiseaux (nicheurs)
1	5.6 ha	2.18 ha	39%	Milieux ouverts	-	-	Gesse de Nissole Crépide à feuilles de Pissenlit	1194.57m² / 5 5209m² 62.57m²/113.84m²	-		Cisticole des joncs	7 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*, Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	20202.9m² / 46108.5m²	21 789.11m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-	-		Fauvette grisette		1566.04m² / 6860m²	
2	1.43 ha	0.57 ha	40%	Milieux ouverts	-	-	Gesse de Nissole	164.92m² / 445.6m²	Ophrys abeille	9 individus / au moins 51 pieds	Fauvette grisette	7 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*, Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	4969m² / 11 880.5m²	5 689.2m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-	-	-	Fauvette grisette		720.04m² / 366.11m²	
3	5.13 ha	2 ha	39%	Milieux ouverts	Végétations annuelles basses acidiphiles médio-européennes du *Thero-Airion*	42.33m² / 305.56m²	-	-	Ophrys abeille	1 individu / 19 pieds	Chardonneret élégant Fauvette grisette	6 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii)*, Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	16393m² / 36034.6m²	22 717.95m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-	-	-			5906.8m² / 11188.9m²	
				Milieux arbustifs	-	-	-	-	-	-	Fauvette à tête noire Accenteur mouchet		415.55m² / 1480.76m²	
4	10.3 ha	3.4 ha	33%	Milieux ouverts	Végétations annuelles basses acidiphiles médio-	450.28m² / 2350.2m²	Cotonnière d'Allemagne (friche sur sable, pelouses…)	22.5m² / 22.5m²	-	-	Petit Gravelot Linotte mélodieuse	3 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse, arbustifs et	29002.3m² / 74539.5m²	34 478.24m²

					européennes du *Thero-Airion*		Gesse de Nissole Vulpie Ciliées	516.76m² / 1511.16m² 855.12m² / 855.12m²				humides : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Noctule commune (*Nyctalus noctula)*		
				Milieux semi-ouverts							-		5321.84m² / 19503.6m²	
				Milieux arbustifs									154.08m² / 3292.5m²	
				Milieux humides	-	-	-	-	-	-	-		-	
5	28.9 ha	9.46 ha	33%	Milieux ouverts	-	-	Orpin blanc Orpin réfléchi	5 individus / 5 pieds 21232m² / 39848m²	Orchis de Fuchs	4 individus / 24 pieds	Pipit farlouze Bergeronnette printanière	2 espèces protégées contactées : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	70 890m² / 187570m²	88 780m²
				Milieux semi-ouverts	-	-	-	-		-	Cisticole des Joncs Bruant jaune Linotte mélodieuse Locustelle tachetée Tarier pâtre		16 290m² / 51360m²	
				Milieux arbustifs	-	-	-	-	-	-	002Dfr		760m² / 15170m²	
				Milieux arborés							Coucou gris		840m² / 8510m²	
				Milieux humides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	51.36 ha	17.61 ha	Une moyenne de 37.6% de surface projetée impactée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18 ha

Le tableau de synthèse ci-contre reprend l'ensemble des enjeux et incidences par grand type de milieux.

Tableau 133 : Tableau de synthèse des enjeux et incidences associées, Biotope 2025

Habitats résiduels impactés et cortège d'espèces	Habitats résiduels impactés cumulés (surfaces en ha)	Surface totale de l'habitat (en ha)	Pourcentage de surface impactée pour cet habitat	dont flore patrimoniale présente		dont flore protégée présente		Surface impactée (en m² ou en nombre de pieds)	Surface présente	surface transplantée sur les aires d'étude compensatoire proposée dans le cadre d'un dossier de dérogation	Faune				Conclusion relative aux cortèges de faune impactés et programme compensatoire envisagé
Milieux ouverts	14.15 ha	35,60 ha	39.75%	Flore patrimoniale	Gesse de Nissole	Flore protégée	Ophrys abeille	10 pieds	70 pieds	10 pieds	Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Cisticole des joncs	Espèces de chiroptères protégés associés au milieu	7 espèces protégées utilisant l'AEI pour ses milieux ouverts à semi-ouverts favorables à la chasse : Sérotine commune (Eptesicus serotinus), Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), Noctule commune (Nyctalus noctula), Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii), Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii), Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus), Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)	Mise en œuvre d'une analyse de la capacité de restauration de milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux espèces de faune identifiées (avifaune et chiroptères), dans le présent devis, sur les aires d'étude identifiées par le MOA, et sur une surface calibrée aux surfaces impactées
					Crépide à feuilles de Pissenlit		Orchis de Fuchs	4 pieds	24 pieds	4 pieds		Fauvette grisette			
					Cotonnière d'Allemagne							Chardonneret élégant			
					Orpin blanc							Petit gravelot			
												Linotte mélodieuse			
												Pipit farlouze			
												Bergeronette printanière			
Milieux semi-ouverts	2.98 ha	8,90 ha	33.5%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Cisticole des joncs			
												Fauvette grisette			
												Linotte mélodieuse			
												Locustelle tachetée			
												Tarier pâtre			
												Bruant jaune			
Milieux arbustifs	0.1 ha	1.3 ha	7.7%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Fauvette à tête noire			Mise en œuvre d'une analyse de la capacité de restauration de milieux arbustifs à arborés favorables aux espèces de faune identifiées (avifaune) dans le présent devis, sur les aires d'étude identifiées par le MOA et sur une surface calibrée aux surfaces impactées
												Accenteur mouchet			
Milieux arborés	0,084 ha	0.85 ha	9.9%								Espèces d'oiseaux protégés associés au milieu	Coucou gris			

9.5.2 Dette écologique

Sur les 5 AEI cumulées, 18 ha de milieux ouverts à semi-ouverts doivent être compensés, ainsi que la faune et la flore liées, selon la réglementation en vigueur.

Un programme compensatoire est en cours d'élaboration.

Concernant les espèces d'oiseaux des milieux arbustifs à arborés contactés, ils ont été observés sur les AEI en zone d'alimentation et de transit.

Afin d'évaluer et de suivre les évolutions du site après la mise en service, un plan de gestion, ainsi qu'un suivi écologique annuel, seront mis en place dans le cadre de la phase exploitation, afin d'adapter les mesures de gestion et de suivis au besoin.

L'objectif visera à évaluer, suivre et réadapter les modes de gestions en fonction de la régénération du site sur les 5 AEI.

Un programme compensatoire est en cours d'élaboration.

Il porte sur :

- **La mise en défens des zones humides et des amphibiens potentiellement présents en phase travaux sur les AEI 3, 4 et 5 ;**
- **La transplantation des pieds d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs présents sur les AEI 2, 3 et 5 ;**
- **La compensation des 17ha de milieux ouverts à semi-ouverts impactés par l'implantation de panneaux solaires.**

10 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

10.1 Évaluation des possibilités d'incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000

Sources de données : INPN, Formulaires Standards de Données

Sites Natura 2000 de la Directive Habitats, faune, flore :

- 370 m à l'Ouest de l'AER : « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couple » FR3100477

Compte-tenu de la faible distance avec le site, le projet présente des possibilités d'interactions avec ce site Natura 2000 et les espèces et habitats à l'origine de sa désignation. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet concernant le site FR3100477.

- 4,8 km à l'Ouest de l'AER : « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » FR3102003

Ce site Natura 2000 est exclusivement marin, les habitats et les espèces à l'origine de sa désignation sont différents de ceux de l'AER. Par conséquent, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur ce site Natura 2000, aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet.

- 5,5 km au Sud de l'AER : Prairies et marais tourbeux de Guînes FR3100494

Compte-tenu de la faible distance avec le site, le projet présente des possibilités d'interactions avec ce site Natura 2000 et les espèces et habitats à l'origine de sa désignation. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet concernant le site FR3100477.

- 7,4 km au Sud-Ouest de l'AER : Falaises du Cran aux Œufs et du Cap Gris-Nez, Dunes du Chatelet, Marais de Tardinghen et Dunes de Wissant FR3100478

Compte-tenu de la faible distance avec le site, le projet présente des possibilités d'interactions avec ce site Natura 2000 et les espèces et habitats à l'origine de sa désignation. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet concernant le site FR3100478

- 10,3 km au Sud de l'AER : Pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques et forêt de Guînes FR3100485

Compte-tenues de la distance et de la différence d'habitats et d'espèces présentes sur ce site Natura 2000 et sur les aires d'étude immédiates, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur ce site Natura 2000, aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet.

- 12,4 km au Nord de l'AER : Bancs des Flandres FR3102002

Ce site Natura 2000 est exclusivement marin, les habitats et les espèces à l'origine de sa désignation sont différents de ceux de l'AER. Par conséquent, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur ce site Natura 2000, aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet.

- 15,5 km au Sud-Ouest de l'AER : Falaises et dunes de Wimereux, estuaire et basse vallée de la Slack, Garenne et Communal d'Ambleteuse FR3100479

Compte-tenues de la distance et de la différence d'habitats et d'espèces présentes sur ce site Natura 2000 et sur les aires d'étude immédiates, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur ce site Natura 2000, aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet.

Sites Natura 2000 Directive Oiseaux :

- 4,4 km à l'Ouest de l'AER : Cap Gris-Nez FR3110085

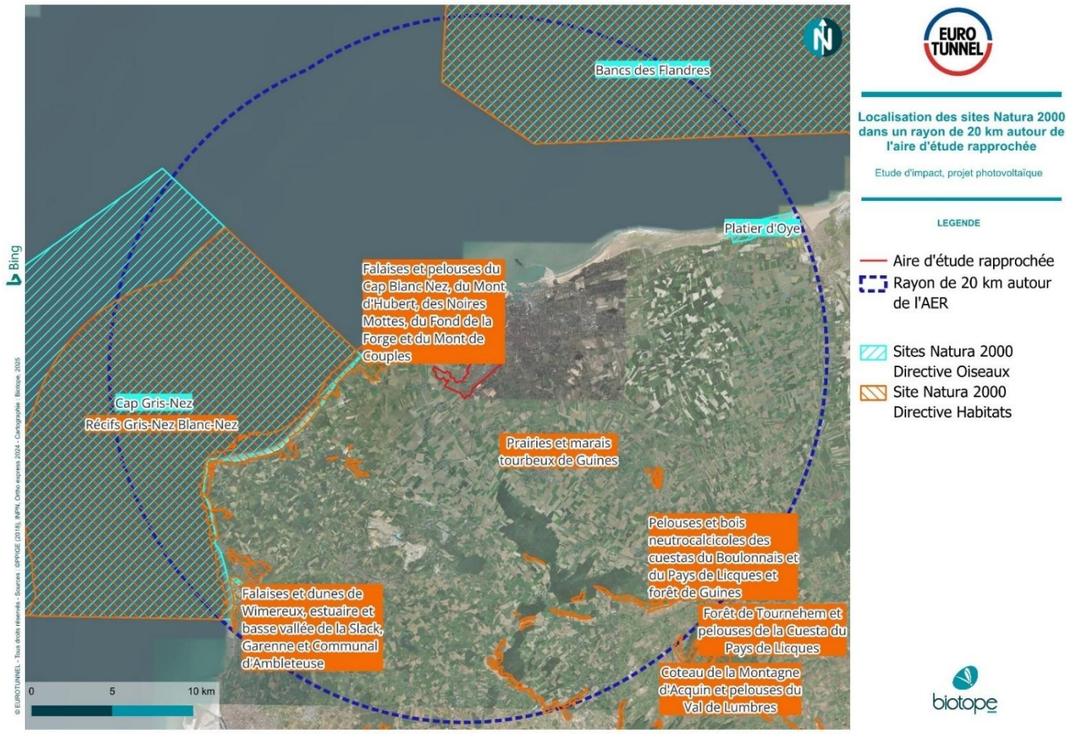
Compte-tenue de la faible distance avec le site, le projet présente des possibilités d'interactions avec ce site Natura 2000 et les espèces à l'origine de sa désignation. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet concernant le site FR3110085.

- 12,4 km au Nord de l'AER : Bancs des Flandres FR3112006

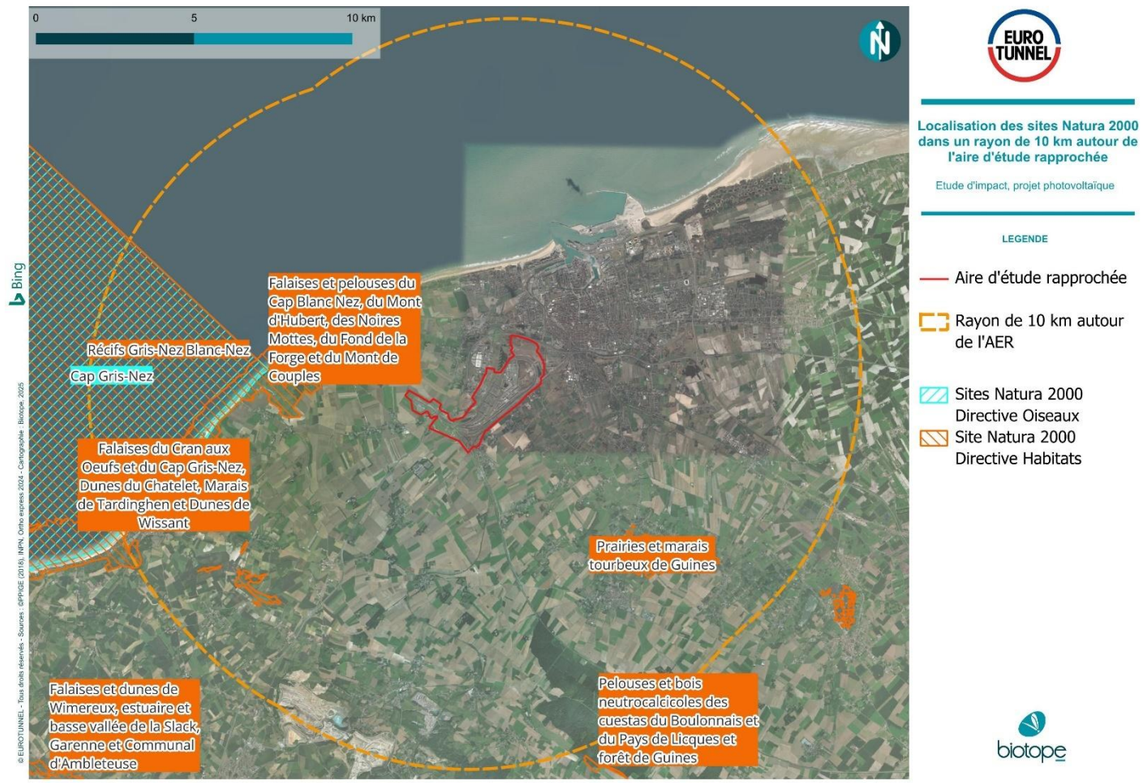
Compte-tenue de l'absence d'espèce commune entre celles observées sur les aires d'étude immédiates et celles à l'origine de la désignation du site Natura 2000, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur ce site Natura 2000, aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet.

- 15,7 km au Nord-Est de l'AER : Platier d'Oye FR3110039

Compte-tenues de la distance avec le site et des espèces à l'origine de sa désignation, le projet présente des possibilités d'interactions avec ce site Natura 2000 et les espèces à l'origine de sa désignation. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet concernant le site FR3110085.



Carte 100 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de l'AER



Carte 101 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de l'AER

10.2 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences

10.2.1 Description générale

Tableau 134 : Sites Natura 2000 concernés par l'aire d'étude éloignée

Type de site, Code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
ZSC FR3100477 « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couple » 728 ha	370 m à l'Ouest de l'AER	D'un intérêt géomorphologique exceptionnel, le Cap Blanc Nez, promontoire crayeux marquant la fin de la Branche nord des collines de l'Artois, représente la seule falaise crétacique littorale de la région Nord/Pas-de-Calais. Vulnérabilité : Même s'ils n'occupent pas tous les espaces potentiels, les habitats les plus précieux sont actuellement dans un état de conservation relativement satisfaisant, malgré certaines altérations liées à des problèmes de pression touristique et agricole croissante et non maîtrisée (piétinement des pelouses sommitales, delta-plane, extension des cultures sur les versants crayeux, terrain de moto-cross, décharges sauvages, ...). Par ailleurs, les travaux liés à la construction du tunnel sous la Manche ont entraîné le comblement d'anciennes carrières et des dégradations dues à la proximité du chantier (dépôts, circulation des engins, ...). L'abandon d'une partie des pelouses a, de même, conduit à l'extension des ourlets et fourrés de recolonisation avec une densification de la végétation néfaste aux espèces caractéristiques les plus précieuses, celles-ci se maintenant cependant là où les lapins ont pris le relais des ovins. Les mesures de gestion ou de restauration préconisées (pâturage extensif ovin, fauche exportatrice, débroussaillage, ...) devraient être étendues à l'ensemble des systèmes pelousaires de ce site en raison de leur extrême intérêt floristique et phytocoenotique et ce, par le biais de la mise en place de mesures agri-environnementales ciblées sur les coteaux d'intérêt majeur. Le Cap Blanc Nez, promontoire crayeux marquant la fin de la Branche nord des collines de l'Artois, représente la seule falaise crétacique littorale de la région Nord/Pas-de-Calais. D'un intérêt géomorphologique et géologique exceptionnel, ce site est également unique sur le plan des habitats. Il abrite en effet un des deux noyaux majeurs de la pelouse littorale thermo-atlantique du *Thymo drucei-Festucetum hirtulae*, endémique du Boulonnais. A cette pelouse rarissime sont associées des junipéraies basses anémomorphosées d'une très grande originalité en région de plaine. D'autres habitats, et en particulier les parois crayeuses verticales à *Brassica oleracea subsp. sylvestris*, les végétations halonitrophiles du pied de falaise [*Beto maritimae-Atriplicetum glabriusculae*] et les pelouses vivaces aérohalines sommitales [*Dauco intermedii-Festucetum pruinosae*], sont particulièrement typiques et représentatifs des systèmes de végétations propres aux falaises crayeuses picardo-normandes. Sur le plan faunistique, l'intérêt est lié à la présence d'au moins cinq espèces de Chiroptères de la directive dont trois, le Vespertilion à oreilles échancrées, le murin des marais, le grand Rhinolophe relevant de l'annexe II. Plusieurs espèces d'oiseaux enrichissent ce patrimoins (Faucon pélerin, Hibou des marais, Oedicnème criard). (Paragraphe issu du formulaire standard de données)
ZSC FR3100494 « Prairies et marais tourbeux de Guînes » 139 ha	5,5 km au Sud de l'AER	Le site se présente comme une vaste cuvette marécageuse parcourue de multiples chenaux et ponctuée d'anciennes fosses de tourbage converties en mares et étangs de chasse. Le niveau de la nappe phréatique reste en permanence très élevé, baignant des dépôts tourbeux affleurants épais de trois à quatre mètres au centre du marais alors qu'en périphérie ceux-ci sont recouverts par les sables de Dunkerque. Le Marais de Guînes et d'Andres peut être considéré, à l'échelle régionale voire du Nord-Ouest de la France, comme un des plus remarquables exemples de système turficole alcalin mésotrophe nord-atlantique, avec celui de la basse Vallée de l'Authie (s'étendant également en Picardie) et, dans une moindre mesure, celui de la basse Canche. On peut en particulier citer les habitats aquatiques de l'hydro-charition, les roselières et mégaphorbiaies tourbeuses (*Thelypterido palustris-Phragmitetum australis, Lathyro palustris-Lysimachietum vulgaris*) et le bas-marais tourbeux alcalin de *l'Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi* qui présentent ici un développement floristique et spatial optimal et exemplaire et sont tout à fait représentatifs du système auquel ils appartiennent. (Paragraphe issu du formulaire standard de données)
ZSC FR3100478 « Falaises du Cran aux Oeufs et du Cap Gris-Nez, Dunes du Chatelet, Marais de Tardinghen et Dunes de Wissant » 1059 ha	7,4 km au Sud-Ouest de l'AER	Sur ce site spectaculaire de grande qualité esthétique, les amas rocheux à la base de la falaise hébergent la plus riche flore algologique du littoral régional. Du fait de son extrême originalité géologique et géomorphologique, ce site rassemble de très nombreuses communautés végétales d'intérêt majeur, inféodées aux systèmes littoraux nord - atlantiques de la Manche Orientale et de la Mer du Nord (falaises jurassiques, dunes calcarifères récentes, dunes plus anciennes plaquées sur l'ancienne falaise, ...). Les habitats les plus représentatifs et les plus précieux, conférant un intérêt phytocoenotique de premier plan à ce site sont nombreux, relevant pour la plupart de la directive étant donné leur spécificité et leur degré de raréfaction en Europe : végétations aérohalines nord-atlantiques des falaises jurassiques du Boulonnais avec groupement rupicole à *Limonium binervosum et Crithmum maritimum*, pelouses vivaces acidiclines (*Dauco gummiferi-Armerietum maritimae subass*. endémique des côtes du Boulonnais), pelouses annuelles écorchées à affinités thermo-atlantiques (*Trifolio scabriCatapodietum marini*), bas-marais littoral subhalophile sommital uniquement connu du Gris-Nez et d'Equihen pour l'ensemble de la façade littorale française (*Samolo valerandi-Caricetum vikingensis*), prairie hygrophile naturelle sub-saumâtre des suintements le long de la falaise (*Apio graveolens-Tussilaginetum farfarae*), pelouses et moliniaies acidiclines à acidiphiles des sables dunaires plaqués sur l'ancienne falaise de sables et d'argiles ponctuée de sources de la Motte du Bourg, ...
ZPS FR3110085 Cap Gris-Nez 56224 ha	4,4 km à l'Ouest de l'AER	Situé au large du littoral du département du Pas-de-Calais, le site "Cap Gris-Nez" constitue une extension de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR3110085 proposée en 1991. Cette extension couvre une surface de plus de 480 km2, sur des profondeurs atteignant au maximum 69 m. Vulnérabilité : s'agissant d'un site proche de la côte, un certain nombre d'activités anthropiques s'y exercent (pêche professionnelle et de loisirs, sports nautiques) qu'il conviendra d'identifier plus finement dès la phase de gestion. Le site est soumis à une très forte fréquentation touristique et fait l'objet d'une opération " grand site national ". Les effets de ces activités sur la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, qu'ils soient positifs, négatifs ou neutres, restent à apprécier par l'amélioration des connaissances dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en #uvre du document d'objectifs du site ou de l'évaluation des incidences des éventuels projets à venir. Zone exceptionnelle de passage et de stationnement pour les oiseaux marins (plongeons, grèbes, Bernaches cravants, laridés, labbes, alcidés) surtout en été/automne et en hiver avec des effectifs considérables dont le suivi est effectué depuis plus de 50 ans. Les oiseaux stationnent pour se reposer et s'alimenter, notamment dans les secteurs compris entre les caps Gris-Nez et Blanc-Nez. Le secteur du Cap Blanc-Nez abrite une colonie reproductrice de Fulmars boréaux (30-50 couples), de Mouettes tridactyles (1300 couples) et de Goélands argentés. Sont également notés nicheurs le Faucon pèlerin, le Goéland brun et le Goéland marin. (Paragraphes issus du formulaire standard de données)
ZPS FR3110039 Platier d'Oye 353 ha	15,7 km au Nord-Est de l'AER	Extrait du paragraphe « qualité et importance » du formulaire standard de données : La RN est d'une valeur exceptionnelle pour l'avifaune, elle constitue à l'évidence une étape sur la voie principale d'émigration des oiseaux de l'Europe du Nord-ouest. Son existence a permis à de nombreuses espèces de nicher dès le printemps 88. Une liste des oiseaux en juin 88 "prouve" que la création de la réserve a permis la manifestation d'un potentiel que la pression de chasse ne permettait pas avant. Le site est donc potentiellement riche.

