GRIDLINK INTERCONNECTOR LIMITED & RTE - RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

GRIDLINK - INTERCONNEXION ELECTRIQUE ENTRE LA FRANCE ET LE ROYAUME-UNI ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

PIECE D - ETUDE D'IMPACT VALANT DOCUMENT D'INCIDENCE SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

Volume 2 – Incidences et mesures ERC

Table des matières

1 INCIDENCES DU PROJET ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS NEGATIFS 10

1.1 Démarche d'évaluation des impacts 10
1.2 Application de la séquence ERC (éviter, réduire, compenser) 10
1.3 Description des incidences notables du projet sur le milieu physique et mesures ERC prévues 11
1.3.1 Climat 11
1.3.2 Topographie 13
1.3.3 Pédologie 14
1.3.4 Géologie 18
1.3.5 Eaux superficielles 19
1.3.6 Eaux souterraines 31
1.3.7 Risques naturels 41
1.3.8 Structure des fonds marins 46
1.3.9 Qualité des eaux côtières et des sédiments 51
1.3.10 Hydrodynamique sédimentaire 54
1.3.11 Synthèse des mesures ERC pour le milieu physique 56
1.4 Description des incidences notables du projet sur le milieu naturel et mesures ERC prévues 62
1.4.1 Application de la démarche ERC au milieu naturel 63
1.4.2 Description des incidences notables du projet sur le milieu naturel en phase travaux 63
1.4.3 Description des incidences notables du projet sur le milieu naturel en phase exploitation 117
1.4.4 Mesures ERC prévues pour le milieu naturel 119
1.4.5 Incidences résiduelles sur les milieux naturels terrestres et maritimes 139
1.4.6 Synthèse des mesures ERC pour le milieu naturel 141
1.5 Description des incidences notables du projet sur le paysage et le patrimoine et mesures ERC prévues 142
1.5.1 Paysage 142
1.5.2 Patrimoine culturel 148
1.5.3 Patrimoine archéologique 149
1.5.4 Synthèse des mesures ERC sur le paysage et le patrimoine 152
1.6 Description des incidences notables du projet sur le milieu humain et mesures ERC prévues 153
1.6.1 Organisation territoriale et documents de planification 153
1.6.2 Foncier et occupation des sols 153
1.6.3 Démographie, habitat et établissements sensibles 155
1.6.4 Activités économiques et emploi 161
1.6.5 Infrastructures de transport et déplacements 172
1.6.6 Réseaux 181
1.6.7 Risques industriels et technologiques 183
1.6.8 Navigation et sécurité maritime 190
1.6.9 Synthèse des mesures ERC pour le milieu humain 192
1.7 Description des incidences notables du projet sur le cadre de vie et la santé humaine et mesures ERC prévues 196
1.7.1 Généralités 196
1.7.2 Environnent sonore en milieu terrestre 196
1.7.3 Environnement vibratoire en milieu terrestre 201
1.7.4 Environnement sonore et vibratoire en milieu marin 202
1.7.5 Champs électromagnétiques 203
1.7.6 Qualité de l'air 208
1.7.7 Environnement lumineux 209
1.7.8 Synthèse sur les mesures ERC sur le cadre de vie et la santé humaine 211

2 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES 213

2.1 Milieu physique 213
2.2 Eaux superficielles et souterraines 213
2.3 Milieu naturel 213
2.4 Agriculture 213
2.5 Paysage 214
2.6 Relation avec les riverains et usagers 214
2.7 Acoustique 214
2.8 Gestion des déchets 214

3 ESTIMATIONS DES DEPENSES CORRESPONDANTES 215

3.1 Mesures d'évitement 215
3.2 Mesures de réduction 215
3.3 Mesures de compensation 215
3.4 Mesures d'accompagnement 215

4 MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE, MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT 216

4.1 Moyens de suivis et de surveillance 216
4.1.1 Pour la liaison sous-marine 216
4.1.2 Pour les opérations en sous-œuvre 216
4.1.3 Pour la liaison souterraine 216
4.2 Moyens d'intervention en cas d'incident 216

5 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS ET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 217
5.1 Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 217
5.1.1 Notion de risque majeur 217
5.1.2 Prise en compte des risques majeurs dans le cadre du projet GridLink 217
5.1.3 Dispositions générales en matière de sécurité civile 218
5.1.4 Vulnérabilité du projet aux risques majeurs et incidences attendues sur l'environnement 218
5.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique 219

6 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS EXISTANTS OU APPROUVES 220
6.1 Définition réglementaire des projets existants ou approuvés 220
6.2 Identification des projets existants ou approuvés à analyser 220
6.2.1 Méthodologie de sélection des projets existants ou approuvés 220
6.2.2 Projets existants ou approuvés retenus 221
6.2.3 Projets susceptibles d'entrer ultérieurement dans la catégorie des « projets existants ou approuvés » 221
6.3 Présentation des projets existants ou approuvés retenus 225
6.3.1 Création de deux buttes paysagères par la société SGA 225
6.3.2 Création d'une unité de production de polyacrylamides par SNF / Flocryl 225
6.3.3 Plateforme logistique dans la zone Dunkerque Logistique International Sud par la société SFAN 226
6.3.4 Unité de transformation de pommes de terre par la société Clarebout 227
6.3.5 Extension d'un bâtiment et adaptation d'une installation classée pour la protection de l'environnement existante par la SAS Duncold 227
6.3.6 Entretien et réparation des perrés de lutte contre la submersion marine sur le chenal de l'Aa 228
6.3.7 Remplacement du poste transmanche RoRo1 du Port Ouest de Dunkerque par le GPMD 228
6.4 Présentation des projets susceptibles d'entrer ultérieurement dans la catégorie des « projets existants ou approuvés » 229
6.4.1 Usine de production d'hydrogène vert à Loon-Plage et son raccordement électrique par RTE (H2V 59) 229
6.4.2 Parc éolien en mer au large de Dunkerque et son raccordement RTE 230
6.4.3 CAP 2020 231
6.5 Analyse des incidences cumulées 232
6.5.1 En phase travaux 232
6.5.2 En phase exploitation 239
6.6 Conclusion sur l'analyse des effets cumulés 245

7 CONTEXTE TRANSFRONTALIER ET CUMUL DES INCIDENCES AVEC DES PROJETS ETRANGERS 246
7.1 Cadre réglementaire 246
7.2 Incidences transfrontalières 246
7.2.1 Sur le milieu physique maritime 246
7.2.2 Sur le milieu physique terrestre 246
7.2.3 Sur le milieu naturel 246
7.2.4 Sur le milieu humain 248
7.2.5 Paysage et patrimoine maritime 248
7.2.6 Cadre de vie 249

8 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 250
8.1 Milieu physique 250
8.1.1 Changement climatique 250
8.1.2 Eaux de surface et eaux souterraines 251
8.1.3 Risques naturels 251
8.2 Milieu naturel 252
8.3 Milieu humain 253
8.3.1 Situation administrative et organisation territoriale 253
8.3.2 Environnement socio-économique 253
8.3.3 Agriculture 253
8.3.4 Pêche 254
8.3.5 Infrastructures de transport et déplacements 254
8.3.6 Réseaux 254
8.3.7 Risques industriels et technologiques 255
8.3.8 Navigation et sécurité maritime 255
8.4 Paysage 255
8.5 Cadre de vie et santé humaine 256
8.5.1 Environnement acoustique 256
8.5.2 Champs électromagnétiques 256
8.5.3 Qualité de l'air 256
8.5.4 Environnement lumineux 256

9 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 258
9.1 Programmation pluriannuelle de l'énergie (2018 – 2028) 258
9.2 Document stratégique de façade Manche Est-Mer du Nord 258

9.3 Documents relatifs à la gestion des eaux 262
9.3.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 262
9.3.2 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) 303
9.3.3 Schéma régional de développement de l'aquaculture marine (SRDAM) 308
9.4 Documents relatifs au risque inondation 308
9.4.1 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 308
9.4.2 Stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI) du Delta de l'Aa 311
9.5 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) 311
9.6 Documents relatifs au climat 312
9.6.1 Plan de protection de l'atmosphère (PPA) 312
9.7 Plans de prévention des risques naturels 313
9.8 Plans de prévention des risques technologiques (PPRT) 313
9.8.1 Plan de Prévention des Risques Technologiques de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque 316
9.8.2 PPRT de Ryssen Alcools 317
9.9 Documents d'urbanisme applicables 317
9.9.1 Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de la région Flandre-Dunkerque 317
9.9.2 Plan local d'urbanisme (PLU) 324
9.10 Compatibilité avec les obligations de l'autorisation loi sur l'eau de la ZGI 327

10 DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT ACTUEL ET EVALUER LES INCIDENCES DU PROJET 334
10.1 Définition des aires d'études (hors volet naturel) 334
10.2 Aires d'études spécifiques au milieu naturel 341
10.3 Analyse de l'état actuel de l'environnement 342
10.3.1 Milieu physique 342
10.3.2 Milieu naturel 344
10.3.3 Paysage et patrimoine 358
10.3.4 Milieu humain 359
10.3.5 Cadre de vie et santé 361
10.4 Evaluation des incidences du projet et définition des mesures destinées à les éviter, les réduire et les compenser 362
10.4.1 Milieu naturel 362
10.4.2 Paysage et patrimoine 367
10.4.3 Cadre de vie et santé 368

11 EXPERTS AYANT PREPARE L'ETUDE D'IMPACT ET LES ETUDES AYANT CONTRIBUE A SA REALISATION 369

12 BIBLIOGRAPHIE 370
12.1 Milieu naturel « terre » 370
12.2 Milieu naturel « mer » 371

Liste des figures

Figure 1 : Démarche d'évaluation des impacts du projet et application de la séquence ERC 10

Figure 2 : Représentation schématique du bilan écologique de la séquence ERC dans le cas des atteintes à la biodiversité (source : Business and Biodiversity Offsets Programme modifié - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Commissariat général au développement durable, janvier 2018) 11

Figure 3 : Exemple de puits de permutation attenants aux chambres de jonction (source : RTE) 15

Figure 4 : Schéma de principe d'organisation du chantier d'installation de la liaison souterraine GridLink 15

Figure 5 : Schéma de principe de l'emprise travaux pour l'installation de la liaison souterraine RTE 15

Figure 6 : Exemple d'ouverture de tranchée en deux tas (étude pédologique de la chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais) 16

Figure 7 : Exemples de décompactage des terres (étude pédologique de la chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais) 16

Figure 8 : Dissipation de chaleur autour des câbles électriques 17

Figure 9 : Écoulements superficiels sur sols décapés non protégés contre l'érosion 20

Figure 10 : Illustration des mesures de réduction du risque de pollution accidentelle – Arcadis 21

Figure 11 : Schéma de principe de la mise en place de batardeau 22

Figure 12 : Illustration des surfaces imperméabilisées et des surfaces permettant l'infiltration 28

Figure 13 : Gestion des eaux pluviales au niveau de la station de conversion 28

Figure 14 : Coupe schématique d'un ouvrage de rétention à débit de fuite régulé (étude GEOTECHNIQUE, décembre 2020) 29

Figure 15 : plan de zonage du poste de Bourbourg 29

Figure 16 : Plan du principe de gestion des eaux pluviales sur le poste électrique RTE de Bourbourg 30

Figure 17 : Selon la nature du terrain (perméabilité) et le débit pompé, le cône de rabattement des forages est plus ou moins vaste et creusé. (© J.-J. Collin, 2004, Les eaux souterraines) 31

Figure 18 : Exemple de pompe mobile pour l'évacuation des eaux de drainage - Source : Rental Pumps 32

Figure 19 : Chroniques piézométriques ADES 32

Figure 20 : Illustration du biseau salé - Source : Forages en milieu littoral : préconisations pour la réalisation et l'exploitation, DREAL Bretagne 39

Figure 21 : Illustration de l'influence d'un pompage sur le biseau salé (Frissant et al., 2009) 39

Figure 22 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance 42

Figure 23 : Illustration d'une excavatrice à débit massique 49

Figure 24 : Exemple d'une charrue à câbles 49

Figure 25 : Coupe de principe d'une liaison sous-marine installée sous un enrochement 50

Figure 26 : Illustration de l'état des boisements au nord du tracé 77

Figure 27 : Passage dans les espaces arborés au niveau du barreau de St Georges 92

Figure 28 : Passage dans les espaces boisés au niveau du barreau de St Georges 92

Figure 29 : Illustration des emprises de prairies à orchidées détruites au niveau du Barreau de Saint-Georges 93

Figure 30 : exemple de plan de clôture avec le positionnement de buses dans la longrine 102

Figure 31 : Illustration du principe d'évaluation des fonctionnalités des zones humides selon la méthode ERC (source : Gayet et al, 2016) 104

Figure 32 : Déterminants du fonctionnement général d'une zone humide (source : Extrait du Guide ONEMA – Gayet et al. 2016) 104

Figure 33 : Plateforme pour la réalisation du forage dirigé horizontal au niveau de la zone d'atterrage 109

Figure 34 : Modèle de comportement animal considéré : le modèle « animal immobile » 112

Figure 35 : Pompage (avec crépine) pour assécher un fossé – Gauche ; Curage avec mise en dépôt pour égouttage avant évacuation – Droite (source : TBM) 126

Figure 36 : Exemple de panneau de sensibilisation (gauche) et balisage de protection (droite) (source : TBM) 128

Figure 37 : Exemple d'échappatoires 130

Figure 38 : Exemple d'un système de « bavolet » 130

Figure 39 : Mise en œuvre du suivi des emprises projet en phase exploitation 137

Figure 40 : Localisation des secteurs potentiels de plantation 138

Figure 41 : Maquette de la station de conversion GridLink selon deux points de vue (nord et sud) 144

Figure 42 : Prise de vue et projet contextualisé depuis l'est du site d'implantation de la station de conversion 145

Figure 43 : Coupe de principe des aménagements prévus 146

Figure 44 : Principe de plantation des haies mises en place 146

Figure 45 : Photomontage depuis l'ouest (AEI – Etude GridLink, février 2021) 146

Figure 46 : Photomontage depuis l'est (AEI – Etude GridLink, février 2021) 146

Figure 47 : Photomontage depuis le sud-ouest (AEI – Etude RTE, janvier 2021) 148

Figure 48 : Photomontage depuis l'est (AEI – Etude RTE, janvier 2021) 148

Figure 49 : Décroché du tracé de la liaison sous-marine au niveau de l'ancre 151

Figure 50 : Localisation de la zone temporairement mise à disposition pour les travaux 153

Figure 51 : Schéma de principe d'organisation du chantier d'installation d'une liaison souterraine (exemple) 154

Figure 52 : Contribution du trafic induit par le projet 179

Figure 53 : Carte du trafic maritime au niveau de Dunkerque en 2018 180

Figure 54 : Niveaux sonores - période diurne (6h-22h) 199

Figure 55 : Niveaux sonores - période nocturne (22h-6h) 199

Figure 56 : Visualisation isophone du projet en périodes diurne 200

Figure 57 : Visualisation isophone du projet en périodes nocturne (en bas) 200

Figure 58 : Niveaux de bruit en limite de propriété (jour et nuit) 200

Figure 59 : Champ magnétique induit par un câble HVDC installé en mer à 1,5 m de profondeur 204

Figure 60 : Champ magnétique induit par un câble HVDC installé en forage dirigé sous la dune du Clipon et le canal de navigation 204

Figure 61 : Champ magnétique induit par la liaison souterraine installée à 1,2 m de profondeur 205

Figure 62 : Champ magnétique induit par les câbles souterrains installés à 5 m de profondeur 205

Figure 63 : Champ magnétique induit par les câbles souterrains installés à 7,5 m de profondeur 205

Figure 64 : Champ magnétique induit par les câbles souterrains installés à 12 m de profondeur 205

Figure 65 : Vue en coupe des différentes configurations de la double liaison souterraine 206

Figure 66 : Courbes de champs magnétiques à 50 Hz pour une configuration en trèfle, à 1 m au-dessus du sol et jusqu'à 25 m de part et d'autre de l'axe de la liaison (étude RTE) 206

Figure 67 : Courbes de champs magnétiques à 50 Hz pour une configuration en trèfle, à 1 m au-dessus du sol et jusqu'à 25 m de part et d'autre de l'axe de la liaison (étude RTE) 207
Figure 68 : Principe de fonctionnement des mâts d'éclairage autonomes 210
Figure 69 : Schéma illustrant la notion de risque, produit d'un aléa et d'un enjeu (source : adapté de DDTM Nord) 217
Figure 70 : Emplacement du projet de la SAS SGA (source : rapport d'enquête publique du 08 février 2019)225
Figure 71 : Emplacement du projet de SNF / Flocryl (source : avis délibéré n° 2020-45 du 4 novembre 2020) 226
Figure 72 : Emplacement du projet de SFAN (source : avis délibéré n°2019-99 du 4 décembre 2019) 226
Figure 73 : Emplacement du projet de Clarebout (source : avis délibéré n° 2019-80 du 18 décembre 2019) 227
Figure 74 : Emplacement du projet de Duncold (source : avis délibéré n°2019-103 du 18 mars 2020) 227
Figure 75 : Emplacement du projet de la Communauté urbaine de Dunkerque (source : avis délibéré N° 2020-4835 adopté lors de la séance du 6 octobre 2020) 228
Figure 76 : Emplacement du projet de remplacement de la passerelle RoRo1 (source : DDAE - SEGED) 229
Figure 77 : Raccordement de H2V 59 au poste électrique de Grande-Synthe (source : http://h2v59-concertation.net/exprimez-vous/ - Fiche pratique « La concertation Fontaine ») 229
Figure 78 : Calendrier des grandes étapes du projet (source : http://h2v59-concertation.net/exprimez-vous/ - Lettre d'information n°02 - Novembre 2020) 230
Figure 79 : Localisation de la zone du projet (source : dossier des maîtres d'ouvrage) 230
Figure 80 : Les étapes prévisionnelles du projet (source : dossier des maîtres d'ouvrage) 231
Figure 81 : Projet CAP 2020 (source : dossier du maître d'ouvrage du projet CAP 2020 – 2017) 231
Figure 82 : Calendrier du projet CAP 2020 (source : dossier du maître d'ouvrage du projet CAP 2020 – 2017) 231
Figure 83 : Evolution des moyennes de températures selon le modèle Aladin pour le scénario RCP2.6 à horizon 2050 (DRIAS) 250
Figure 84 : Evolution du cumul des précipitations selon le modèle Aladin pour le scénario RCP2.6 à horizon 2050 (DRIAS) 251
Figure 85 : Drone Matrice 600 (à gauche) et drone Phantom 4 RTK (à droite) 343
Figure 86 : Acquisition de données de terrain avec CMD-Mini Explorer lié à un GPS RTK 343
Figure 87 : IRIS Syscal R1 + et électrodes en acier 344
Figure 88 : Illustration de la règle de définition des zones humides rivulaires 347
Figure 89 : Détecteur Pettersson D240X (à gauche) et oscillogramme et sonogramme d'émissions ultrasonores de Chiroptères (à droite) 353
Figure 90 : Banc de mesure pour les poissons (à gauche) et mise en place du verveux (à droite) 355
Figure 91 : Stations PO1 sur le wateringue de la Haute Warande (à gauche) et PO2 sur le waterfang Wasches Gracht (à droite) 356
Figure 92 : Méthodologie pour l'évaluation des impacts acoustiques, la flèche grise en pointillée identifie l'approche simplifiée lorsque la connaissance scientifique n'est pas suffisante pour évaluer la tolérance et la sensibilité 362
Figure 93 : 11 étapes pour prédire les risques d'impacts et identifier leurs zones, ces 11 étapes sont organisées en 3 grandes fonctions : la cartographie des niveaux sonores créés par les ateliers, l'identification de l'empreinte acoustique du projet, et l'identification et l'interprétation des zones d'impact acoustique potentiel du projet. Les étapes encadrées en rouge sont issues de la bibliographie 363
Figure 94 : Analyse cartographique pour représenter les différentes zones d'impacts acoustiques potentiels366
Figure 95 : Le modèle de comportement animal considéré : le modèle « animal immobile » 366
Figure 96 : Zones de risque d'impact acoustique 367

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rejets en différents points pour les travaux de creusement des tranchées 33
Tableau 2 : Estimation des volumes de sédiments à draguer sur les dunes sous-marines rencontrées le long du tracé 49
Tableau 3 : Caractéristiques prévisionnelles des enrochements envisagés entre le PK110 et le PK120 50
Tableau 4 : Estimation des volumes de sédiments rejetés suite aux opérations de dragage 51
Tableau 5 : Définition des niveaux d'incidence avant évitement et réduction 63
Tableau 6 : Synthèse des enjeux impactés par l'interconnexion électrique 65
Tableau 7 : Synthèse des surfaces concernées par l'atterrage (GridLink) 72
Tableau 8 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels en phase travaux du forage dirigé côtier 72
Tableau 9 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels en phase travaux de la chambre d'atterrage 72
Tableau 10 : Synthèse des surfaces concernées par les travaux liés à la liaison souterraine terrestre (GridLink) 73
Tableau 11 : Niveaux d'incidences sur les milieux en phase travaux la liaison souterraine et ouvrages liés 74
Tableau 12 : Niveaux d'incidences sur la flore en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte 75
Tableau 13 : Niveaux d'incidences sur la flore en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte 76
Tableau 14 : Niveaux d'incidences pour les oiseaux en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte 81
Tableau 15 : Niveaux d'incidences avant application des mesures d'évitement et de réduction pour les amphibiens en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte 83
Tableau 16 : Niveaux d'incidences avant application des mesures ERC pour les mammifères en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte 85
Tableau 17 : Niveaux d'incidences pour les poissons en phase travaux de la liaison souterraine 86
Tableau 18 : Synthèse des surfaces impactées par les installations provisoires 87
Tableau 19 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels des travaux liés aux installations provisoires de chantier 87
Tableau 20 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour la flore 87
Tableau 21 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour les amphibiens 88
Tableau 22 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour les insectes89
Tableau 23 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour les oiseaux90
Tableau 24 : Niveaux d'incidence sur la biodiversité des travaux liés à la station de conversion 91
Tableau 25 : Synthèse des surfaces impactées par la liaison souterraine avant application des mesures d'évitement 92
Tableau 26 : Synthèse des niveaux d'incidences (en phase travaux – pour RTE) sur les milieux naturels 93
Tableau 27 : Niveaux d'incidences sur la flore des travaux liés à la liaison souterraine RTE 94
Tableau 28 : Niveaux d'incidences pour les différents cortèges d'oiseaux pour les travaux liés à la liaison souterraine RTE 95