10.2.2 Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des site Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences ; source : http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/).

Tableau 135 : Habitats visés à l'annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000)	Habitat prioritaire	ZSC FR3100477	ZSC FR3100494	ZSC FR3100478
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	NON			Cité au FSD

Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000)	Habitat prioritaire	ZSC FR3100477	ZSC FR3100494	ZSC FR3100478
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	NON	Cité au FSD		
1170	Récifs	NON	Cité au FSD		
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	NON	Cité au FSD		
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	NON	Cité au FSD		
2110	Dunes mobiles embryonnaires	NON			Cité au FSD
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)	NON			Cité au FSD
2130	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)	OUI			Cité au FSD
2160	Dunes à Hippophaë rhamnoides	NON			Cité au FSD
2170	Dunes à Salix repens spp. argentea (Salicion arenariae)	NON			Cité au FSD
2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	NON			Cité au FSD
2190	Dépressions humides intradunaires	NON			Cité au FSD
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	NON		Cité au FSD	
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	NON	Cité au FSD		
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	NON		Cité au FSD	
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	NON		Cité au FSD	
5130	Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	NON	Cité au FSD		
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	OUI	Cité au FSD		
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	OUI			Cité au FSD
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	NON			Cité au FSD
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	NON		Cité au FSD	Cité au FSD
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	NON	Cité au FSD	Cité au FSD	
7140	Tourbières de transition et tremblantes	NON		Cité au FSD	
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)	OUI	Cité au FSD		
7230	Tourbières basses alcalines	NON		Cité au FSD	
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	OUI		Cité au FSD	

10.2.3 Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des site Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences ; source : http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/).

Tableau 136 : Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Groupe	Code N2000	Nom vernaculaire	Nome scientifique	ZSC FR31100477	ZSC FR3100494	ZSC FR3100478
Chiroptères	1304	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Cité au FSD	Cité au FSD	
	1318	Murin des marais	*Myotis dasycneme*	Cité au FSD	Cité au FSD	
	1321	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Cité au FSD	Cité au FSD	Cité au FSD
Amphibiens	1166	Triton crêté	*Triturus cristatus*		Cité au FSD	Cité au FSD
Mammifères (hors Chiroptères)	1349	Grand Dauphin	*Tursiops truncatus*			Cité au FSD
	1351	Marsouin commun	*Phocoena phocoena*			Cité au FSD
	1364	Phoque gris	*Halichoerus grypus*			Cité au FSD
	1365	Phoque veau-marin	*Phoca vitulina*			Cité au FSD
Mollusques	1016	Vertigo Des Moulins	*Vertigo moulinsiana*	-	Cité au FSD	

10.2.4 Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau 68 suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des site Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences ; (source : http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/).

Tableau 137 : Oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Code Natura 2000	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	ZPS FR3110085	Statut sur le site FR3110085	ZPS FR3110039	Statut sur le site FR3110039
A001	Plongeon catmarin *(Gavia stellata)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage
A002	Plongeon arctique *(Gavia arctica)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A003	Plongeon imbrin *(Gavia immer)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A005	Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A006	Grèbe jougris *(Podiceps grisegena)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A007	Grèbe esclavon *(Podiceps auritus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A008	Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A009	Fulmar boréal *(Fulmarus glacialis)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A010	Puffin de Scopoli *(Calonectris diomedea)*	Cité au FSD	Concentration		
A013	Puffin des Anglais *(Puffinus puffinus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A014	Océanite tempête *(Hydrobates pelagicus)*	Cité au FSD	Concentration		
A016	Fou de Bassan *(Morus bassanus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A017	Grand Cormoran *(Phalacrocorax carbo)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A018	Cormoran huppé *(Phalacrocorax aristotelis)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A021	Butor étoilé *(Botaurus stellaris)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage et concentration
A026	Aigrette garzette *(Egretta garzetta)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Hivernage et concentration
A029	Héron pourpré (*Ardea purpurea*)			Cité au FSD	Concentration
A030	Cigogne noire (*Ciconia nigra*)			Cité au FSD	Concentration
A031	Cigogne blanche *(Ciconia ciconia)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Concentration
A034	Spatule blanche *(Platalea leucorodia)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage et concentration
A041	Oie rieuse *(Anser albifrons)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Hivernage
A043	Oie cendrée *(Anser anser)*	Cité au FSD	Concentration		
A045	Bernache nonnette *(Branta leucopsis)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage
A046	Bernache cravant *(Branta bernicla)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A054	Canard pilet *(Anas acuta)*	Cité au FSD	Concentration		
A059	Fuligule milouin (*Aythya ferina*)			Cité au FSD	Hivernage et reproduction
A061	Fuligule morillon (*Aythya fuligula*)			Cité au FSD	Hivernage et reproduction
A062	Fuligule milouinan *(Aythya marila)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage et concentration
A063	Eider à duvet *(Somateria mollissima)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A065	Macreuse noire *(Melanitta nigra)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A066	Macreuse brune *(Melanitta fusca)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A067	Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)			Cité au FSD	Hivernage
A069	Harle huppé *(Mergus serrator)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Concentration
A072	Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Concentration
A073	Milan noir *(Milvus migrans)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Concentration
A074	Milan royal *(Milvus milvus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A075	Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*)			Cité au FSD	Concentration
A081	Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A082	Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Hivernage
A094	Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A098	Faucon émerillon *(Falco columbarius)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A103	Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A127	Grue cendrée *(Grus grus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A130	Huîtrier pie *(Haematopus ostralegus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Hivernage, concentration et reproduction
A131	Echasse blanche *(Himantopus himantopus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A132	Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A136	Petit Gravelot *(Charadrius dubius)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A137	Grand Gravelot *(Charadrius hiaticula)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A138	Gravelot à collier interrompu *(Charadrius alexandrinus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Hivernage et reproduction
A140	Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A141	Pluvier argenté *(Pluvialis squatarola)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Concentration
A142	Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage, concentration et reproduction
A144	Bécasseau sanderling *(Calidris alba)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage et concentration
A148	Bécasseau violet *(Calidris maritima)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		

Code Natura 2000	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	ZPS FR3110085	Statut sur le site FR3110085	ZPS FR3110039	Statut sur le site FR3110039
A149	Bécasseau variable *(Calidris alpina)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage et concentration
A153	Bécassine des marais *(Gallinago gallinago)*			Cité au FSD	Hivernage, concentration et reproduction
A155	Bécasse des bois *(Scolopax rusticola)*			Cité au FSD	Hivernage et concentration
A156	Barge à queue noire *(Limosa limosa)*			Cité au FSD	Concentration
A157	Barge rousse *(Limosa lapponica)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A158	Courlis corlieu *(Numenius phaeopus)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Hivernage, reproduction et concentration
A160	Courlis cendré *(Numenius arquata)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Concentration
A161	Chevalier arlequin (*Tringa erythropus*)			Cité au FSD	Concentration
A162	Chevalier gambette (*Tringa totanus*)			Cité au FSD	Hivernage, reproduction et concentration
A164	Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*)			Cité au FSD	Reproduction et concentration
A166	Chevalier sylvain *(Tringa glareola)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A167	Chevalier bargette (*Xenus cinereus*)			Cité au FSD	Concentration
A168	Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*)			Cité au FSD	Hivernage, reproduction et concentration
A170	Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*)			Cité au FSD	Reproduction et concentration
A172	Labbe pomarin *(Stercorarius pomarinus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A173	Labbe parasite *(Stercorarius parasiticus)*	Cité au FSD	Concentration		
A174	Labbe à longue queue *(Stercorarius longicaudus)*	Cité au FSD	Concentration		
A175	Grand Labbe *(Catharacta skua)*	Cité au FSD	Concentration		
A176	Mouette mélanocéphale *(Larus melanocephalus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Reproduction
A188	Mouette tridactyle *(Rissa tridactyla)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A192	Sterne de Dougall *(Sterna dougallii)*	Cité au FSD	Concentration		
A193	Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Reproduction et concentration
A194	Sterne arctique *(Sterna paradisaea)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A197	Guifette noire *(Chlidonias niger)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A199	Guillemot de Troïl *(Uria aalge)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A200	Pingouin torda *(Alca torda)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A204	Macareux moine *(Fratercula arctica)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration		
A222	Hibou des marais *(Asio flammeus)*	Cité au FSD	Concentration		
A229	Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Hivernage
A246	Alouette lulu *(Lullula arborea)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A338	Pie-Grièche écorcheur *(Lanius collurio)*	Cité au FSD	Concentration		
A734	Guifette moustac *(Chlidonias hybrida)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A767	Harle piette *(Mergellus albellus)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Hivernage
A773	Grande Aigrette (*Ardea alba*)			Cité au FSD	Sédentaire et concentration
A857	Canard souchet (*Spatula clypeata*)			Cité au FSD	Reproduction et concentration
A861	Combattant varié *(Calidris pugnax)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Concentration
A863	Sterne caugek *(Thalasseus sandvicensis)*	Cité au FSD	Hivernage et concentration	Cité au FSD	Reproduction
A885	Sterne naine *(Sternula albifrons)*	Cité au FSD	Concentration	Cité au FSD	Reproduction

10.3 Habitats et espèces retenus pour l'évaluation des incidences

10.3.1 Habitats retenus pour l'évaluation des incidences

Les habitats retenus pour l'évaluation des incidences sont les habitats d'intérêt communautaire (les habitats « pro parte » et « hors contexte » ne sont pas inclus) présents à la fois sur les aires d'étude immédiates du projet et sur un des sites Natura 2000 recensé dans un rayon de 20 km.

Tableau 138 : Habitats d'intérêt européen sur l'aire d'étude rapprochée

Intitulé et Codes de l'habitat (* pour les habitats prioritaires)	Surface cumulée de l'habitat sur les sites Natura 2000 concernés (et % de la surface totale pour chaque site)	Surface cumulée de l'habitat sur l'aire d'étude rapprochée (dont % de surface dans le site Natura 2000 concerné)	Prise en compte dans l'évaluation des incidences Natura 2000
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	FR3100494 : 14,16 ha (10,98%) FR3100478 : 2 ha (0,19%) TOTAL : 16,16 ha	Sur **l'AEI 5**, l'habitat « Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles mésothermophiles intérieures » dont le code EUNIES est E5.411 est inscrit à l'annexe I de la Directive Habitats, avec la typologie Natura 2000 6430-4. Cet habitat est présent sur 2,70 ha, représentant 9,35 % de l'AEI 5. La description qui en est faite est la suivante : il s'agit d'un milieu herbacé structuré par des espèces hygrophiles à mésohygrophiles, notamment le Liseron des haies, l'Eupatoire chanvrine ou encore l'Epilobe hirsute. On retrouve cet habitat au niveau de dépressions humides et le long des berges des fossés artificiels. Son état de conservation est moyen.	Oui : habitat présent dans l'emprise du projet

Un habitat d'intérêt communautaire est recensé parmi les aires d'étude immédiate, il fait partie des habitats à l'origine de la désignation des sites FR3100494 et FR3100478 et sont pris en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

10.3.2 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences

Les espèces retenues pour l'évaluation des incidences sont celles présentes (ou considérées comme présentes) sur les aires d'étude immédiate et à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 km.

Tableau 139 : Espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux justifiant la désignation des sites retenus

Espèces	Site(s) concerné(s)	Statut(s) sur le(s) site(s)	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
Asio flammeus Hibou des marais	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 5 : Cette espèce n'a pas été observée mais est considérée comme présente étant donné la bibliographie et les **habitats présents**. Ce Hibou apprécie particulièrement les zones enherbées pour chasser	Oui : habitats présents au sein des aires d'étude rapprochées
Charadrius dubius Petit Gravelot	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 4 : L'espèce est nicheuse	Oui : espèce observée sur l'AEI 4
	FR3110039	Reproduction et concentration		
Circus aeruginosus Busard des roseaux	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 5 : L'espèce ne niche pas sur le site mais l'utilise pour s'alimenter. Toute la zone est susceptible d'être utilisée par l'espèce. En période de migration et d'hivernage, l'espèce n'a pas été observée mais est considérée comme présente étant donné la bibliographie et les habitats présents.	Oui : habitats présents au sein des aires d'étude rapprochées
	FR3110039	Concentration		
Circus cyaneus Busard Saint-Martin	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 5 : Un mâle a été observé en transit dans les champs situés au sud de l'aire d'étude rapprochée. Cette espèce des milieux ouverts est régulière en migration postnuptiale.	Oui : espèce observée sur l'AEI 5
	FR3110039	Hivernage		
Gallinago gallinago Bécassine des marais	FR3110039	Hivernage, concentration et reproduction	Sur l'AEI 4 : l'espèce a été observée en stationnement Sur l'AEI 5 : en période hivernale, 1 individu a été observé dans les prairies faiblement humides. L'espèce est peu exigeante en hiver dans le choix de ces habitats.	Oui : l'espèce a été observée sur les AEI 4 et 5
Haematopus ostralegus Huîtrier pie	FR3110085	Concentration	Sur l'AEI 4 : l'espèce est nicheuse	Oui : espèce observée sur l'AEI 4
	FR3110039	Hivernage, reproduction et concentration		
Vanellus vanellus Vanneau huppé	FR3110085	Hivernage et concentration	Sur l'AEI 4 : l'espèce est nicheuse, a été vue en passage, en stationnement et en hivernage	Oui : espèce observée sur l'AEI 4
	FR3110039	Hivernage et concentration		

Parmi les espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites FR311085 et FR311039, 7 seront donc prises en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

10.4 Mesures d'évitement et de réduction mises en place

Dans le cadre du projet, un panel de mesures d'évitement et de réduction ont été définies dès la phase conception afin d'éviter et de réduire l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux habitats et espèces d'intérêt communautaire et permettent d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme notable à une échelle locale et en fonction des espèces.

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Pour plus de détails sur le contenu des mesures, se référer à la quatrième partie de ce rapport.

- Les Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles (code Natura 2000 : 6430) sur l'AEI 5 sont évitées intégralement (ME01 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques).

- La zone de nidification de l'Huitrier pie est évitée sur l'AEI 4 (ME01 : Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques).

10.5 Evaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues

Source : Mode d'emploi pour la rédaction d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 – EI2 Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats
– www.natura 2000-picardie.fr/documents_incidences.html, DREAL Hauts de France

10.5.1 Analyse des incidences sur les sites ZSC FR3100494 et ZSC FR3100478

Tableau 140 : Habitat à l'origine de la désignation du site et retenu pour l'évaluation des incidences

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt des site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
Habitat à l'origine de la désignation du site et retenu pour l'évaluation des incidences				
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Habitat non prioritaire Surface de l'habitat sur le site FR3100494 : 14,16 ha (10,98% de la surface totale du site) Surface de l'habitat sur le site FR3100478 : 2 ha (0,19% de la surface totale du site)	L'habitat communautaire ne sera pas impacté par les implantations du projet.	NON

10.5.2 Analyse des incidences sur le site FR311085

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt des site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
Espèces à l'origine de la désignation du site et sélectionnées pour l'évaluation des incidences				
A222	*Asio flammeus* Hibou des marais	L'espèce utilise le site comme zone de concentration en migration. La population est estimée entre 1 et 3 individus. La population est estimée non significative.	Aucun individu n'ayant été observé sur les AEI, il n'est pas possible d'évaluer la population potentielle exploitant l'AER. L'espèce est considérée comme présente en migration compte-tenus de la bibliographie et des habitats, cette espèce apprécie particulièrement les habitats enherbés pour chasser. Les incidences en phase travaux et exploitation concernent principalement l'atteinte possible à des habitats de chasse. Quelques zones enherbées demeureront après la réalisation du projet. L'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A136	*Charadrius dubius* Petit Gravelot	L'espèce utilise le site comme zone de concentration en migration. La population est estimée entre 1 et 10 individus. La population est estimée non significative.	L'espèce est nicheuse sur l'AEI 4. Les incidences en phase travaux et exploitation concernent principalement l'atteinte possible à des habitats de reproduction et de chasse. L'utilisation du site FR311085 n'étant pas similaire à celle de l'AEI 4, et compte-tenue de l'aire d'évaluation spécifique (par défaut 3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux d'après le guide de la DREAL) l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A081	*Circus aeruginosus* Busard des roseaux	L'espèce utilise le site comme zone de concentration en migration. La population est estimée entre 1 et 10 individus. La population est estimée non significative.	L'espèce ne niche pas sur le site mais utilise l'AEI 5 pour s'alimenter. En période de migration et d'hivernage, l'espèce n'a pas été observée mais est considérée comme présente étant donné la bibliographie et les habitats présents. Les habitats de chasse sont considérés comme bien présents à proximité du projet. L'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A082	*Circus cyaneus* Busard Saint-Martin	L'espèce utilise le site comme zone de concentration en migration. La population est estimée entre 1 et 5 individus. La population est estimée non significative.	Un mâle a été observé en transit dans les champs situés au sud de l'aire d'étude rapprochée à proximité de l'AEI 5. Cette espèce des milieux ouverts est régulière en migration postnuptiale. L'espèce n'ayant pas été observée directement sur site et s'agissant d'un seul individu, l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A130	*Haematopus ostralegus* Huîtrier pie	L'espèce utilise le site comme zone de concentration en migration. La population est estimée entre 100 et 1000 individus. La population est estimée non significative.	L'espèce est nicheuse sur l'AEI 4, la zone de nidification est évitée. Les incidences en phase travaux et exploitation concernent principalement l'atteinte possible à des habitats de reproduction et de chasse. L'utilisation du site FR311085 n'étant pas similaire à celle de l'AEI 4, et compte-tenue de l'aire d'évaluation spécifique (par défaut 3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux d'après le guide de la DREAL) l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A142	*Vanellus vanellus* Vanneau huppé	L'espèce utilise le site comme zone de concentration en migration et comme zone d'hivernage. La population est estimée entre 100 et 1000 individus. La population est estimée non significative.	Sur l'AEI 4, l'espèce est nicheuse, a été vue en passage, en stationnement et en hivernage (plus de 300 hivernants recensés). Les incidences en phase travaux et exploitation concernent principalement l'atteinte possible à des habitats de reproduction et de chasse. Les zones agricoles et humides environnantes peuvent être des zones de report pour cette population d'hivernants. 5 individus nicheurs ont été repérés, le site FR311085 n'étant pas utilisé pour la nidification et se situant au-delà de l'aire d'évaluation spécifique (par défaut 3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux d'après le guide de la DREAL) l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON

10.5.3 Analyse des incidences sur le site FR3110039

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt des site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
Espèces à l'origine de la désignation du site et sélectionnées pour l'évaluation des incidences				
A136	*Charadrius dubius* Petit Gravelot	L'espèce utilise le site comme zone de reproduction et de concentration en migration. La population en reproduction est estimée entre 2 et 6 couples. La population est estimée non significative.	L'espèce est nicheuse sur l'AEI 4. Les incidences en phase travaux et exploitation concernent principalement l'atteinte possible à des habitats de reproduction et de chasse. Compte-tenue de l'aire d'évaluation spécifique (par défaut 3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux d'après le guide de la DREAL) l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A081	*Circus aeruginosus* Busard des roseaux	L'espèce utilise le site comme zone de reproduction et de concentration en migration. La population présente en reproduction est d'1 couple. La population en	L'espèce ne niche pas sur le site mais utilise l'AEI 5 pour s'alimenter. En période de migration et d'hivernage, l'espèce n'a pas été observée mais est considérée comme présente étant donné la bibliographie et les habitats présents. Les habitats de chasse sont considérés comme bien présents à proximité du projet.	NON

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt des site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
		concentration est comprise entre 3 et 5 individus. La population est estimée non significative.	L'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	
A082	*Circus cyaneus* Busard Saint-Martin	L'espèce utilise le site comme zone d'hivernage. La population est estimée d'1 individu. La population est estimée non significative.	Un mâle a été observé en transit dans les champs situés au sud de l'aire d'étude rapprochée à proximité de l'AEI 5. Cette espèce des milieux ouverts est régulière en migration postnuptiale. L'espèce n'ayant pas été observée directement sur site et s'agissant d'un seul individu, l'incidence du projet sur peut être considérée comme non significative.	NON
A130	*Haematopus ostralegus* Huîtrier pie	L'espèce utilise le site comme zone de reproduction, de concentration en migration et d'hivernage. La population en hivernage est de 12 individus, la population en reproduction est de 2 à 3 couples. La population en concentration n'est pas estimée. La population est estimée non significative.	L'espèce est nicheuse sur l'AEI 4, la zone de nidification est évitée. Les incidences en phase travaux et exploitation concernent principalement l'atteinte possible à des habitats de reproduction et de chasse. Compte-tenue de l'aire d'évaluation spécifique (par défaut 3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux d'après le guide de la DREAL) l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A142	*Vanellus vanellus* Vanneau huppé	L'espèce utilise le site comme zone de concentration en migration, zone d'hivernage et de reproduction. La population en hivernage est estimée au maximum à 1170 individus. La population en reproduction est estimée entre 30 et 85 couples. La population en concentration n'est pas estimée.	Sur l'AEI 4, l'espèce est nicheuse, a été vue en passage, en stationnement et en hivernage (plus de 300 hivernants recensés). Les incidences en phase travaux et exploitation concernent principalement l'atteinte possible à des habitats de reproduction et de chasse. Les zones agricoles et humides environnantes peuvent être des zones de report pour cette population d'hivernants. 5 individus nicheurs ont été repérés, le site FR311039 se situant au-delà de l'aire d'évaluation spécifique (par défaut 3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux d'après le guide de la DREAL) l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON
A153	*Gallinago gallinago* Bécassine des marais	L'espèce utilise le site comme zone de reproduction, de concentration et d'hivernage. La population en hivernage est estimée entre 4 et 350 individus. La population maximale présente sur le site en reproduction est de 1 couple. La population en concentration n'est pas estimée.	Sur l'AEI 4 : l'espèce a été observée en stationnement Sur l'AEI 5 : en période hivernale, 1 individu a été observé dans les prairies faiblement humides. L'espèce est peu exigeante en hiver dans le choix de ces habitats. Compte-tenu de sa faible exigence écologique, du faible nombre d'individus observés et du type d'utilisation de l'AER, l'incidence du projet peut être considérée comme non significative.	NON

10.6 Evaluation des incidences cumulées

Le maitre d'ouvrage porte également un projet d'ombrières de parking sur la concession Eurotunnel. Etant donné la nature des terrains affectés (parking), il peut être conclu qu'il n'y aura pas d'incidence cumulée entre le projet d'ombrières de parking et le projet photovoltaïque au sol sur les sites Natura 2000 environnants.

Les seuls projets pris en compte pour cette partie sont ceux d'Eurotunnel. La prise en compte d'éventuels autres projets devra être vérifiée avec les services de l'Etat.