Tableau 29 : Espèces remarquables des différents cortèges 96
Tableau 30 : Niveaux d'incidences pour les amphibiens en phase travaux de la liaison souterraine RTE 97
Tableau 31 : Niveaux d'incidences pour les reptiles en phase travaux de la liaison souterraine RTE 98
Tableau 32 : Niveaux d'incidences pour les mammifères en phase travaux de la liaison souterraine RTE 99
Tableau 33 : Niveaux d'incidences pour les poissons en phase travaux de la liaison souterraine RTE 99
Tableau 34 : Niveaux d'incidences pour les insectes en phase travaux de la liaison souterraine RTE 100
Tableau 35 : Synthèse des surfaces impactées par le poste électrique de Bourbourg 100
Tableau 36 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels des travaux liés l'installation du poste électrique 100
Tableau 37 : Niveaux d'incidences sur la flore des travaux liés l'installation du poste électrique 100
Tableau 38 : Synthèse des surfaces de zones humides détruites par la maitrise d'ouvrage GridLink 101
Tableau 39 : Habitats retrouvés le long de la liaison sous-marine et techniques d'installation mises en œuvre 109
Tableau 40 : Niveaux d'incidences sur les habitats en phase travaux en mer pour le forage dirigé 109
Tableau 41 : Niveaux d'incidences sur les habitats des travaux d'ensouillage en mer 110
Tableau 42 : Niveaux d'incidences sur les habitats des travaux d'enrochement en mer 110
Tableau 43 : Niveaux d'incidences sur les poissons en phase travaux en mer 111
Tableau 44 : Niveaux sonores retenus pour les bruits de travaux de type continu (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020) 113
Tableau 45 : Niveaux sonores retenus pour les sources de bruit de type impulsif (levés géophysiques et détonations UXO) (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020) 113
Tableau 46 : Identification des groupes auditifs des mammifères marins 113
Tableau 47 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour les travaux d'ensouillage de la liaison en position S1, S2 et S3 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020) 113
Tableau 48 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour les levés géophysique (sondeur de sédiment et sondeur multifaisceaux) en position S1, S2 et S3 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater 114
Tableau 49 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour des détonations UXO (1.54 kg et 50 kg) en positions S1 et S2 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020) 114
Tableau 50 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour des détonations UXO (1.54 kg et 50 kg) en position S3 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020) 115
Tableau 51 : Niveaux d'incidences sur les espèces marines en phase travaux dues à la remise en suspension de sédiments 116
Tableau 52 : Niveaux d'incidences sur les espèces marines en phase travaux dues à l'occupation du plan d'eau et de la colonne d'eau 117
Tableau 53 : Niveaux d'incidences sur les continuités écologiques 119
Tableau 54 : gain écologique suite à la mesure compensatoire des milieux boisés et semi-ouverts 136
Tableau 55 : Infrastructures de transport interceptées par l'interconnexion GridLink et méthodes de franchissement associées 173
Tableau 56 : Infrastructures de transport interceptées par le raccordement RTE et méthodes de franchissement associées 173
Tableau 57 : Présentation des voiries avec un franchissement en tranchée ouverte 179
Tableau 58 : Niveaux sonores types sur un chantier, en relief plat en l'absence de toute mesure de protection 197
Tableau 59 : Emergences sonores réglementaires 198
Tableau 60 : Valeurs des champs électriques et magnétiques à proximité de la ligne aérienne 207
Tableau 61 : Mise en œuvre du suivi botanique des emprises projet en phase exploitation 213
Tableau 62 : Echelle de gravité selon les dommages humains et matériels 217
Tableau 63 : Synthèse de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 219
Tableau 64 : Projets retenus pour l'analyse des incidences cumulées 222
Tableau 65 : Analyse des incidences cumulées en phase travaux en milieu marin 235
Tableau 66 : Analyse des incidences cumulées en phase travaux en milieu terrestre 238
Tableau 67 : Analyse des incidences cumulées en phase exploitation en milieu marin 240
Tableau 68 : Analyse des incidences cumulées en phase exploitation 244
Tableau 69 : Compatibilité du projet au regard des objectifs stratégiques généraux de la façade maritime de Manche Est – Mer du Nord 261
Tableau 70 : Compatibilité du projet au regard des dispositions du SDAGE Artois Picardie 2022-2027 276
Tableau 71 : Synthèse de l'état et des objectifs pour les masses d'eau de surface au niveau de l'aire d'étude 302
Tableau 72 : Synthèse de l'état et des objectifs pour la masse d'eau souterraine au niveau de l'aire d'étude 302
Tableau 73 : Sites du réseau Natura 2000 concernées par l'aire d'étude 303
Tableau 74 : Analyse de la compatibilité du projet avec le règlement du SAGE 304
Tableau 75 : Analyse de la compatibilité du projet avec les orientations stratégiques ou enjeux du SAGE du Delta de l'Aa 307
Tableau 76 : Objectifs et orientations du PGRI Artois-Picardie 310
Tableau 77 : Objectifs de la SLGRI du Delta de l'Aa 311
Tableau 78 : Liste des PPRT dans l'aire d'étude 313
Tableau 79 : Zones issues du PPRT correspondant aux combinaisons d'aléas différents en nature et intensité. 316
Tableau 80 : Analyse de la compatibilité du projet avec le DOO du SCoT de Flandres-Dunkerque 323
Tableau 81 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au Plan de zonage_2020_12_21_Modifications_LOON_PLAGE_Planche_centre 324
Tableau 82 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au Plan de zonage Mardyck 325
Tableau 83 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au plan de zonage_Craywick_2015_09_23 325
Tableau 84 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au plan de zonage_Bourbourg_planche_nord_6eme_modif 325
Tableau 85 : Compatibilité du projet de raccordement RTE par rapport au plan de zonage_Bourbourg_planche_nord_6eme_modif 326
Tableau 86 : Compatibilité du projet par rapport aux obligations loi sur l'eau de l'AP du 09/10/2015 de la ZG328
Tableau 87 : Compatibilité du projet par rapport aux articles de l'AP du 09/10/2015 de la ZGI 333
Tableau 88 : Hiérarchisation des niveaux d'enjeu 342
Tableau 89 : Activités menées dans le cadre des sondages topographiques 342
Tableau 90 : Observateurs et dates des visites de terrain 345
Tableau 91 : Observateurs et dates des visites de terrain 345

Tableau 92 : Périodes favorables pour la réalisation des différents groupes 345
Tableau 93 : Conditions météorologiques lors des inventaires 353
Tableau 94 : Définition des niveaux d'incidence avant évitement et réduction 362
Tableau 95 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact des travaux produisant des sons (Southall et al., 2019) 366
Tableau 96 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact des travaux produisant des sons impulsionnels 366
Tableau 97 : Fréquences basses et hautes des plages auditives espèces considérées dans la présente étude 367
Tableau 98 : Emergence admissible en fonction des niveaux de bruit 368

Liste des cartes

Carte 1 : Franchissement des éléments du réseau hydrographique 26
Carte 2 : Emplacements proposés des rejets vers les wateringues existants en phase travaux 38
Carte 3 : Zones pouvant nécessiter la mise en œuvre d'opérations de pré-balayage des fonds marins 48
Carte 4 : Localisation des aires d'études 62
Carte 5 : Rappel des secteurs de forte sensibilité écologiques 64
Carte 6 : Composantes travaux considérées pour la partie GridLink à terre 64
Carte 7 : Composantes travaux considérées pour la partie RTE 65
Carte 8 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 1/11 66
Carte 9 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 2/11 66
Carte 10 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 3/11 67
Carte 11 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 4/11 67
Carte 12 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 5/11 68
Carte 13 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 6/11 68
Carte 14 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 7/11 69
Carte 15 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 8/11 69
Carte 16 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 9/11 70
Carte 17 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 10/11 70
Carte 18 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 11/11 71
Carte 19 : Localisation des masses boisées et des espèces floristiques à enjeu patrimonial et protégée dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate 74
Carte 20 : Avifaune nicheuse sur le secteur « Nord Loon-Plage » 76
Carte 21 : Identification des masses boisées préservées favorables au Bouvreuil pivoine 78
Carte 22 : Zoom sur la flore protégée et patrimoniale impactée et évitée 94
Carte 23 : Localisation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate – Maîtrise d'ouvrage « GridLink » 102
Carte 24 : Localisation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate – Maîtrise d'ouvrage « RTE » 103
Carte 25 : Localisation des travaux et mesures au niveau de la mesure compensatoire du barreau Saint-Georges 106
Carte 26 : Localisation des travaux à proximité de la mesure compensatoire de DLI Sud (1) 107
Carte 27 : Localisation des travaux dans le secteur de la mesure compensatoire de DLI Sud (2) 107
Carte 28 : Position des sources sonores pour l'analyse des effets acoustiques sous-marins 112
Carte 29 : Localisation des mesures mises en œuvre pour le milieu naturel terrestre – Zoom 1/2 120
Carte 30 : Localisation des mesures mises en œuvre pour le milieu naturel terrestre – Zoom 2/2 121
Carte 31 : Localisation des mesures mises en œuvre pour le milieu naturel terrestre (liaison RTE) 121
Carte 32 : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux (Maitre d'ouvrage GridLink) – Zoom 1/3 123
Carte 33 : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux (Maitre d'ouvrage GridLink) – Zoom 2/3 123
Carte 34 : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux (Maitre d'ouvrage RTE) – Zoom 3/3 124
Carte 35 : Localisation de la mesure d'évitement (Maitrise d'ouvrage GridLink) 125
Carte 36 : Localisation des masses boisées évitées 125
Carte 37 : Balisage des enjeux écologiques proches (maîtrise d'ouvrage GridLink) 129
Carte 38 : Balisage des enjeux écologiques proches (maîtrise d'ouvrage RTE) 129
Carte 39 : Positionnement de la barrière de protection « petite faune » (maîtrise d'ouvrage GridLink) – Zoom ½ 131
Carte 40 : Positionnement de la barrière de protection « petite faune » (maîtrise d'ouvrage GridLink) – Zoom 2/2 131
Carte 41 : Positionnement de la barrière de protection « petite faune » (maîtrise d'ouvrage RTE) 132
Carte 42 : Principe d'aménagement de la mesure compensatoire relative à la perte d'habitat d'espèces forestières sur le linéaire de l'interconnexion 135
Carte 43 : Etats de visibilité du projet de création de la station de conversion 145
Carte 44 : Etats de visibilité du projet de création du poste électrique de Bourbourg 147
Carte 45 : Localisation du patrimoine archéologique maritime 150
Carte 46 : Localisation des établissements sensibles et des habitations par rapport au projet 159
Carte 47 : Localisation des activités économiques par rapport au projet 167
Carte 48 : Principale zone d'intérêt pour la pêche - Indicateur d'intensité de pêche en 2016, pour les navires immatriculés en Hauts-de-France sur l'aire d'étude Valpena 170
Carte 49 : Localisation des infrastructures de transport par rapport au projet 177
Carte 50 : Localisation des risques technologiques et industriels par rapport au projet 188
Carte 51 : Projets existants et approuvés ou susceptibles de le devenir - Partie terrestre 223
Carte 52 : Projets existants et approuvés ou susceptibles de le devenir - Partie maritime 224
Carte 53 : Zonages réglementaires 247
Carte 54 : Zonage réglementaire des PPRT approuvés 315
Carte 55 : Aires d'étude terrestres 338
Carte 56 : Aires d'étude terrestres – Vue d'ensemble 339
Carte 57 : Aire d'étude maritime 340
Carte 58 : Localisation des aires d'études 341
Carte 59 : Localisation de la zone inventoriée 346
Carte 60 : Localisation de la flore protégée historique à proximité de l'aire d'étude rapprochée 348
Carte 61 : Localisation de la flore patrimoniale historique à proximité de l'aire d'étude rapprochée 348
Carte 62 : Localisation des points d'écoute avifaune nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée 349
Carte 63 : Données historiques reptiles à proximité de l'aire d'étude rapprochée 351
Carte 64 : Localisation des plaques reptile 351
Carte 65 : Données historiques amphibiens à proximité de l'aire d'étude rapprochée 352
Carte 66 : Localisation des points d'écoute Chiroptères à proximité de l'aire d'étude rapprochée 354
Carte 67 : Données historiques insectes à proximité de l'aire d'étude rapprochée 354
Carte 68 : Stations d'étude de la faune aquatique 356
Carte 69 : Zones Natura 2000 à proximité du tracé prévisionnel 358

1 INCIDENCES DU PROJET ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS NEGATIFS

1.1 Démarche d'évaluation des impacts

Les contraintes environnementales au sein de l'aire d'étude ont été considérées et intégrées dès les premières phases de développement du projet. Sa réalisation entraînera nécessairement un certain nombre d'impacts plus ou moins significatifs sur l'environnement ou la santé humaine. Ces impacts seront traités conformément à l'article R122-5 du Code de l'environnement.

L'appréciation des impacts du projet constitue une obligation réglementaire découlant du Code de l'environnement destinée à assurer la prise en compte des préoccupations relatives à l'environnement et à la santé humaine dans l'ensemble du projet. Cette analyse propose, le cas échéant, des mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet. La démarche d'évaluation des impacts du projet et l'application de la séquence ERC sont détaillées dans la Figure 1.

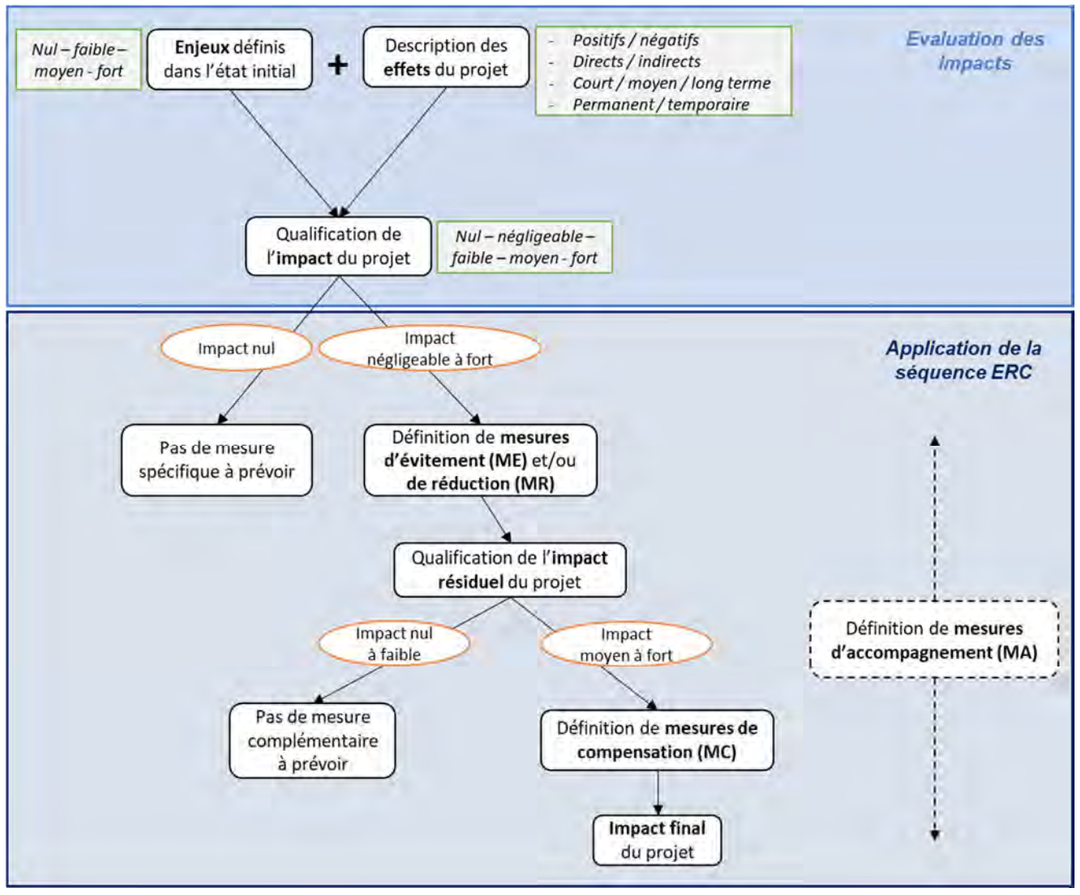


Figure 1 : Démarche d'évaluation des impacts du projet et application de la séquence ERC

Dans le Volume 1, une description de l'état actuel de l'environnement (aussi appelé état initial ou scénario de référence) a été réalisée afin d'identifier les enjeux du territoire susceptibles d'être affectés par le projet. Pour chaque thématique étudiée, un niveau d'enjeu a été défini (nul, faible, moyen ou fort). L'évaluation des impacts réalisée dans le présent chapitre se base sur cet état actuel mis en regard avec les effets attendus du projet.

L'approche mise en œuvre consiste à identifier et évaluer les effets du projet, selon les mêmes thématiques que pour la description de l'état actuel à savoir : milieu physique, milieu naturel, paysage et patrimoine, milieu humain et cadre de vie et santé humaine. Ces évaluations sont quantitatives dès que cela est possible, compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitative.

Les effets sont décrits suivant différents aspects :

- Effets positifs ou négatifs ;
- Effets directs ou indirects :
  - Les effets directs sont physiquement induits par le projet ou les travaux ;
  - Les effets indirects résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.
- Effets à court, moyen ou long terme :

  Cet aspect dépend du moment d'apparition de l'effet par rapport à la durée de vie du projet. Trois notions sont considérées :
  - Court terme : les effets surviennent dès les travaux ;
  - Moyen terme : les effets surviennent lors de la mise en service de l'infrastructure ou de l'ouvrage, et durant son exploitation ;
  - Long terme : les effets surviennent après la mise en service, éventuellement en lien avec la fin de vie de l'infrastructure.
- Effets permanents ou temporaires :
  - Les effets permanents sont les impacts durables qui perdurent après la mise en service, pendant la phase d'exploitation ;
  - Les effets temporaires disparaissent dans le temps et sont pour leur plus grande part liés à la phase de réalisation de travaux de construction : circulation des camions, bruit, poussières… Ils s'atténuent progressivement après les opérations jusqu'à disparaître.

L'analyse de ces effets au regard des enjeux préalablement définis permet donc de qualifier le niveau d'incidence (ou impact) du projet pour chaque thématique étudiée. Cette évaluation est réalisée sur les effets bruts du projet c'est-à-dire un effet sans aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation.

Dans la suite du document, les enjeux qualifiés dans la description de l'état actuel de l'environnement sont rappelés pour chaque thématique dans un encadré en tête de paragraphe.

La qualification des impacts est réalisée selon les cinq niveaux suivants : nul, négligeable, faible, moyen et fort.

1.2 Application de la séquence ERC (éviter, réduire, compenser)

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les atteintes à l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, techniques employées…). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à réduire ou compenser les impacts environnementaux des projets. C'est en ce sens, et selon cet ordre que l'on parle de séquence « éviter, réduire, compenser » (séquence ERC).

La séquence « éviter, réduire, compenser » appliquée aux impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des composantes de l'environnement et de la santé humaine et s'applique de manière proportionnée aux enjeux qui ont été qualifiés dans la description de l'état actuel, selon la démarche suivante :

- Eviter les impacts du projet dès sa conception ;

- Réduire ces impacts, lorsqu'il n'est pas possible de les éviter ;
- Compenser les impacts négatifs sur l'environnement, lorsqu'il n'est pas possible de les éviter ou de les réduire de manière significative ;
- Mettre en place un suivi des mesures de réduction et de compensation afin de pérenniser leur efficacité.

En fonction des effets bruts et des impacts générés par le projet, des mesures sont donc proposées pour chacune des thématiques étudiées.

Dans un premier temps et conformément à la séquence ERC, deux types de mesures sont envisagées au stade de la conception et du développement du projet :

- Les mesures d'évitement : elles visent à éviter certains impacts ;
- Les mesures de réduction : il s'agit de préconisations visant à limiter l'intensité, l'ampleur ou la durée de certains impacts.

Les éventuels impacts « résiduels » du projet, évalués après application de ces mesures d'évitement et de réduction, sont ensuite qualifiés. Dans le cas où les effets négatifs notables ne peuvent être évités ou suffisamment réduits (impacts résiduels moyens à fort en général), ils nécessitent la mise en œuvre de mesures spécifiques : les mesures de compensation. De telles mesures peuvent être mises en œuvre au sein de l'emprise du projet ou à proximité afin de garantir sa fonctionnalité. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux : les mesures compensatoires portent donc généralement sur les impacts engendrés sur le milieu naturel.

Enfin, des mesures d'accompagnement ou de suivi peuvent être proposées en complément des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Elles visent à assurer la bonne mise en œuvre de certaines mesures, à les renforcer en vue d'une meilleure efficacité ou encore à donner des garanties supplémentaires dans la gestion des impacts du projet.

L'objectif de cette démarche est d'obtenir un bilan environnemental équilibré entre l'état actuel et la mise en œuvre du projet accompagné des mesures ERC. La Figure 2 en propose une représentation schématique dans le cas des atteintes à la biodiversité.

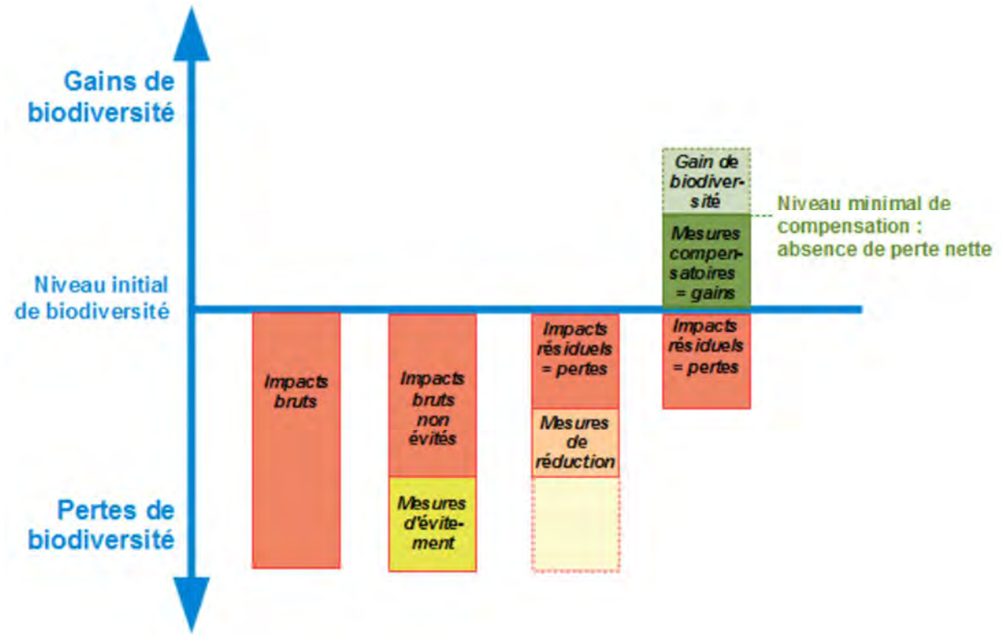


Figure 2 : Représentation schématique du bilan écologique de la séquence ERC dans le cas des atteintes à la biodiversité (source : Business and Biodiversity Offsets Programme modifié - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Commissariat général au développement durable, janvier 2018)

L'annexe 6 de ce document présente la synthèse des mesures ERC décrites ci-dessous.