10.7 Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000

L'habitat d'intérêt communautaire présent à la fois sur l'aire d'étude immédiate 5 et sur les sites FR3100494 et FR3100478 sera évité par le projet, aucune incidence significative n'est attendue pour cet habitat.

Concernant l'avifaune recensée ou considérée comme présente sur les aires d'étude immédiates 4 et 5 et sur les sites FR311085 et FR3110039, les points suivants ont permis de conclure à une absence d'incidence significative pour les espèces à l'origine de la désignation :

- La présence d'habitat de repli à proximité en cas d'utilisation de l'AEI pour l'alimentation, l'hivernage et le stationnement
- La différence entre l'utilisation par les espèces de l'AEI et du site Natura 20000
- Le non-recoupement des aires d'évaluation spécifiques lorsque les espèces sont nicheuses sur une des AEI et sur un des sites Natura 2000

Bien que les impacts résiduels soient notables pour plusieurs espèces, l'incidence n'est pas significative sur les espèces et les habitats à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

11 Annexes

Annexe I : Méthodologies

I.1.1 Auteurs principaux de l'étude d'impact

La constitution de cette étude d'impact a nécessité des compétences pluridisciplinaires afin de répondre aux différents enjeux environnementaux présentés par le contexte.

Tableau 141 : Présentation des principaux participants à l'étude d'impact

Constitution de l'étude d'impact	**BIOTOPE**	
	Delphine GONCALVES Directrice d'études	dgoncalves@biotope.fr
	Paul LUNEAU Directeur d'étude écologue	pluneau@biotope.fr
	Baptiste FAURE Directeur d'étude	bfaure@biotope.fr
	Juliette SEMAIL Cheffe de projets, responsable de la présente étude	jsemail@biotope.fr
	Juliette BERTHOLET Chargée d'étude environnementaliste	jbertholet@biotope.fr
	Emeline JUSTIN Chargée d'étude botaniste	ejustin@biotope.fr
	Apolline CHARLES Chargée de missions	acharles@biotope.fr
	Epure Paysage	
	Bruno RABIN	brabin@bocagepaysage.fr

L'étude d'impact s'est également appuyée sur différentes études techniques réalisées par des experts spécialisés dans leur domaine.

I.2 Méthodologie générale pour les différentes phases de l'étude d'impact

Cette étude d'impact a été élaborée conformément au cadre défini dans l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Comme indiqué dans cet article, le contenu de la présente étude d'impact est en relation avec l'importance des impacts des travaux et aménagements projetés sur l'environnement. Ainsi, de par la nature des installations qu'elle implique et leur fonctionnement, un parc photovoltaïque n'a pas vocation à impacter la qualité de l'air, c'est pourquoi cette thématique n'a pas été développée dans la présente étude d'impact.

La méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude est déclinée selon les grands chapitres du dossier que sont l'élaboration de l'état initial du site, l'évaluation des impacts et la proposition de mesures.

I.3 Avancement en démarche itérative et réunions d'échanges

Tout au long de l'élaboration du dossier, un certain nombre de points d'étapes ont permis de faire partager l'appréciation des enjeux des aires d'études, la bonne compréhension des différents éléments du projet et l'analyse des impacts. Ces points d'étapes ont ainsi permis notamment la rencontre des différents acteurs concernés par l'opération : maitres d'ouvrage, équipe de conceptions, services de l'état,...

En outre, chaque fois que cela était nécessaire, des réunions spécifiques ont été menées afin d'approfondir une ou plusieurs thématiques avec les services en charge des thématiques concernées.

Ainsi, de nombreuses réunions d'échanges ont jalonnées la formalisation de l'évaluation environnementale.

La réalisation de l'état initial d'un site est le point de départ de l'étude d'impact d'un projet d'aménagement. Il s'est porté sur une aire d'étude rapprochée, beaucoup plus large que les aires d'étude immédiates, n'ayant pas connaissance de l'ensemble des secteurs de déploiement initialement prévus.

Cette analyse porte sur l'ensemble des thématiques nécessaires à la caractérisation de la sensibilité de l'environnement du site étudié par rapport aux caractéristiques du projet envisagé. Il s'agit d'une photographie à T0 de la zone concernée. Elle est réalisée grâce à la compilation des données obtenues selon différents axes de travail et aire d'études, détaillés ci-après, selon le compartiment de l'environnement abordé.

A noter également que l'étude d'impact devait initialement comporter un volet relatif au déploiement de sites en ombrières. Ce projet a fait l'objet d'une demande de cas par cas, pour lequel il a été acté le 28 avril 2025, la non-soumission à étude d'impact pour ces secteurs. Le courrier est présent en annexe.

I.4 Élaboration de l'état initial

I.4.1 Recherches bibliographiques

Un certain nombre de documents ou de bases de données existantes a été recherché et consulté afin de recueillir l'information connue au droit de la zone d'étude. Ces recherches bibliographiques ont concerné en particulier :

- Le patrimoine naturel : atlas départemental, base de données Mérimée, Plan Local d'Urbanisme, …
- Les eaux superficielles et souterraines : fiches de l'état des lieux de la Directive Cadre Eau, atlas départementaux des eaux souterraines, rapports hydrogéologiques, arrêtés de DUP, PPR, …
- Les risques majeurs : le Dossier Départemental des Risques Majeurs, Bases de données Infoterre ou autre du BRGM, Plan de Prévention des Risques, BRGM, PPR …
- Les documents d'urbanisme : qui permettent de prendre connaissance des orientations de planification et d'aménagement du territoire local et de s'assurer de la compatibilité du projet avec ces documents (PLU, SCOT…).

La majorité des sources sont indiquées dans le corps du document.

I.4.2 Consultations

Des consultations ont été menées auprès des organismes et personnes ressources préalablement identifiées comme disposant d'éléments sur le territoire étudié. Cette phase permet d'accéder à des informations précieuses et inédites par rapport à la bibliographie.

Tableau 142 : tableau de suivi des consultations

Organisme	Service	Objet de la demande	Adresse postale	Contact	Téléphone	E mail	date d'envoi	date de retour	Commentaire	Informations obtenues
Agence Régionale de Santé Hauts-de-France	Délégation départementale du Pas-de-Calais Service santé environnementale du Nord	- La qualité des eaux souterraines sur les communes ; - La localisation des captages d'eau potable et de leurs périmètres de protection associés concernant la zone de projet et ses environs, en précisant si possible leur gestionnaire; - Les rapports des hydrogéologues agréés des captages concernés; - Les arrêtés de DUP correspondants ; -Les servitudes et contraintes vis-à-vis des captages existants ; -Les projets de captages AEP éventuellement en cours et concernant la zone d'étude ; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	100, avenue Wilson Churchill - Bâtiment F 62000 Arras	**Julien DENYS N° unique**	08 09 402 032	ars-hdf-sse62@ars.sante.fr	17/12/2024	20/12/2024		- transfert des infofacture de toutes les communes - données cartographiques relatives aux périmètres de protection de captages des eaux : https://carteaux.atlasante.fr/apropos ou : https://www.hauts-de-france.ars.sante.fr/la-qualite-de-leau-potable-0 / partie « Cartographie des périmètres de protection des captages d'eau potable ». => il faut faire une demande de création de compte https://carteaux.atlasante.fr/inscription
Chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais	Chambre indépartementale d'agriculture du NPDC	- Les types d'activités agricoles sur le territoire; - L'intérêt agricole du site d'étude ; - Les projets en cours de développement dans le secteur ; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	56 Avenue Roger Salengro BP 80039 62051 SAINT-LAURENT BLANGY CEDEX		03 21 60 57 57	contact@npdc.chambagri.fr	17/12/2024			
ONF	Direction territoriale Seine Nord - Régions HDF, Ile-de-France, Normandie	- Présence de boisements et auquel cas, quels modes de gestion - Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	Boulevard de Constance 77300 Fontainebleau		01 60 74 92 40	ONF DT Seine-Nord <dt.seine-nord@onf.fr>	17/12/2024	19/12/2024		- absence de boisement où domaine gérée ou appartenant à l'ONF dans l'aire d'étude

Commune de Calais		- Les informations sur l'historique du site d'étude - Les politiques en faveur d'un développement des énergies renouvelables sur la commune ; - Les données concernant les éventuels projets de modification du document d'urbanisme (PLU) pouvant intéresser le site du projet; - Les données et état d'avancement concernant le PPRi en cours d'approbation pouvant intéresser le site du projet; - Les données touristiques sur la commune (chemins de randonnée, fréquentation, activités, liste et localisation d'hébergements touristiques, etc.) ; - Les organismes ayant une compétence ou une activité en lien avec la zone de projet (entreprise, tourisme, association) ou étant gestionnaire de la zone projetée ou d'une partie ; - Les projets en cours ou envisagés, à prendre en compte dans le cadre de notre étude ; - Le patrimoine à proximité ; - Les réseaux divers sur les parcelles et à proximité ; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	Hôtel de Ville Place du Soldat-Inconnu CS30329 62107 Calais Cedex	Natasha BOUCHART, Maire	03 27 44 10 83	courrier@mairie-calais.fr	17/12 /2024			
Commune de Peuplingues		- Les informations sur l'historique du site d'étude - Les politiques en faveur d'un développement des énergies renouvelables sur la commune ; - Les données concernant les éventuels projets de modification du document d'urbanisme (PLU) pouvant intéresser le site du projet; - Les données et état d'avancement concernant le PPRi en cours d'approbation pouvant intéresser le site du projet; - Les données touristiques sur la commune (chemins de randonnée, fréquentation, activités, liste et localisation d'hébergements touristiques, etc.) ; - Les organismes ayant une compétence ou une activité en lien avec la zone de projet (entreprise, tourisme, association) ou étant gestionnaire de la zone projetée ou d'une partie ; - Les projets en cours ou envisagés, à prendre en compte dans le cadre de notre étude ; - Le patrimoine à proximité ; - Les réseaux divers sur les parcelles et à proximité ; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	1057 route d'Escalles 62231 Peuplingues	Jean-François LACROIX, Maire	03 21 85 26 26	mairie.peuplingues@wanadoo.fr	17/12 /2024			

Commune de Coquelles		- Les informations sur l'historique du site d'étude - Les politiques en faveur d'un développement des énergies renouvelables sur la commune ; - Les données concernant les éventuels projets de modification du document d'urbanisme (PLU) pouvant intéresser le site du projet; - Les données et état d'avancement concernant le PPRi en cours d'approbation pouvant intéresser le site du projet; - Les données touristiques sur la commune (chemins de randonnée, fréquentation, activités, liste et localisation d'hébergements touristiques, etc.) ; - Les organismes ayant une compétence ou une activité en lien avec la zone de projet (entreprise, tourisme, association) ou étant gestionnaire de la zone projetée ou d'une partie ; - Les projets en cours ou envisagés, à prendre en compte dans le cadre de notre étude ; - Le patrimoine à proximité ; - Les réseaux divers sur les parcelles et à proximité ; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	980 avenue Charles de Gaulle 62231 Coquelles	Michel HAMY, Maire	03 21 82 07 43	accueil@coquelles.fr	17/12 /2024			
Commune de Frethun		- Les informations sur l'historique du site d'étude - Les politiques en faveur d'un développement des énergies renouvelables sur la commune ; - Les données concernant les éventuels projets de modification du document d'urbanisme (PLU) pouvant intéresser le site du projet; - Les données et état d'avancement concernant le PPRi en cours d'approbation pouvant intéresser le site du projet; - Les données touristiques sur la commune (chemins de randonnée, fréquentation, activités, liste et localisation d'hébergements touristiques, etc.) ; - Les organismes ayant une compétence ou une activité en lien avec la zone de projet (entreprise, tourisme, association) ou étant gestionnaire de la zone projetée ou d'une partie ; - Les projets en cours ou envisagés, à prendre en compte dans le cadre de notre étude ; - Le patrimoine à proximité ; - Les réseaux divers sur les parcelles et à proximité ; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	67 rue de la mairie 62185 Fréthun	Guy DEDDEBAUX, Maire	03 21 85 28 65	mairieaccueilfrethun@orange.fr	17/12 /2024	19/12/2024		Ils nous renvoit vers la mairie de Calais et l'agglomération du Grand Calais Terres et Mers
Conseil Régional Hauts-de-France	Direction de la transition écologique et énergétique	-Le contexte énergétique du secteur (besoins, ressources, développement, objectifs régionaux); -Le développement des EnR sur le secteur; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	151 avenue du Président-Hoover 59555 Lille Cedex	**Numéro unique**	03 74 27 00 00	Formulaire de contact	18/12 /2024		mail envoyé au contact de la région Hauts-de-France (même destinataire ?)	

Conseil Départemental du Pas-de-Calais, MDADT du Calaisis		- Les Données de trafic routier (accidentologie et comptages) sur le secteur d'étude (à proximité) - Les Données et le suivi concernant la ressource en eau du secteur - Une Doctrine, notamment concernant l'application de la rubrique 2150 pour les projets photovoltaïques au sol et la rubrique ; - Une Doctrine, notamment concernant l'application de la rubrique 2925-1 et 2925-2 relative aux ICPE (batteries). - La Localisation et la présentation des zones humides du secteur recensées dans le cadre de l'inventaire départemental (analyses effectuées sur le site d'étude et les abords) ; - L'intérêt et la sensibilité du secteur vis-à-vis des thématiques dont vous avez la charge; - Contexte énergétique (axe de développement) du secteur; - Développement des énergies renouvelables sur le secteur; - Projets photovoltaiques existants, en cours d'instruction, ou en cours de réflexion dans un rayon de 5 km.	5, rue Berthois 62100 CALAIS	**Secrétariat**	03 21 46 56 80	darcheville.beatrice@pasdecalais.fr	18/12/2024		message d'erreur / renvoyer avec aire d'étude en téléchargement par lien fromsmash	
DDTM Pas-de-Calais		- Les Données de trafic routier (accidentologie et comptages) sur le secteur d'étude (à proximité) - Les Données et le suivi concernant la ressource en eau du secteur - Une Doctrine, notamment concernant l'application de la rubrique 2150 pour les projets photovoltaïques au sol et la rubrique ; - Une Doctrine, notamment concernant l'application de la rubrique 2925-1 et 2925-2 relative aux ICPE (batteries). - La Localisation et la présentation des zones humides du secteur recensées dans le cadre de l'inventaire départemental (analyses effectuées sur le site d'étude et les abords) ; - L'intérêt et la sensibilité du secteur vis-à-vis des thématiques dont vous avez la charge;* - Contexte énergétique (axe de développement) du secteur; - Développement des énergies renouvelables sur le secteur; - Projets photovoltaiques existants, en cours d'instruction, ou en cours de réflexion dans un rayon de 5 km.	100, avenue Winston Churchill CS 10007 - 62022 ARRAS cedex	**Générique**	03 21 22 99 99	ddtm@pas-de-calais.gouv.fr	18/12/2024		message d'erreur / renvoyer avec aire d'étude en téléchargement par lien fromsmash	
DDTM Pas-de-Calais	Mission connaissance et SIG	- Les Données et le suivi concernant la ressource en eau du secteur - La Localisation et la présentation des zones humides du secteur recensées dans le cadre de l'inventaire départemental (analyses effectuées sur le site d'étude et les abords) ; - L'intérêt et la sensibilité du secteur vis-à-vis des thématiques dont vous avez la charge; - Contexte énergétique (axe de développement) du secteur; - Développement des énergies renouvelables sur le secteur; - Projets photovoltaiques existants, en cours d'instruction, ou en cours de réflexion dans un rayon de 5 km.		**Jérome DOUCHE, chef de service**	03 21 50 30 55	ddtm-mcsig@pas-de-calais.gouv.fr	18/12/2024			

DDTM Pas-de-Calais	Service de l'Economie Agricole	- Une Doctrine concernant les impacts sur les zones agricoles - L'intérêt et la sensibilité du secteur vis-à-vis des thématiques dont vous avez la charge; - Contexte énergétique (axe de développement) du secteur; - Développement des énergies renouvelables sur le secteur.		**Mathilde Guérand, cheffe de service**	03 21 50 30 40	ddtm-sea@pas-de-calais.gouv.fr	18/12 /2024			
DDTM Pas-de-Calais	Service Sécurité Education Routière Bâtiment et Crises	- Les Données de trafic routier (accidentologie et comptages) sur le secteur d'étude (à proximité) - Les Données et le suivi concernant la ressource en eau du secteur - Une Doctrine, notamment concernant l'application de la rubrique 2150 pour les projets photovoltaïques au sol et la rubrique ; - Une Doctrine, notamment concernant l'application de la rubrique 2925-1 et 2925-2 relative aux ICPE (batteries). - La Localisation et la présentation des zones humides du secteur recensées dans le cadre de l'inventaire départemental (analyses effectuées sur le site d'étude et les abords) ; - L'intérêt et la sensibilité du secteur vis-à-vis des thématiques dont vous avez la charge;* - Contexte énergétique (axe de développement) du secteur; - Développement des énergies renouvelables sur le secteur; - Projets photovoltaiques existants, en cours d'instruction, ou en cours de réflexion dans un rayon de 5 km.		**Hélène Lemoine, cheffe de service**	03 21 22 98 81	ddtm-sserbc@pas-de-calais.gouv.fr	18/12 /2024			
RTE		-La localisation des postes sources à proximité des zones d'étude ; - Les possibilités de raccordement électrique des projets ; - Les éventuelles prescriptions à suivre dans le cadre de ce projet. -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	Route de Peuplingues, RESIDENCE LES MANDARINS 62340 BONNINGUES-LES-CALAIS		03 21 82 21 21	-				
Compétence eau potable au 1e janvier 2020	Grand Calais Terre et Mer en Délégation de Service Public pour Coquelles, Sangatte et Calais	- Présence de réseaux d'eaux à proximité du site d'étude ; - Eventuelles servitudes et contraintes s'appliquant au projet ; -Mesures à envisager le cas échéant. - Assainissement	Grand Calais Terres & Mers Communauté d'agglomération du Calaisis 76 bd Gambetta CS40021 62101 Calais Cedex	**Natasha BOUCHART, Présidente**	03 21 19 55 00	info@grandcalais.fr	18/12 /2024		message d'erreur / renvoyer avec aire d'étude en téléchargement par lien fromsmash	
Compétence eau potable au 1e janvier 2021	Syndicat Intercommunal Région de Bonningues (SIRB) pour la commune de Peuplingues	- Présence de réseaux d'eaux à proximité du site d'étude ; - Éventuelles servitudes et contraintes s'appliquant au projet ; - Mesures à envisager le cas échéant. -Assainissement	332, Rue de Wadenthun 62340 BONNINGUES LES CALAIS	**Président Francis Bouclet**	03.21.00.19.56	bonningues-sirb@wanadoo.fr	18/12 /2024			

GRTgaz	Région Nord est	- La présence de conduite de gaz à proximité du site d'étude ; - Les éventuelles servitudes et contraintes s'appliquant au projet ; - Les mesures à envisager le cas échéant; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	2 Boulevard de la République ZI B 62232 Annezin		03 21 64 79 29	PENE-TTU@grtgaz.com	18/12 /2024	19/12/2024		*- Le projet est éloigné des ouvrages de transport de gaz et ils n'ont pas d'observation à formuler* *- La position de leur SUP sont définis dans l'arrêté préfectoral instituant les servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de gaz, retrouvable sur géoportail de l'urbanisme*
DRAAF	Hauts-de-France - Direction Régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) - Site de Lille	- Le type d' activités agricoles sur le territoire; -L'évolution de ces activités agricoles; -L'intérêt agricole du secteur; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	Cité administrative 175 rue Gustave Delory 59000 Lille		03 62 28 40 40	draaf-hauts-de-france@agriculture.gouv.fr	18/12 /2024			
Grand Calais terre et Mer		- La politique du territoire concernant les énergies renouvelables et notamment les projets agrivoltaïques; - Les données tourisme du territoire (Itinéraires touristiques et de randonnées, points d'intérêt particuliers, patrimoine, projets); - Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	Grand Calais Terres & Mers Communauté d'agglomération du Calaisis 76 bd Gambetta CS40021 62101 Calais Cedex	**Natasha BOUCHART, Présidente**	03 21 19 55 00	info@grandcalais.fr	18/12 /2024			
SDIS Pas de Calais		- La caractérisation du risque incendie et les préconisations pour le projet; - Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	18 Rue René Cassin, 62223 Saint-Laurent-Blangy			contact@sdis62.fr	18/12 /2024			
DREAL Hauts-de-France	Unité territorial du Littoral	Les données liées aux risque : - les données relatives aux ICPE dans un rayon de 10 km ; - les installations classées dans un rayon de 10 km ; Les données naturalistes : - Les données naturalistes à prendre en compte dans cadre du projet, et les éventuelles évolutions des périmètres des sites Natura 2000 au niveau du contexte ; - le contexte énergétique du secteur et développement des EnR sur le secteur ; - les documents sur les projets photovoltaïques à proximité ; - Ainsi que toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	DREAL Gravelines 59820 Rue du Pont-de-Pierre BP 199 59820 Gravelines		03 28 23 81 50	ve.ud-lille-hdf@developpement-durable.gouv.fr	18/12 /2024			

DREAL Hauts-de-France	Service Risques			**Marc MANCINI Adjoints : Xavier STREBELLE Pôle Risques Accidentels Technologiques Laurent CHAUVEL Pôle Risques Chroniques Laurent COURAPIED Pôle Sous-Sol / Ouvragres Hydrauliques Christophe BIADALA Pôle Prévisions des crues et Hydrométrie François CLERC**						
DREAL Hauts-de-France	Service Eau et Nature	- Données naturalistes à prendre en compte dans cadre du projet, et les éventuelles évolutions des périmètres des sites Natura 2000 au niveau du contexte.		**Marc GREVET Adjoint : Didier LHOMME Pôle Risques Naturels Christine BRUNEL Pôle Délégation de Bassin Artois-Picardie Olivier PRÉVOST Pôle Eau et Milieux Aquatiques Christophe RAOUL Pôle Sites et Paysages François RIQUIEZ Pôle Nature et Biodiversité Frédéric BINCE**						
DREAL Hauts-de-France	Service Mobilité et Infrastructures			**icolas LENOIR Pôle Stratégie / Mobilité - Déplacement / Transport Patricia ROUY Pôle Maîtrise d'ouvrage du réseau routier national Suzanne ROBACZYNSKI**						

DREAL Hauts-de-France	Service Energies, Climat, Logement, Aménagement du territoire	- Contexte énergétique du secteur et développement des EnR sur le secteur; -Documents sur les projets photovoltaïques à proximité.		**John BRUNEVAL** **Mission Expertise et Capitalisation** **Jean-Christophe HOLDÉRIC** **Pôle Air - Climat-Énergie** **Virginie BERQUET** **Pôle Aménagement du Territoire** **Lionel HERMANGE** **Pôle Habitat - Construction** **Grégory LAURENT**						
DREAL Hauts-de-France	Service Information, Développement Durble, Evaluation Environnement ale			**Chantal ADJRIOU** **Pôle Autorité Environnementale** **Caroline CALVEZ-MAES** **Pôle Promotion de la Transition** **Frédéric CARLIER** **Pôle Promotion de la Connaissance** **Cécile RANDRIA** **Pôle Atelier des Données** **Laure CRUSSON**						
DRAC Hauts-de-France	Unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP) Pas de Calais	- Extrait de la carte archéologique nationale; - Les éventuelles protections et prescriptions liées à des vestiges archéologiques; - La localisation des périmètres des Monuments Historiques inscrits, classés et futurs; -La localisation d'autres zonages de protection du patrimoine; - Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	2 Rue Albert 1er de Belgique, 62000 Arras	**Stéphane PILON - Chef de l'UDAP du Pas-de-Calais, Architecte des Bâtiments de France, Architecte Urbaniste de l'État**	03 21 50 42 70	udap-pas-de-calais@culture.gouv.fr	18/12 /2024			

DRAC Hauts-de-France	Patrimoine et Architecture, Cellule protection et valorisation			**Christine BONGART - Chargée de la protection des Monuments historiques (Lille) Anne-Lise DEVERNAY - Coordinatrice des trois sections de la Commission régionale du patrimoine et de l'architecture - secrétariat de la 3e section de la Commission régionale du patrimoine et de l'architecture - Correspondante Journées européennes du patrimoine - Conservatrice déléguée des antiquités et objets d'art pour le Nord (Lille)**						
DRAC Hauts-de-France	Conservation Régionale des Monuments Historiques	- La localisation des périmètres des Monuments Historiques inscrits, classés et futurs; -La localisation d'autres zonages de protection du patrimoine;	SYMPAC, 7 Avenue de la libération 62340 Guines	**Françoise LATY - Conservatrice régionale des Monuments historiques (Amiens)**						
Fédération Départementale des Chasseurs du Pas de Calais		- Les activités de chasse et localisation des éventuelles réserves de chasse; -Toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	Rue Victor Gressier, 62223 Saint-Laurent-Blangy	**Willy SCHRAEN, Président**	03 21 24 23 59	contact@fdc62.fr	18/12 /2024			
SyMPaC / SCOT		- La localisation et la présentation des zones humides du secteur recensées dans le cadre de l'inventaire départemental, - les analyses de ces zones humides effectuées sur le site d'étude et les abords ; - le contexte énergétique du secteur et développement des EnR sur le secteur ; - les documents sur les projets photovoltaïques à proximité ; - Ainsi que toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.	Hôtel de Ville Place du Soldat Inconnu 62100 - Calais		03 21 00 83 36	SyMPac Energie : julie.tueux@pays-du-calaisis.fr charlotte.aubert@pays-du-calaisis.fr leo.beauvois@fde62.fr SCoT : graziella.levis@mairie-calais.fr	18/12 /2024	Léo Beauvois : 24/12/2024 Céline Duffy : 31/12/2024	Contact perso dans le cadre d'un autre dossier, Léo ne travail plus à la fde contact remplacer par "mde@fde62.fr"	*- souhaite effectuer une visioconférence afin qu'ils nous présentent le contexte du développement durable et échanger sur les différents points demander* *- concernant le SCOT, il est en révision (finalisation courant janvier)* *- pour les zones humides se rapprocher de Mm Duffy et Mme Noël (GCTM) : celine.duffy@grandcalais.fr Agathe.Noel@grandcalais.fr* *- réponse de C. Duffy sur les zones humides : travail en développement pour le SAGE du Delta de l'Aa, porté par l'institution intercommunales des Wateringues, Mme Duffy se propose de faire l'intermédiaire avec les chargés de missions*
OFB	Service départemental Pas de Calais	- Les habitats d'intérêt et espèces remarquables connues dans le secteur d'étude.	100 Av. Winston Churchill, 62000 Arras		03 27 49 70 54	sd62@ofb.gouv.fr	18/12 /2024			
Picardie Nature		- toute donnée ou élément naturaliste qu'il vous semble important de nous porter à connaissance pour être intégré à l'étude d'impact.				contact@picardie-nature.org; secretariat@picardie-nature.org	18/12 /2024			

BRGM		- la qualité des eaux souterraines sur les communes ; - la localisation des captages d'eau potable et de leurs périmètres de protection associés concernant la zone de projet et ses environs, en précisant si possible leur gestionnaire ; - les rapports des hydrogéologues agréés des captages concernés ; - les arrêtés de DUP correspondants ; - les servitudes et contraintes vis-à-vis des captages existants ; - les projets de captages AEP éventuellement en cours et concernant la zone d'étude ; - un accès doit-il être laissé pour permettre au BRGM ou à un autre organisme d'effectuer des contrôles ou autres opérations ? - toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.				hauts-de-france@brgm.fr	18/12/2024			
VNF		- la présence de réseaux d'eaux à proximité du site d'étude ; - d'éventuelles servitudes et contraintes s'appliquant au projet ; - des connaissances piscicoles dans un rayon de 20km de l'aire d'étude ; - les continuités et ruptures à l'écoulement et aux continuités écologiques ; - le débit des cours d'eau concernés ; - tout autre élément qu'il vous semble important de nous porter à connaissance pour être intégré à l'étude d'impact.				dt.nordpasdecalais@vnf.fr	18/12/2024	03/02/2025		*ne dispose pas de données utiles pour l'étude, l'aire d'étude est trop éloignée des éléments constitutifs du domaine public fluvial*

Agence de l'eau Artois Picardie		- la qualité des eaux souterraines et de surface sur les communes ; - la localisation des captages d'eau potable et de leurs périmètres de protection associés concernant la zone de projet et ses environs, en précisant si possible leur gestionnaire ; - les rapports des hydrogéologues agréés des captages concernés ; - les arrêtés de DUP correspondants ; - les servitudes et contraintes vis-à-vis des captages existants ; - les projets de captages AEP éventuellement en cours et concernant la zone d'étude ; - toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.				donnees@eau-artois-picardie.fr	18/12/2024	23/12/2024		*Dans le cadre de son élaboration, le projet devra tenir compte en particulier des éléments listés ci-dessous :* *• Justifier de la non-dégradation de la masse d'eau sur laquelle le projet va être implanté ; ainsi, il est rappelé que la phase travaux est la phase la plus sensible vis-à-vis des milieux et qu'une attention particulière est à porter à cette phase.* *Ressource utile : "Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier", OFB : https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-guides-protocoles/bonnes-pratiques-environnementales-protection-milieux-aquatiques-en-phase* *• Gérer les eaux pluviales : Les projets d'aménagement doivent justifier de la bonne déclinaison du principe de gestion intégrée des eaux pluviales, à savoir : favoriser l'infiltration, gérer ces eaux à la source et limiter l'imperméabilisation ;* *• Préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau : Les projets d'aménagement démontrent la préservation de cet espace au titre de leur compatibilité avec les SAGE (cf. disposition A-5.1) ;* *• Préserver les zones humides : les projets d'aménagement doivent protéger les zones humides de toute destruction, en les évitant lors de la phase prospective, s'appuyant sur toutes les connaissances disponibles : « zone à dominante humide », RAMSAR, inventaires SAGE. Ces cartes ne sont pas exhaustives (cf. Disposition A-9.3) ;* *• Mettre en œuvre la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) : les projets d'aménagement doivent justifier de la bonne déclinaison de la séquence ERC. Cette séquence consiste d'abord à éviter les impacts potentiels du projet en sélectionnant un site qui impactera le moins la biodiversité ou en renonçant au projet. Les impacts non évités doivent être réduits. Enfin, les impacts restants doivent faire l'objet de mesures compensatoires selon des règles définies par le SDAGE (Cf. Disposition A-9.5) ;* *• Éviter toute aggravation des risques d'inondations : les projets d'aménagement comprennent des dispositions visant à éviter toute aggravation des risques d'inondations notamment à l'aval, en limitant l'imperméabilisation, en privilégiant l'infiltration, ou à défaut, la rétention des eaux pluviales et en facilitant le recours aux techniques alternatives et au maintien, éventuellement par identification, des éléments de paysage (haies, …) en application de l'article L151-23 du code de l'urbanisme (cf. disposition C-2.1).* *Prendre en compte le SDAGE 2022-2027 : www.eau-artois-picardie.fr/le-sdage-2022-2027*
la Région HDF		- le contexte énergétique du secteur (besoins, ressources, développement, objectifs régionaux) ; - le développement des énergies renouvelables sur le secteur, notamment de projets solaires ; - toute autre donnée que vous souhaiteriez voir prise en compte dans le cadre de notre étude.				isabelle.cousin@hautsdefrance.fr	18/12/2024	23/01/2025		*- prendre en compte les préconisations du SRADDET sur le solaire PV (objectif 33 et règle 8) e et être compatible avec la règle* *- Renvoi vers Mme Céline Duffy, directrice de l'environnement celine.duffy@grandcalais.fr ou Agathe Noel chargée de mission développement durable agathe.noel @grandcalais.fr pour prendre connaissance de la stratégie du PCAET du territoire en matière d'énergie* *- Se rapprocher du CERDD contact@cerdd.org* ***=> déjà contactées revenir vers elles pour le PACET, elles font parties du pays du calaisis***

Annexe II : Méthodologies spécifiques à chaque thématique

II.1 Milieu physique et risques

Les nombreuses bases de données en ligne d'organismes publics (Météo France, BRGM, SAGE, DREAL,,…) ainsi que leurs publications permettent de recueillir de multiples informations concernant le milieu physique (géologie, hydrogéologie, climat,…). Pour chaque thème, il y a une présentation du contexte dans lequel s'insère le projet puis une analyse plus fine pour les parcelles concernées. Le diagnostic est élaboré sur la base des éléments précédents, et est associé à un travail cartographique. La synthèse et le croisement des contraintes et enjeux associés aux différentes domaines abordés (géographie, topographie, géologie, hydrogéologie, climatologie, hydrologie, hydraulique, risques naturels) permettent de définir des enjeux (enjeux faibles, modérés et forts), et ainsi de définir et d'adapter la localisation exacte et l'emprise du projet, en fonction des objectifs du porteur de projet, afin d'éviter les secteurs à plus forts enjeux. Suite aux enjeux définis au sein du diagnostic et compte tenu du projet, l'analyse des impacts est réalisée. À l'issue de l'évaluation des impacts du projet, des mesures (d'évitement, de réduction ou de compensation) sont proposées. Ces solutions sont curatives et/ou préventives. Elles peuvent porter sur des techniques de génie végétal et/ou hydrologiques, et sont enrichies par les retours d'expérience issus de projets en cours ou déjà réalisés.

II.2 Milieu humain

II.2.1 Occupation des sols

Le recoupement des éléments recueillis lors de chaque passage sur le site avec les données bibliographiques permet de caractériser l'utilisation de l'espace. Cette analyse a permis de dresser le « portrait d'usages » du territoire d'implantation du projet avec :

- L'identification des infrastructures et bâti à proximité et concernés par le projet,
- L'identification des usages du site et de ses abords,
- La détermination des éventuels enjeux touristiques,
- Le recensement des réseaux de déplacements : hiérarchie et modalités de fonctionnement, flux de circulation (selon données trafic disponibles).

Les effets ont été définis sur la base de retours d'expérience selon la typologie du projet concerné. Les mesures sont fonction du contexte d'implantation

II.2.2 Cadre de vie et santé

L'objectif de cette partie est de réaliser un inventaire des données existantes concernant le cadre de vie des riverains du site d'étude afin d'identifier les enjeux éventuels. Au regard de la nature du projet, aucune investigation particulière en lien avec la santé (mesures de bruit, analyse de l'air) n'a été menée dans le cadre de la présente étude d'impact. Les éléments présentés sur ce thème sont uniquement basés sur les données fournies par la bibliographie, le maître d'ouvrage et les retours d'expériences.

II.2.3 Patrimoine paysager

Par Epure Paysage

II.2.3.1 Identification de la zone de visibilité des aires d'étude



Figure 79 : Aires d'étude paysagères, Epure paysage 2025

L'identification de la zone de visibilité de la centrale photovoltaïque (ZIV) est un élément important pour évaluer l'étendue des impacts potentiels.

La zone de visibilité prend en compte la position et la hauteur maximale des panneaux photovoltaïques projetés est de 7,4 m au maximum au niveau des parkings Eurotunnel localisés en partie basse du site. Les autres panneaux situés au niveau des parties les plus hautes, dans les zones vertes, font une hauteur de 2.7 m maximum.

Les différents secteurs d'implantation sont localisés sen grande partie dans des zones basses de la plaine maritime à quelques mètres d'altitude, et dans un cadre bâti et végétal très présent. Ce sont surtout 2 secteurs d'implantation localisés entre 20 et 40 mètres d'altitude qui étendent la zone de visibilité.

N.B : La micro-topographie (talus, merlons,..) et les petites structures végétales (haies, bosquets,..) qui peuvent générer des filtres visuels plus ou moins importants ne sont pas pris en compte dans la modélisation de la zone de visibilité du projet. Aussi cette représentation est maximisante.

II.2.3.2 Impacts visuels distants

La modélisation permet de constater l'absence d'impact visuel du projet sur le coeur du site classé du Cap Grand Nez et du Mont d'Hubert. Par ailleurs vu l'horizontalité de la plaine maritime (qui ressort en rose sur la carte ci-jointe), avec l'éloignement le moindre obstacle visuel bloquera les perceptions (bâti, haies, bosquets, ..).

La modélisation permet de distinguer :

II.2.3.3 Définition des aires d'étude paysagères

- une aire rapprochée de 2 km, zone où les incidences visuelles du projet sont les plus marquées, ceci au regard de la hauteur des panneaux et de la configuration des sites d'implantation.
- une aire éloignée de 5 km, où seuls les points de vue en hauteur seront susceptibles de présenter un risque de covisibilité (hauteurs des collines de l'Artois et sommet du beffroi UNESCO de Calais).

II.3 Milieu naturel

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Les expertises terrain ont été réalisées sur les parcelles AEI 1 à AEI 4 par Alfa environnement. Les rapports complets sont disponibles par le Maitre d'Ouvrage.

Concernant l'AEI 5, les expertises ont été réalisées par Biotope. De même, le rapport complet est disponible auprès du Maitre d'Ouvrage.

Pour les VNEI de ces 5 aires d'études immédiates, la présente étude expose les synthèses des enjeux.

Pour une facilité de lecture, le présent rapport est scindé en 5 secteurs géographiques, nommés « Aires d'Etudes Immédiates » (AEI).

Concernant les expertises écologiques réalisées :

- Les secteurs 1 à 4 ont été réalisées par le bureau d'étude Alfa-Environnement, missionné par Eurotunnel sur les saisons 2023 et 2024. Au regard de la densité des 4 rapports, les Volets Naturels sectorisés sont à retrouver auprès du maitre d'ouvrage. Alfa environnement a réalisé un diagnostic écologique basé sur l'étude des habitats, de la faune et de la flore, ainsi que la caractérisation de zone humide sur 4 Aires d'études immédiates. BIOTOPE retranscrit et synthétise leurs analyses dans le présent rapport.
- Pour le secteur 5, BIOTOPE a été missionné en 2022 pour réaliser le volet naturel d'étude d'impact. Celui-ci est également à retrouver auprès du maire d'ouvrage. Il a été validé par les services d'Eurotunnel fin d'année 2024. Celui-ci fait l'objet, dans le présent rapport, d'une présentation synthétisée de ses enjeux.

Afin d'uniformiser l'analyse des enjeux, d'évaluer les impacts et de définir les mesures de manière homogène sur les 5 AEI (4 sur la base des VNEI d'Alpha environnement, la 5eme AEI expertisée par Biotope), Biotope a réalisé les cartes des enjeux pour les 5 AEI avec une méthodologie homogène et uniforme. La méthodologie du présent rapport est à retrouver en annexe 11.

II.3.1 VNEI des AEI 1 à 4 (par Alfa environnement)

Dates et conditions des prospections de terrain (Alfa environnement), Aires d'étude immédiates 1 à 4

Ces expertises et leur analyse ont été réalisées par le bureau d'étude Alfa Environnement en novembre 2024. Les éléments ci-dessous émanent de leurs 4 rapports VNEI. Les enjeux ont été extrapolés par Biotope, pour l'ensemble des 5 aires d'études immédiates ayant fait l'objet d'expertises terrains, par Biotope comme par Alfa Environnement.

II.3.1.1 Protocoles

(a) Habitats

Espèces/groupe cibles : Habitats naturels et semi-naturels

Nombre de stations : Relevé systématique global dans l'ensemble des habitats.

Nombre de reproduction du protocole au cours de l'année : 3

Période optimale de prospections : (mars) avril – août (septembre)

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Habitats				X		X		X				

(b) Flore

Espèces/groupe cibles : Flore supérieure

Nombre de stations : Relevé systématique global dans l'ensemble des habitats

Localisation des observations : site

Nombre de reproduction du protocole sur la période : 3

Période optimale de prospections : mars - août

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flore				X		X		X				

(c) Oiseaux

Espèces/groupe cibles : Oiseaux nicheurs

Localisation des observations : zone d'étude et périphérie- Relevé de toutes les espèces utilisant le site ;

Nombre de reproduction du protocole sur la période : 3

Période optimale de prospections :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Oiseaux nicheurs				X	X	X						

Matériels :

Jumelles

Longue-vue

Espèces/groupe cibles : Oiseaux migrateurs

Localisation des observations : site et périphéries

Nombre de reproduction du protocole sur la période : 2

Période optimale de prospections :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Oiseaux migrateurs				X					X			

Espèces/groupe cibles : Oiseaux hivernants

Localisation des observations : site et périphéries
Nombre de reproduction du protocole sur la période : 1

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Oiseaux hivernants												X

La période d'hivernage s'étend de décembre à mi-février environ. Notons que toutes les espèces hivernantes peuvent également être considérées comme « de passage ».

Matériels : jumelles, guides de détermination.

(d) Reptiles

Localisation des prélèvements : repérage dans les zones potentielles (tas de branches, de feuilles, plaques) mais aussi zones humides (favorables à la couleuvre par exemple).

Nombre de reproductions du protocole au cours de l'année : 2

Périodes de prospections : mai à septembre

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reptiles							X	X				

Matériels : plaques à reptiles, guides de détermination, jumelles à courte distance, gants (selon espèces concernées).

(e) Amphibiens

Localisation des observations : une recherche d'adultes aléatoire / recherche sur les lieux des reproductions potentielle (milieux aquatiques divers, friches, prairies, boisements, notamment ceux développés dans les bassins de collecte des eaux de ruissellement……).

Nombre de reproductions du protocole au cours de l'année : 2

Période optimale de prospections : (février) mars à juin (juillet)

Période optimale de prospections :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Amphibiens			X	X								

Matériels : troubleau, jumelles, récipients pour détermination, guide de détermination, GPS, appareil photo.
Manipulations : observation directe

(f) Insectes

Espèces/groupe cibles : Insectes indicateurs

Nombre de reproductions du protocole au cours de l'année : en parallèle des autres relevés
Période optimale de prospections : avril à septembre

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Odonates												
Rhopalocères												
Orthoptères												

A ajuster en fonction des conditions météorologiques.

Matériels : Filet, guide de détermination, jumelles.
Manipulations :
Capture au filet pour détermination avec relâcher systématique ;
Observation directe aux jumelles ;
Recherche d'exuvies en particulier pour la détermination de l'autochtonie ;
Ecoute des orthoptères.

Méthode :
Odonates :
Parcours dans les zones favorables, identification à vue**, aux** jumelles **ou par** capture (puis relâcher) au filet.

Orthoptères :
Parcours des milieux favorables. Battage des arbres et arbustes à la recherche des espèces arboricoles. Prospections des milieux à végétation rase pour rechercher des espèces silencieuses (Oedipode, Tetrix). Repérage auditif au sein des végétations herbacées. Capture aléatoire au filet-fauchoir.

Rhopalocères :
Parcours de l'ensemble des habitats favorables à la présence des rhopalocères avec recherches plus intensives sur des habitats réputés riches ou potentiellement favorables à des espèces rares, menacées ou indicatrices. Le statut reproducteur ou non sur le site ne pourra généralement pas être déterminé (hormis en cas d'observation de larves ou d'œufs, ou l'observation d'accouplement). L'observation éventuelle de tels indices serait toutefois mentionnée spécifiquement dans les observations.

(g) Chiroptères

Espèces/groupe cibles : Chauves-souris / habitats de chasse

Localisation des observations : proximité des terrains de chasse (zones humides, zones ouvertes, proximité des habitations).
Nombre de reproductions du protocole au cours de l'année : 2 (pose d'enregistreurs pour une nuit) + recherche de cavités favorables sur l'ensemble du site.

Période optimale de prospections :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chiroptères							X		X			

Matériels :
Les **enregistrements en continu** sur une nuit (avec conditions météorologiques favorables), sont réalisés avec le système **«Batcorder»** manuel (modèle 3.1), développé par la société Eco-Ob s(All.). Les données enregistrées par Batcorders, sont analysées à l'aide de logiciels développés par Eco-Obs (BC Admin, BC Analyse et Bat Ident). Ces logiciels permettent, d'importer les enregistrements et d'effectuer une analyse semi-automatique basée sur une sonothèque de référence (détermination des groupes d'espèces et d'effectuer ensuite une analyse manuelle plus fine de chaque séquence d'enregistrement via des mesures classiques, pour valider ou corriger les résultats de l'approche semi-automatique).

Guide : « Balades dans l'inaudible, identification acoustique des chauves-souris de France », M. Barataud, édition Sittelle.



(h) Mammifères

Espèces/groupe cibles : Mammifères terrestres sauf chiroptères

Nombre de reproductions du protocole au cours de l'année : 2 en parallèle des autres relevés

Période optimale de prospections : toute l'année

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mammifères												

Matériels : guides de détermination

(i) Caractérisation de zones humides

L'expertise a consisté à réaliser des sondages pédologiques et des relevés de végétations suivant la méthode de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié en octobre 2009) et conformément à l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 : "*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*". L'identification de zone humide est basée sur le caractère **alternatif** du critère végétation et pédologique.

Date des relevés	**04/04/2024**	**25/06/2024**
Critères pédologiques	**X**	
Critères végétations		**X**

Réalisation de relevés végétations :

Aussi, l'étude de placettes avec examen de la végétation a été réalisée suivant le protocole de terrain suivant :

- Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3, 6 ou 12 pas (selon le type de milieux), pour chaque strate, calcul du pourcentage de recouvrement des espèces, classement par ordre décroissant, établissement d'une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate, ajout éventuel des espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.
- La liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée et on examine le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, la détermination de zone humide peut être réalisée à partir 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 cet arrêté.

Réalisation de sondages pédologiques à partir d'une tarière à main d'1,20m :

Chaque sondage réalisé est décrit sur une fiche pédologique reprenant la profondeur du sondage, la texture, la couleur du sol, l'abondance* des taches d'oxydo-réduction, la présence de concrétions ferro-manganiques). Dans la mesure du possible les sondages ont été réalisés jusqu'à une profondeur d'1,20 m. Si le critère humide pouvait être déterminé avant, le sondage pouvait être moins profond.

La description du sondage consiste à identifier les différents horizons pédologiques puis de décrire ces horizons selon la fiche de prélèvement. L'apparition d'horizons histiques, de traits rédoxiques ou réductiques peut être schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) (cf. page suivante).