1.3 Description des incidences notables du projet sur le milieu physique et mesures ERC prévues

1.3.1 Climat

L'aire d'étude bénéficie d'un climat océanique, plutôt doux et humide.

Les vents dominants du sud-ouest sont d'une intensité relativement modérée, avec des coups de vent (vitesse > 57 km/h) un quart de l'année en moyenne.

L'aire d'étude est peu concernée par les phénomènes exceptionnels (canicule, foudre, tempête), les fortes précipitations, la neige ou les orages.

La tendance observée est à une légère augmentation des températures moyennes et de l'occurrence de phénomènes de canicule.

Les enjeux climatiques sont considérés comme faibles du fait de la rareté de l'occurrence de phénomènes exceptionnels et de la relative stabilité du climat.

1.3.1.1 En phase travaux

Les effets des travaux sur le climat sont communs pour les liaisons sous-marine et souterraines, la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE.

Le principal effet identifié en phase travaux est relatif aux rejets directs et temporaires de CO_2 dans l'atmosphère du fait de la circulation des engins et des véhicules lors des opérations d'approvisionnement des chantiers, de construction ou d'évacuation de matériaux, ce qui participe au changement climatique.

Par ailleurs, plusieurs groupes électrogènes engendrant des émissions de CO_2 seront utilisés pendant la phase travaux, notamment pour assurer l'alimentation en électricité des bases vies (3 pour les travaux de liaison souterraine GridLink et 2 pour le raccordement RTE).

Les effets du projet liés à l'émission de CO_2 en phase travaux sont directs, temporaires et à court terme. Cet effet localisé et temporaire n'est pas de nature à modifier le climat de l'aire d'étude. Ainsi, l'impact du projet sur le climat lors de la phase travaux est considérée comme faible.

Mesures de réduction PHY1

Une démarche incitative de réduction de l'empreinte carbone sera mise en œuvre lors de la consultation des entreprises.

L'organisation du chantier sera optimisée afin de réduire au maximum les allers – retours des engins de chantier.

Les engins de chantier respecteront la règlementation en vigueur en termes de rejet et seront régulièrement entretenus.

Au niveau des liaisons souterraines, les matériaux de déblais seront réutilisés au maximum pour les remblais des tranchées, limitant ainsi les déplacements des matériaux et les nuisances associées.

Ces mesures de réduction sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final en phase travaux sur le climat est négligeable.

1.3.1.2 En phase exploitation

Une fois opérationnelle, l'interconnexion GridLink transportera suffisamment d'électricité pour approvisionner 2,2 millions de foyers en France et au Royaume-Uni notamment en renforçant le transport des énergies renouvelables et la sécurité d'alimentation en cas de défaillance du réseau.

L'interconnexion contribuera également de manière significative à la réduction des émissions de carbone en favorisant l'intégration des énergies renouvelables. En effet, en permettant de mieux acheminer l'électricité, l'interconnexion permet de mieux intégrer les énergies renouvelables dans le mix énergétique européen et britannique, et répond aux problématiques relatives au caractère intermittent des énergies renouvelables (solaires et éoliennes).

Les interconnexions participent ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre en diminuant la part de l'énergie fossile dans la production de l'énergie électrique. La réduction prévue est de l'ordre de 20 millions de tonnes de CO_2 sur la durée de vie du projet.

L'exploitation des liaisons sous-marine et souterraines ne sera pas de nature à émettre des gaz à effet de serre. Par conséquent, elle n'a pas d'impact sur le climat.

Un poste électrique ou une station de conversion ne sont pas susceptibles, à leur échelle, de modifier le climat de manière directe, même localement. En particulier, ils ne génèrent pas d'orages, ni ne modifient leur localisation.

Le fonctionnement de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE n'engendrera pas d'émission de gaz à effet de serre et n'aura pas d'impact sur le climat en fonctionnement normal.

La fréquentation de la station de conversion restera limitée (6 personnes à temps plein du lundi au vendredi) pendant les 5 premières années, puis 3 personnes par la suite). Cela aura pour effet de faibles rejets de CO_2 dans l'atmosphère du fait de la circulation des véhicules permettant l'accès des employés. Au niveau du poste RTE de Bourbourg, seules des interventions ponctuelles seront nécessaires et aucun employé ne sera présent au quotidien au sein du poste.

De plus, des groupes électrogènes alimentés en diesel par camion-citerne seront implantés sur les sites de la station de conversion GridLink et du poste électrique de Bourbourg. Ces équipements de secours seront utilisés en cas d'événement exceptionnel nécessitant une alimentation électrique en cas de défaillance du réseau. Dans cette situation, l'exploitation des ouvrages aura pour effet d'émettre des gaz à effet de serre du fait du fonctionnement du groupe électrogène et du phénomène de combustion du carburant. Utilisés uniquement en cas d'urgence, les effets de ces groupes électrogènes sont très limités et rares.

Par ailleurs, certaines installations du futur poste électrique de Bourbourg (les disjoncteurs et les extrémités des câbles souterrains) contiendront en quantité limitée un gaz à effet de serre, le SF_6[1]. Cette quantité représente un volume total d'environ 670 kg. En cas d'incident, le SF_6 est susceptible d'être relâché dans l'air (fuite accidentelle) et de modifier la qualité de l'air localement. La contribution du SF_6 à l'effet de serre est néanmoins très faible par rapport à d'autres gaz. Pour comparaison, sa contribution est de 0,01% tandis que celle du CO_2 est de 60%.

Au regard des volumes de gaz à effets de serre en jeu, aucun bouleversement de l'état des milieux n'est susceptible de modifier le climat à l'échelle locale.

Les effets de l'exploitation du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion sont caractérisés de directs, temporaires et à moyen terme.

Compte-tenu du caractère exceptionnel et temporaire des effets principaux et des faibles émissions relatives à l'accès des exploitants, l'impact du projet sur le climat lors de l'exploitation est considéré comme négligeable.

Mesures de réduction PHY2

Le SF_6 est toujours confiné dans des compartiments étanches indépendants : dans l'hypothèse d'une fuite, les volumes susceptibles d'être rejetés restent ainsi limités. La pression du gaz (masse volumique) est surveillée en permanence : lorsqu'une anomalie est détectée, elle est ainsi rapidement maîtrisée car l'appareillage ne peut plus remplir sa fonction.

Afin de limiter au maximum les rejets dans l'atmosphère, RTE récupère systématiquement le SF_6 usagé.

Ces mesures de réduction sont applicables uniquement au projet RTE.

[1] Le SF_6 est un gaz stable, non nocif pour l'homme, non toxique et non corrosif. Il est également inexplosible et ininflammable. Il est environ cinq fois plus lourd que l'air. En cas de fuite, il s'accumule dans les points bas. Il présente une stabilité chimique et thermique remarquable.

Impact final
L'impact final du projet en phase exploitation sur le climat est négligeable.

1.3.2 Topographie

La plaine maritime au sein de laquelle s'inscrit l'aire d'étude présente une morphologie plane, dégagée et homogène avec un relief très peu marqué.

L'enjeu lié à la topographie est considéré comme moyen du fait de son caractère ouvert et dégagé offrant des perspectives visuelles lointaines.

1.3.2.1 En phase travaux

Les effets des travaux sur la topographie sont sensiblement différents pour les liaisons souterraines, le poste électrique RTE et la station de conversion GridLink. Ils sont décrits dans les paragraphes qui suivent. Les mesures proposées sont similaires pour chaque composante et sont présentées à la fin de ce chapitre.

1.3.2.1.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

Pour rappel, le tracé terrestre s'inscrit dans un contexte de plaine maritime relativement plat et en position basse. Les travaux de creusement des tranchées et des chambres de jonction pour les liaisons souterraines engendrent des mouvements de terre impliquant un stockage temporaire sur les emprises des travaux.

Au niveau des liaisons souterraines, le linéaire de tranchées ouvert à la journée étant limité (quelques centaines de mètres), les effets sur la topographie sont limités à ces emprises. Les chambres de jonction engendreront un volume de stockage d'une centaine de m^3 par chambre. Ainsi, les volumes de déblais attendus sont limités du fait de la faible superficie des chambres de jonction et du faible linéaire de tranchée ouvert par jour.

Les travaux d'enfouissement des liaisons souterraines et de création des chambres de jonction auront des effets limités à la phase chantier et localisés au niveau des emprises de travaux. Les effets liés aux travaux sont directs, temporaires et à court terme.

Ainsi, l'impact des travaux des liaisons souterraines sur la topographie est considéré comme faible.

1.3.2.1.2 Poste électrique RTE

Comme pour la réalisation des tranchées, les travaux de terrassement pour le poste électrique RTE engendrent des mouvements de terre impliquant un stockage temporaire sur les emprises des travaux.

Les terrassements au droit du poste électrique RTE viseront à décaisser toute la surface sur 40 cm puis à apporter des matériaux pour remblayer et atteindre une hauteur de + 10 cm par rapport à terrain naturel, soit un apport de matériaux sur 50 cm. Des mouvements de terre seront donc nécessaires pour créer cette plateforme plus portante que la terre végétale, ce qui entrainera un effet local et limité sur la topographie. Un bassin de rétention des eaux pluviales sera créé, avec un effet très limité sur la topographie du fait de son caractère ponctuel et de sa faible superficie (environ 2 000 m^2).

Au niveau du poste électrique RTE, la modification localisée et de faible ampleur de la topographie liée au stockage de matériaux et à la création du bassin est directe, permanente et à court terme.

Ainsi, l'impact des travaux du poste électrique RTE sur la topographie est considéré comme faible.

1.3.2.1.3 Station de conversion GridLink

La préparation du site d'implantation de la station de conversion nécessite des travaux de terrassement afin de créer une plateforme à un niveau compacté fini de 4 m NGF, soit environ 2 m supplémentaires par rapport au niveau actuel du terrain (à 2 m NGF).

La couche supérieure de terre végétale d'environ 400 mm sera décapée engendrant le stockage de 18 000 m^3 de déblais sur la zone temporaire de chantier attenante à la parcelle de la station de conversion.

Un volume de remblais d'environ 105 300 m^3 est nécessaire pour la création de la plateforme surélevée.

Comme pour le poste électrique de Bourbourg, la création d'un bassin de gestion des eaux pluviales n'aura que peu d'effet sur la topographie du fait de son caractère très localisé et de sa faible superficie (1 200 m^2).

Le stockage des matériaux en phase travaux et la création du bassin auront pour effet de modifier la topographie locale de manière directe, permanente et à court terme.

Compte-tenu du caractère permanent de la surélévation de 2 m du terrain et de la topographie actuelle offrant des perspectives visuelles lointaines, l'impact des travaux de la station de conversion sur la topographie est considéré comme moyen.

Mesures de réduction PHY3
Des mesures d'organisation de chantier seront définies et permettront d'encadrer les volumes, les hauteurs et les emplacements des dépôts temporaires sur les emprises de chantier (terres, matériaux…). Tous les matériaux, installations et engins nécessaires à l'avancement du chantier seront stockés sur les zones temporaires de chantier définies à cet effet. Au niveau des liaisons souterraines, le stockage des matériaux excavés sera privilégié en bord de tranchée afin de circonscrire au maximum l'emprise chantier autour des travaux d'installation des câbles. Dans la mesure du possible, tous les matériaux excavés non réutilisés seront évacués immédiatement de l'emprise autour de la tranchée vers des filières agrées. le stockage des équipements nécessaires(fourreaux, remblais et supports de fourreaux, etc.) sera optimisé pour être limité dans la durée et l'espace. Les déblais issus des terrassements au niveau de la station de conversion et du poste de Bourbourg seront stockés temporairement et réemployés au maximum sur site. Dans le cas où toutes les terres ne peuvent pas être réutilisées sur site (pollution par exemple), elles seront évacuées vers une installation agréée. Un approvisionnement en matériaux « au fil de l'eau » sera privilégié de manière à limiter les volumes de stockages temporaires, en fonction de la proximité des sources d'approvisionnement. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, la tranchée sera remblayée avec les matériaux stockés dans l'emprise chantier (réemploi des terres et apport des matériaux de protection des fourreaux). Une fois les travaux terminés, tous les équipements temporaires seront démobilisés et retirés des sites. Les zones temporaires de chantier seront remises en état, ce qui inclut la végétalisation dès que possible après l'achèvement des travaux afin de minimiser les sols laissés nus. **Ces mesures de réduction sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).**

Impact final
L'impact final des travaux sur la topographie après mise en œuvre des mesures de réduction est faible.

1.3.2.2 En phase exploitation

1.3.2.2.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

Les liaisons sont entièrement souterraines et les zones impactées par les travaux auront toutes été remises en état dans les conditions définies avec le GPMD, les collectivités et les propriétaires concernés. Le fonctionnement des liaisons souterraines n'engendre aucun mouvement de terre.

Toutefois, en cas d'incident au cours de l'exploitation des liaisons, les travaux de maintenance curative pourront nécessiter la réouverture de la tranchée. Ces opérations interviendront exceptionnellement, en des emplacements localisés et sur des durées limitées.

En dehors d'interventions exceptionnelles pour des raisons de maintenance curative gérées dans les mêmes conditions que celles décrites pour la phase travaux, l'exploitation des liaisons souterraines n'aura aucun effet sur la topographie.

Ainsi l'impact de l'exploitation des liaisons souterraines sur la topographie est nul.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir pour les 2 projets.

Impact final
L'impact final de l'exploitation des liaisons souterraines sur la topographie est nul.

1.3.2.2.2 Station de conversion GridLink et poste électrique RTE

La station de conversion (GridLink) est implantée sur une plateforme surélevée d'environ 2 m par rapport à l'altitude du terrain naturel. Elle est localisée au sein de la zone de grandes industries sur laquelle d'autres industries ont vocation à s'installer. Elle est accompagnée d'un bassin de rétention d'une surface de 1 200 m². Ces aménagements ont pour effets une modification localisée de la topographie.

Le poste électrique de Bourbourg (RTE) est réalisé au niveau du terrain naturel, la topographie n'évoluera donc que marginalement dans le cadre de la mise à niveau du terrain. L'évolution la plus importante portera sur l'implantation d'un bassin de rétention d'environ 1 m de profondeur sur une surface de 2 000 m².

La question liée à la perception de la topographie est traitée dans le chapitre 1.5.1.

Les effets relatifs à la modification de la topographie du fait de l'implantation de la station de conversion et du poste de Bourbourg sont directs, permanents et à court terme. La création des bassins de gestion des eaux pluviales n'aura que peu d'effet sur la topographie du fait de leur caractère très localisé.

L'impact de l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg est considéré comme faible.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir pour les 2 projets.

Impact final
L'impact final de l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg sur la topographie est faible.

1.3.3 Pédologie

La pédologie de l'aire d'étude se caractérise par des sols à dominante sableuse sur les trois quarts nord (au nord de l'A16) et à dominante limono-argileuse au sud. Ces sols hydromorphes sont profonds, carbonatés et dénués d'éléments grossiers.

L'enjeu relatif à la pédologie est fort en raison de l'importante hydromorphie des sols.

1.3.3.1 En phase travaux

1.3.3.1.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

Les travaux d'excavation des tranchées et des chambres de jonction jusqu'à une profondeur d'environ 1,8 m (ou plus ponctuellement pour franchir des infrastructures existantes), le stockage des terres et le remblaiement des tranchées pourront avoir les effets suivants :

- mélange des horizons de sols[2] initiaux lors du stockage des terres le long de la tranchée, pouvant générer une modification de leur fonctionnalité et de leur qualité (agronomique, hydromorphique) ;
- effondrement de la tranchée ou des puits d'entrée et de sortie (Forage dirigé /micro-tunnelier) entraînant le mélange des horizons de sol, du fait de fortes contraintes de stabilité dans un sol très hydromorphe et boulant. Les sols sont plus sensibles à l'éboulement sur la partie nord du projet (Mardyck et Loon-Plage) du fait de sols sableux tandis que sur les communes de Craywick et Bourbourg, au sud, des sols limoneux et sablo-argileux sont plus stables ;
- tassements des couches superficielles du sol au niveau des zones temporaires de chantier et des pistes de circulation. Ce phénomène, accentué en cas de conditions météorologiques humides, pourra aussi modifier la fonctionnalité et la qualité des sols.

Il convient de noter que certaines zones temporaires de chantier accueillant bases vies et autres stationnements et stockage de matériaux sont déjà viabilisés (zones temporaires de chantier n°1 et 2) et n'entraineront donc pas de modification de la pédologie.

A noter que les chambres de jonction pour le raccordement RTE (3 pour chaque liaison donc 6 pour la double liaison) seront équipées de puits de permutation visitables et en partie visibles en surface (Figure 3). Ces ouvrages concernent une très faible emprise (quelques m² à la surface des sols) et ne sont pas de nature à perturber la fonctionnalité et la qualité des sols.

Les chambres de jonction seront quant à elles intégralement recouvertes par les terres excavées qui feront l'objet d'une remise en état.

Le tassement des sols est un effet direct, temporaire et à court terme. Le mélange des terres sera en revanche une perte définitive en engendrera un effet direct, permanent et à court terme.

Ainsi, l'impact des travaux des liaisons souterraines et des chambres de jonction sur la pédologie est considéré comme moyen.

[2] Les horizons du sol sont les différentes couches du sol que l'on distingue par leur épaisseur et par leur composition.

Figure 3 : Exemple de puits de permutation attenants aux chambres de jonction (source : RTE)

Mesures de réduction PHY4

Les dispositions constructives seront déterminées de manière à limiter le risque d'effondrement des parois de la tranchée en prévoyant des dispositifs de stabilisation. Des modes opératoires spécifiques seront notamment établis en concertation avec la Chambre d'agriculture.

Les conditions météorologiques pouvant largement influencer la stabilité de la tranchée, les modalités d'interruption rapides et de repli du chantier en cas d'intempéries significatives seront définies avec les entreprises en charge des travaux afin de réduire les risques d'éboulement des tranchées et de limiter des tassements de sols importants. Selon la nature du sol, l'utilisation d'engins sur chenilles ou de pneus basse-pression sont des moyens qui seront mis en œuvre autant que possible pour réduire les tassements de sol.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY5

Un plan de circulation sera établi avec les entreprises afin d'encadrer les déplacements des engins susceptibles d'engendrer des tassements et de préserver les caractéristiques des différents horizons de sol (choix des voies d'accès existantes et de l'emplacement des pistes, limitation du nombre de pistes, etc.).

Les largeurs des pistes de chantier et de manière générale les emprises du chantier seront limitées au strict nécessaire afin de circonscrire les risques de tassements du sol à une zone bien identifiées et aménagées en conséquence.

Des aires de stationnement désignées pour les véhicules des travailleurs et les engins de chantier seront établies afin de réduire les surfaces susceptibles d'être tassées.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY6

Au cours des travaux de terrassement et d'excavation de la tranchée, les couches de sols seront triées et séparées en différents tas afin de ne pas mélanger les horizons et de valoriser la terre arable qui pourra être réutilisée. Les principes d'organisation du chantier pour l'installation des liaisons de GridLink et de RTE sont présentés sur la **Figure 4** et la **Figure 5**. Pour la liaison du raccordement RTE, une largeur supérieure de l'emprise travaux est nécessaire, notamment du fait des ouvrages à construire (nombre de câbles, taille des fourreaux) et de la distance plus grande nécessaire entre les deux jeux de câbles pour limiter les effets thermiques.

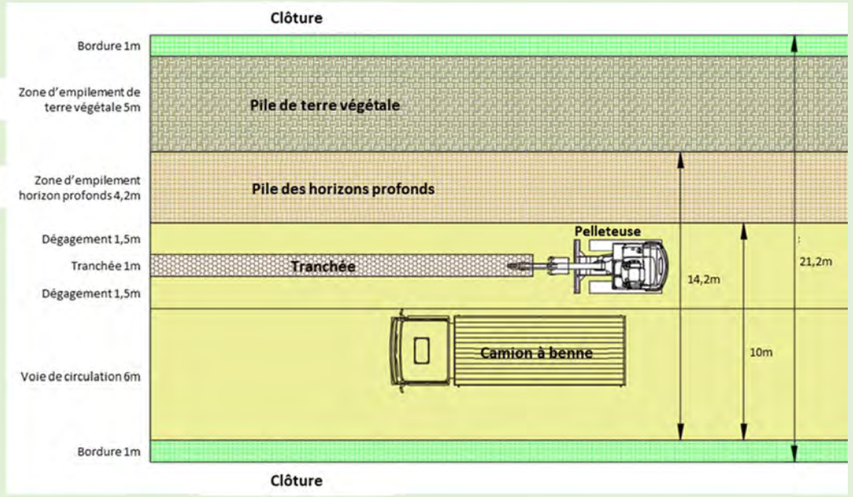


Figure 4 : Schéma de principe d'organisation du chantier d'installation de la liaison souterraine GridLink

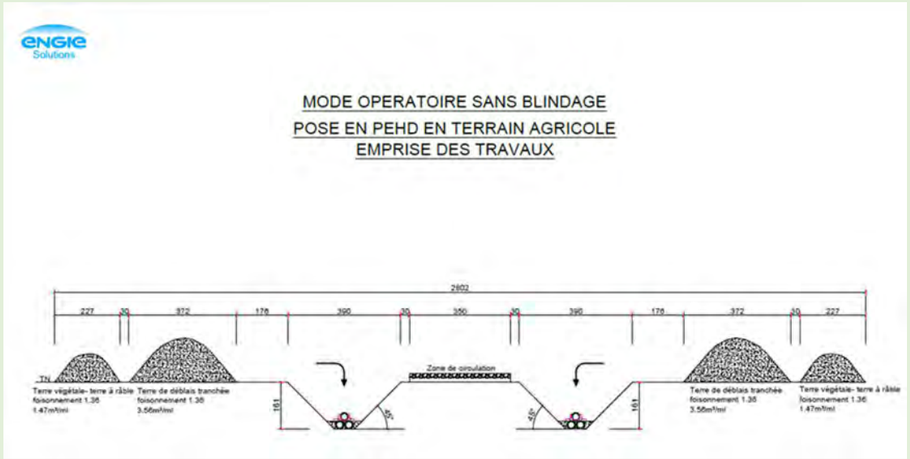


Figure 5 : Schéma de principe de l'emprise travaux pour l'installation de la liaison souterraine RTE

Mesures de réduction PHY7

Afin de limiter le risque d'effondrement de la tranchée, il sera également procédé à un rabattement de la nappe (voir 1.3.5) conjugué à un talutage adapté des andains le cas échéant.