* l'abondance est notée selon les classes suivantes :

- 0 = pas de taches/nodules dans l'horizon
- 1 = très peu nombreuses (<2% recouvrement/surface)
- 2 = peu nombreuses (entre 2 et 5%)
- 3 = assez nombreuses (entre 5 et 15%)
- 4 = nombreuses (entre 15 et 40%)
- 5 = très nombreuses (entre 40 et 80%)
- 6 =dominantes (>80%)

4)

La morphologie du sol a été déterminée selon la nature des horizons se succédant dans la carotte.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

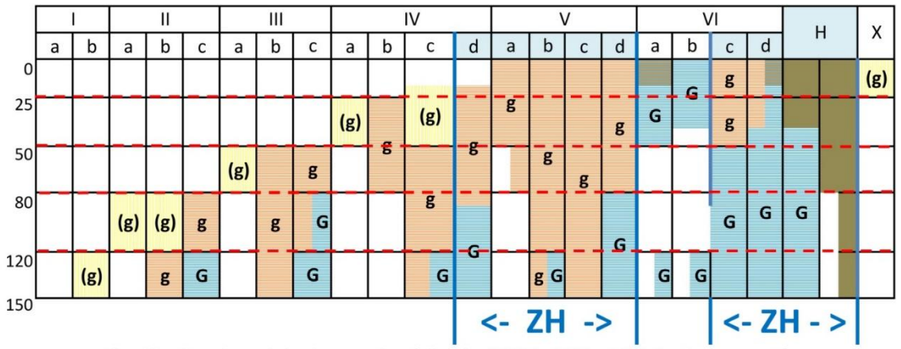
- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques[2] débutant à moins de 25 centimètres de la surface 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.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

Les traces d'hydromorphie temporaire (horizon rédoxique) identifiées sont schématisées par « g » ou « (g) » dans les tableaux et correspondent à une remontée de nappe temporaire ou à un défaut d'infiltration lié à une faible perméabilité.

Les traces correspondant à un engorgement de plus longue durée (pseudo-gley) correspondent à la classe « G » (horizon réductique).

[2] *Un horizon rédoxique est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon.*



Classification des sols hydromorphes (d'après GEPPA, 1981 - ALFA Environnement)

8 classes sont proposées :

Classe I : Aucune manifestation d'hydromorphie avant 120 cm.

Classe II : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 80 et 120 cm.

Classe III : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 50 et 80 cm.

Classe IV : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 25 et 50 cm.

Classe V : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm.

Classe VI : Manifestations d'hydromorphie dès la surface du sol avec un horizon réduit débutant avant 80 cm. »

Classe H : présence d'horizons histiques (tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres – suivie ou non d'un horizon réduit.

Classe X : Manifestations d'hydromorphie en faible proportion entre 0 et 25 cm de profondeur puis absence d'hydromorphie.

⇨ Les classes IVd, V (a,b,c,d), VIc et VId et H indiquent des sols de « zone humide ».

II.3.1.2 Equipe de travail

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte de friche industrielle et de prairie de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Les inventaires de terrain ont débuté en **juillet 2023** et se sont terminés en **août 2024. Ces inventaires ont été réalisés sur 4 saisons.**

Le tableau ci-dessous présente les dates et les conditions météorologiques lors des relevés de terrain.

Tableau 143 : Nom et qualité des personnes ayant participé à l'étude du VNEI des AEI 1 à 4, Alfa environnement, 2024

Nom et qualité	Présentation	Taches pour ce projet
Pascal DESFOSSEZ Universitaire, ingénieur écologue. DEA d'écologie	Plus de 30 ans d'expérience en tant que directeur de Bureau d'études, avec des domaines de compétences diversifiées (flore, hydrobiologie, formation à la gestion des espaces naturels et assimilés, suivi de chantiers...)	Directeur des études Interlocuteur privilégié du Maître d'ouvrage. Il valide les méthodes de travail et assure le contrôle qualité des documents produits par le bureau d'études. Botaniste, il est impliqué dans les relevés de la flore et de la végétation.
Yannick CHER DESS Gestion des zones humides	Plus de 20 ans d'expérience, réalisation d'expertises écologiques, inventaires, études réglementaires, rédaction de plans de gestion écologiques et de plans de gestion différenciée, animation de réunions, suivi de chantiers, formations…	Chef de projet Réalisation des relevés de terrain dans ses spécialités (flore, avifaune, entomofaune).
Alexis ROUSSEL Licence Pro Analyse et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité	6 ans d'expérience, réalisation d'expertises écologiques. Inventaires Faune : oiseaux, amphibiens et reptiles, odonates. Réalisation d'études de délimitation de zones humides et élaboration d'évaluation des fonctionnalités des zones humides.	Chargé d'études Réalisation des relevés de terrain dans ses spécialités (avifaune, reptiles, amphibiens, chiroptères, mammifères terrestres et sondages pédologiques).
Florine DELETÊTE Master Expertise Naturaliste et Gestion de la Biodiversité	1 an d'expérience, réalisation d'expertises écologiques. Inventaires Faune. Cartographie sous SIG, Infographie.	Assistante d'études Elle s'occupe de la rédaction de l'étude, l'élaboration des pièces cartographiques ainsi que l'analyse des enjeux.
Anne LEFEBVRE - BTS Secrétaire de direction	Plus de 20 ans d'expérience. Frappe, mise en page, gestion administrative et comptable	Secrétaire En charge du suivi administratif du dossier

Tableau 144 : Calendrier des inventaires réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude et conditions météorologiques lors des relevés, Alfa environnement, 2024

II.3.1.3 Résumé du calendrier des prospections

Date	*Conditions météorologiques*
18/07/2023	Soleil – 20°C
04/08/2023	Nuageux – Pluie – 16°C
15/12/2023	Nuageux – 7°C
01/02/2024	Nuageux – 8°C
04/04/2024	Nuageux – Vent – 12°C
25/04/2024	Soleil – 7°C
25/06/2024	Soleil – 21°C
19/07/2024	Nuageux – 25°C
26/08/2024	Soleil – Vent - 18°C
29/08/2024	Soleil – 24°C

Tableau 145 : Dates et conditions de prospection terrain, Aire d'étude 5 (zone 360), Biotope 2024

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte de friche industrielle et de prairie de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

II.3.2 VNEI de l'AEI 5 (par Biotope)

II.3.2.1 Protocoles

(a) Méthode d'acquisition des donné

(i) Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
DREAL Hauts de France	-	Consultation des données cartographiques du portail des données communales : *http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Portail-des-donnees-communales-en-Nord-Pas-de-Calais-*	Zonages réglementaires et d'inventaires du patrimoine naturel et description des sites en région Haut-de-France
Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBl)	-	Extraction de la base de données Digitale 2 du CBNBl à l'échelle des périmètres d'étude rapprochés : *http://digitale.cbnbl.org*	Données flore et habitats à l'échelle des périmètres d'étude.
BRGM	-	Données géologiques à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais http://infoterre.brgm.fr	Contexte géologique à l'échelle des périmètres d'étude
Ministre de la transition écologique et solidaire	-	Données sur les remontées de nappe à l'échelle des Hauts-de-France http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/telechargement	Remontées de nappe à l'échelle des périmètres d'étude
Agence de l'Eau Artois Picardie	-	SDAGE Artois-Picardie 2022-2027	Zones à dominante humides à l'échelle des périmètres d'étude

(ii) Prospections de terrain

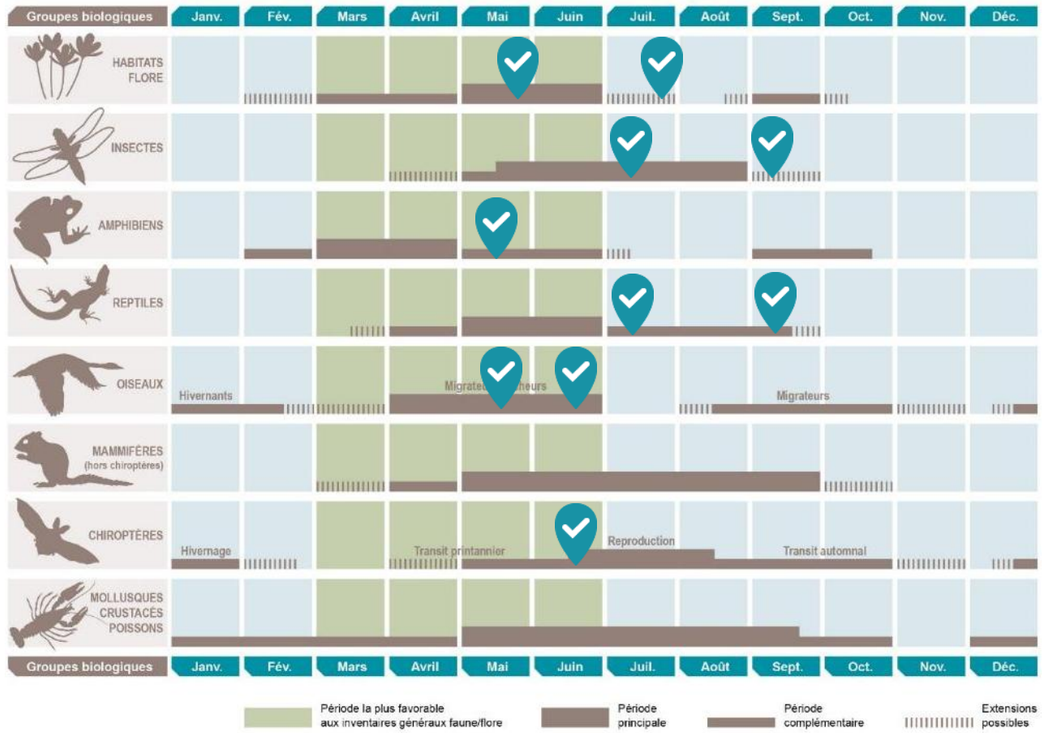


Figure 80 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balises bleues)

(iii) Cartographie des habitats

Une précartographie des habitats a été réalisée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornières…), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés…) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements…).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares…) ;
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs…) ;
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats mais la limite de précision de la photointerprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photointerprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats de l'aire d'étude rapprochée a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitats a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.,* 2013).

Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000ème. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.

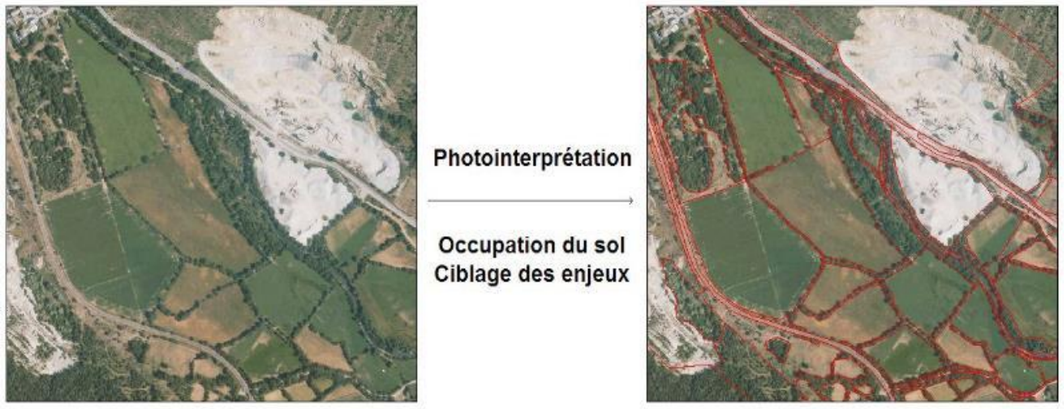


Figure 81 : Schéma de principe de la précartographie (© BIOTOPE)

(iv) Habitats

1. Identification des unités

Une reconnaissance de terrain a donc été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée afin de rattacher chacune des unités à une typologie de référence.

Pour les unités sans végétation ou les unités végétalisées mais sans correspondance avec une typologie phytosociologique (bosquets, haies, alignements d'arbres, ronciers, cultures, prairies artificielles...), les différentes unités sont rattachées à la nomenclature EUNIS (Louvel *et al.,* 2013), référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe qui attribue un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé.

Pour les autres unités, la végétation, par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème, reste le meilleur indicateur de tel habitat. Ainsi, les structures de végétations homogènes ont été identifiées à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour toutes les végétations mais il leur a été préféré des relevés phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'une végétation donnée (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas de végétations patrimoniales devant être finement caractérisées ou précisées du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les végétations à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004), voire au niveau de l'association pour des végétations « patrimoniales » et plus particulièrement des végétations d'intérêt communautaire et/ou des végétations menacées, au moyen de typologies et de catalogue de référence au niveau régional (CBNBP, 2019).

Les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », ont été identifiés d'après les références bibliographiques européennes du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Commission Européenne DG Environnement, 2013), nationales des cahiers d'habitats (Bensettiti et al., 2005, 2004a, 2004b 2002a, 2001 ; Gaudillat et al., 2018) ou régionales des conservatoires botaniques nationaux (CBNBP, 2019). A noter que ces habitats d'intérêt communautaire possèdent un code spécifique (ou code Natura 2000). Parmi eux, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

(v) Délimitation des zones humides

1. Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
  Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiés selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
  Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- 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.

- La définition légale des zones humides est donc fondée sur deux critères alternatifs que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau, et d'autre part la végétation : habitats ou la flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte/p) et des habitats « Non caractéristiques » (NC). Ces deux derniers types ont ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.

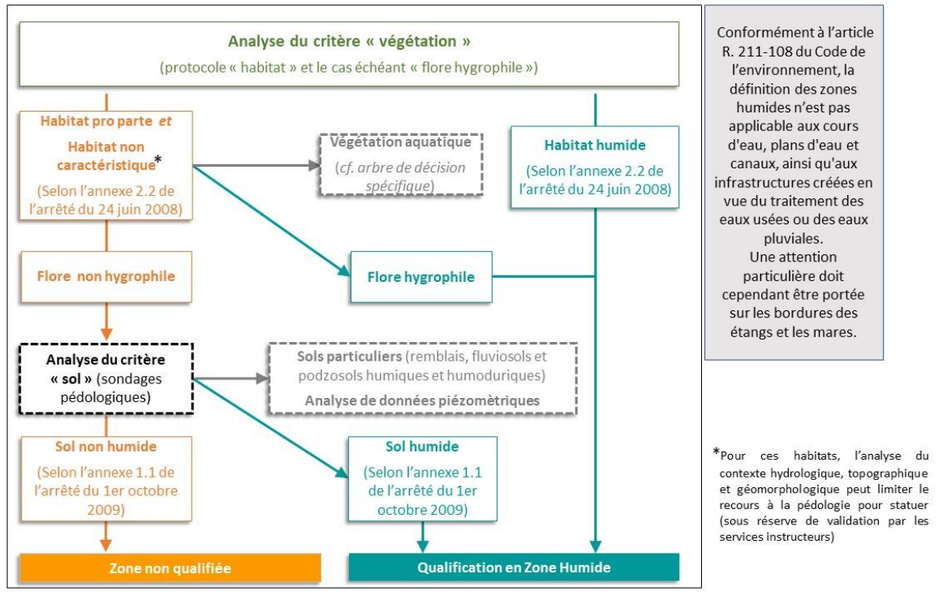


Figure 82 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (© BIOTOPE)

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 :"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classée comme zone humide avérée : *"En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."*

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : *"Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."*

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

- L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

2. Délimitation de la végétation humide

a. Habitats



Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.

En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore hygrophile » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).

- Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

- Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

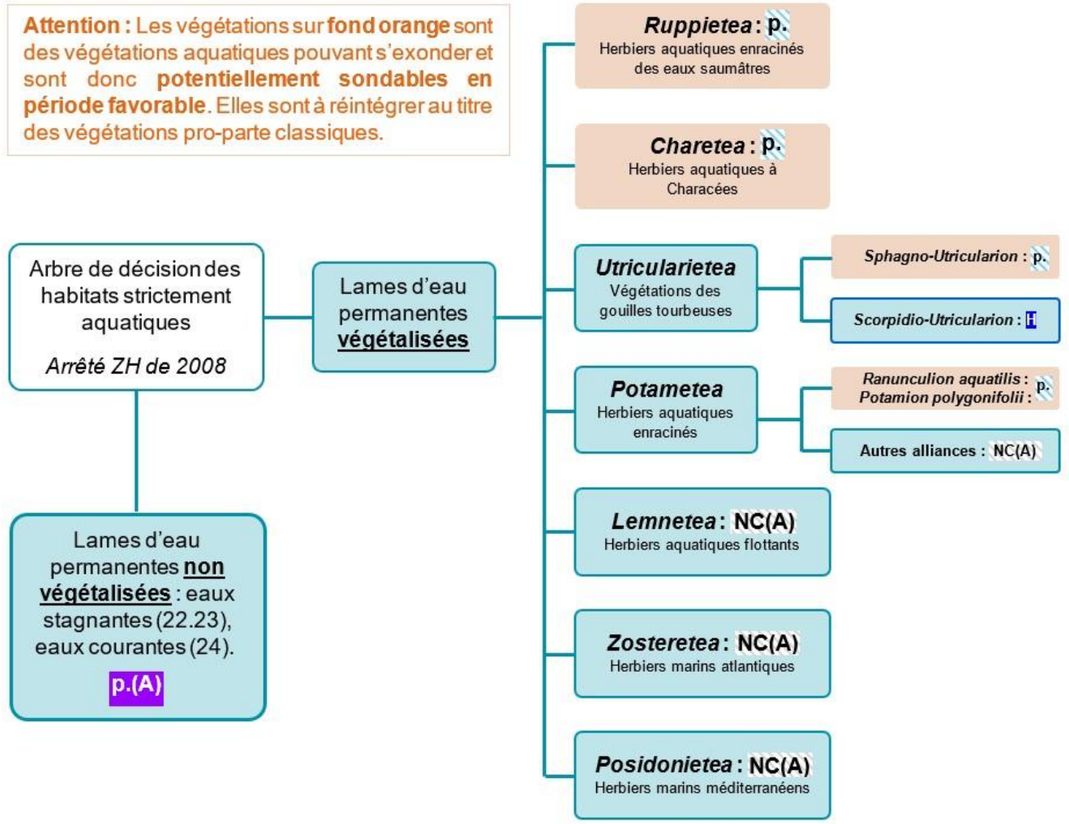
A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

- Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec les typologies Corine Biotopes et EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Concernant les habitats strictement aquatiques, une analyse spécifique est mise en œuvre :



Certaines de ces végétations comportent des espèces officiellement classées humides au titre de l'annexe 2 Table A de l'arrêté de 2008. *Ranunculus baudotii, R. ololeucos, R. omiophyllus, R. rionii, Ruppia cirrhosa, R. maritima, Utricularia bremii, U. intermedia, U. minor, U. ochroleuca.*

Figure 83 : Arbre de décision des habitats strictement aquatiques (© BIOTOPE)

- Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite à la suite de discussion/validation avec les services instructeurs).

b. Flore hygrophile

Concernant le critère « flore hygrophile », l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise le protocole de terrain selon les étapes suivantes :

1. Sur une placette circulaire (un rayon entre 1,5 et 10 mètres) et homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation ;
2. Noter le pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate ;
3. Classer les espèces par ordre décroissant ;
4. Etablir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
5. Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
6. Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
7. Répéter l'opération pour chaque strate ;
8. Regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;

9. Examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste au regarde de la table A de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 ;

--> Si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la table A « Espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

- L'approche de BIOTOPE pour la délimitation des zones humides se base uniquement sur les critères « végétation » et « sol ». Le critère « flore hygrophile » est plus chronophage et les situations où le critère « flore hygrophile » rendrait compte de la présence de zone humide sans que la végétation le soit sont très limitées. Ce critère n'est pas utilisé, sauf en cas de besoin dans de rares cas. Dans le cas présent, le critère « flore hygrophile » a été utilisé et a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

c. Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris, ;
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.



(Biotope, photos prises en dehors du cadre de l'étude)

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique 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 et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

- Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

À la suite du passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroit du code IVd au code HII.

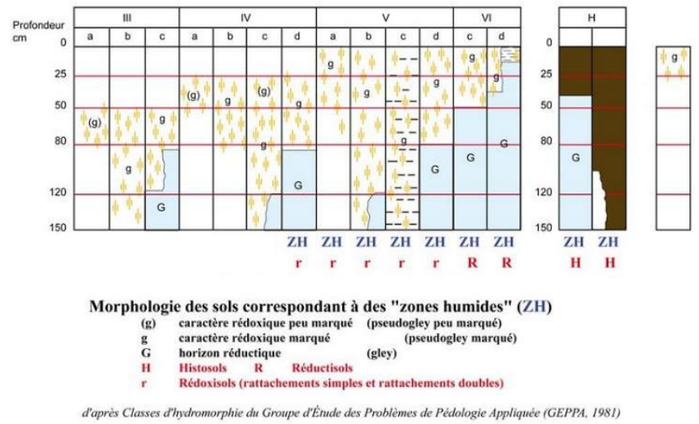


Figure 84 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)

(vi) Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des végétations. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flore régional (Bugnon et al., 1995).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982), en Bourgogne (1992) mais également sur la base du catalogue des plantes vasculaires de Bourgogne (CBNBP, 2020).

Ces stations éventuelles de plantes patrimoniales sont localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens sont estimés. Des photographies des stations et des individus sont également réalisées.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable en ligne sur le site www.tela-botanica.org

(vii) Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelles pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples, ou capture au filet suivie d'une relâche rapide lorsque les identifications sont complexes ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Recherche des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (fèces, galeries, macro-restes…).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

(viii) Amphibiens

Au vu des milieux présents sur l'aire d'étude rapprochée et de la bibliographie, les capacités d'accueil pour ce groupe sont considérées comme faibles. Un inventaire nocturne a été réalisé en mars 2025. La méthodologie employée est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique (pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation). Cette technique de capture, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place. De plus, les experts faunistes venus réaliser les inventaires diurnes pour les autres groupes ont relevé les observations d'amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée.

Pour ces observations opportunistes, la détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique (y compris les milieux aquatiques temporaire). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux (le long des haies notamment). En milieu aquatique, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs…).

(ix) Reptiles

Les inventaires des reptiles ont été guidés par la pose de quatre plaques « refuges » sur l'aire d'étude rapprochée. Ces plaques ont notamment été contrôlées à chaque passage mutualisé dédié à l'inventaire de la faune (avifaune, mammifères, amphibiens, reptiles et insectes). Également, lors des passages mutualisés en période printanière, estivale et automnale, des recherches ciblées sur les haies et les lisières ont été conduites lorsque les conditions météorologiques le permettaient (éclaircies, absence de pluie, …), afin de détecter des individus en héliothermie matinale.

Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur le site ont fait l'objet d'une notification. Certains éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés et remis en place à l'identique.

(x) Oiseaux

Méthodologie spécifique aux passages en période de reproduction

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique inspirée des Indices ponctuels d'abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant vingt minutes à partir d'un point fixe du territoire. La répartition des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et des habitats présents. Les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples et d'individus.

Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles…), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent l'aire d'étude rapprochée.

En complément des points d'écoutes, l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée a été parcourue à pied (le long des chemins, des haies, etc…). L'ensemble des espèces vues et/ou entendues ont ensuite été notées.

Pour les espèces crépusculaires et nocturnes, la méthodologie employée est sensiblement identique à celle appliquée pour les oiseaux chanteurs. La principale différence réside dans la période d'application qui se situe pendant la nuit pour les espèces nocturnes (chouettes, hiboux…). À noter que les points d'écoute nocturnes et crépusculaires ne sont pas forcément situés aux mêmes emplacements que pour les oiseaux chanteurs, mais localisés en fonction des habitats favorables aux espèces visées. L'utilisation de jumelles thermiques (marque : Pulsar ; modèle : MERGER LRF XP50) a par ailleurs facilité l'observation

Méthodologie spécifique aux passages automnal et hivernal

Les passages automnal et hivernal visent à repérer les oiseaux en migration et/ou en stationnement sur l'aire d'étude rapprochée. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.

Ainsi, des parcours à pied ont été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, le long des chemins, des haies et des zones humides. L'ensemble des espèces vues et/ou entendues ont ensuite été notées. Des points d'observation fixes ont également été positionnés régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, notamment au droit d'habitats réputés favorables au stationnement des oiseaux migrateurs et hivernants (plans d'eau, prairies, vergers, haies et autres linéaires arbustifs).

(xi) Mammifères (hors chiroptères)

Au vu des milieux présents sur l'aire d'étude rapprochée, aucun inventaire spécifique n'a été mené pour les mammifères terrestres. Cependant, lors des inventaires de terrain effectués par les experts faunistes pour les autres groupes biologiques, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage…), terriers, traces, coulées…) ont été notées.

1. Chiroptères

a. Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM4BAT (enregistrement direct ; Wildlife acoustics). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent en continu les émissions ultrasonores. L'appareil est réglé pour que l'enregistrement démarre lorsqu'un son dépasse de 6 dB le bruit de fond, et dure tant qu'il n'y aura pas de séquence de 2.5 secondes sans son au-dessus du seuil de 6 dB. Les fichiers collectés sont identifiés par la date et l'heure de l'enregistrement.

Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface de l'aire d'étude rapprochée et les habitats présents. Les enregistreurs ont été disposés dans des milieux susceptibles de canaliser les déplacements de chiroptères (lisières, haies, pâtures) et/ou dans des milieux représentatifs (boisements, bosquets, cultures).

A chaque passage, 5 enregistreurs ont été posés pour la réalisation de points d'écoute durant toute la nuit.

b. Analyse des sons et identification des espèces

Le schéma suivant illustre le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur l'aire d'étude.

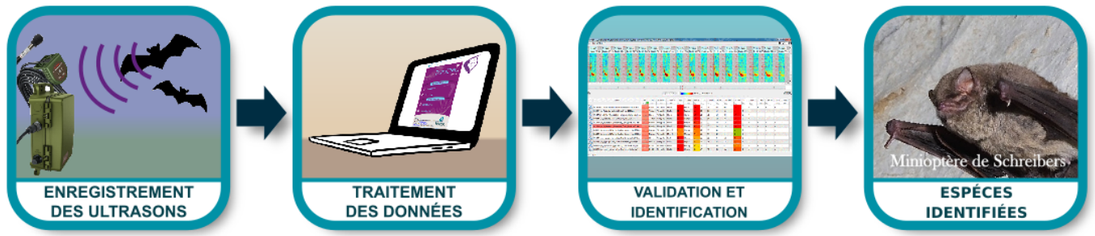


Figure 85 : Illustration du processus de validation des enregistrements ultrasonores © Biotope

c. Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

L'analyse des données issues des enregistreurs (SMBAT) s'appuie sur le programme SonoChiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme SonoChiro® inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différentiables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différentiables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Ainsi, les enregistrements sont analysés par ordinateur grâce à la suite de logiciel SonoChiro®, permettant un tri et une pré-identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

d. Validation et identification des espèces par un chiroptérologue

Les identifications faites par SonoNat© sont ensuite analysées et contrôlées visuellement (SonoView©) et auditivement (BatSound©, Syrinx). Les logiciels SonoView© et BatSound© permettent d'afficher des sonagrammes (= représentation graphique des ultrasons émis par les chiroptères), d'effectuer des mesures et d'écouter les séquences qui sont ensuite attribuées à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel Barataud (Barataud, 2020).

Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme.

Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques permettent d'identifier les 36 espèces françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

e. Évaluation des niveaux d'activité

i. Unité de mesure de l'activité

Dans la majorité des études qui sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main. Néanmoins, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, modèle d'enregistreur, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers…) l'unité la plus pratique de dénombrement et montrant une meilleure robustesse de comparaison avec des référentiels correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Dans cette étude, tout contact affiché correspond donc à une minute positive, c'est-à-dire une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée. Qu'il y ait un fichier d'enregistrement ou 10 au cours d'une minute, l'incrémentation correspondra à 1.

Les tests statistiques ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette méthode. Le dénombrement des « minutes positives » évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrement sont sensiblement les mêmes. Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité. L'intérêt majeur de cette unité de comptage est de pouvoir mêler des données issues de différents matériels et de différents paramétrages de matériel.

Avec cette unité de comptage d'une minute, il n'est pas nécessaire de recourir à des coefficients de correction en lien avec la détectabilité des espèces (Haquart, 2013 ; Haquart, 2015).

ii. Évaluation du niveau d'activité – Référentiel ActiChiro®

Avec cette méthodologie de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SMBAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir en 2013 un référentiel appelé ActiChiro®. Il propose des chiffres objectifs qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

En 2023, le référentiel ActiChiro® a été transformé et son fonctionnement a été repensé afin de disposer de deux référentiels dynamiques, un pour les points d'écoute au sol (ActiChiro-Sol) et un autre pour les suivis en altitudes (ActiChiro-Altitude). Les nouveaux référentiels recueillent, pour Actichiro-Sol, 9 000 points-nuits (un point-nuit correspondant à un point par nuit d'enregistrement) et 2 900 sites ; et pour ActiChiro-Altitude, 111 sites et plus de 35 000 points-nuits, répartis sur l'ensemble de la France et sur les 10 dernières années.

Référentiel ActiChiro® dédié à cette étude

Le nouvel ActiChiro® a été conçu pour être un référentiel dynamique. C'est-à-dire que pour chaque étude, l'emprise spatio-temporelle est adaptée au site d'étude et au type d'analyses réalisées, ce qui permet de comparer les résultats des inventaires à un jeu de données le plus pertinent. Le nouvel ActiChiro® produit donc un référentiel dédié pour chaque étude.

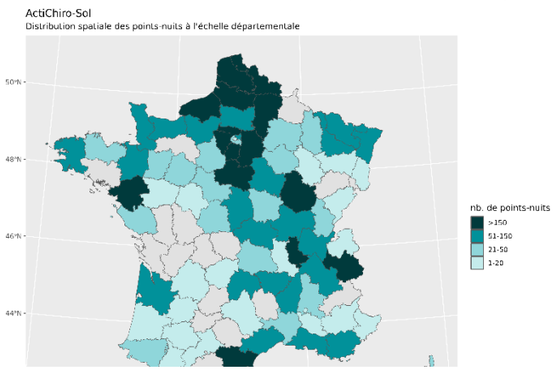
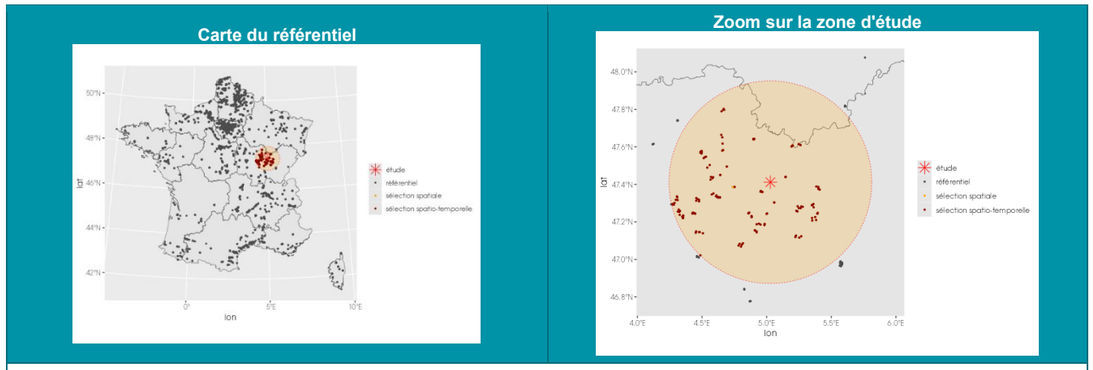
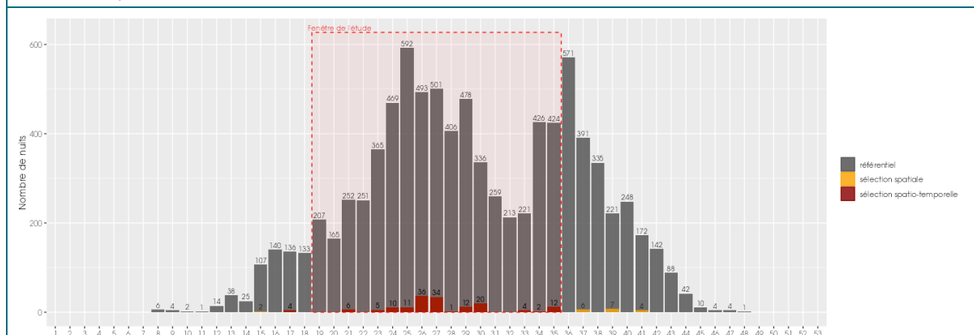


Figure 86 : Répartition spatiale des points-nuits



Sélection temporelle du référentiel



Estimation du niveau d'activité

À partir des données collectées pour l'étude, ActiChiro® calcule l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce. Elle somme donc les minutes positives et divise par le nombre de nuits. Cette valeur peut donc être supérieure à 60 puisqu'elle n'est pas calculée à l'échelle de l'heure mais à l'échelle de la nuit. L'application fait ce calcule deux fois :

- Une fois en considérant l'ensemble des points-nuits (N points-nuits), ceux où l'espèce est détectée (au moins un contact) et où elle ne l'est pas ;
- Une fois en considérant uniquement les points-nuits où l'espèce est détectée (n points-nuits avec n ≤ N).

À partir du référentiel sélectionné pour l'étude, ActiChiro® va construire les données de comparaison du référentiel. Il va construire deux distributions de moyenne. Dans un premier temps, pour chaque espèce, ActiChiro® va piocher 1000 fois N points-nuits (au hasard et avec remise) et va calculer l'activité moyenne en minute positive pour chacun de ces échantillons (1ère utilisation de la méthode de bootstraps). Ce qui permet de construire une distribution de l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce (lorsque l'espèce est détectée ou non). Puis dans un second temps, ActiChiro® va piocher, pour chaque espèce, 1000 fois n points-nuits (au hasard et avec remise) parmi les points-nuits où l'espèce est détectée uniquement. ActiChiro® va pouvoir calculer l'activité moyenne en minute positive pour chacun de ces échantillons (2ème utilisation de la méthode de bootstraps). Ce qui permet de construire une distribution de l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce (lorsque l'espèce est présente).

ActiChiro® va comparer l'activité moyenne de chaque espèce obtenue sur le site d'étude à la distribution issue du référentiel pour le cas où l'espèce est « présente et absente » et pour le cas où elle est uniquement « présente ». On obtient l'échelle de niveaux d'activité suivante :

- Activité très faible : lorsque la moyenne est inférieure ou égale au 2ème percentile de la distribution de l'activité ;
- Activité faible : lorsque la moyenne est comprise entre le 2ème percentile (exclu) et le 25ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité ;
- Activité moyenne : lorsque la moyenne est comprise entre le 25ème percentile (exclu) et le 75ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité ;
- Activité forte : lorsque la moyenne est comprise entre le 75ème percentile (exclu) et le 98ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité ;
- Activité très forte : lorsque la moyenne est supérieure ou égale au 98ème percentile de la distribution.

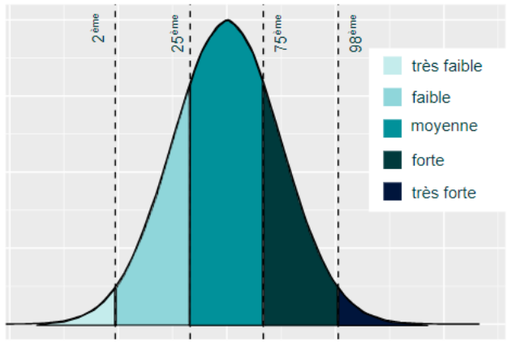


Figure 87 : Exemple de distribution des niveaux d'activité issue du référentiel dédié pour l'étude

Restitution des niveaux d'activité dans le rapport

Pour chaque saison (printemps, été et automne), l'activité des chiroptères est restituée sous forme d'un tableau, où l'unité de contact est la minute positive. Chaque tableau rend compte de :

- Nombre de point-nuits : le nombre total de nuits analysé quel que soit le point ;
- Occurrence par point-nuit : la proportion du nombre de nuits où l'espèce a été contactée (sur le nombre total de points-nuits) ;
- L'activité moyenne (en minute positive) par point-nuit ;
- Le nombre total de contacts sur la saison (;
- Le niveau d'activité obtenu par comparaison de l'activité moyenne de chaque espèce à la distribution issue du référentiel construit pour l'étude.

II.3.2.2 Equipe de travail

Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude (VNEI AEI 5)	Chloé CLAVEL	Chef de projet
Expertise des habitats naturels et de la flore	Hélène CHRUSLINSKI	Expert Botaniste – Phytosociologue
Sondages pédologiques	Emilien DUFRENE	Écologue avec compétence en pédologie
Expertise des insectes, oiseaux, mammifères terrestres	Mickael DEHAYE	Expert Fauniste
Expertise des amphibiens	Baptiste FAURE Jeanne CONCHOU Matthieu LAGEARD	Experts Faunistes
Expertise des chauves-souris	Matthieu LAGEARD Gabriel BRETHEAU	Experts Faunistes – Chiroptérologues
Contrôle Qualité	Baptiste FAURE	Directeur d'étude

II.3.2.3 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les méthodologies détaillées sont présentées ci-après.

Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur les périodes pré-vernale, printanière et estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles et les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles)
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables. Recherche nocturne par écoute des chants au niveau des milieux aquatiques favorables à la reproduction au sein de l'aire d'étude rapprochée.
Méthodes utilisées pour les reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches…), soigneusement remises en place.
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes et nocturnes de 5min en période de nidification.
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils…)
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Pose de 3 enregistreurs de type SMBAT durant 1 nuit complète.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude Etude de la flore et des habitats : la partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée était clôturée et donc non accessible. La partie centrale au nord de l'aire d'étude rapprochée était elle aussi peu accessible du fait de la densité de végétation.	

II.3.2.4 Calendrier des prospections

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte de friche industrielle et de prairie de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)	
20/05/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison précoce. Averses toute la journée.
22/07/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivale. Bonnes conditions.
Inventaires des insectes (2 passages dédiés)	
13/07/2022	Inventaire des rhopalocères, des orthoptères et des odonates, bonnes conditions, +20°C
05/09/2022	Inventaire des rhopalocères, des orthoptères et des odonates, bonnes conditions, ciel variable, +20°C

Inventaires des amphibiens (2 passages dédiés)	
13/05/2022	Bonnes conditions, pas de pluie
19/05/2022	Bonnes conditions, pas de pluie
Inventaires des reptiles (2 passages dédiés)	
13/07/2022	Inventaire des reptiles, bonnes conditions, +20°C
05/09/2022	Inventaire des reptiles, bonnes conditions, ciel variable, +20°C
Inventaires des oiseaux nicheurs (2 passages dédiés)	
19/05/2022	Passage 1 ; conditions médiocres, orages avec pluies modérées à fortes
22/06/2022	Passage 2 ; bonnes conditions, pas de pluie.
Inventaires des chiroptères (pose de 3 SMBAT)	
11/06/2022	Bonnes conditions
Inventaires des zones humides (1 passage dédié)	
16/02/2024	Bonnes conditions

Le groupe des mammifères terrestres a fait l'objet d'observations opportunistes.

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude d'impact complète – visite terrains urbains	Juliette SEMAIL	Cheffe de projet urbanisme réglementaire
Visite terrains urbains	Juliette BERTHOLET	Chargée d'étude environnementaliste

Tableau 146 : Date de visite terrain pour établir l'état initial, généralités, Biotope décembre 2024

Dates de visite	Commentaires
Prospections opportunistes sur l'ensemble des zones de parkings identifiées comme pressenties en secteurs de projets PV en ombrières	
10/12/2024	Temps froid, humide et venteux

II.3.3 Restitution de l'état initial, traitement et analyse des données

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles…) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

La présente étude d'impact synthétise et détermine les enjeux à la suite de la réalisation des VNEI sur les 5 aires d'études immédiates.

Les VNEI ont été établis, pour les secteurs 1 à 4, par Alfa Environnement, pour le secteur 5, par Biotope. Ils ont été restitués à Eurotunnel fin 2024 et sont consultables auprès du maitre d'ouvrage.

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

Annexe III : Évaluation des enjeux écologiques

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Le présent rapport présente les conclusions, synthétise et analyse les enjeux des 5 VNEI restitués par Alfa environnement (AIE 1 à 4) et Biotope (AEI 5). Afin d'harmoniser les résultats, Biotope a appliqué la méthode de traitement et d'analyse des enjeux écologiques pour en générer les cartes des enjeux, et pouvoir en mesurer les impacts, sur les 5 aires d'étude, de manière uniforme.

III.1 Méthode d'évaluation des enjeux

Pour l'ensemble des 5 Aires d'études immédiates, Biotope a analysé les enjeux avec la même méthode et sur la base des mêmes marqueurs d'évaluation, afin d'homogénéiser le protocole d'analyse et de pouvoir comparer uniformément les enjeux et impacts des 5 aires d'études immédiates.

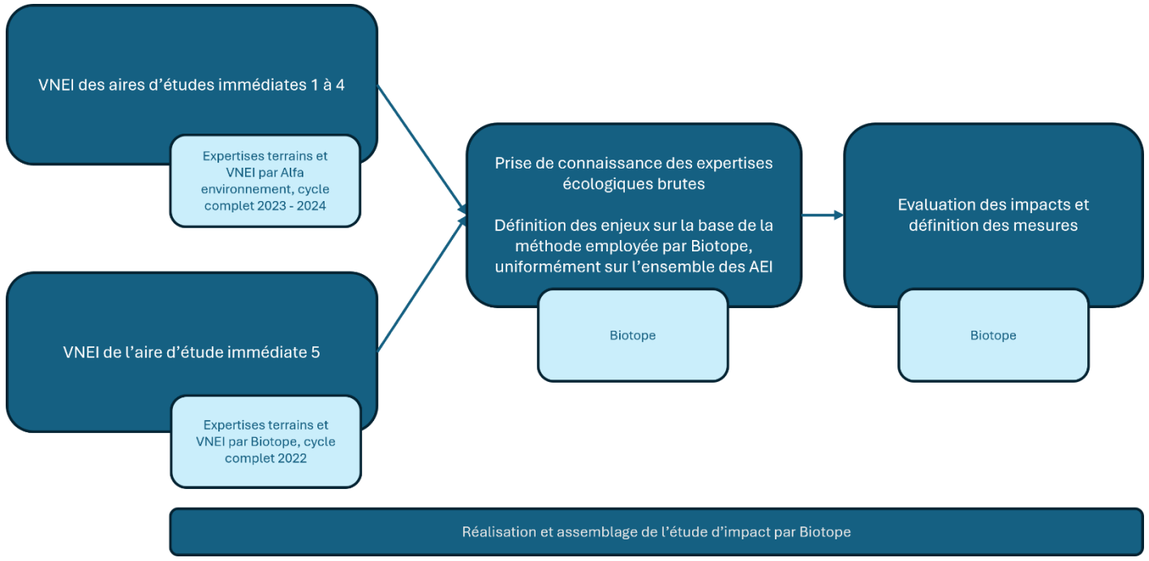
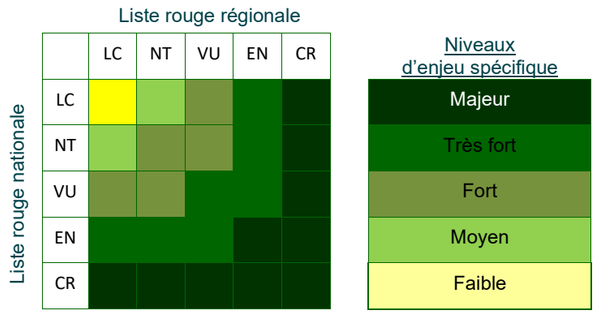


Figure 88 : Etapes de réalisation de l'étude d'impact

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

Enjeu spécifique : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union international de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menaces aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :



Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

Enjeu contextualisé : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats t espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude…

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

III.2 Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

III.3 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :

  Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
  Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
  L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
  L''intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

III.3.1 Analyse des impacts potentiels du projet

Cette analyse consiste à superposer l'état initial et le projet envisagé par le maître d'ouvrage (localisation, opérations envisagées…) au moment de la rédaction du dossier. Elle se décline selon les deux phases de vie de l'opération : phase de construction et phase de fonctionnement des équipements et aménagement.

L'estimation des impacts du projet correspond à une approche conceptuelle qui s'effectue par domaine environnemental et en intégrant la notion de temps. Cette approche sous-entend d'une part de disposer de moyens permettant de qualifier, voire de quantifier, l'environnement initial (domaine par domaine) et d'autre part de savoir apprécier, de façon prédictive, les évolutions environnementales probables. Le premier point, pour sa partie qualitative, est relativement aisé : le contexte environnemental est appréciable, vis-à-vis de ses diverses composantes, avec des niveaux de finesse satisfaisants et de façon objective. La partie quantitative ne peut être généralement appréciée que dans les domaines s'y prêtant, plutôt orientés vers le cadre physique ou l'environnement humain et socio-économique. D'autres (tel que l'environnement paysager par exemple) font appel à des appréciations plus ou moins subjectives, dont la quantification ne peut être aisément envisagée. Le second point soulève également des difficultés liées au fait que certaines disciplines, complexes, telles les sciences biologiques et écologiques, ne sont que modérément (voire pas) prédictives.

Afin d'apprécier ces effets, l'analyse des retours d'expériences et plus généralement les analyses bibliographiques jouent un rôle important. La référence à des experts compétents dans leur domaine permet de disposer d'une analyse robuste. Ainsi, l'approche globale des impacts ainsi que l'évaluation des effets du projet sur l'environnement, tant positifs que négatifs, ont été effectuées par comparaison du projet avec la réalité de terrain, par l'expérience acquise sur d'autres projets et par la documentation disponible.

Pour l'évaluation des impacts et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications entraînées par le projet ont été appréciées. La caractérisation de l'intensité des impacts est effectuée sur la base de critères quantitatifs (surface imperméabilisée, superficie d'habitats détruits, ...) s'appuyant sur les éléments transmis par les maîtres d'ouvrage. La superposition, par cartographie, des enjeux identifiés dans l'état initial et des caractéristiques du projet permet une lecture objective des impacts sur l'environnement inhérents au projet.