Figure 6 : Exemple d'ouverture de tranchée en deux tas (étude pédologique de la chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais)

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY8

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de l'installation des câbles souterrains, la tranchée sera remblayée afin de stabiliser les parois et d'éviter les éboulements. En présence de végétation, celle-ci sera retirée avant la réalisation de la tranchée. Grâce au tri préalable des terres excavées, les différents matériaux pourront être remis en place en suivant l'ordre des horizons d'origine. Ainsi, le terrain naturel sera remis dans le même état qu'initialement.

Toutes les surfaces concernées seront remises en état avec des techniques de restructuration par décompactage (**Figure 7** à gauche) ou de sous-solage[3] (**Figure 7** à droite).

Mesures de réduction PHY8

Figure 7 : Exemples de décompactage des terres (étude pédologique de la chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais)

Une fois les opérations d'installation des liaisons souterraines réalisées, l'ensemble du matériel présent sur les zones de chantier temporaires (base vie, gestion des déchets, stationnement des engins) sera démonté et retiré du site. Les zones de travaux seront remises en état selon les conditions d'origine et restituées en totalité.

Aucune emprise définitive superficielle ou voie d'accès ne sera nécessaire pour les liaisons souterraines (en dehors de puits de permutation associés aux chambres de jonction du raccordement RTE d'emprise très limitée). Les chambres de jonction seront recouvertes de terres sur lesquelles des activités agricoles pourront reprendre.

Le délai entre ouverture, mise en fouille, coulage éventuel du béton et premier remblai de terres devra être le plus court possible.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux de liaisons souterraines sur la pédologie est faible après mise en œuvre des mesures de réduction.

1.3.3.1.2 Station de conversion GridLink et poste électrique RTE

La construction de la station de conversion GridLink nécessitera une emprise sur des terres naturelles d'environ 3,6 ha. En phase travaux, 2 ha supplémentaires en limite nord-ouest du terrain seront mis à disposition de GridLink par le GPMD comme zone temporaire de chantier (installation d'une base vie, stockage des matériaux et d'engins).

Le nouveau poste électrique RTE sera construit au sud-est du poste actuel de Warande sur une parcelle agricole d'environ 4,5 ha.

Les travaux de préparation du terrain (décapage de la terre végétale et terrassements) auront pour effet la perte définitive des horizons superficiels de sols au niveau de la station de conversion et du poste électrique RTE. Les

[3] Technique agricole qui consiste à fendre la terre sans la retourner afin de lui redonner sa perméabilité et améliorer sa structure.

zones temporaires de chantier pourront entraîner la modification de la structure superficielle du sol du fait du tassement perturbant les fonctionnalités du sol.

Ces effets sont directs, permanents et à court terme. La modification de la structure superficielle du sol au niveau de la zone temporaire de chantier sera temporaire.

Ainsi, l'impact des travaux de la station de conversion et du poste électrique RTE sur la pédologie est considéré comme moyen.

Mesures de réduction PHY9

Les conditions d'interruption rapides du chantier seront définies avec les entreprises en charge des travaux en cas d'intempéries significatives afin d'éviter des tassements de sols trop importants. Selon la nature du sol, l'utilisation d'engins sur chenilles ou de pneus basse-pression sont des moyens qui seront mis en œuvre autant que possible pour réduire les tassements de sol.

Ces mesures de réduction sont applicables uniquement au projet RTE.

Mesures de réduction PHY10

Les mesures décrites précédemment pour la circulation et le stationnement des engins de chantier s'appliqueront également pour les travaux de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg (plan de circulation, largeurs des pistes et des emprises du chantier, délimitation des aires de stationnement).

Ces mesures de réduction sont applicables uniquement au projet RTE.

Mesures de réduction PHY11

La terre végétale sera décapée et entreposée temporairement sur site, séparément des autres matériaux, avant d'être réutilisée au maximum pour les aménagements définitifs ou évacuée en filière agréée.

A l'issue du chantier, les installations temporaires et le matériel seront retirés. Le terrain sera remis en état sur les 2 ha de zone temporaire de chantier au nord-ouest de la station de conversion et sur la zone temporaire utilisée par RTE pour la construction du poste électrique de Bourbourg le cas échéant, selon les conditions d'origine avec des techniques de restructuration par décompactage ou de sous-solage comme décrites précédemment.

Ces mesures de réduction sont applicables uniquement au projet RTE.

Impact final

L'impact final des travaux de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg sur la pédologie est considéré comme faible après mise en œuvre des mesures de réduction.

1.3.3.2 En phase exploitation

En phase exploitation, les effets relatifs au fonctionnement de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg peuvent être étudiés de manière commune et sont regroupés dans les paragraphes suivants. Les effets des liaisons souterraines sont décrits séparément.

1.3.3.2.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

Les liaisons sont entièrement souterraines et les zones impactées par les travaux auront toutes été remises en état dans les conditions définies avec le GPMD, les collectivités et les propriétaires concernés. Le fonctionnement des liaisons souterraines n'engendre aucun mouvement de terre (sauf en cas d'incident nécessitant des opérations de maintenance).

L'effet potentiel résultant des aménagements souterrains est une élévation thermique dans les sols pouvant provoquer un assèchement des terrains et par conséquent une modification des fonctionnalités hydromorphes. La circulation du courant dans les câbles entraîne une augmentation de la température. La chaleur ainsi produite traverse les différentes couches protectrices du câble et est évacuée dans le milieu extérieur par conduction. A noter qu'aucune limite réglementaire n'est appliquée aux changements de température dans les sols et que l'augmentation attendue est très limitée (de l'ordre d'1 ou 2°C dans le pire des cas).

Par ailleurs, pour l'interconnexion électrique de GridLink, la température maximale calculée au niveau de la surface du sol est de 26°C (Figure 8). Ce changement est très faible par rapport aux variations de température naturelles qui peuvent survenir en fonction des conditions météorologiques[4].

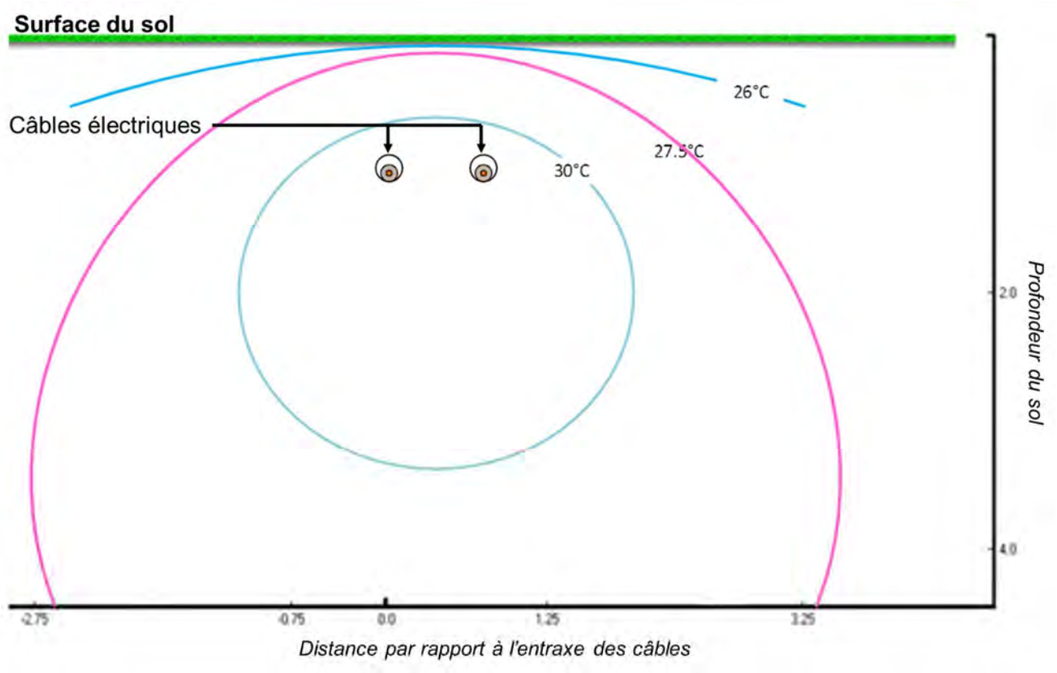


Figure 8 : Dissipation de chaleur autour des câbles électriques

[4] Intertek, GridLink Marine Environmental Report, Chapter 3 – Project description

L'augmentation de la température des sols provoquée par l'exploitation des liaisons souterraines est susceptible d'avoir un effet direct, permanent et à moyen terme.

Cependant, les études menées par RTE et par GridLink montrent que l'augmentation de la température des sols est très limitée et par conséquent l'effet d'assèchement des sols l'est aussi. Ainsi, l'impact de l'exploitation des liaisons souterraines sur la pédologie est considéré comme faible.

Mesures de réduction PHY12

Les choix de conception des câbles de l'interconnexion GridLink permettent de limiter les incidences liées à l'augmentation de la température :

- les câbles à imprégnation de masse (MI) utilisés réduisent les pertes de chaleur et donc la température autour des câbles en fonctionnement par rapport à d'autres technologies : 55 à 60 °C contre 70 à 80°C pour des câbles en polyéthylène réticulé (XLPE) ;
- le calcul de la profondeur d'enfouissement des câbles prend en compte l'effet de hausse de la température afin de garantir une isolation suffisante entre le câble et la surface du sol ;
- une couche de sable lié à du ciment sera placée dans la tranchée afin de diminuer la dissipation de chaleur quand les câbles fonctionnent.

De la même manière, les câbles du raccordement de RTE sont dimensionnés afin de permettre une évacuation de la chaleur même dans les conditions les plus défavorables.

La technique d'isolation du câble et la présence d'autres infrastructures à proximité sont aussi prises en compte afin de ne pas nuire aux milieux environnants mais aussi à l'installation elle-même.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux projets RTE et Gridlink.

Impact final

L'impact final de l'exploitation des liaisons électriques sur la pédologie est faible.

Mesures d'accompagnement PHY1

Le système de fibre optique installé dans la tranchée et le suivi à distance en continu permettra à GridLink de suivre la température des câbles (et donc du sol) et d'assurer un contrôle en temps réel des liaisons souterraines. En cas de changement brusque de température, une alerte sera émise au gestionnaire et un protocole adapté sera mis en œuvre.

Cette mesure est en cours de réflexion pour la liaison souterraine de raccordement par RTE.

Les mesures de d'accompagnement précédemment décrites sont applicables aux projets RTE et Gridlink.

1.3.3.2.2 Station de conversion GridLink et poste électrique RTE

L'exploitation de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE n'impliquera pas d'opérations de terrassement ou d'excavation supplémentaires ayant pour effet la modification ou la destruction des horizons de sols.

Cependant, les bâtiments et installations électriques engendrent un tassement des sols de manière directe, permanente et à long terme.

L'impact de l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg sur la pédologie est considéré comme faible.

Mesures de réduction PHY13

Pour le poste électrique de Bourbourg, les études préalables ont montré la nécessité de renforcer préalable le sol pour permettre la réalisation de fondations superficielles et un dallage sur terre-plein, en alternative d'un mode de fondation profonde et d'une dalle portée.

Les techniques de renforcement des sols permettent de :

- réduire la déformabilité globale des sols et donc de diminuer l'amplitude des tassements ;
- améliorer plus ou moins la capacité portante du sol ;
- homogénéiser les caractéristiques géotechniques des sols.

Les techniques envisageables pour la présente opération sont les suivantes :

- la mise en œuvre de colonnes / plots ballastés ;
- la mise en œuvre d'inclusions semi-rigides / rigides.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet RTE.

Impact final

L'impact final de l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg sur la pédologie est négligeable.

1.3.4 Géologie

La principale formation géologique en surface est composée de sables argileux et forme l'Assise de Calais, plus connue sous le nom de sables pissards. Ils reposent sur une épaisse couche d'argile (l'Argile des Flandres) qui protège les couches sous-jacentes d'intérêt pour la région que sont les Sables et Grès d'Ostricourt. La craie, plus en profondeur (au-delà de 30 m), est protégée par une autre couche d'argiles, les Argiles de Louvil. L'ensemble de ces formations ne présente pas d'enjeu particulier.

L'enjeu géologique est qualifié de faible.

1.3.4.1 En phase travaux

La réalisation de tranchées à une profondeur d'environ m pour la pose des liaisons souterraines, ainsi que la construction d'une station de conversion et d'un poste électrique de Bourbourg n'auront pas d'effet sur la géologie puisqu'elles concernent la partie superficielle des terrains.

Le recours à la technique de forage dirigé (GridLink) pour le franchissement d'obstacles (estran, cours d'eau, wateringues, infrastructures, etc.) à une profondeur maximum de 17 m au niveau du point d'atterrage et de 12 m pour les autres emplacements, avec un faible diamètre de 355 mm n'a pas d'effet sur les couches géologiques.

Enfin, la technique de franchissement par micro-tunnelier (RTE) nécessite la réalisation de puits de part et d'autre de l'obstacle traversé. Le sous-œuvre atteindra une profondeur comprise entre 10 et 15 m au niveau de l'autoroute A16, sur une longueur d'environ 200 à 250 m, et les tuyaux foncés auront un diamètre compris entre

1 000 mm et 1 400 mm. Malgré une plus grande emprise pour l'opération de micro-tunnelier, cette opération reste très localisée et aura des effets minimes sur la destruction de la couche géologique superficielle.

Les effets sont directs, permanents et à court terme. L'impact des travaux de liaisons souterraines sur la géologie est négligeable.

Mesures de réduction PHY14

En phase travaux, un suivi des volumes de déblais d'extraction sera effectué afin de garantir la stabilité de la couche géologique superficielle (tout risque d'éboulement sera donc anticipé).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux projets RTE et Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur la géologie est nul.

1.3.4.2 En phase exploitation

En l'absence de mouvement de terre lors de la phase d'exploitation, il n'est prévu aucun effet sur la géologie.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final

L'impact final du projet sur la géologie en phase exploitation est nul.

1.3.5 Eaux superficielles

Les eaux marines sont traitées au chapitre 1.3.9.

L'aire d'étude est située sur le territoire du Delta de l'Aa, au sein du bassin Artois-Picardie. Elle est caractérisée par un réseau de wateringues très dense, qui garantit le drainage et le stockage des eaux sur cette zone de polder. Certains sont navigables et tous peuvent accueillir des activités de pêche.

Pour les eaux de surface, trois masses d'eau sont identifiées dans le SDAGE : la masse d'eau côtière FRAC02 Malo – Gris Nez, la masse d'eau de transition FRAT04 Port de Dunkerque et la masse d'eau artificielle ou fortement modifiée FRAR61 Delta de l'Aa. Le bon état global n'a pas été atteint pour ces masses d'eau et est fixé à 2027.

En termes quantitatifs, la gestion de l'eau n'est pas équilibrée avec des prélèvements parfois supérieurs aux ressources disponibles. Un phénomène de contamination par l'eau salée est également constaté sur la plaine maritime. Quatre captages d'eau de surface pour des usages industriels, sans périmètre de protection, sont répertoriés sur la commune de Bourbourg mais en dehors de l'aire d'étude.

Bien que les process industriels demandent de moins en moins d'eau, le développement des activités sur le secteur entraîne une augmentation des besoins en eau. Afin d'assurer un approvisionnement suffisant les industries de la ZGI captent les eaux du Canal de Bourbourg.

L'enjeu relatif aux masses d'eau de surface sur l'aire d'étude est qualifié de fort.

1.3.5.1 En phase travaux

Plusieurs cours d'eau et wateringues sont présents le long du tracé des liaisons et devront être franchis via des techniques différentes. Ces dernières ont été retenues au cas par cas en fonction des caractéristiques physiques des wateringues ou cours d'eau traversés (largeur, caractère permanent ou intermittent de l'écoulement ; débit) et de l'expertise de la 1ère section de wateringues rencontrée à plusieurs reprises lors de visites de terrain.

Ainsi, les effets sur les eaux de surface sont étudiés en fonction des différentes opérations de travaux :

- effets génériques (concernent l'ensemble des opérations de travaux) ;
- effets spécifiques au franchissement des wateringues ou cours d'eau en tranchée ouverte ;
- effets spécifiques liés aux pompages des fonds de fouille et rejets y afférent dans le réseau de wateringues.

1.3.5.1.1 Effets et mesures génériques

Les effets génériques portent sur les travaux de construction du poste électrique RTE, de la station de conversion GridLink et de l'installation des liaisons souterraines.

Le long des emprises des travaux, plusieurs espaces seront concernés par une imperméabilisation partielle et temporaire des sols :

- trois zones de chantier temporaires pour l'installation de l'interconnexion GridLink (indiquées en violet sur chacune des cartes de ce document) sur une surface totale d'environ 6 660 m² (dont plus de la moitié de zones temporaires de chantier déjà viabilisés) ;
- une zone de 2 ha au nord-ouest du terrain accueillant la station de conversion ;
- les points d'entrée et de sortie de chaque forage dirigé et microtunnelier ;
- environ 10 000 m² pour la liaison électrique double du raccordement RTE répartis entre des aires de retournement, des zones de stockage provisoire en bordure de voirie, une base vie principale et une autre secondaire et des emprises nécessaires à la construction des chambres de jonction ;
- 0,5 ha pour la construction du poste électrique de Bourbourg ;
- les points d'entrée et de sortie des micro-tunneliers sous maîtrise d'ouvrage RTE, sur une surface totale comprise entre 2 000 et 4 000 m² pour les deux emplacements.

Ces zones de chantier sont destinées au stockage de matériels et matériaux, à l'installation de bases vie, à la gestion des déchets de chantier ou encore au stationnement des engins. Seuls les espaces destinés au stockage des engins de chantier, ainsi qu'à l'installation des bases vies seront imperméabilisées. Ces zones seront recouvertes d'un revêtement composé d'une géomembrane et de gravillons le cas échéant.

La plupart des cours d'eaux interceptés par le projet seront franchis via la technique de forage dirigé afin de ne pas interférer avec leur lit mineur. D'autres infrastructures telles que des routes ou des voies ferrées seront franchies grâce à cette méthode.

D'un point de vue quantitatif, les effets génériques sur les eaux de surface sont principalement liés à l'installation de zones temporaires de chantier et aux opérations de terrassement / décapage.

En cas d'événement pluvieux important et en l'absence de fossés permettant de collecter les eaux de ruissellement, les effets des travaux attendus pourront se traduire par :

- la création de zones de stagnation d'eau ;
- l'augmentation des débits de rejet d'eau pluviale vers le milieu naturel.

Le projet est concerné par ces phénomènes de manière directe, temporaire et à court terme.

D'un point de vue qualitatif, les effets attendus sur les eaux de surface concernent l'ensemble des opérations de travaux. Il s'agit notamment du transport de matières en suspension ou de pollutions accidentelles avec transfert possible vers le réseau hydrographique.

En cas de fortes intempéries, les opérations de terrassement et de décapage peuvent entrainer des phénomènes de ruissellement et d'érosion[5] pouvant provoquer des atteintes à la qualité de l'eau et aux milieux aquatiques (contamination, manque de lumière, asphyxie).

Figure 9 : Écoulements superficiels sur sols décapés non protégés contre l'érosion[6]

Les sols sont plus ou moins sensibles à ce processus, selon leur nature, leur composition, leur structure, la couverture végétale. Plus les surfaces sont décapées sur de longues distances et plus les pentes sont élevées, plus la capacité d'érosion des sols par les eaux de ruissellement augmente.

La plaine maritime sur laquelle est implantée le projet est très plane et peu soumise au phénomène d'érosion. Cet effet interviendra plus particulièrement au niveau des tas de terres décapées et stockées en bord de tranchée ou au niveau de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE. Les talus créés pour le stockage des matériaux le long des liaisons souterraines sont relativement faibles du fait de la taille des tranchées.

Au niveau de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE, les opérations de terrassement et de mise à niveau étant plus importantes, elles nécessitent des stockages de matériaux plus conséquents. Toutefois, les pentes de talus seront calculées en fonction des caractéristiques des matériaux excavés afin de ne pas créer de phénomène d'érosion en cas de forte pluie. Ainsi, le risque d'érosion de ces talus et de transport de matières en suspension dans les eaux de ruissellement est limité.

Des déversements accidentels d'hydrocarbures (engins de chantier, fuites d'équipements…) ou de produits divers (ciment, adjuvants…) ou des défaillances des installations de gestion des eaux usées pourraient avoir lieu sur les zones de chantier. Il convient toutefois de préciser que la conduite normale du chantier et le respect des bonnes pratiques doivent permettre de restreindre au maximum le risque de pollution accidentelle.

Spécifiquement, l'utilisation de fluide de forage pour la réalisation des forages dirigés ou des microtunneliers crée un risque de déversement accidentel susceptible d'atteindre les eaux de surface.

Le fluide de forage se compose principalement d'eau et d'argile (bentonite), auxquels sont ajoutés de petites quantités d'additifs afin d'ajuster le pH ou d'adapter la composition du fluide aux conditions géologiques locales pour garantir son efficacité en toutes circonstances.

En cas de fuite accidentelle uniquement, le fluide de forage peut avoir des effets directs, temporaires et à court terme sur la qualité des eaux de surface du fait de l'augmentation de la turbidité.

Ces effets sont de nature directe, temporaire et à court terme.

L'impact des travaux sur les eaux de surface est considéré comme fort.

Mesures d'évitement PHY1

Tous les cours d'eau seront franchis, sauf le Cousliet pour la liaison RTE, à l'aide de la technique de forage dirigé afin d'éviter tout travaux dans le lit mineur ou à proximité immédiate.

Les opérations de forages dirigés se feront en dehors des bandes de servitudes enherbées de part et d'autre des cours d'eau / wateringues, en conservant une distance de recul minimum.

Les opérations de forages dirigés se feront à une profondeur suffisante pour passer en-dessous des pieux implantés pour conforter les berges des wateringues et converser une distance de sécurité suffisante vis-à-vis de ces aménagements (au moins 1,5 m sous le fond dur du fossé / wateringue).

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY15

Un plan de respect de l'environnement (PRE) et un plan d'assurance de l'environnement (PAE) seront réalisés par les entreprises en charge des travaux conformément aux prescriptions de l'autorisation environnementale avant le début des travaux. Ils permettront d'intégrer les risques du chantier sur les milieux naturels et aquatiques en fonction des différentes phases de réalisation des travaux et d'intégrer les modalités concrètes de mise en œuvre des bonnes pratiques environnementales et des mesures ERC. Ces plans contribueront au respect des engagements pris par les maîtres d'ouvrage.

Parmi les mesures de gestion et de surveillance de l'environnement appliquées en phase travaux, les dispositions suivantes permettront de réduire les incidences vis-à-vis des eaux de surface :

- Les installations de chantier temporaires incluant les bases vies et les stockages, l'entretien et le stationnement des engins seront aménagées en dehors des zones sensibles (fossés, cours d'eau, wateringues, zones humides…) et leurs emprises seront réduites au minimum ;

[5] Processus naturel de détachement et de déplacement de particules de sol initié par l'action de l'eau, ayant pour effet d'augmenter les matières en suspension (MES) dans les eaux de ruissellement et de modifier les composantes physiques et biologiques des milieux aquatiques

[6] Mc Donald D., de Billy V. & Georges N., 2018. Bonnes pratiques environnementales. Cas de la protection des milieux aquatiques en phase chantier : anticipation des risques, gestion des sédiments et autres sources potentielles de pollutions des eaux. Collection *Guides et protocoles*. Agence française de la biodiversité. 148 pages.