Pour la présente étude, l'analyse s'est tenue par secteur de déploiement : 5 Aires d'études immédiates.

III.3.2 Typologie des effets

La caractérisation des effets repose sur la typologie des effets suivante :

- Effet positif ou négatif
- Effet direct ou indirect
  - Des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale... dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
  - Des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.
- Effet temporaire ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ou pérenne dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.
- Enfin, la distinction entre « court », « moyen » ou « long » terme fait référence à la survenue d'un impact à la suite d'un événement pouvant se manifester dès lors que les opérations des travaux débutent jusqu'au démantèlement des installations. L'impact survenu à court terme a ainsi pour origine l'ensemble des effets immédiatement associés à la manifestation d'un évènement. Ces effets apparaissent très rapidement après l'événement.

  Il est considéré que les impacts à moyen et long termes surviennent après une période plus ou moins longue qui suit l'événement. Ces impacts ne se manifestent pas de manière automatique. Ils ont d'autant plus de chances de se produire que les évènements sont importants ou répétés sur une période prolongée :

Dans le cadre de l'opération étudiée, la périodicité suivante a été retenu : à court terme (phase travaux), moyen terme (premières années de fonctionnement, jusqu'à 5 ans après le chantier) et long terme (au-delà de la période précédente).

III.3.3 Intensité des effets

L'intensité de l'effet environnemental exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Elle dépend à la fois de la valeur de la composante environnementale considérée et de l'ampleur de la perturbation (degré de perturbation) qu'elle subit.

La valeur de la composante intègre à la fois une valeur écologique et une valeur socioéconomique. La valeur écologique d'une composante exprime son importance relative, déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes. La valeur socioéconomique d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribue le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire. Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs publics d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qui lui est accordé.

Remarque : La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.

Le degré de perturbation d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Le degré de perturbation est à mettre en lien avec la typologie de l'effet (nature, durée, temporalité) et son étendue :

- Élevé, lorsque l'effet prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite ;
- Modéré, lorsque l'effet entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité ;
- Faible, lorsque l'effet ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante ;
- Non significatif, lorsque l'effet provoque très peu ou aucune modification de la composante et n'en affecte pas significativement l'utilisation, la qualité ou l'intégrité ;
- Indéterminé, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

La caractérisation de l'intensité de l'effet repose sur le croisement de la valeur de la composante et le degré de perturbation, cette appréciation globale est classée selon les catégories suivantes :

- Fort : les répercussions sur le milieu sont fortes ;
- Moyen : les répercussions sur le milieu sont appréciables ;
- Faible : les répercussions sur le milieu sont significatives, mais réduites ;
- Négligeable à nul : les répercussions sur le milieu ne sont pas significatives ou sont hypothétiques et sans conséquence notable ;
- Indéterminé : il peut arriver des cas où il n'est pas possible d'apprécier l'impact, surtout s'il s'agit d'un risque hypothétique ou si les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour porter un jugement.
-

III.3.4 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation, d'accompagnement

Au regard des impacts du projet mis en exergue par l'analyse précédente et de leur intensité, des mesures doivent être prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser.

En janvier 2018, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) a mis en place un « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (Guide THÉMA), en partenariat avec le CEREMA. Ce guide a élaboré une classification qui a pour objectifs :

- « *De disposer d'une base méthodologique commune ;*
- *De s'adresser à l'ensemble des projets, plans et programmes et des acteurs et de s'assurer d'une certaine équité et homogénéité de traitement à l'échelle des territoires ;*
- *De faciliter la rédaction et l'instruction des dossiers de demande et la saisie des mesures ;*
- *De renseigner la nature d'une sous-catégorie de mesure indépendamment de l'objectif pour lequel elle est prévue et indépendamment des moyens/Actions nécessaires pour la mettre en œuvre* ».

Ce guide a ainsi été utilisé afin de classifier les mesures selon quatre niveaux déterminés selon :

- La phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement : Ce niveau correspond à une mesure d'Évitement, de Réduction, de Compensation ou d'Accompagnement. La symbologie utilisée correspond à l'initiale de la phase de la séquence en majuscule.
- Le type de mesure : Il s'agit de la sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence. La symbologie utilisée est un numéro correspondant à la sous-distinction principale (amont, technique, géographique ou temporelle).
- La catégorie de mesure : Il s'agit d'une distinction du type de mesure en plusieurs catégories.

Ces mesures ont été élaborées dans un souci de cohérence d'échelle entre impact et mesure proposée. Là encore, les retours d'expérience de Biotope sur les mesures les plus pertinentes à mettre en place jouent un rôle primordial dans leur définition, leur dimensionnement et leur coût.

Une analyse des impacts résiduels est ensuite menée et permet de statuer sur la notabilité de ceux-ci.

III.4 Analyse des effets cumulés

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement introduit la nécessité d'analyser « le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés » pour la réalisation d'une étude d'impact. Les projets analysés sont :

- À la fois ceux ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique (c'est-à-dire projets ICPE et IOTA non soumis à étude d'impact) ;
- Mais aussi les projets ayant ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et ayant reçu un avis de l'autorité environnementale (AE) 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.

Le rayon d'analyse retenu est de 20km.

Annexe IV : Difficultés rencontrées pour la réalisation de la présente étude d'impact

L'ensemble des thématiques de l'environnement a été abordé afin de dresser un portrait du territoire accueillant le projet le plus exhaustif possible. Toutefois, certaines données sont parfois incomplètes ou transmises à une échelle trop vaste ce qui rend l'analyse complexe ou imprécise à l'échelle locale.

Des consultations ont été réalisées auprès des services des différents organismes susceptibles de fournir des informations, cependant certaines n'ont pas obtenus de réponse.

La complexité de l'étude sur le vivant constitue également une difficulté. En effet, les prospections naturalistes donnent une représentation de l'intérêt d'un site à travers la recherche d'espèces végétales ou animales indicatrices de la qualité du milieu mais sous-estiment la richesse réelle d'un site donné qui ne peut être approché qu'avec des moyens ne pouvant être mis en œuvre dans le cadre d'une étude d'impact (suivi sur le long terme). À ce titre, il convient donc de rappeler qu'il existe toujours une possibilité de découverte d'une espèce patrimoniale ou protégée, même après les prospections naturalistes menées. La non-observation d'une espèce ne permet pas de conclure à son absence automatique du site en raison des conditions climatiques mais aussi écologiques qui jouent sur leur représentativité d'une année sur l'autre.

La hiérarchisation des enjeux a été établie conformément aux méthodes habituelles d'évaluation de la valeur intrinsèque d'un élément. Cependant pour la plupart de ceux-ci, une part plus ou moins importante de l'estimation de cette valeur demeure qualitative et dépendante de facteurs psychologiques, sociologiques, culturels, etc., donc subjective.

Les impacts temporaires et permanents de ce projet sur l'environnement ont été évalués. Des mesures de suppression et de réduction ont été proposées. L'analyse s'est appuyée sur les différents retours d'expérience de diverses études. Certains effets sont toutefois difficilement quantifiables et ne répondent pas toujours à des modèles.

L'analyse des effets cumulés avec des projets connus ne se base pour le moment sur aucune méthodologie connue règlementairement. Cet exercice est complexe car il s'agit d'identifier des impacts de projets parfois aux horizons de réalisation différents et sans avoir forcément accès aux études d'impact ou études techniques menées sur le projet connu.

Les limites propres à chaque méthodologie d'investigation, d'étude sont détaillées ci-dessus. Il est a relever la complexité pour Biotope d'avoir mené une analyse des enjeux sur la base de VNEI pour 4 aires d'études immédiates réalisés par un autre bureau d'étude, et des méthodes d'expertises qui lui sont propres. Néanmoins, afin d'harmoniser les résultats, Biotope a appliqué sa méthode de

traitement et d'analyse des enjeux pour en générer les cartes des enjeux, et pouvoir ensuite mesurer les impacts du projet sur les 5 aires d'étude de manière uniforme.

Au regard des niveaux d'enjeux relevés sur les 5 AEI et de l'ampleur du projet, ainsi que de ses attentes socio-économiques, les surfaces impactées sont conséquentes, impliquant la mise en oeuvre d'un programme compensatoire.

Annexe V : Autorisation sites classés ou inscrits

Tableau : Autorisation sites classés ou inscrits

Pour les sites classés	Pour les sites inscrits
L'article L.341-10 du code de l'environnement, socle de la réglementation des sites, exprime le sens de cette protection : « Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale. » Ces autorisations spéciales relèvent de deux niveaux : ministériel ou préfectoral, selon l'importance des modifications projetées. Les plus importants nécessitent une autorisation du ministre chargé des sites tandis que la décision revient au préfet de département pour les travaux de moindre impact. L'article R. 341-12 du code de l'environnement trace la ligne de partage entre les deux types de travaux. Ainsi, par exemple, les permis de construire ou permis d'aménager relèveront systématiquement d'une autorisation spéciale ministérielle, tandis que pour les déclarations préalables de travaux, une autorisation spéciale préfectorale sera généralement suffisante. Certaines interventions non encadrées par le code de l'urbanisme requièrent néanmoins en site classé une autorisation spéciale au titre du code de l'environnement (exemple : installations temporaires de chantier, manifestations sportives ou culturelles). L'instruction des sites repose donc sur les articles R.341-1 et suivants du code de l'environnement, avec des articulations sur d'autres articles du code de l'urbanisme (articles du R.421 notamment) ou du code du patrimoine. L'autorisation délivrée au titre du site classé intervient avant la délivrance de l'autorisation d'urbanisme et s'impose à l'autorité administrative compétente en matière d'urbanisme. Ainsi un maire ne pourra délivrer un permis de construire en site classé avant que le ministre en charge des sites n'ait autorisé les travaux. Dans le cas d'un refus du ministre, le maire ne pourra pas autoriser le permis de construire même si ce dernier est conforme au PLU sous peine d'illégalité de la décision. **Constructions :** • Travaux soumis à permis de construire (R.421-14 du code de l'urbanisme (CU)), à l'exception des travaux d'entretien ou de réparations ordinaires par exemple : o constructions nouvelles d'une surface de plancher ou emprise au sol > 20 m² ; o constructions existantes : création d'une surface de plancher ou emprise au sol > 20 m² ou 40 m² en zone urbaine du PLU (R.421-17 CU) sauf cas particuliers, modifications des structures porteuses ou de la façade du bâtiment et locaux accessoires, lorsque ces travaux s'accompagnent d'un changement de destination ; modification de volume du bâtiment et percement ou agrandissement d'ouverture sur un mur extérieur ; travaux nécessaires à la réalisation d'une opération de restauration immobilière au sens de l'article L.313-4 du CU (remise en état, etc.) ; o tous travaux portant sur un immeuble inscrit ou classé au titre des monuments historiques, à l'exception des travaux répondant aux conditions prévues à l'article R421-8 du CU (secret défense) ; auvents, rampes d'accès, terrasse... • Travaux soumis à permis de démolir. • Construction de murs de soutènement (R.421-3 du CU).	Les sites inscrits sont des espaces protégés d'importance nationale. Ils concernent des espaces et des paysages naturels, ruraux ou bâtis remarquables. Leur conservation présente donc un intérêt général et font l'objet d'une servitude publique. Sont inscrits, les sites qui, sans présenter une valeur ou une fragilité telles que soit justifié leur classement, ont suffisamment d'intérêt pour que leur évolution soit surveillée de très prés. L'objectif principal est la conservation des milieux et des paysages qui ont justifié l'inscription de ces sites. La procédure d'inscription à l'inventaire départemental des sites soumet tout changement d'aspect du site à déclaration quatre mois avant le début des travaux. L'Architecte des Bâtiments de France (ABF) émet un avis sur ces travaux. Cet avis est conforme pour les démolitions et simple dans les autres cas. Les activités de type pêche, chasse, randonnée, entretien normal ou exploitation courante des fonds ruraux… continuent de s'exercer librement dans un site inscrit sans formalité préalable. La publicité est interdite en site inscrit sauf si un règlement local de publicité l'encadre. Sont interdits également, sauf dérogation accordée par le préfet de département après avis de l'Architecte des Bâtiments de France et de la CDNPS, la création de camping et le camping pratiqué isolément. Quelques principes : • Respecter le site, sa qualité, ses spécificités, • S'inscrire dans l'histoire du site et l'esprit des lieux. Le dépôt du permis de construire, de démolir, d'aménager ou de la déclaration préalable, nécessaires au titre du code de l'urbanisme, font office de demande spéciale au titre du site inscrit. Les délais d'instruction sont ceux du droit commun, mais le pétitionnaire ne peut commencer les travaux que 4 mois après le dépôt de son dossier en mairie. Attention : à l'expiration d'un délai de 3 mois, la décision tacite sur un permis de démolir est un rejet. S'ils relèvent d'une autorisation urbanisme, les travaux ou aménagements sont inscrits dans ce cadre pour le volet site. A défaut, déposer un dossier de déclaration spécifique en préfecture. Pour les travaux forestiers : Si la forêt est dotée d'un plan de gestion (PSG) validé au titre du site inscrit, les travaux prévus dans le plan de gestion ne nécessitent aucune formalité et cela durant la durée d'application du plan. Si la forêt n'est pas dotée de plan de gestion de ce document validé, les travaux autres que l'exploitation courante, devront faire l'objet d'une déclaration préalable 4 mois avant leur commencement auprès de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Les dossiers de déclaration de travaux sont à adresser à l'ABF. L'avis de la DREAL pourra être sollicité concernant les travaux agricoles, naturels ou forestiers.

Pour les sites classés	Pour les sites inscrits
• Remembrements réalisés par association foncière urbaine libre (régie par le chapitre II du titre II du livre III du CU) lorsqu'ils préviennent la réalisation de voies ou espaces communs. **Coupes d'arbres, forêts, carrières, travaux agricoles** • Coupes et abattages d'arbres non soumis à déclaration préalable par le code de l'urbanisme (CU). • Défrichements, soumis ou non à autorisation par le CU ou le code forestier (CF). • Plantations : modification de l'état ou de l'aspect du fond rural, hors exploitation courante. • Plan simple de gestion forestier (PSG) et document d'aménagement des forêts (DAF) soumises au code forestier (L.122-3 du CF). Les coupes et abattages d'arbres réalisés dans le cadre d'une PSG ou d'un DAF approuvé ne nécessitent pas d'autorisation spéciale. • Mise en exploitation de carrières et installations liées. **Espaces publics, aires de jeux, espaces libres** • Travaux soumis à permis d'aménager, et quelle que soit leur superficie (R.421-20 du CU) : - golf, parc d'attractions ; - aires de jeux et de sports ; - aires de stationnement ouvertes au public ; - dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs ; - création d'un espace public. • Aménagement d'un terrain pour pratique de sports ou loisirs motorisés (R.421-19 du CU). **Travaux d'infrastructures réseaux** • Ouvrages d'infrastructures terrestre, maritime ou fluvial tels que voies, ponts, infrastructures portuaires ou aéroportuaires (R.421- 3 du CU). • Affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède 2 m et portant sur une superficie supérieure ou égale à 100 m² (R.421-20 du CU). • Travaux soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la loi sur l'eau (L.214-1 à L.214-11 du code de l'environnement) : installations, ouvrages, remblais, épis dans le lit mineur d'un cours d'eau ; modification du profil en long ou en travers d'un cours d'eau ; protection de berges par des techniques de génie civil ; remblai dans le lit majeur ; assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais... • Installation de production d'électricité (L214-5 du code de l'environnement) à partir de sources d'énergie renouvelables, ainsi que les ouvrages de raccordement au réseau public d'électricité.	

Annexe VI : Courrier de décision de non-soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet d'installation d'ombrières photovoltaïques, sur les communes de Coquelles et de Calais (62), 28 avril 2025

PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement**

Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet d'installation d'ombrières photovoltaïques, sur les communes de Coquelles et Calais (62)

Le préfet de la région Hauts-de-France
préfet de la zone de défense et de sécurité Nord
préfet du Nord
chevalier de la Légion d'honneur
officier de l'Ordre national du Mérite

Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le code de l'environnement, notamment les articles L.122-1, R.122-2 et R.122-3 ;

Vu le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État ;

Vu le décret du 17 janvier 2024 portant nomination de monsieur Bertrand GAUME en qualité de préfet de la région Hauts-de-France, préfet de la zone de défense et de sécurité Nord, préfet du Nord ;

Vu l'arrêté du 12 octobre 2022 portant nomination de monsieur Jean-Gabriel DELACROY, secrétaire général pour les affaires régionales de la région Hauts-de-France ;

Vu l'arrêté préfectoral du 7 janvier 2025 portant délégation de signature à monsieur Jean-Gabriel DELACROY, secrétaire général pour les affaires régionales de la région Hauts-de-France ;

Vu l'arrêté ministériel du 16 janvier 2023 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la « demande d'examen au cas par cas » en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement ;

Vu le formulaire d'examen au cas par cas n° 2025-8693, déposé complet le 11 mars 2025, par la société France Manche, relatif au projet d'installation d'ombrières photovoltaïques, sur les communes de Coquelles et de Calais, dans le département du Pas-de-Calais ;

L'agence régionale de santé Hauts-de-France ayant été consultée le 17 mars 2025 ;

Considérant ce qui suit :

1. le projet, qui consiste à installer des ombrières photovoltaïques pour une puissance estimée de 20MWc relève de la rubrique 30 du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement qui soumet à examen au cas par cas toute installation photovoltaïque de production d'électricité d'une puissance égale ou supérieure à 300KWc ;

12-14, rue Jean sans Peur - CS 20003 - 59 039 LILLE Cedex
Tél. : 03 20 30 59 59 - Fax : 03 20 57 08 02
Horaires d'ouverture et modalités d'accueil sur : www.hauts-de-france.gouv.fr
Suivez-nous sur : facebook.com/prefetnord - twitter.com/prefet59 - linkedin.com/company/prefethdf

2. les ombrières sont installées sur des parkings existants sans artificialisation supplémentaire, et auront pour but d'atteindre l'auto-suffisance énergétique de l'entreprise pour ses activités ferroviaires ;

Concluant qu'au vu de l'ensemble des informations fournies, des éléments évoqués ci-avant et des connaissances disponibles à la date de la présente décision, le projet n'est pas susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et sur la santé humaine qui nécessitent une étude d'impact ;

Sur proposition du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement ;

DECIDE

Article 1er

Le projet d'installation d'ombrières photovoltaïques sur les communes de Coquelles et de Calais, dans le département du Pas-de-Calais déposé par la société France Manche, n'est pas soumis à étude d'impact en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement.

Article 2

La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Conformément aux dispositions de l'article R.122-3-1 du code de l'environnement, il appartient à l'autorité compétente de vérifier, au stade de l'autorisation, que le projet présenté correspond aux caractéristiques et mesures qui ont justifié la présente décision.

Article 3

La présente décision sera publiée sur le site Internet de la DREAL Hauts-de-France.

Fait à Lille, le 28 AVR. 2025

Pour le préfet et par délégation,
le secrétaire général pour les affaires régionales

Jean-Gabriel DELACROY

2/2

12 Index des tableaux, cartes et figures

Index des tableaux

Tableau 1 : Catégorie(s) du tableau de l'annexe à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement 10
Tableau 2 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernant le projet 11
Tableau 3 : Soumission à procédure d'autorisation d'urbanisme en fonction de la puissance de l'installation 13
Tableau 4 : Récapitulatif des évaluation et procédures réglementaires auxquelles est soumis le projet 13
Tableau 5 : Contenu réglementaire de l'étude d'impact et correspondance dans le présent rapport 16
Tableau 6 : synthèse de la surface de panneaux projetée par AEI et recouvrement de la parcelle, Biotope 2025 21
Tableau 7 : surface des AEI par commune, Biotope 2025 21
Tableau 8 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025 22
Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aires d'études immédiates 1 à 4 entre 2023 et 2024, Alfa environnement 24
Tableau 10 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aire d'étude immédiate 5, 2022, Biotope 25
Tableau 11 : Date de visite terrain pour établir l'état initial, généralités, Biotope décembre 2024 25
Tableau 12 : tableau de synthèse des enjeux paysagers, Epure Paysage 30
Tableau 13 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 1 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 33
Tableau 14 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 2 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 35
Tableau 15 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 3 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 38
Tableau 16 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 4 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 42
Tableau 17 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 5 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 44
Tableau 18 : Implications en matière d'urbanisme, AEI1, Biotope 2025 46
Tableau 19 : Implications en matière d'urbanisme, AEI2, Biotope 2025 47
Tableau 20 : Implications en matière d'urbanisme, AEI3, Biotope 2025 47
Tableau 21 : Implications en matière d'urbanisme, AEI4, Biotope 2025 47
Tableau 22 : Implications en matière d'urbanisme, AEI5, Biotope 2025 47
Tableau 23 : surface des AEI par commune, Biotope 2025 48
Tableau 24 : Surface projetée des stations solaires, Biotope 2025 49
Tableau 25 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025 50
Tableau 26 : Effets de la surface de panneaux projetée sur les compartiments de l'environnement et mesures associées 50
Tableau 27 : tableau de synthèse des surfaces projetées des panneaux 53
Tableau 28 : Tableau de synthèse des enjeux et incidences associées, Biotope 2025 55
Tableau 29 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025 56
Tableau 30 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025 56
Tableau 31 : Espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux justifiant la désignation des sites retenus 57
Tableau 32 : Tableau de synthèse des enjeux et incidences associées, Biotope 2025 63
Tableau 33 : Puissance des centrales solaires par zone, Eurotunnel 67
Tableau 34 : surface des AEI par commune, Biotope 2025 69
Tableau 35 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025 69
Tableau 36 : Tableau des aires d'études du présent rapport, Biotope 72
Tableau 37 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aires d'études immédiates 1 à 4 entre 2023 et 2024, Alfa environnement 103
Tableau 38 : Dates et conditions météorologiques des prospections, aire d'étude immédiate 5, 2022, Biotope 104
Tableau 39 : Date de visite terrain pour établir l'état initial, généralités, Biotope décembre 2024 104
Tableau 40 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 1 105
Tableau 41 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 1 106
Tableau 42 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 2 109
Tableau 43 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 2 109
Tableau 44 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 3 112
Tableau 45 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 3 112
Tableau 46 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 4 115
Tableau 47 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le secteur 4 116
Tableau 48 : enjeux flore contextualisés, AEI 5 120
Tableau 49 : Enjeux écologiques sur l'AER 5 121
Tableau 50 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 126
Tableau 51 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 1 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 167
Tableau 52 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 2 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 169
Tableau 53 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 3 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 171
Tableau 54 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 4 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 174
Tableau 55 : Etat actuel et évolution probable de l'AEI 5 en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 176
Tableau 56 : synthèse de la surface de panneaux projetée par AEI et recouvrement de la parcelle, Biotope 2025 181
Tableau 57 : surface des AEI par commune, Biotope 2025 181
Tableau 58 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025 181
Tableau 59 : Tableau des effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore 186
Tableau 60 : Évolution du changement climatique sur les aléas naturels 200
Tableau 61 : Synthèse des catastrophes naturelles pouvant impacter le projet (Biotope, 2025) 202
Tableau 62 : Synthèse des vulnérabilités du projet aux risques d'accident (Biotope, 2025) 204
Tableau 63 : Implications en matière d'urbanisme, AEI1, Biotope 2025 211
Tableau 64 : Implications en matière d'urbanisme, AEI2, Biotope 2025 211
Tableau 65 : Implications en matière d'urbanisme, AEI3, Biotope 2025 212
Tableau 66 : Implications en matière d'urbanisme, AEI4, Biotope 2025 212
Tableau 67 : Implications en matière d'urbanisme, AEI5, Biotope 2025 213
Tableau 68 : liste des mesures, Biotope 2025 216
Tableau 69 : ME01 - Optimisation du projet envisagé vis-à-vis des enjeux écologiques 217