Mesures de réduction PHY15

- Un système d'assainissement provisoire (fossés de collecte des eaux) sera mis en place au niveau des emprises travaux, et notamment au droit des pistes aménagées, de manière à traiter les eaux du chantier avant rejet dans le milieu naturel (notamment vis-à-vis de la teneur en matières en suspension) ;
- Les engins de chantier seront stockés, ravitaillés et entretenus sur des aires aménagées au même titre que les produits dangereux (de type fûts d'hydrocarbures, huiles…) et le matériel à risque (groupe électrogène). Ces aires seront étanchées et dotées d'un dispositif d'assainissement provisoire : fossés ceinturant la zone et rejetant les eaux dans un bassin de décantation et de débourbage/déshuilage en aval de la zone. Ces dispositifs feront l'objet d'un entretien régulier par l'entreprise de travaux et d'un contrôle régulier par le maître d'œuvre et le coordonnateur environnemental. Les huiles de vidange et autres polluants seront collectés, stockés sur rétention à l'abri des intempéries et évacués régulièrement en fûts fermés par une entreprise agréée vers des centres de tri agréés. Ces derniers seront situés à une distance suffisante des fossés et cours d'eau (au moins 50 mètres). Les quantités stockées seront réduites autant que possible.
- La plateforme devra être nivelée en conservant des pentes suffisantes pour éviter toute stagnation d'eau et permettre l'évacuation des eaux pluviales vers un exutoire ;
- Les matériaux de terrassement seront stockés sur une zone aménagée à une distance suffisante des fossés et des zones sensibles évitant les risques de mise en suspension de particules dans le milieu naturel en cas de pluie. Dans le cas des travaux situés à proximité immédiate des milieux aquatiques, l'ensemble des cours d'eau, wateringues ainsi que leurs abords, considérés comme zones sensibles, seront balisés et délimités afin d'être protégés de toute circulation.
- Le stockage des matériaux et des déchets en dehors des zones autorisées sera interdit. Les déchets seront stockés dans des containers ou bennes spécifiques, à une distance suffisante des cours d'eau (au moins 50 m). Tout déversement ou rejet de déchet dans le milieu naturel sera proscrit.
- Des audits environnementaux seront effectués pendant les travaux de construction pour évaluer la mise en œuvre du plan et le respect des exigences environnementales prescrites par l'autorisation environnementale.

Afin de limiter le risque de pollution accidentelle, le PRE couvrira tous les incidents de sécurité et les pollutions accidentelles prévisibles.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY16

Tout effluent de procédé provenant des travaux ou déversement accidentel sera confiné et collecté dans des réservoirs pour élimination vers une usine de traitement des eaux usées dûment autorisée.

Tous les effluents des installations temporaires, base vie (cuisine, sanitaires, lavage, etc.) seront collectés par un système d'assainissement provisoire et acheminés vers une unité de traitement des eaux temporaire située dans les zones temporaires de chantier.

En fonction du nombre de personnes présentes sur le chantier, les unités de traitement des eaux usées seront adaptées. L'unité pourra comprendre un prétraitement utilisant un traitement biologique, des boues actives, une technologie d'aération, de biofiltration et / ou de décantation. Tous les effluents et boues traités seront évacués pour être éliminés dans une usine de traitement des eaux usées dûment autorisée.

Aucun effluent ni boue ne seront rejetés sur les chantiers.

En cas de pollution accidentelle, des kits anti-pollution seront tenus à la disposition du personnel au niveau des zones de travaux temporaires. Les matériaux souillés seront évacués vers les filières adaptées. Des bâches étanches ainsi que des barrages flottants seront à disposition du personnel lors des interventions à proximité des cours d'eau. Dès l'apparition d'une pollution accidentelle dans un cours d'eau les services de la police de l'eau seront prévenus.

Mesures de réduction PHY16

Figure 10 : Illustration des mesures de réduction du risque de pollution accidentelle – Arcadis

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY17

Le terrain naturel sera remis dans le même état qu'initialement. Par conséquent aucune surface ne sera soustraite dans le lit majeur d'un cours d'eau.

Afin de réduire le risque d'érosion lié au stockage des terres excavées au niveau des liaisons souterraines, dans la mesure du possible, tous les matériaux excavés non réutilisés seront évacués immédiatement de l'emprise des 20 m autour de la tranchée vers des filières agrées.

Par ailleurs, la remise en état inclut la re-végétation dès que possible après l'achèvement des travaux afin de minimiser les sols secs exposés susceptibles d'accentuer le phénomène de ruissellement des eaux pluviales.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY18

Afin de réduire le risque de défaillance du forage pouvant entraîner la fuite de fluides de forage, les actions suivantes seront mises en place :

a) inspections et vérifications de tous les équipements de forage avant utilisation ;

b) vérification de l'état de la foreuse après le nombre d'heures défini recommandé par le fabricant ;

c) Minimisation de la teneur en sable du fluide de forage pour réduire l'usure abrasive ;

d) Surveillance et enregistrement des forces de forage et des forces de retrait pour s'assurer qu'elles sont comprises dans les seuils de tolérances de l'équipement ;

e) Surveillance des déblais de forage et des volumes de fluide de forage ;

f) Contrôle du volume de déblais de forage retiré par rapport au volume foré ;

g) Disponibilité de l'équipement pour récupérer ou « pêcher » la foreuse en cas de blocage ou de panne.

Mesures de réduction PHY18

Les fluides de forage seront utilisés en circuit fermé étanche, récupérés et recyclés afin de minimiser les besoins en eau. Son utilisation en conditions normales n'engendrera donc pas de rejet dans le milieu.

En cas d'incident, les matériaux d'intervention en cas d'urgence doivent être disponibles sur la zone temporaire de chantier de forage dirigé pour fermer toute éruption de fluide de forage qui pourrait se produire.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

1.3.5.1.2 Effets et mesures liés aux opérations de franchissement des wateringues et d'un cours d'eau en tranchée ouverte

Pour le franchissement de certains éléments du réseau hydrographique, la technique de tranchée ouverte (batardage) a été retenue.

La technique de batardage mise en œuvre (Figure 11) peut être résumée en deux étapes principales :

- mise en place des batardeaux de part et d'autre de la zone de franchissement pour l'isoler ;
- mise à sec grâce à une pompe qui extrait l'eau contenue entre les batardeaux par pompage à travers la section fermée.

Malgré leur caractère submersible, l'installation des batardeaux implique une perturbation de la continuité hydraulique et donc un risque d'élévation des niveaux d'eau à l'amont et un risque d'assèchement ou de réduction du débit en aval. La durée des opérations de batardage est estimée à 24-48 h par wateringue.

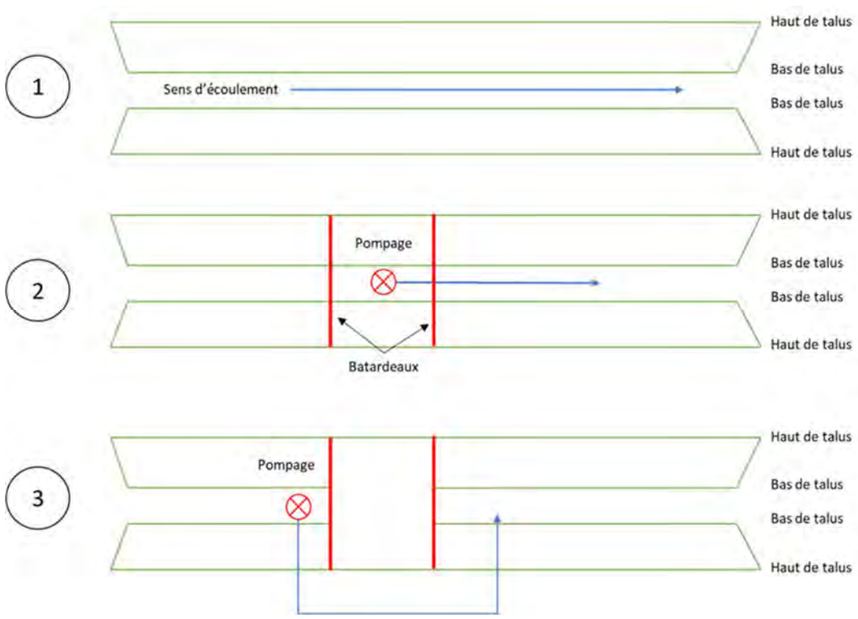


Figure 11 : Schéma de principe de la mise en place de batardeau

L'effet lié à la perturbation des écoulements superficiels du fait des opérations de batardage pour le franchissement des cours d'eau est direct, temporaire et à court terme.

L'impact sur les eaux de surface est considéré comme fort du fait de la mise en place d'obstacle à l'écoulement des eaux pendant une durée limitée.

Mesures d'évitement PHY2

La période sèche sera privilégiée autant que possible afin de limiter les volumes d'eau à gérer et les incidences sur l'écoulement des wateringues.

La démobilisation des batardeaux sera effectuée par l'aval afin de limiter le départ de MES.

Des constats contradictoires seront réalisés avant et après travaux afin de vérifier la remise en état.

Les mesures d'évitements précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY19

Les opérations de franchissement en tranchée ouverte ne durant que quelques jours (24 - 48 h), les travaux seront programmés uniquement en l'absence de risque de crue. **La réalisation de travaux en période sèche et à moindre enjeu écologique (à partir de la fin d'été) sera privilégiée.**

L'accord de la 1ère section de wateringue sera obtenu pour les interventions sur les wateringues, notamment sur les bandes enherbées de part et d'autre des wateringues qui font l'objet de servitudes.

Une plaque de protection mécanique (béton ou métal) sera disposée au-dessus des câbles électriques installés sous les wateringues et fossés afin de faciliter l'entretien des gestionnaires lors des travaux de curage et de garantir leur sécurité vis-à-vis des câbles.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY20

En cas de crues, les batardeaux devront être retirés des wateringues afin de garantir le bon écoulement des eaux et de ne pas accentuer la vulnérabilité actuelle au risque inondation.

Au niveau des franchissements en tranchée ouverte (batardage), la reconstitution se fera via la méthode pieux-planche-marne. Une reprise sur une largeur plus importante que la simple traversée sera également prévue, avec un pieux tous les mètres.

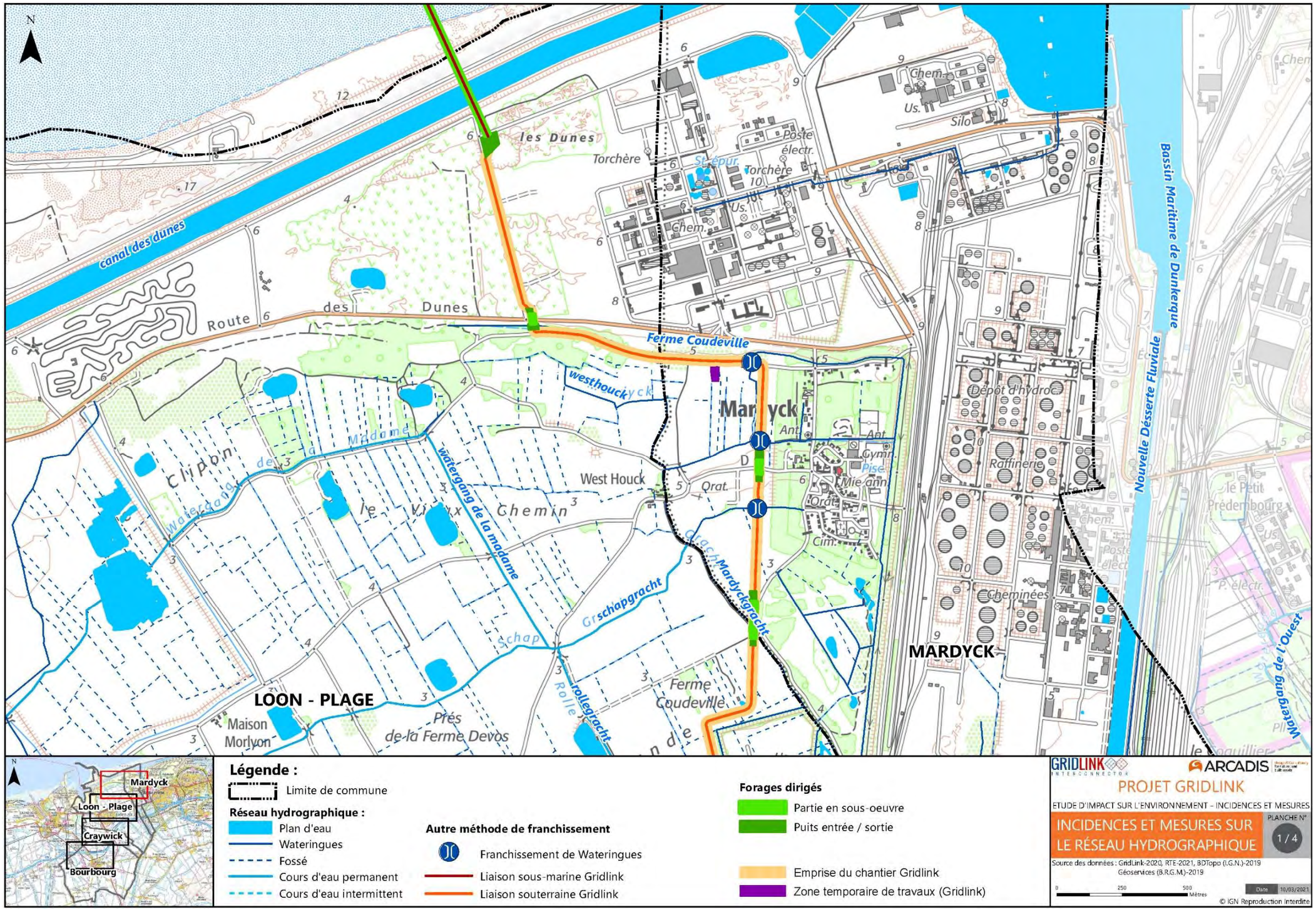
Par ailleurs, la remise en état inclut la re-végétation dès que possible après l'achèvement des travaux afin de minimiser les sols nus exposés susceptibles d'accentuer le phénomène de ruissellement des eaux pluviales.

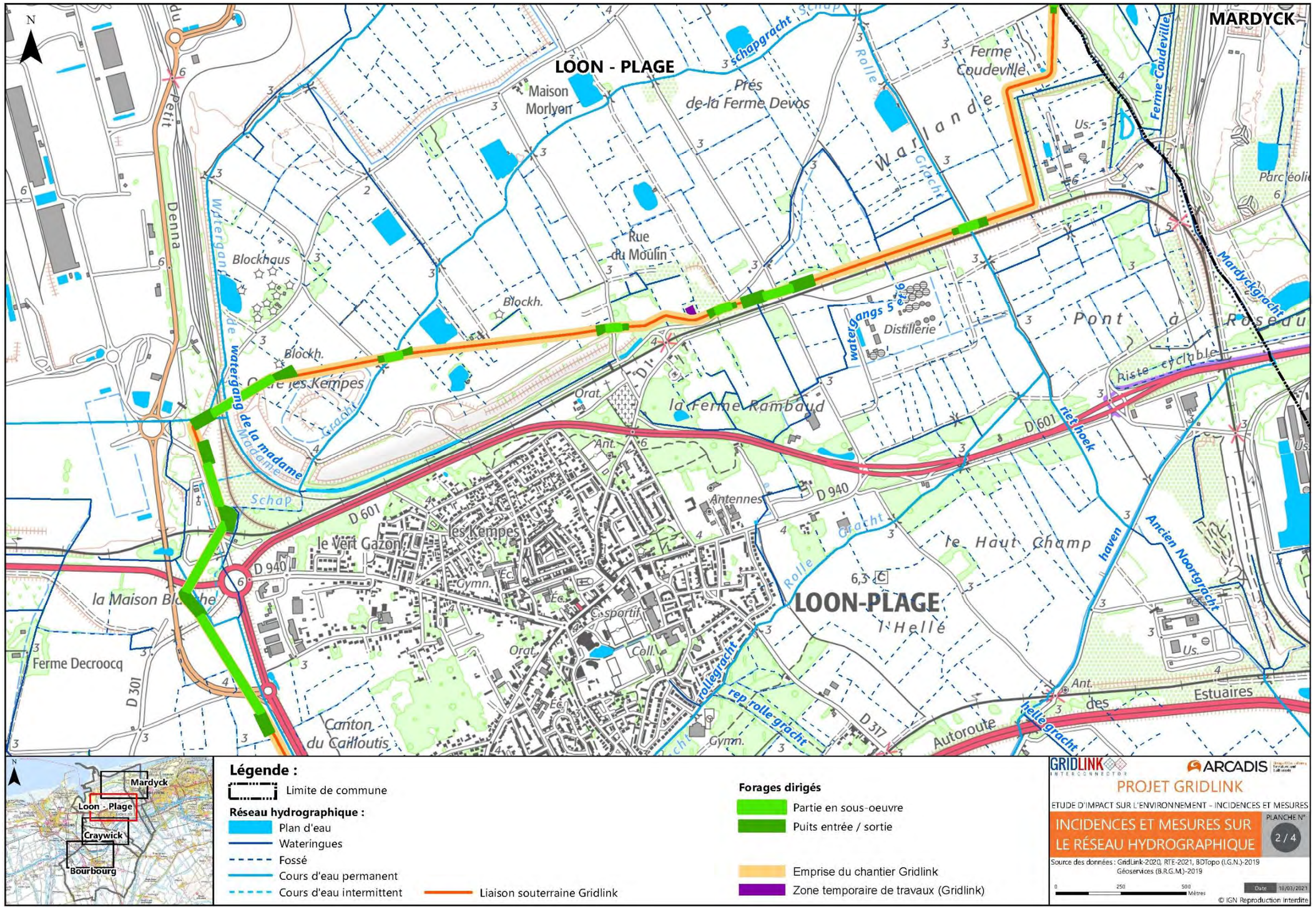
Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

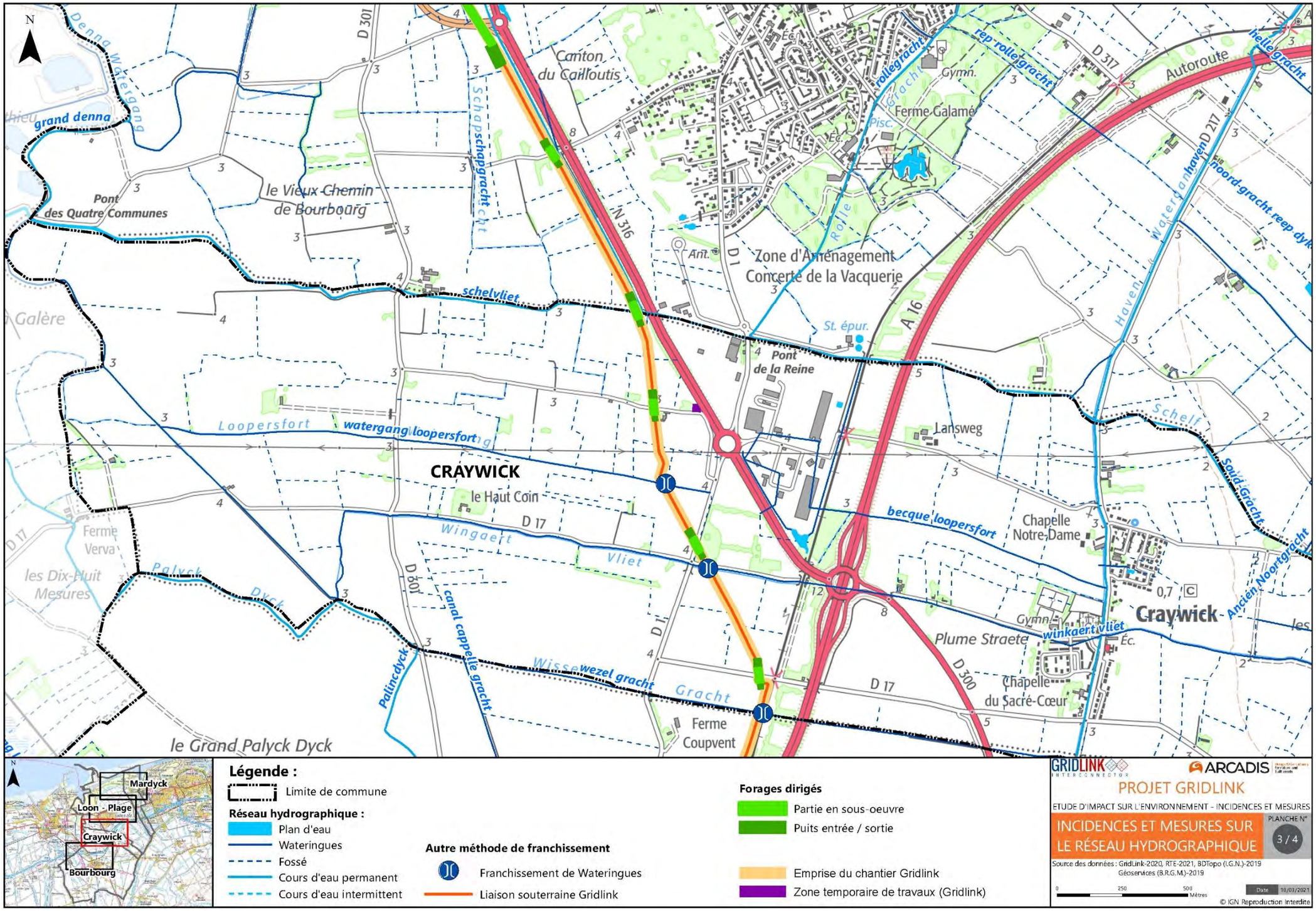
Mesures de réduction PHY21

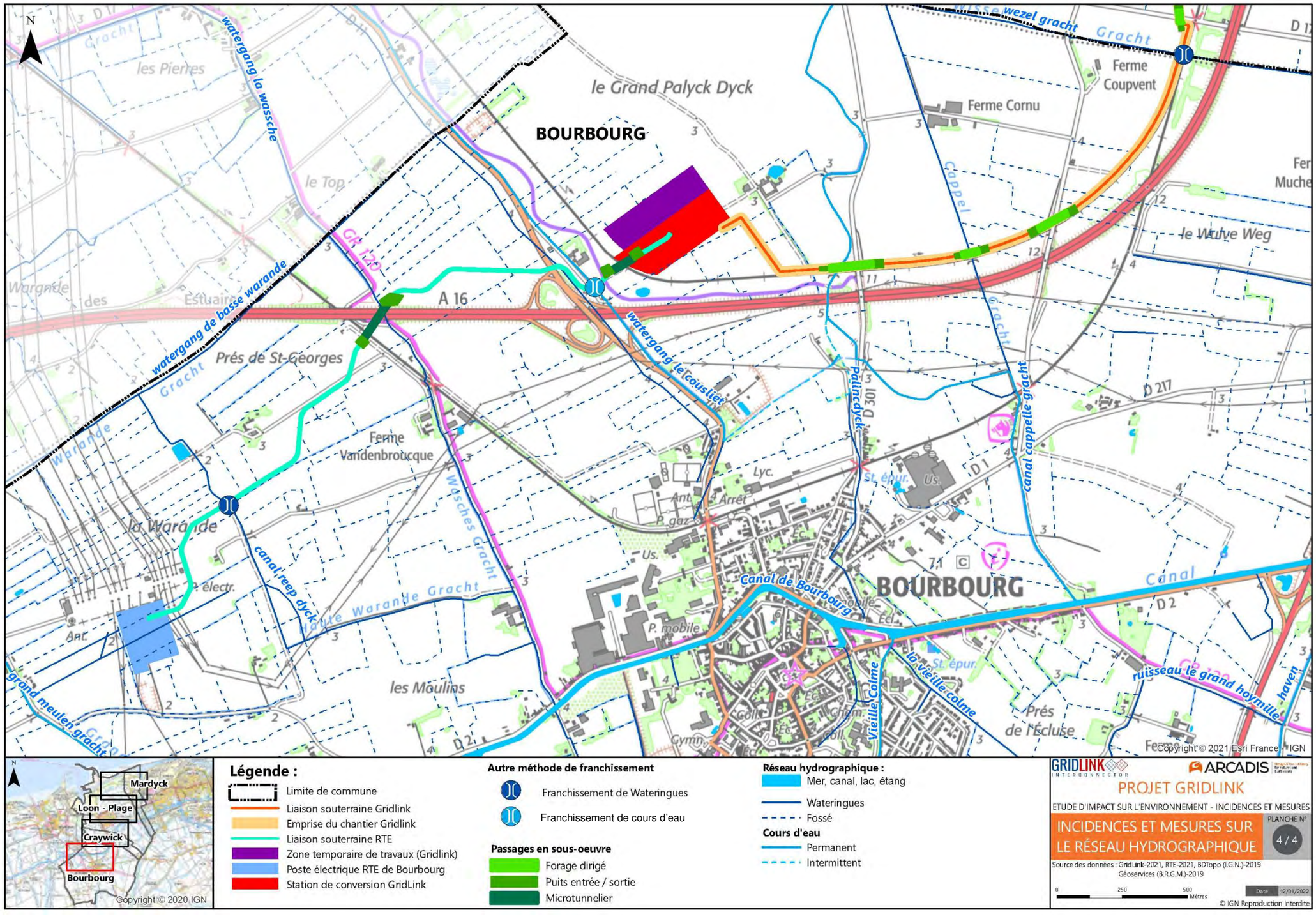
Le franchissement du cours d'eau le Cousliet en tranchée ouverte sera accompagné de la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité du cours d'eau et préserver ses capacités hydrauliques. Ainsi, la mise en place de cet ouvrage dans le lit mineur du cours d'eau ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues ou à la continuité écologique. A noter qu'en période sèche ce cours d'eau ne présente qu'un écoulement résiduel très faible.