Tableau 70 : ME02 - Adaptation de la période de certains travaux sur l'année 217
Tableau 71 : ME03 - Repérage et balisage préventif des zones à enjeux écologiques 218
Tableau 72 : ME04 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu 219
Tableau 73 : MR01 - Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions en phase travaux 219
Tableau 74 : MR02 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes 220
Tableau 75 : MR03 - Adapter l'éclairage aux enjeux écologiques liés à la faune nocturne en phase travaux et d'exploitation 221
Tableau 76 : MR04 - Prise en compte des enjeux écologiques dans le cadre des mesures de remise en état écologique du site 221
Tableau 77 : MR05 - Maintien et aménagements de micro-habitats en faveur de la faune 222
Tableau 78 : MR06 - Choix du type de panneau solaire et des espacements inter-rangées 222
Tableau 79 : MEg01 : Choix d'une entreprise d'installation solaire efficiente et préventive en matière de risques QHSE 222
Tableau 80 : MEg01 Des installations faisant l'objet de mesures de sécurité et de sureté face aux risques 223
Tableau 81 : Liste des mesures d'accompagnement 223
Tableau 82 : MA01, Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue 223
Tableau 83 : MA02 - Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique des habitats présents dans les emprises du projet 224
Tableau 84 : MA03 – Transplantation des plants d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs situés dans la zone d'emprise sous panneaux, sur les AEI 2, 3 et 5 224
Tableau 85 : MS01 – Suivi de l'évolution des friches sous panneaux, de leur végétation et de la biodiversité en phase exploitation 225
Tableau 86 : MS02 – Suivi de l'évolution des zones humides en marge des emprises travaux et exploitation, présentes sur les AEI 3, 4 et 5 225
Tableau 87 : conclusion sur les impacts résiduels sur le paysage, Epure paysage 236
Tableau 88 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques 238
Tableau 89 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet 239
Tableau 90 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales 239
Tableau 91 : Impacts résiduels du projet sur les insectes 241
Tableau 92 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux 242
Tableau 93 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères) 244
Tableau 94 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères 245
Tableau 95 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques 245
Tableau 96 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet 246
Tableau 97 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales 246
Tableau 98 : Impacts résiduels du projet sur les insectes 248
Tableau 99 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux 249
Tableau 100 : Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères) 250
Tableau 101 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères 251
Tableau 102 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques 252
Tableau 103 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet 252
Tableau 104 : Impacts résiduels du projet sur les habitats patrimoniaux 252
Tableau 105 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales 253
Tableau 106 : Impacts résiduels sur les zones humides 255
Tableau 107 : Impacts résiduels sur les insectes 256
Tableau 108 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux 258
Tableau 109 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères) 260
Tableau 110 : Impacts résiduels sur les chiroptères 261
Tableau 111 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques 261
Tableau 112 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet 262
Tableau 113 : Impacts résiduels du projet sur les habitats patrimoniaux 262
Tableau 114 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales 263
Tableau 115 : Impacts résiduels sur les zones humides 265
Tableau 116 : Impacts résiduels sur les insectes 265
Tableau 117 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux 267
Tableau 118 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères) 268
Tableau 119 : Impacts résiduels sur les chiroptères 269
Tableau 120 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques 270
➔ Tableau 121 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet 270
Tableau 122 : Impacts résiduels du projet sur les habitats patrimoniaux 271
Tableau 123 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales 271
Tableau 124 : Impacts résiduels sur les zones humides 274
Tableau 125 : Impacts résiduels sur les insectes 275
Tableau 126 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux 277
Tableau 127 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères) 279
Tableau 128 : Impacts résiduels sur les chiroptères 280
Tableau 129 : Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques 281
Tableau 130 : linéaires (pistes) impactant les enjeux, Biotope 2025 281
Tableau 131 : linéaires (clôtures) impactant les enjeux, Biotope 2025 284
Tableau 132 : Surfaces résiduelles impactées par AEI 292
Tableau 133 : Tableau de synthèse des enjeux et incidences associées, Biotope 2025 294
Tableau 134 : Sites Natura 2000 concernés par l'aire d'étude éloignée 298
Tableau 135 : Habitats visés à l'annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés 298
Tableau 136 : Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés 299
Tableau 137 : Oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés 300
Tableau 138 : Habitats d'intérêt européen sur l'aire d'étude rapprochée 301
Tableau 139 : Espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux justifiant la désignation des sites retenus 302
Tableau 140 : Habitat à l'origine de la désignation du site et retenu pour l'évaluation des incidences 303
Tableau 141 : Présentation des principaux participants à l'étude d'impact 305
Tableau 142 : tableau de suivi des consultations 306
Tableau 143 : Nom et qualité des personnes ayant participé à l'étude du VNEI des AEI 1 à 4, Alfa environnement, 2024 321
Tableau 144 : Calendrier des inventaires réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude et conditions météorologiques lors des relevés, Alfa environnement, 2024 321
Tableau 145 : Dates et conditions de prospection terrain, Aire d'étude 5 (zone 360), Biotope 2024 321
Tableau 146 : Date de visite terrain pour établir l'état initial, généralités, Biotope décembre 2024 329

Index des figures

Figure 1 : Carte de Cassini, Géoportail 9
Figure 2 : Photographie aérienne de l'AER estimée aux années 1950/1965, Géoportail 9
Figure 3 : Photographie aérienne actuelle, Géoportail 9
Figure 4 : La démarche d'évaluation environnementale, Biotope 15
Figure 5 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser », Biotope 16
Figure 6 : illustration d'un panneau, Biotope juin 2025 20
Figure 7 : Etapes de réalisation de l'étude d'impact 26
Figure 8 : Schéma de succession écologique 32
Figure 9 et Figure 10 : Photographies aériennes de la zone d'étude, période 2006-2010 à gauche, aujourd'hui à droite (Remonter le temps (ign.fr) 59
Figure 11 : illustration d'un panneau, Biotope juin 2025 66
Figure 12 : Périmètre de prise en compte, Eurotunnel, GetLink 71
Figure 13 : Unités de paysage de la plaine maritime dans lesquelles s'inscrit Eurotunnel, Epure paysage, 2025 76
Figure 14 : flux motorisés et vitesse douce sur le site Eurotunnel, Epure paysage 2025 77
Figure 15 : Enjeux touristiques autour de laire d'étude rapprochée, Epure paysage 2025 77
Figure 16 : circuits de randonnées autour de l'aire d'étude rapprochée, Epure paysage, 2025 78
Figure 17 : Statistiques basées sur les observations entre janvier 2006 et juillet 2024, Windfinder 79
Figure 18 : Répartition mensuelles de la direction et de la force du vent, Windfinder 79
Figure 19 : Arrêté de catastrophe naturelle de Peuplingues, https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes 80
Figure 20 : Arrêté de catastrophe naturelle de Calais 80
Figure 21 : Arrêté de catastrophe naturelle de Frethun 80
Figure 22 : Arrêté de catastrophe naturelle de Coquelles 80
Figure 23 : Episodes de canicules et périodes de sécheresses sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024 81
Figure 24 : Périodes de froid important ou inhabituel, gelées, épisodes neigeux sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024 81
Figure 25 : Episodes de fortes pluies et/ ou inondations sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024 81
Figure 26 : Répétitivité des événements naturels sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais entre 2015 et mai 2024 81
Figures 27 : fossés, Biotope décembre 2024 88
Figure 28 : Description du réseau DCE de surveillance de la masse d'eau FRAG001 - Craie de l'Audomarois - Source : Evaluation de la représentativité des réseaux de surveillance DCE de la qualité des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie – Juin 2017. 90
Figure 29 : Etat chimique des masses d'eau souterraine (données 2012-2018) 91
Figure 30 : Description du réseau DCE de surveillance de la masse d'eau FRAG014 des sables du Landénien des Flandres - Source : Evaluation de la représentativité des réseaux de surveillance DCE de la qualité des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie 92
Figure 31 : les enjeux paysagers autour de l'AER paysagère, Epure paysage 2025 132
Figure 32 : les enjeux patrimoniaux autour de l'AER paysagère, Epure paysage 2025 132
Figure 33 : perceptions à partir des voiries motorisées, Epure paysage, 2025 134
Figure 34 : perception à partir des voies douces, Epure paysage 2025* 134
Figure 35 : perceptions à partir de l'habitat, Epure paysage 2025 135
Figure 36 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée, Epure paysage 2025 136
Figure 37 : sites classés et inscrits, Epure paysage, 2025 136
Figure 38 : perceptions éloignées à partir des belédères, Epure paysage, 2025 137
Figure 39 : Anciens sites industriels et activités de service à proximité de l'aire d'étude rapprochée 146
Figure 40 : Sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, à proximité de l'aire d'étude rapprochée 146
Figure 41 : Nuisances sonores liées aux infrastructures de transport ferroviaire – Carte de la pollution sonore départementale, DDTM 62, https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=f0acfe4e-d069-44ea-b345-7753b59ef893# 147
Figure 42 : Nuisances sonores liées aux infrastructures de transport terrestre – Carte de la pollution sonore départementale, DDTM 62, https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=f0acfe4e-d069-44ea-b345-7753b59ef893# 147
Figure 43 : Pollution lumineuse au niveau de la ville de Calais (lightpollutionmap.info) 148
Figure 44 : Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires moyen par commune 148
Figure 45 : Communes faisant l'objet d'un PPR littoral submersion marine à proximité de l'aire d'étude rapprochée, Biotope 2025 152
Figure 46 : Communes faisant l'objet d'un PPR Inondation à proximité de l'aire d'étude rapprochée, Biotope 2025 153
Figure 47 : PPR Littoral submersion marine, zonage réglementaire, Calais ouest, Biotope 2025 154
Figure 48 : PPR Littoral submersion marine, côtes de référence, Calais ouest, Biotope 2025 155
Figure 49 : PPRN Submersion marine de référence pour un aléa centennal, octobre 2015, https://www.pas-de-calais.gouv.fr/contenu/telechargement/20593/148136/file/AleasSubMarine_PAC_T100_Coquelles_oct-2015.pdfhttps://www.vigicrues.gouv.fr/territoire/1 156
Figure 50 : Territoire à Risque Inondation (TRI) 157
Figure 51 : Enveloppe approchée des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare 158
Figure 52 : SUP Inondation, Zone à risque d'inondation entrainant une servitude d'utilité publique 159
Figure 53 : Exposition au retrait-gonflement des argiles à proximité de l'aire d'étude rapprochée 160
Figure 54 : Communes faisant l'objet d'un PPR Mouvement de terrain à proximité de l'aire d'étude rapprochée - Géorisques 160
Figure 55 : Communes faisant l'objet d'un PPRN Risque mouvement de terrain - Tassements différentiels (argiles) prescrit - Géorisques 160
Figure 56 : zone de sismicité faible sur l'aire d'étude rapprochée 161
Figure 57 : Installations classées présentes à proximité de l'aire d'étude rapprochée 163
Figure 58 : Communes faisant l'objet d'un PPR Risque Industriel à proximité de l'aire d'étude rapprochée 164
Figure 59 : Cartographie réglementaire d'INTEROR et SYNTHEXIM, PPRT 164
Figure 60 : Cartographie réglementaire de l'entreprise Calaire Chimie SA, PPRT 165
Figure 61 : Schéma de succession écologique 166
Figure 62 : Détail des puissances des installations, Eurotunnel, 2025 179
Figure 63 : schéma d'une structure PV, Biotope 2025 179
Figure 64 : Schéma de ruissellement des eaux au niveau de la structure photovoltaïque 183
Figure 65 : vue aérienne, secteur A1 (AEI 1), Epure paysage 2025 188
Figure 66 : vue aérienne de l'AEI2 (secteur A2), Epure paysage, 2025 189
Figure 67: vue aérienne AEI3 (secteur A5), partie ouest, Epure paysage, 2025 190
Figure 68 : vue aérienne AEI4 (secteur A3, éoliennes), Epure paysage 2025 190
Figure 69 : vue aérienne AEI 5 (secteur A4), Epure paysage 2025 191
Figure 70 : Périmètre du PLUi Grand Calais en cours d'élaboration, https://www.grandcalais.fr/plan-local-durbanisme-intercommunal/ 210
Figure 71 : Principe de la séquences Eviter, Réduire, Compenser (Source : Louernos Nature) 216

Figure 72. Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire – ©Longcore, 2016 221
Figure 73 : Illustration écopaturage sous panneaux PV, Epure paysage 2025 227
Figure 74 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI2, Epure paysage, 2025 228
Figure 75 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI1, Epure paysage, 2025 228
Figure 76 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI 4, Epure paysage, 2025 228
Figure 77 : Mise en œuvre de mesures d'accompagnement paysager, AEI5 Epure paysage, 2025 229
Figure 78 : Photographies aériennes de la zone d'étude, période 2006-2010 à gauche, aujourd'hui à droite (Remonter le temps (ign.fr) 287
Figure 79 : Aires d'étude paysagères, Epure paysage 2025 317
Figure 80 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balises bleues) 322
Figure 81 : Schéma de principe de la précartographie (© BIOTOPE) 323
Figure 82 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (© BIOTOPE) 323
Figure 83 : Arbre de décision des habitats strictement aquatiques (© BIOTOPE) 324
Figure 84 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981) 325
Figure 85 : Illustration du processus de validation des enregistrements ultrasonores © Biotope 326
Figure 86 : Répartition spatiale des points-nuits 327
Figure 87 : Exemple de distribution des niveaux d'activité issue du référentiel dédié pour l'étude 328
Figure 88 : Etapes de réalisation de l'étude d'impact 329

Index des cartographies

Carte 1 : Carte de présentation de l'aire d'étude rapprochée 8
Carte 2 : Carte des 5 aires d'études immédiates expertisées dans la présente étude, Biotope, juin 2025 10
Carte 3 : Carte des 5 aires d'études immédiates faisant l'objet de la présente étude, Biotope juin 2025 18
Carte 4 : Carte de présentation de l'aire d'étude rapprochée, Biotope juin 2025 19
Carte 5 : Plans de projet, scénario retenu (2), Biotope 2025 21
Carte 6 : Carte de présentation des différentes aires d'étude 23
Carte 7 :Synthèse des enjeux écologiques, AEI 1 27
Carte 8 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 2 27
Carte 9 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 3 28
Carte 10 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 4 28
Carte 11 : Synthèse des enjeux écologiques, AEI 5 29
Carte 12 : Superposition des 2 scenarii (scénario 2 retenu), Biotope 2025 31
Carte 13 : Réseaux électriques du projet PV au sol, variante avril 2025 66
Carte 14 : AEE 10km, Biotope juin 2025 73
Carte 15 : AEE 10 et 20km (Natura 2000), Biotope juin 2025 74
Carte 16 : AEI 1, Biotope juin 2025 74
Carte 17 : AEI 2, Biotope juin 2025 74
Carte 18 : AEI 3, Biotope juin 2025 75
Carte 19 : AEI 4, Biotope juin 2025 75
Carte 20 : AEI 5, Biotope juin 2025 75
Carte 21 : Carte des sols, Géoportail 83
Carte 22 : Carte géologique au niveau de l'aire d'étude rapprochée 84
Carte 23 : Carte du contexte topographique au niveau de l'AER 85
Carte 24 : Bassins versants topographiques au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée (Agence de l'eau) 87
Carte 25 : Carte des masses d'eau souterraines et cours d'eau à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 88
Carte 26 : Carte des masses d'eau souterraines et cours d'eau à l'échelle de l'AER 89
Carte 27 : masses d'eau souterraine, captage potentiel sur l'AER et AAC 93
Carte 28 : Carte de localisation des zones à dominante humide 94
Carte 29 : Carte des zonages Natura 2000, Biotope 2025 95
Carte 30 : Zonages réglementaires au sein de l'Aire d'étude éloignée, Biotope 2025 96
Carte 31 : Carte des ZNIEFF de type I terrestres, Biotope 2025 98
Carte 32 : Carte des ZNIEFF de type I terrestres à l'échelle de l'AER, Biotope 2025 99
Carte 33 : Carte des ZNIEFF marines de type I et terrestres de type II, Biotope 2025 100
Carte 34 : Cartes des autres zonages du patrimoine naturel, Biotope 2025 101
Carte 35 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 1. Source : Alfa environnement. 106
Carte 36 : Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 1. Source : Alfa environnement. 107
Carte 37 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 1. Source : Alfa environnement. 107
Carte 38 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 1, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement 108
Carte 39 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 2. Source : Alfa environnement. 109
Carte 40 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 2. Source : Alfa environnement. 110
Carte 41 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 2, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement 111
Carte 42 : Synthèse des enjeux floristiques sur le secteur 3. Source : Alfa environnement. 112
Carte 43 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 3. Source : Alfa environnement. 113
Carte 44 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 3, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement 114
Carte 45 : Synthèse des enjeux floristiques du secteur 4. Source : Alfa environnement. 115
Carte 46 : Synthèse des enjeux réglementaires concernant l'avifaune sur le secteur 4. Source : Alfa environnement. 117
Carte 47 : Synthèse des enjeux patrimoniaux concernant l'avifaune sur le secteur 4. Source : Alfa environnement. 118
Carte 48 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 4, Biotope 2025, sur l'analyse des données naturalistes d'Alfa environnement 119
Carte 49 : Carte des espèces végétales protégées sur l'AEI 5 120
Carte 50 : Carte des espèces végétales patrimoniales non protégées 121
Carte 51 : Carte des espèces végétales exotiques envahissantes 121
Carte 52 : Carte de localisation des insectes patrimoniaux 122
Carte 53 : Carte de localisation des amphibiens patrimoniaux et/ou protégés 123
Carte 54 : Carte de localisation des oiseaux patrimoniaux en période de reproduction 123
Carte 55 : Carte de localisation des oiseaux remarquables en période de migration 124
Carte 56 : Carte de localisation des oiseaux remarquables en période hivernale 124

Carte 57 : Carte de localisation des observations du Lapin de garenne 125
Carte 58 : Carte des contacts de Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés 125
Carte 59 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 5, Biotope 2025 127
Carte 60 : Carte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 128
Carte 61 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique à l'échelle de l'AER, Biotope 2025 129
Carte 62 : Carte des continuités écologiques régionales, Biotope 2025 130
Carte 63 : Carte des continuités écologiques régionales à l'échelle de l'AER , Biotope 2025 131
Carte 64 : Carte de la base de données nationale des bâtiments 141
Carte 65 : Carte des réseaux routiers et ferrés, Biotope 2025 142
Carte 66 : Carte du Corine Land Cover, Biotope 2025 142
Carte 67 : Carte du registre parcellaire graphique de 2020 143
Carte 68 : Carte du registre parcellaire graphique de 2020, zoom sur la partie Ouest 144
Carte 69 :Carte du registre parcellaire graphique de 2020, zoom partie est 145
Carte 70 : Carte des sensibilités aux remontées de nappe, Biotope 2025 151
Carte 71 : Plans de projet, scénario retenu (2), variante avril 2025 180
Carte 72 : Plans de projet et zones humides sur l'AEI4, Biotope juin 2025 183
Carte 73 : Plans de projet et zones humides sur l'AEI3, Biotope juin 2025 184
Carte 74 : Plans de projet et zones humides sur l'AEI5, Biotope juin 2025 184
Carte 75 : Réseaux du projet, scénario retenu, Biotope 2025 197
Carte 76 : Superposition des scénarii 1 et 2 (le 2 étant retenu pour la présente étude), Biotope, juin 2025 206
Carte 77 : Superposition des scenarii 1 et 2, zoom sur la zone AEI5, Biotope juin 2025 207
Carte 78 : Superposition des scenarii 1 et 2, zoom sur la zone AEI3, Biotope juin 2025 207
Carte 79 : Superposition des scenarii 1 et 2, zoom sur la zone AEI 4, Biotope juin 2025 207
Carte 80 : carte des zonages du PLU, AEI1, Biotope 2025 211
Carte 81 : carte des zonages du PLU, AEI2, Biotope 2025 211
Carte 82 : carte des zonages du PLU, AEI3, Biotope 2025 212
Carte 83 : carte des zonages du PLU, AEI4, Biotope 2025 212
Carte 84 : carte des zonages du PLU, AEI5, Biotope 2025 213
Carte 85 : TVB du SRCE et AEI, Biotope 2025 215
Carte 86 : Zones humides de l'AEI 3 226
Carte 87 : Zones humides de l'AEI 4 226
Carte 88 : Zone humide de l'AEI 5 226
Carte 89 : Plan de projet et enjeux, Biotope 2025 231
Carte 90 : plans des réseaux sur l'AEI 1, Biotope 2025 282
Carte 91 : plans des réseaux sur l'AEI 2, Biotope 2025 282
Carte 92 : plans des réseaux sur l'AEI 3, Biotope 2025 282
Carte 93 : plans des réseaux sur l'AEI 4, Biotope 2025 283
Carte 94 : plans des réseaux sur l'AEI 5, Biotope 2025 283
Carte 95 : Base-vie de l'AEI1, Biotope 2025 284
Carte 96 : Base-vie de l'AEI2, Biotope 2025 284
Carte 97 : Base-vie de l'AEI3, Biotope 2025 285
Carte 98 : Base vie de l'AEI 4, Biotope 2025 285
Carte 99 : Base-vie de l'AEI 5, Biotope 2025 285
Carte 100 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de l'AER 297
Carte 101 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de l'AER 297

Index des vues

Vue 1 : photographie de la tour de l'église du vieux Coquelles, Epure paysage, 2025 133
Vue 2 : zones de visibilité du site Eurotunnel, Epure paysage 2025 133
Vue 3 : enjeux patrimoniaux, Epure paysage 2025 133
Vue 4 : perceptions à partir des monuments historiques protégés, Epure paysage 2025 134
Vue 5 : Secteur d'implantation, AEI1, Epure paysage 2025 233
Vue 6 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI1, Epure paysage 2025 233
Vue 7 : Secteur d'implantation, AEI2, Epure paysage 2025 234
Vue 8 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI2, Epure paysage 2025 234
Vue 9 : Secteur d'implantation, AEI3, Epure paysage 2025 234
Vue 10 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI3, Epure paysage 2025 235
Vue 11 : Secteur d'implantation, AEI4, Epure paysage 2025 235
Vue 12 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI4, Epure paysage 2025 235
Vue 13 : Secteur d'implantation, AEI5, Epure paysage 2025 236
Vue 14 : Secteur d'implantation situation projetée, AEI5, Epure paysage 2025 236



Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B,P. 58
34140 MÈZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr

biotope