La mesure de réduction précédemment décrite est uniquement applicable au projet RTE.


N
canal des dunes
Route des Dunes
les Dunes
Torchère
Poste électr.
Chem.
Us.
Silo
Ferme Coudeville
westhouck
Mardyck
Ant.
Gymn.
Mie ann.
Orat.
Cim.
West Houck
Clipon
Watergang de la Madame
le Vieux Chemin
watergang de la madame
Grschapgracht
Mardyckgracht
Schap
Rolle
rollegracht
Ferme Coudeville
Prés de la Ferme Devos
Maison Morlyon
LOON - PLAGE
MARDYCK
Dépôt d'hydroc.
Raffinerie
Cheminées
Bassin Maritime de Dunkerque
Nouvelle Désserte Fluviale
le Petit Prédembourg
Watergang de l'Ouest
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Réseau hydrographique :
Plan d'eau
Wateringues
Fossé
Cours d'eau permanent
Cours d'eau intermittent
Autre méthode de franchissement
Franchissement de Wateringues
Liaison sous-marine Gridlink
Liaison souterraine Gridlink
Forages dirigés
Partie en sous-oeuvre
Puits entrée / sortie
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
INCIDENCES ET MESURES SUR LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE
PLANCHE N°
1 / 4
Source des données : GridLink-2020, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019
Géoservices (B.R.G.M.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 10/03/2021
© IGN Reproduction Interdite


N
LOON - PLAGE
MARDYCK
LOON-PLAGE
Maison Morlyen
Prés de la Ferme Devos
Ferme Coudeville
Rue du Moulin
Blockhaus
Blockh.
Distillerie
Pont à Roseau
Piste cyclable
Ferme Decroocq
la Maison Blanche
le Vert Gazon
les Kempes
la Ferme Rambaud
le Haut Champ
le Helle
Canton du Cailloutis
Antennes
Estuaires
Autoroute
Parc éolien
Us.
Sportif
Gymn.
Coll.
Orat.
Ant.
Ec.
D 601
D 940
D 301
D 317
D1
Denna
Watergang de la madame
Schapgracht
Rolle Gracht
Mardyckgracht
watergangs 5 en 6
rietshoek
haven
Ancien Noortgracht
rollegracht
rep rolle gracht
helle gracht
Légende :
Limite de commune
Réseau hydrographique :
Plan d'eau
Wateringues
Fossé
Cours d'eau permanent
Cours d'eau intermittent
Liaison souterraine Gridlink
Forages dirigés
Partie en sous-oeuvre
Puits entrée / sortie
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – INCIDENCES ET MESURES
INCIDENCES ET MESURES SUR LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE
PLANCHE N°
2 / 4
Source des données : GridLink-2020, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019
Géoservices (B.R.G.M.)-2019
0
250
500
Mètres
Date 10/03/2021
© IGN Reproduction interdite


N
Denna Watergang
grand denna
D 301
Canton du Cailloutis
Schapschaggracht
rollegracht
rep rollegracht
Gymn.
D 317
Autoroute
hellegracht
Ferme Galamé
Pisc.
Éc.
Pont des Quatre Communes
le Vieux Chemin de Bourbourg
N 316
Rolle
D 1
Ant.
Zone d'Aménagement Concerté de la Vacquerie
A 16
Haven
Waterdanhaven
D 217
noord-gracht-reep-dyk
schelvliet
St. épur.
Pont de la Reine
Galère
Loopersfort
watergang loopersfort
CRAYWICK
le Haut Coin
D 17
Lansweg
Schelf
Solid-Gracht
becque loopersfort
Chapelle Notre-Dame
Ferme Verva
les Dix-Huit Mesures
Palyck Dyck
Wingaert
Vliet
D 601
canal cappelle gracht
0,7
Craywick
Ancien-Noortgracht
winkaert vliet
Plume Straete
Gymn.
Éc.
Palincdyck
Wissewezel gracht
Gracht
D 300
Chapelle du Sacré-Cœur
Ferme Coupvent
le Grand Palyck Dyck
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Réseau hydrographique :
Plan d'eau
Wateringues
Fossé
Cours d'eau permanent
Cours d'eau intermittent
Autre méthode de franchissement
Franchissement de Wateringues
Liaison souterraine Gridlink
Forages dirigés
Partie en sous-oeuvre
Puits entrée / sortie
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
INCIDENCES ET MESURES SUR LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE
PLANCHE N°
3 / 4
Source des données : GridLink-2020, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019
Géoservices (B.R.G.M.)-2019
0
250
500
Mètres
Date 10/03/2021
© IGN Reproduction interdite



Carte 1 : Franchissement des éléments du réseau hydrographique

Impact final
L'impact final sur les eaux de surface est considéré comme faible. **En effet, à l'exception du Cousliet sur la liaison RTE, l'intégralité des cours d'eau est franchie via la technique de forage dirigé permettant ainsi d'éviter le lit mineur de ces derniers.** **De plus, les rejets d'eaux d'exhaure sont réalisés à l'avancement des travaux pour les liaisons souterraines et les mesures mises en place permettent d'assurer la qualité des eaux rejetées pour l'ensemble des opérations.** **Enfin, la mise en place des batardeaux et l'imperméabilisation des zones temporaires de chantier est temporaire et de courte durée.**

1.3.5.2 En phase exploitation

1.3.5.2.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

En phase exploitation, les câbles seront enterrés, toutes les tranchées auront été remblayées et le terrain naturel sera remis dans le même état qu'initialement. Tous les équipements ou matériels utilisés pendant les travaux auront été évacués sur l'ensemble du linéaire des câbles. Ainsi, il n'y aura aucun obstacle à l'écoulement des eaux de surface, que ce soit dans le lit des cours d'eau et wateringues ou sur les parcelles traversées.

Dans le cas des franchissements en sous-œuvre, la profondeur d'enfouissement des liaisons sera suffisante pour ne pas interférer avec l'écoulement ou l'entretien des cours d'eau et des wateringues. Cette profondeur tient notamment compte du fond du lit mineur des cours d'eau et wateringues, ainsi que des pieux pouvant être installés pour stabiliser les berges.

Les liaisons électriques seront totalement inertes et pas de nature à diffuser des substances polluantes dans les eaux de surface.

En cas d'intervention exceptionnelle pour des besoins de réparation / maintenance des liaisons souterraines, les dispositions et précautions mises en place pour la phase travaux seront appliquées.

En l'absence d'effets identifiés, l'exploitation des liaisons souterraines n'aura pas d'impact sur les eaux de surface.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final
L'impact final de l'exploitation des liaisons souterraines sur les eaux de surface est nul.

1.3.5.2.2 Station de conversion GridLink

D'un point de vue quantitatif, l'implantation de la station de conversion sur une surface qui n'est aujourd'hui pas aménagée est susceptible de créer un obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement.

La parcelle concernée est localisée sur une surface plane, entourée d'infrastructures existantes (autoroute et voies ferrées) et de wateringues qui drainent déjà les eaux de ruissellement des parcelles adjacentes. Ainsi, le bassin versant est circonscrit à la parcelle d'implantation de la station de conversion.

L'arrêté préfectoral d'autorisation concernant l'aménagement de la zone de grandes industries du GPMD, en date du 9 octobre 2015, porte notamment sur la rubrique 2.1.5.0 autorisant les rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles. La surface considérée prend en compte la superficie totale de la ZGI augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par la ZGI, soit une surface totale de 161,3 ha. Ainsi, les effets de la construction de la station de conversion sur les écoulements du bassin sont déjà pris en compte dans le cadre de l'autorisation du GPMD pour l'aménagement de la ZGI.

Par ailleurs, le recueil des eaux pluviales sur les 3,6 ha de surfaces imperméabilisées par la station de conversion aura pour effet une augmentation des débits de rejet des eaux pluviales vers le milieu récepteur.

Ces effets quantitatifs susceptibles de perturber les écoulements superficiels sont directs, permanents et à court terme.

D'un point de vue qualitatif, les effets potentiels sur les eaux de surface de l'exploitation de la station de conversion pourront être les suivants :

- pollution des eaux de ruissellement par des hydrocarbures issus des voies de circulation imperméabilisées et des véhicules les empruntant. Cet effet est limité du fait de la faible fréquentation du site en phase exploitation (6 personnes à temps plein sur les 5 premières années d'exploitation puis 3 personnes) ;
- pollution due à une fuite accidentelle d'un groupe électrogène, de sa cuve d'alimentation de 25 000 L ou d'un équipement électrique (transformateurs contenant de l'huile par exemple) ;
- pollution due à une fuite accidentelle lors du réapprovisionnement en carburant d'un groupe électrogène ou de la vidange de certains équipements ;
- pollution liée un déversement de produits potentiellement polluants (peinture, autres produits chimiques) à l'occasion d'opérations de maintenance et d'entretien ;
- pollution due à une mauvaise gestion des eaux usées issues des bureaux et sanitaires de la station de conversion, dont le volume à traiter est estimé à 1 100 L par jour.

Pour rappel, le fonctionnement de la station de conversion n'engendrera pas de rejets d'eaux industrielles.

Les effets potentiels susceptibles d'altérer la qualité des eaux de surface en phase exploitation au niveau de la station de conversion sont directs, temporaires et à moyen terme.

Compte-tenu des effets quantitatifs et qualitatifs décrits précédemment, l'impact de l'exploitation de la station de conversion sur les eaux de surface est considéré comme fort.

Mesures de réduction PHY22
Les eaux pluviales ruisselant sur les zones imperméabilisées (toits des bâtiments, voiries…) seront collectées et acheminées vers un séparateur à hydrocarbure et un bassin de rétention de 1 200 m² dimensionné pour une période de retour de 2 ans. Les eaux de ce bassin seront ensuite rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion. Conformément à l'autorisation préfectorale pour l'aménagement de la ZGI, ce bassin est dimensionné pour une période de retour de 100 ans. Elles seront contrôlées afin de garantir leur conformité avec les seuils de rejets. En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée.

Mesures de réduction PHY22

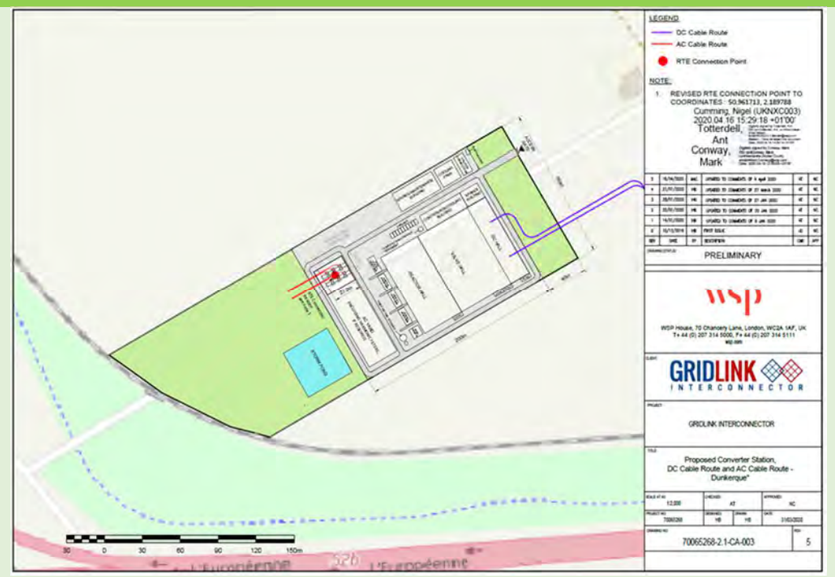


Figure 12 : Illustration des surfaces imperméabilisées et des surfaces permettant l'infiltration

Grâce à la végétalisation des délaissés, l'infiltration des eaux pluviales sera recherchée autant que possible. L'eau qui s'infiltre profitera ainsi au rechargement de la nappe et au maintien de la végétation. Cela évitera aussi la surcharge du bassin de rétention. Lorsque cela est envisageable, l'utilisation de revêtements de sol perméables (enrobés et bétons drainants, graviers, dalles en béton ou pavés en ciment avec joints enherbés ou en graviers, dalles en pierres poreuses…) sera privilégiée au niveau des voies de circulation et des espaces de stationnement.

Figure 13 : Gestion des eaux pluviales au niveau de la station de conversion

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction PHY23

Les eaux huileuses sont les eaux générées dans des situations accidentelles (fuites, etc…). Elles seront gérées séparément des eaux pluviales. En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée.

Les transformateurs seront équipés de bacs de rétentions dimensionnés pour répondre à une défaillance accidentelle des circuits hydrauliques ou à des opérations de lutte contre les incendies (capacité de rétention d'eau / de mousse issues de la lutte contre l'incendie).

- Les transformateurs seront tous positionnés sur une rétention en béton reliée à un réservoir souterrain de capacité suffisante pour recueillir les potentiels rejets huileux issus de ces appareils ;
- La cuve d'hydrocarbures sera équipée d'une double peau et placée sur rétention.

Les transformateurs contiennent de l'huile nécessaire à leur fonctionnement. Ils seront tous les quatre positionnés sur une rétention en béton reliée à un réservoir souterrain de capacité suffisante pour recueillir les potentiels rejets huileux issus de ces appareils.
Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction PHY24

Les eaux usées sont traitées sur le site via le stockage dans une cuve de 20 000 litres avec élimination des effluents traités et des boues par camion-citerne (2 fois par mois) afin d'éviter les apports dans le réseau de collecte.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final de l'exploitation de la station de conversion sur les eaux de surface est faible après mise en œuvre des mesures de réduction.

1.3.5.2.3 Poste électrique RTE

Les effets qualitatifs potentiels de l'exploitation du poste électrique de Bourbourg sont similaires à ceux décrits dans le paragraphe précédent. Tout comme pour la station de conversion, le fonctionnement du poste électrique RTE n'engendrera pas de rejets d'eaux industrielles.

Sur les aspects qualitatifs, il est important de préciser qu'il n'est pas prévu d'installer des transformateurs dans le poste électrique de Bourbourg.

Ainsi, l'effet potentiel de rejet d'eaux pluviales polluées est limité, direct, temporaire et à court terme.

D'un point de vue quantitatif, l'implantation du poste électrique de Bourbourg est également susceptible de créer une barrière à l'écoulement des eaux de ruissellement. L'emprise concernée par le poste intercepte un bassin versant naturel s'écoulant vers le nord-est d'une surface d'environ 15 ha encadrée par des wateringues et fossés, le poste de Warande au nord et le chemin du Bac de la Targette au sud. Les pentes sont quasi-nulles.

Sur le site du poste électrique de Bourbourg, la zone d'installations électriques sera semi-imperméabilisée (18 420 m²) grâce à un paillage minéral. Les délaissés (23 580 m²) seront en majorité végétalisés afin de permettre l'infiltration des eaux pluviales.

Les effets quantitatifs de l'exploitation du poste électrique RTE sont directs, permanents et à court terme. L'impact du poste électrique de Bourbourg sur les eaux de surface est considéré comme fort.

Mesures de réduction PHY25

L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainantes connectées à deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers un ouvrage de rétention localisé au nord-ouest du poste électrique de Bourbourg. Préalablement au déversement dans ce bassin étanche, les eaux seront traitées grâce à un dispositif de dégrillage (retrait des matières en suspension les plus grosses) et de décantation.

Après passage par un massif filtrant, les eaux pluviales de ce bassin seront rejetées vers le wateringue le plus proche avec débit de fuite régulé. La **Figure 14** illustre le principe d'un ouvrage de rétention à débit de fuite régulé.

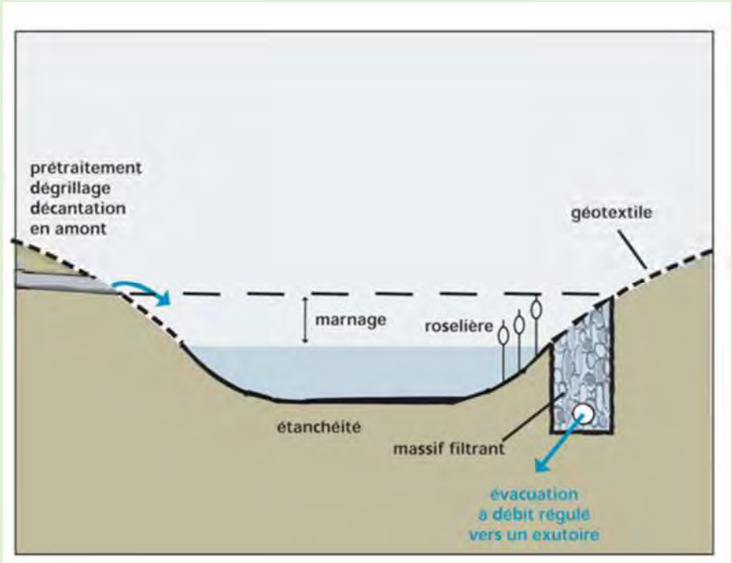


Figure 14 : Coupe schématique d'un ouvrage de rétention à débit de fuite régulé (étude GEOTECHNIQUE, décembre 2020)

Mesures de réduction PHY25

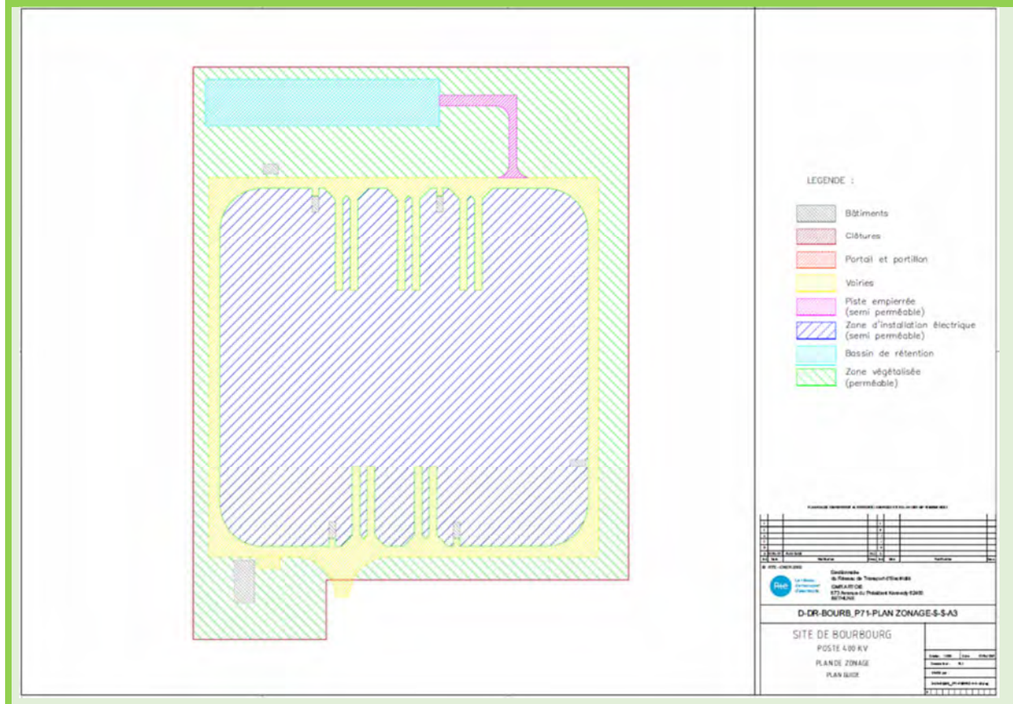


Figure 15 : plan de zonage du poste de Bourbourg

Le volume utile du bassin de rétention sera de 1100 m³ minimum. Le pré-dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales est réalisé sur la base de l'événement pluvieux d'occurrence centennale le plus défavorable.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet RTE.

Mesures de réduction PHY26

Au cours de l'exploitation du poste électrique de Bourbourg, les mesures suivantes seront mises en place pour réduire le risque de pollution des eaux superficielles :

- Des peintures sans produits toxiques seront utilisées ;
- Des bâches seront utilisées pour protéger le sol pour les activités utilisant des produits chimiques.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet RTE.

Impact final

L'impact final de l'exploitation du poste électrique de Bourbourg sur les eaux de surface est faible après mise en œuvre des mesures de réduction.

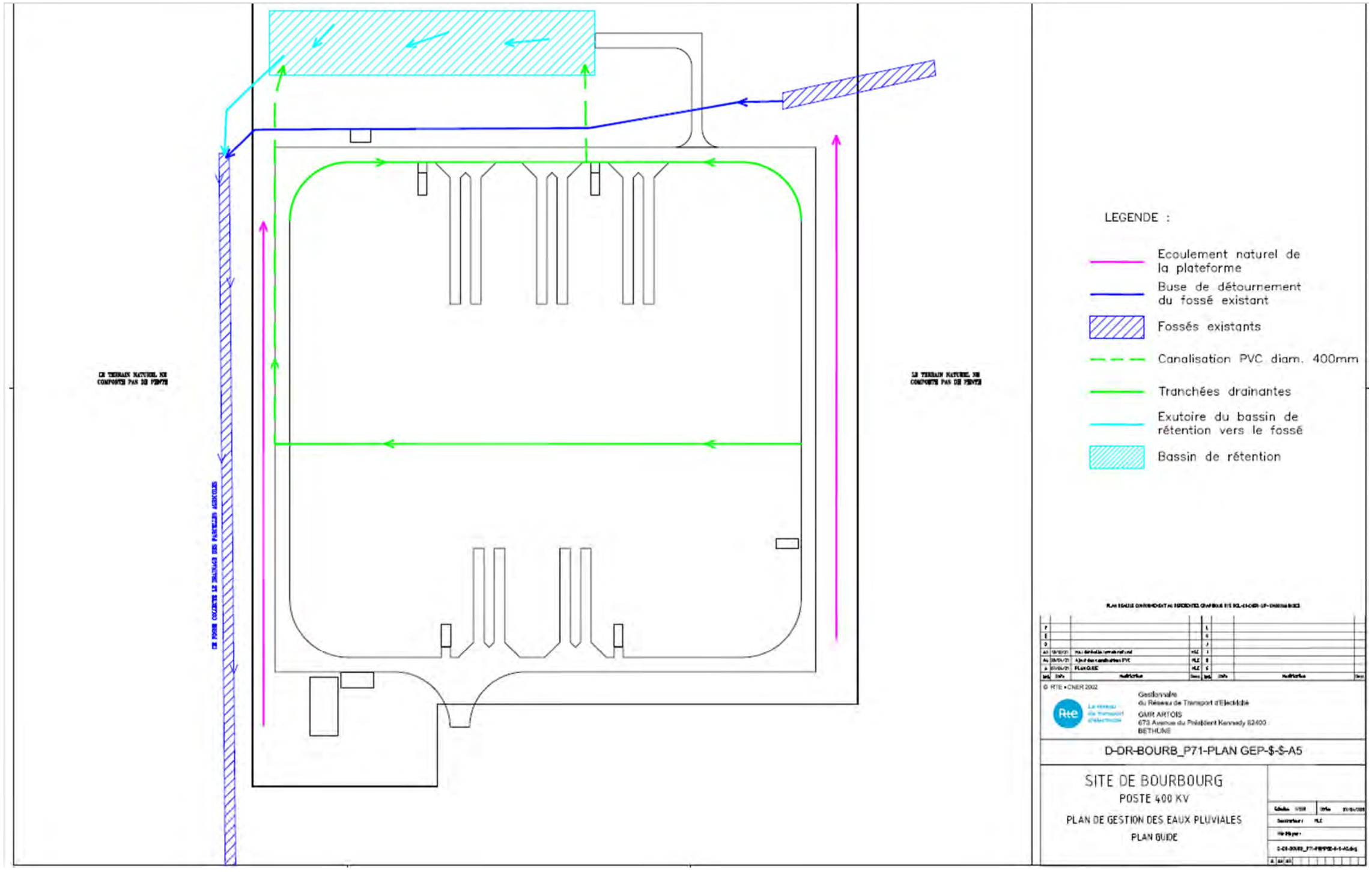


Figure 16 : Plan du principe de gestion des eaux pluviales sur le poste électrique RTE de Bourbourg

1.3.6 Eaux souterraines

Pour les eaux souterraines, l'aire d'étude repose sur la masse d'eau des Sables du Landénien des Flandres (FRAG014).

La région de Dunkerque se distingue par la présence de trois aquifères. La vulnérabilité des aquifères inférieurs (sables landéniens puis craie sénonienne) peut être considérée comme négligeable. Seule la nappe des sables de Flandres est considérée comme vulnérable. Or aucun usage de cette nappe n'est recensé sur l'aire d'étude.

Il est à noter que la nappe des sables des Flandres est en relation avec le réseau hydrographique (wateringues) et alimentée par les précipitations ; la piézométrie mesurée est donc influencée par le niveau de ces derniers.

Dans un contexte d'aquifère côtier, la présence du biseau salé implique une sensibilité forte de la qualité des eaux souterraines

Le sens d'écoulement est ainsi fortement dépendant des eaux de surface. Les eaux souterraines sont généralement douces en surface et plus salées en profondeur. L'état global de cette masse d'eau est bon depuis 2015 et à maintenir.

Aucun captage d'eau potable destiné à la consommation humaine n'est identifié sur l'aire d'étude.

L'enjeu relatif aux masses d'eau de surface et souterraine sur l'aire d'étude est qualifié de fort.

1.3.6.1 En phase travaux

Les effets du projet sur les eaux souterraines en phase travaux sont communs pour les liaisons souterraines et la station de conversion. Au niveau du poste électrique RTE, aucune opération de pompage n'est envisagée en phase travaux car il est prévu de réaliser les travaux de plateforme et terrassement pour le bassin de rétention des eaux pluviales en période sèche.

Des effets quantitatifs et qualitatifs du fait des travaux ont été identifiés sur les eaux souterraines.

1.3.6.1.1 Aspect quantitatif

Les potentiels effets quantitatifs des travaux sur les eaux souterraines sont de types :

- modification du réseau de drainage présent sur les parcelles agricoles traversées ;
- modification du niveau naturel de la nappe.

En dehors de toute opération de travaux, le niveau de la nappe est influencé à la fois par la marée et par la pluviométrie. La nappe est peu profonde (environ 1 m) et les sols sont qualifiés de boulants[7]. Pour gérer ces conditions hydrogéologiques, un réseau de drainage agricole souterrain est présent et directement connecté au réseau de wateringues et de fossés.

[7] Les sables pissards sont qualifiés de sables boulants en ce qu'ils s'éboulent facilement.

Modification du réseau de drainage agricole souterrain

Aucun drain agricole souterrain n'a été recensé lors des études pédologiques le long du tracé GridLink. Ainsi le risque de rencontrer une de ces installations lors des travaux d'excavation de la tranchée est réduit. Cependant, sur le tracé RTE, des drains agricoles ont été identifiés et pourront être rencontrés lors des travaux.

La destruction de drains enterrés du fait des travaux pourra être à l'origine de résurgences d'eaux souterraines sur les parcelles agricoles. Toutefois, les travaux d'installation des liaisons souterraines étant de courte durée en un point donné et limités en termes d'emprise, l'effet sur le réseau de drainage est restreint.

Il s'agit d'un effet direct, temporaire et à court terme.

Modification du niveau naturel de la nappe souterraine

Pour l'installation des liaisons souterraines et la construction des fondations de la station de conversion et du poste électrique RTE, les sols excavés doivent être quasiment hors d'eau.

Des rabattements de nappe pourront donc être nécessaires via des pompages en fonds de fouille et auront pour effet de modifier le niveau naturel de la nappe en un ou plusieurs points donnés.

En créant des « points bas » artificiels, c'est-à-dire en puisant de l'eau grâce des puisards, on appelle l'eau des nappes présente dans les zones entourant les ouvrages. Le pompage crée une zone de dépression, on parle donc de cône de rabattement autour de l'ouvrage de pompage. Ce cône est caractérisé par son extension ou zone d'influence du pompage et par l'ampleur du rabattement du niveau piézométrique induit.

Le rabattement du niveau de la nappe ne survient pas instantanément. Le phénomène de creusement du cône est progressif et, à pompage constant, ralentit jusqu'à obtenir une stabilisation du rabattement. De la même façon, lorsque le pompage est interrompu, le niveau piézométrique remonte progressivement dans le forage et autour de celui-ci.

Le rabattement et la zone d'influence varient en fonction des paramètres hydrodynamiques, du débit prélevé et du temps de pompage. Pour un aquifère donné, le cône de rabattement est d'autant plus creusé que le débit prélevé est important. En revanche, pour un débit donné, le cône est d'autant moins profond que la perméabilité de l'aquifère est forte.

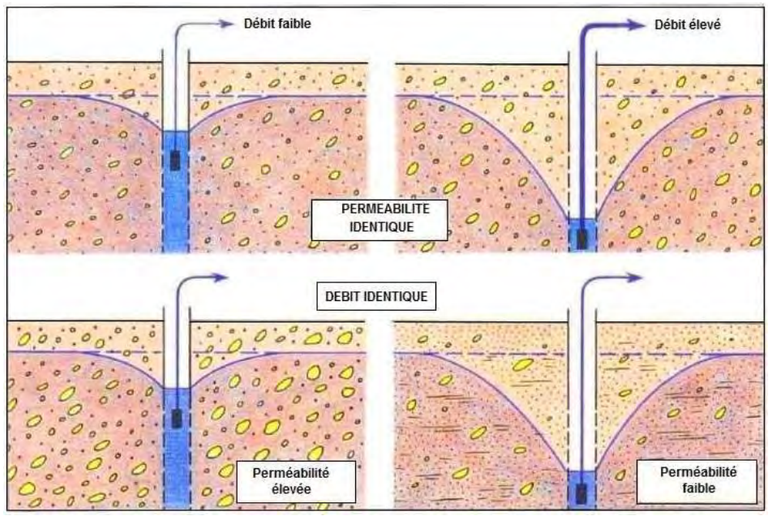


Figure 17 : Selon la nature du terrain (perméabilité) et le débit pompé, le cône de rabattement des forages est plus ou moins vaste et creusé. (© J.-J. Collin, 2004, Les eaux souterraines)

Les opérations d'assèchement seront réalisées à l'aide de puisards creusés dans la tranchée ouverte pour drainer toute l'eau qui pourrait s'accumuler (infiltration des eaux souterraines ou eau de pluie) et l'acheminer vers un point approprié pour le pompage.

Par exemple, l'assèchement du site de la station de conversion sera entrepris en installant un réseau de fossés et de drains temporaires autour et à travers le site. Le site sera drainé par un réseau de puisards situés à des emplacements appropriés pour chaque opération et creusés suffisamment profondément pour drainer les tranchées et autres surfaces excavées à une profondeur de 50 cm sous le plancher d'excavation. Chaque puisard sera équipé d'un tamis perforé et entouré de graviers grossiers pour filtrer les particules en suspension et retirés à l'issue des travaux.

Le pompage de puisard est considéré comme une méthode appropriée qui peut être mise en œuvre dans les sols sableux étant donné que le rabattement des eaux souterraines est relativement modeste.

L'eau sera collectée à l'aide d'une pompe mobile et acheminée vers un point de rejet dans le wateringue le plus proche après rétention / décantation le cas échéant.

Figure 18 : Exemple de pompe mobile pour l'évacuation des eaux de drainage - Source : Rental Pumps

La profondeur d'excavation est de 1,3 m avec un abaissement des eaux souterraines à 0,5 m sous la base de la tranchée. Le rabattement attendu est donc de 0,9 m étant donné le niveau des eaux souterraines présent à 0,9 m de profondeur en dessous du niveau du sol.

Le rayon d'influence est estimé à 18 m et le débit à 67 m³/h, considéré comme étant limité pour l'assèchement des tranchées.

Compte tenu du déroulement des travaux à l'avancement, ces pompages n'auront pas lieu simultanément. De plus, du fait des faibles durées de pompages en un point donné, limitées à 8 h dans les tranchées, des faibles débits prélevés, de la perméabilité relativement élevée des sols, et par conséquent du faible rayon d'influence, l'effet de l'assèchement des tranchées sur la modification du niveau de la nappe est considéré comme très limité.

Ainsi, au regard de leur faible intensité (rabattement inférieur à 1m de profondeur), de leur faible durée et de la géologie présente, les rabattements de nappe attendus ne sont pas en mesure de causer des désordres géologiques. Les battements de nappe générés artificiellement par ces pompages de faible intensité et de courte durée ne sont ainsi pas en mesure de porter atteinte à la salubrité publique (stabilité de bâtis) et la sécurité civile (déstabilisation de voirie limitrophe).

Ils restent en effet cohérents avec les battements de nappe naturellement présents dans le secteur. Pour rappel, les Sables des Flandres sont le siège de battements saisonniers significatifs (de l'ordre de 1 à 1,5 m), au moins dans la partie sud de l'aire d'étude

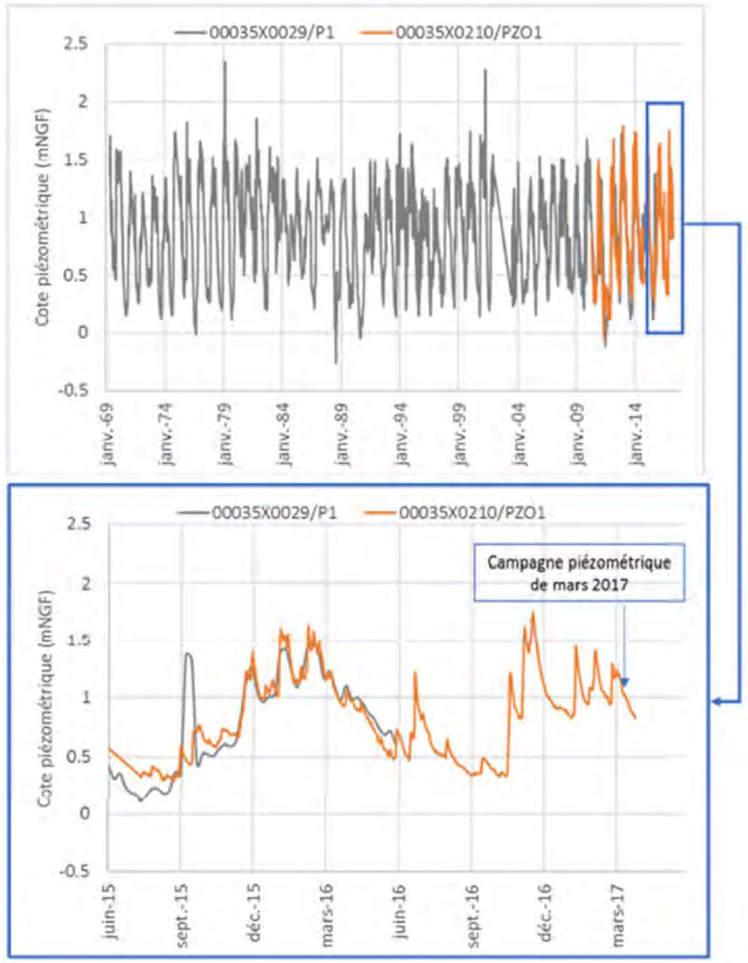


Figure 19 : Chroniques piézométriques ADES

Des calculs estimatifs ont été réalisés pour la liaison souterraine GridLink. Le Tableau 1 présente les ordres de grandeur des volumes d'eau attendus en prenant l'hypothèse d'un linéaire de tranchée ouvert par section sur une distance 100 m par jour.

Ces hypothèses sont majorantes et permettent d'intégrer des variabilités de caractéristiques de l'aquifère. Il est important de rappeler que le calcul analytique présenté consiste dans une évaluation d'ordre de grandeur et que les volumes d'eau qui seront à gérer dépendent totalement des conditions de réalisation de travaux, des choix techniques qui seront faits et du comportement de la nappe au moment des travaux.

Les eaux pompées seront rejetées dans le réseau de wateringues, en coordination avec son gestionnaire. Des points de rejets prévisionnels ont été identifiés et sont présentés sur la Carte 2.

Point de rejet	Longueur de tranchée	Volume rejeté par jour pour 100 m de tranchée et 8 heures de pompage	Nombre de jours	Volume total rejeté
Rejet n°1	1 200 m	537 m³	12	6 444 m³
Rejet n°2	750 m	537 m³	8	4 296 m³
Rejet n°3	500 m	537 m³	5	2 685 m³
Rejet n°4	800 m	537 m³	8	4 296 m³
Rejet n°5	1 100 m	537 m³	11	5 907 m³
Rejet n°6	1 800 m	537 m³	18	9 666 m³
Rejet n°7	100 m	537 m³	1	537 m³
Rejet n°8	700 m	537 m³	7	3 759 m³
Rejet n°9	700 m	537 m³	7	3 759 m³
Rejet n°10	500 m	537 m³	5	2 685 m³
Rejet n°11	300 m	537 m³	3	1 611 m³
Rejet n°12	1 000 m	537 m³	10	5 370 m³
Rejet n°13	550 m	537 m³	6	3 222 m³
Rejet n°14	500 m	537 m³	5	2 685 m³

Tableau 1 : Rejets en différents points pour les travaux de creusement des tranchées

A noter que les résultats des volumes prélevés obtenus sont légèrement variables suivant le contexte (météorologie, géologique, etc.) au droit du site.

Détail de l'estimation des volumes d'eau rejetés :

L'écoulement des eaux souterraines vers l'excavation de la tranchée est modélisé comme une fente entièrement pénétrante d'une longueur de 100 m conformément à la formule 6.11 du CIRIA C750.

$$Q = \frac{kx(H^2 - h_w^2)}{L_0} \qquad \textit{(Formule 6.11)}$$

Avec k =coefficient de perméabilité = 1.10^{-4} m/s

x = longueur de la tranchée = 100 m

H = profondeur de l'aquifère libre - profondeur des eaux souterraines sous le niveau du sol
H = 20-0,9 = 19.1 m

h_w = profondeur de l'aquifère libre – profondeur de la tranchée – niveau d'eau sous la base de la tranchée
h_w = 20 – 1.3 – 0.5 =18.2 m

L_0 = distance d'influence pour l'écoulement plan (m), calculée à partir de la formule 6.8 du CIRIA C750 où C est un facteur d'étalonnage empirique, 2000 pour une fente entièrement pénétrante

$$L_0 = C(H - h_W)\sqrt{k} \qquad \text{(Formule 6.8)}$$

L_0 = 18m

⇨ **Q = 0.01865 m³/s = 67 m³/h soit 537m³ d'eau rejeté par jour pour 8 heures**

Au niveau de la station de conversion, le niveau des premiers horizons sous la terre végétale est de 0,45 m avec un rabattement des eaux souterraines nécessaire à 0,5 m sous ce niveau. Ainsi, le rabattement est donc de 0,81 m compte tenu du niveau de la nappe sous le sol de 0,14 m.

Du fait du faible rabattement nécessaire et du rayon d'influence de 20 m obtenu au niveau de la station de conversion, ainsi que du caractère limité des débits prélevés (378 m³/h puis 180 m³/h) dans le temps (40 jours), l'effet des pompages sur le niveau de la nappe est considéré comme limité.

A noter que les résultats des débits de prélèvement obtenus sont légèrement variables suivant le contexte (météorologie, géologique, etc.) au droit du site.

Détail de l'estimation des débits prélevés au niveau de la station de conversion :

L'écoulement des eaux souterraines vers l'excavation de la formation est modélisé comme une fente entièrement pénétrante d'une longueur de 780 m conformément à la formule 6.11 du CIRIA C750.

$$Q = \frac{kx(H^2 - h_w^2)}{L_0} \qquad \textit{(Formule 6.11)}$$

Avec k =coefficient de perméabilité = 1.10^{-4} m/s

x = périmètre de l'emprise du site = 780 m

H = profondeur de l'aquifère libre – profondeur des eaux souterraines sous le niveau du sol
H = 14-0,14 = 13.86 m

H_w = profondeur de l'aquifère libre – profondeur de l'excavation – niveau d'eau sous la base de l'excavation h_w = 14 – 0.45 – 0.5 =13.05 m

L_0 = distance d'influence pour l'écoulement plan (m), calculée à partir de la formule 6.8 du CIRIA C750 où C est un facteur d'étalonnage empirique, 2000 pour une fente entièrement pénétrante

$$R_0 = C(H - h_W)\sqrt{k} \qquad \text{(Formule 6.8)}$$

L_0 = 16m

⇨ **Q = 0.105 m³/s = 378 m³/h = 9068 m³/j**

Le rabattement initial des eaux souterraines est considéré comme le volume d'eau souterraine stocké dans l'emprise du site + le débit d'eau souterraine dans l'emprise du site.

Le volume d'eau souterraine stocké dans l'empreinte du site (en supposant un rapport des vides de 0,7)

=> 240 m x 150 m x 0,81 m x 0,7 = 20 412 m³

Le débit d'eau souterraine de **0,105 m³/s** qui pénètre dans la fente modélisée des deux côtés, c'est-à-dire depuis l'emprise de la station de conversion et depuis l'extérieur de l'emprise, **signifie que ce volume initial plus le débit provenant de l'extérieur du site seraient collectés et évacués sur trois jours.**

Décharge en régime permanent : Une fois que le volume initial d'eau souterraine stocké dans l'empreinte du site a été évacué, l'écoulement des eaux souterraines se fera d'un côté de la fente modélisée uniquement.

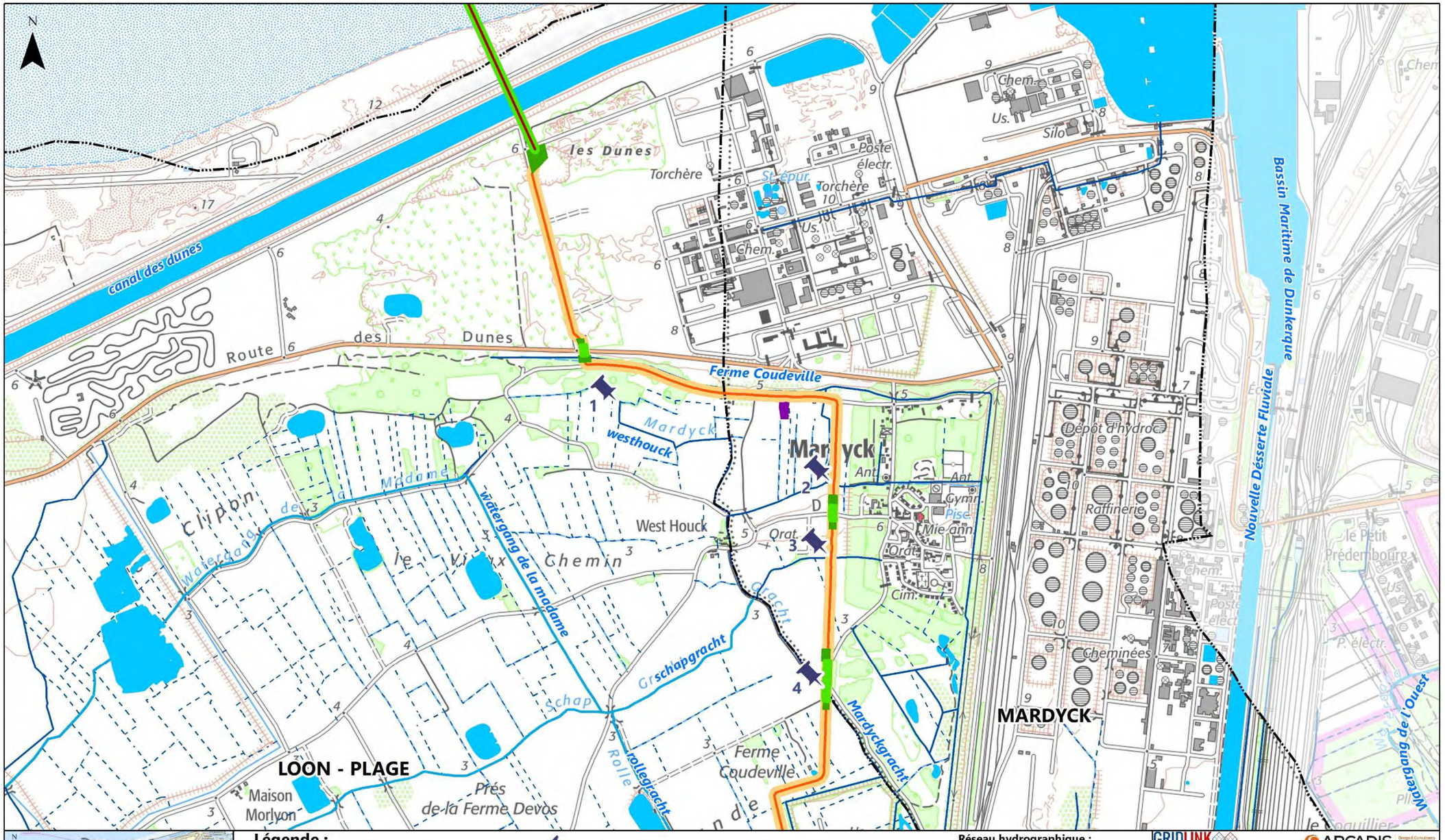
Par conséquent, le débit en régime permanent sera de 0,05 m³/s = 180 m³/h

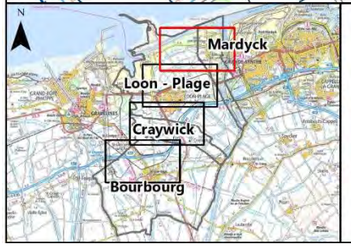
La nappe est en relation directe avec le réseau hydrographique et répond rapidement aux précipitations (moins de 24 h). Elle a donc une capacité de rechargement rapide.

Ainsi, les prélèvements en fond de fouille, rejetés dans le réseau hydrographique, ne sont pas de nature à impacter durablement l'état quantitatif des eaux souterraines.

De plus, compte-tenu de l'absence de captage d'eau souterraine autour de la station de conversion et des tranchées et des fortes relations entre les eaux souterraines et superficielles favorisant le rechargement de la nappe, l'effet de modification du niveau de la nappe souterraine est limité.

Malgré son caractère limité, la modification du niveau de nappe est un effet direct, temporaire et à court terme.





Légende :

- Limite de commune
- Liaison sous-marine Gridlink
- Liaison souterraine Gridlink
- Emprise du chantier Gridlink
- Zone temporaire de travaux (Gridlink)
- Point de rejet potentiel en phase travaux

Passages en sous-oeuvre

- Forage dirigé
- Puits entrée / sortie

Réseau hydrographique :

Plan d'eau

- Mer, canal, lac, étang
- Wateringues
- Fossé

Cours d'eau

- Permanent
- Intermittent

GRIDLINK INTERCONNECTOR — ARCADIS

PROJET GRIDLINK

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES

POINTS DE REJETS POTENTIELS EN PHASE TRAVAUX

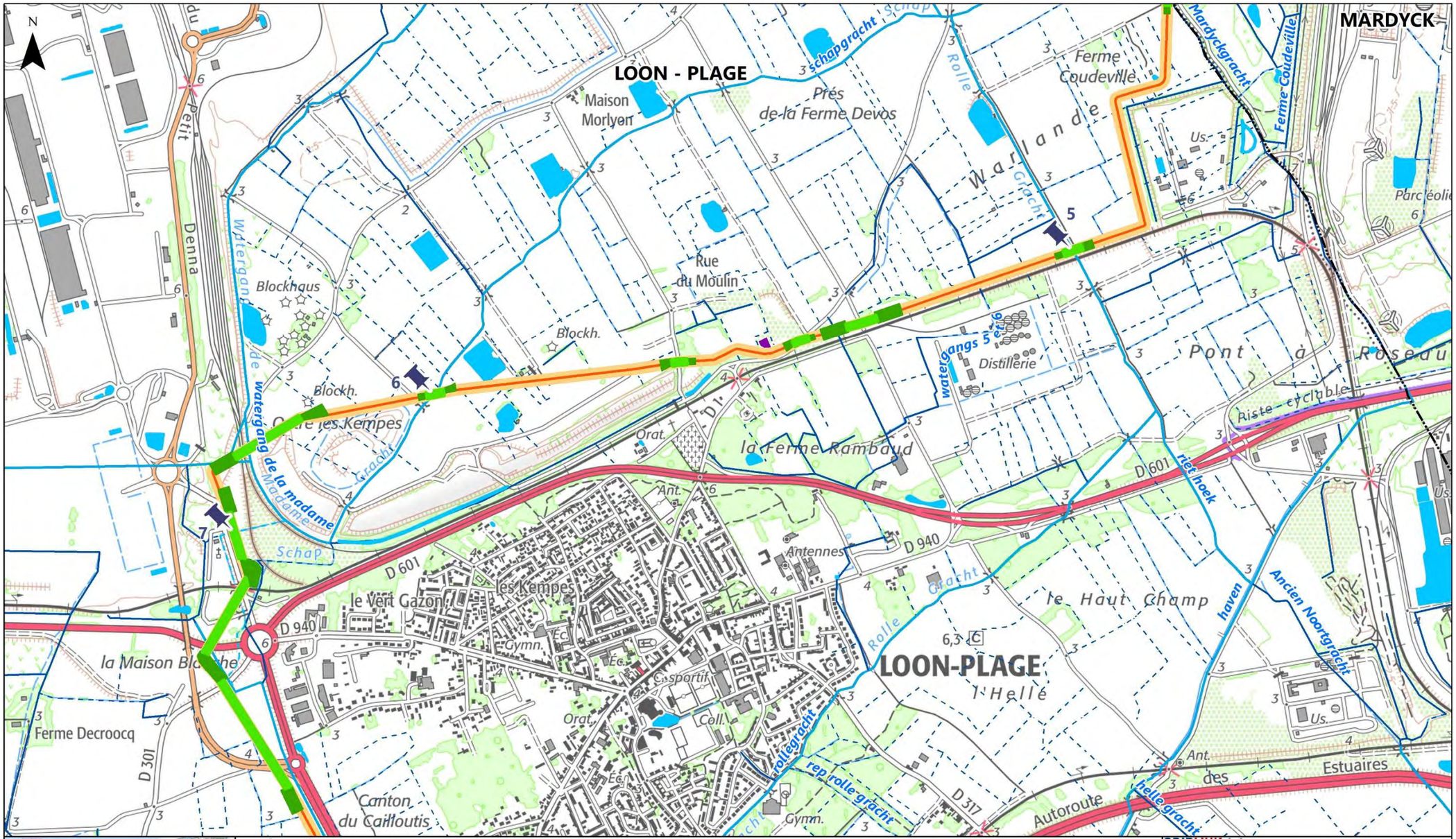
PLANCHE N° 1 / 4

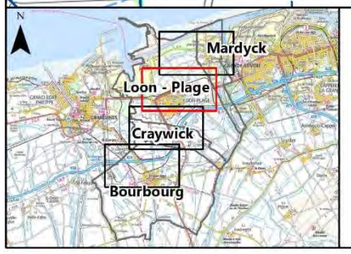
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019

0 250 500 Mètres

Date 12/04/2021

© IGN Reproduction Interdite





Légende :

- Limite de commune
- Liaison souterraine Gridlink
- Emprise du chantier Gridlink
- Zone temporaire de travaux (Gridlink)
- Point de rejet potentiel en phase travaux

Passages en sous-oeuvre

- Forage dirigé
- Puits entrée / sortie

Réseau hydrographique :

Plan d'eau

- Mer, canal, lac, étang
- Wateringues
- Fossé

Cours d'eau

- Permanent
- Intermittent

GRIDLINK INTERCONNECTOR — ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

PROJET GRIDLINK

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES

POINTS DE REJETS POTENTIELS EN PHASE TRAVAUX

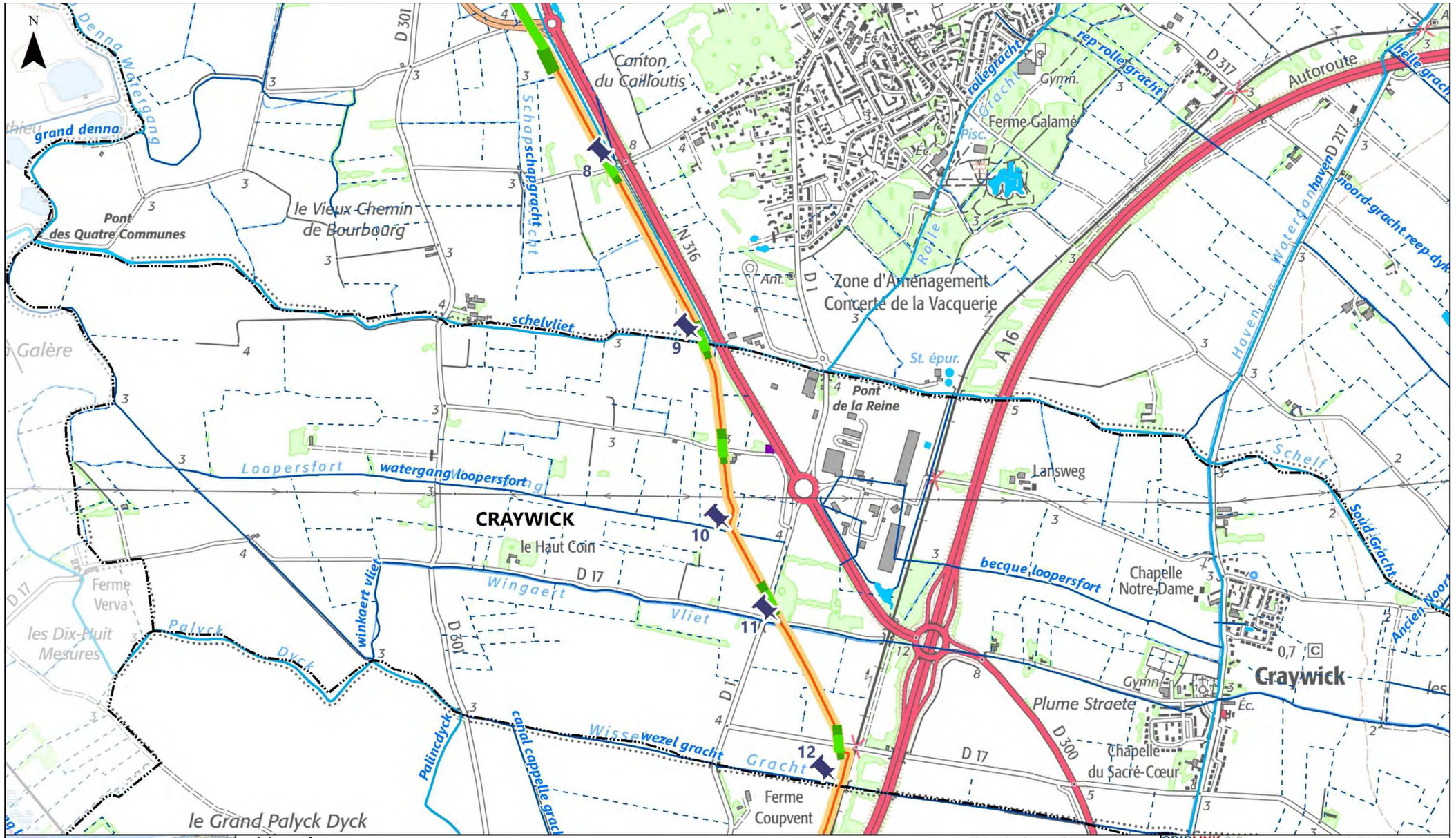
PLANCHE N° 2 / 4

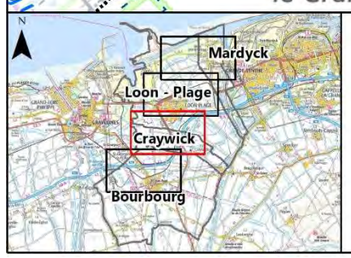
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019

0 250 500 Mètres

Date 12/04/2021

© IGN Reproduction Interdite





Légende :

- Limite de commune
- Liaison souterraine Gridlink
- Emprise du chantier Gridlink
- Zone temporaire de travaux (Gridlink)
- Point de rejet potentiel en phase travaux

Passages en sous-oeuvre

- Forage dirigé
- Puits entrée / sortie

Réseau hydrographique :

Plan d'eau

- Mer, canal, lac, étang
- Wateringues
- Fossé

Cours d'eau

- Permanent
- Intermittent

GRIDLINK INTERCONNECTOR — ARCADIS

PROJET GRIDLINK

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES

POINTS DE REJETS POTENTIELS EN PHASE TRAVAUX

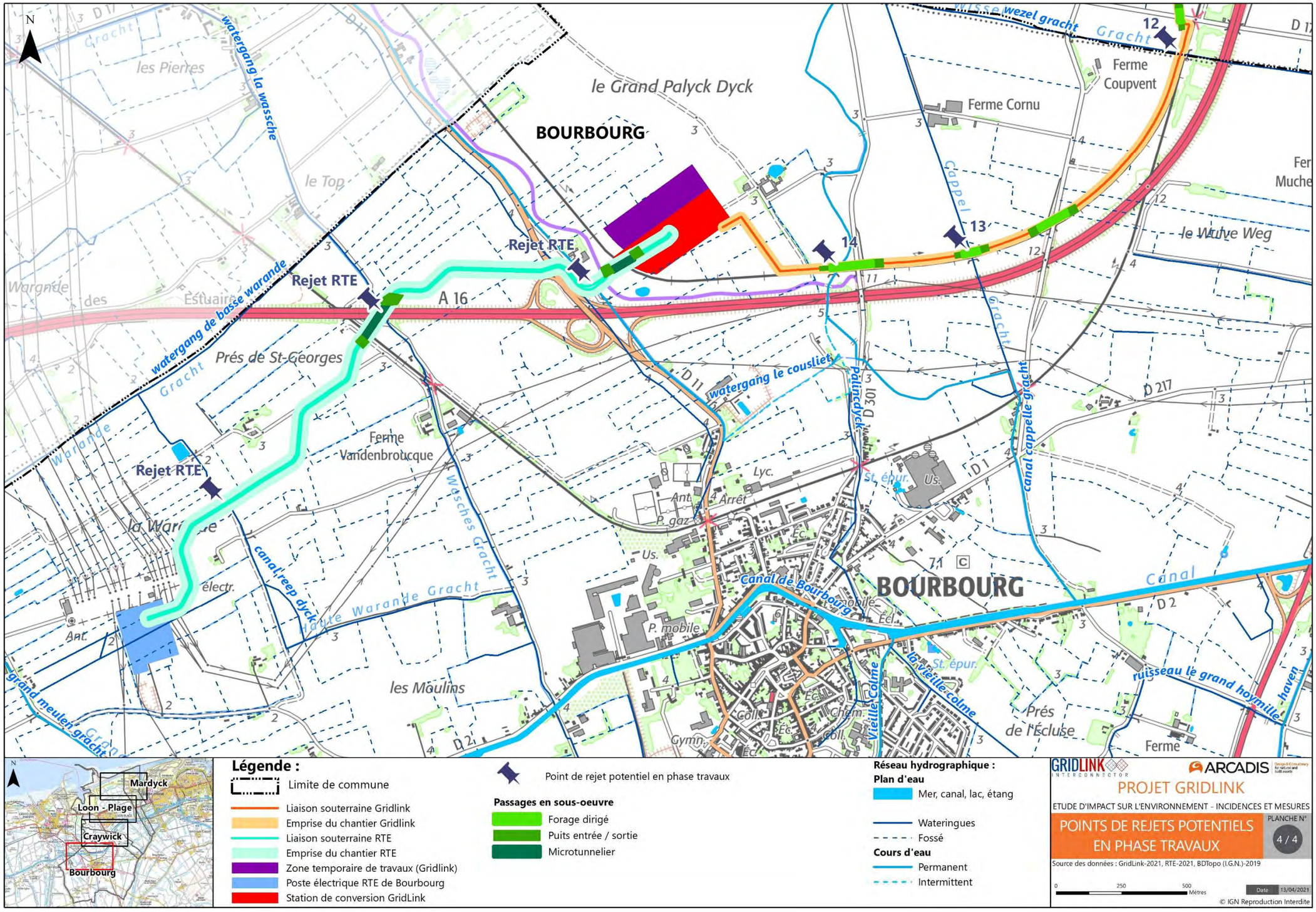
PLANCHE N° 3 / 4

Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019

0 250 500 Mètres

Date 12/04/2021

© IGN Reproduction Interdite



Carte 2 : Emplacements proposés des rejets vers les wateringues existants en phase travaux

1.3.6.1.2 Aspect qualitatif

Les potentiels effets qualitatifs des travaux sur les eaux souterraines sont de types :

- remontée du biseau salé du fait des opérations de pompage ;
- pollution accidentelle des eaux souterraines.

Remontée du biseau salé

Les eaux salées ont une double origine : d'une part l'intrusion d'eau de mer et d'autre part la présence d'une nappe d'eau salée fossile déjà existante. La majeure partie du territoire du SAGE du Delta de l'Aa était recouverte d'eau de mer il y a encore quelques millions d'années. Les couches d'eau douce et salée sont séparées par une zone de transition assez épaisse (10-15 m) due aux battements de la nappe. L'eau salée de la mer est plus dense que l'eau douce. De ce fait, en bordure de mer et au niveau de la plaine maritime de Dunkerque, l'eau douce flotte sur l'eau salée et la limite entre les deux prend un profil en biseau (« le biseau salé »).

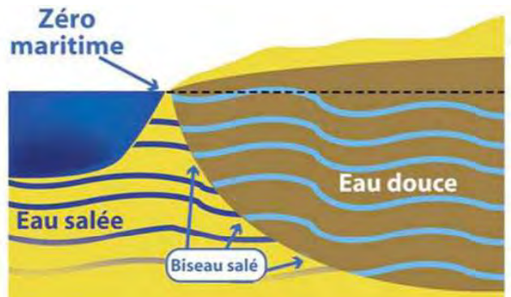


Figure 20 : Illustration du biseau salé - Source : Forages en milieu littoral : préconisations pour la réalisation et l'exploitation, DREAL Bretagne

Un suivi semestriel de la qualité a été effectué par le BRGM de 2009 à 2013 sur le territoire du GPMD. Cette étude conclut à la forte variabilité de la conductivité (indicateur du taux de salinité), du fait de la présence du biseau salé à proximité des côtes notamment[8].

Par ailleurs, des mesures piézométriques réalisées en 2019[9] sur la commune de Bourbourg ont montré une grande variabilité de la conductivité en fonction de la profondeur atteinte pouvant s'expliquer par la présence du biseau salé. Au niveau de certains piézomètres, les conductivités maximales mesurées (40 000 µS/cm) correspondent à une conductivité qui se rapproche de celle de l'eau de mer (56 000 µS/cm).

De plus, des essais de pompages avec suivi de la conductivité ont été réalisés sur un piézomètre à proximité de l'emprise de la station de conversion. Certains relevés présentaient une hausse de la conductivité pour un débit de l'ordre de 500 L/h.

Le phénomène de remonté du biseau salé est observé lorsque le forage traverse le biseau salé ou lorsqu'un pompage contribue à mettre en communication les eaux douce et salée.

D'un point de vue qualitatif, le pompage des eaux d'exhaure, notamment au niveau de la station de conversion et des zones d'entrée et de sortie pour le franchissement par micro-tunnelier et forage dirigé, pourra engendrer un effet potentiel de remontée du biseau salé[10], une altération de la qualité des eaux souterraines et par conséquent, lors des rejets, une contamination des wateringues.

Cela constitue un effet direct, temporaire et à court terme.

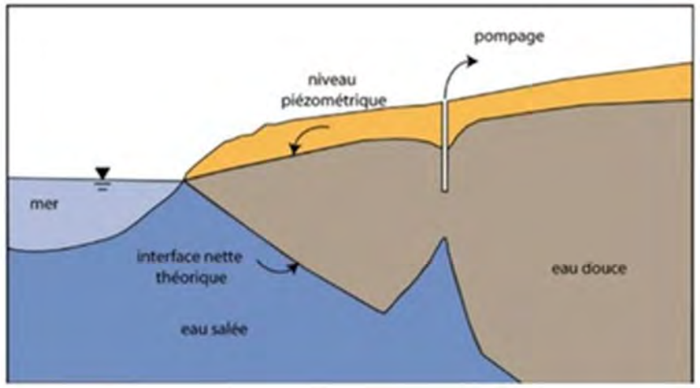


Figure 21 : Illustration de l'influence d'un pompage sur le biseau salé (Frissant et al., 2009)

Les opérations de pompages au niveau des liaisons souterraines et des chambres de jonctions étant limitées dans le temps et en termes de débits attendus, la remontée potentielle du biseau salée devrait être limitée.

Ce phénomène pourrait être plus marqué au niveau de la station de conversion où les débits prélevés et de la durée des pompages nécessaires pour le maintien du niveau de la nappe sont plus importants (40 jours).

Ces effets sont directs, temporaires et à court terme.

Pollution accidentelle des eaux souterraines

Une pollution peut être générée lors des phases d'excavation ou de terrassement (ruissellement des fines, fuite d'engins…). Des déversements accidentels peuvent par ailleurs se produire depuis les zones de stockage de produits utilisés dans le cadre du chantier et seront susceptibles de porter atteinte à la qualité des sols et par transfert à la qualité des eaux souterraines.

Il n'existe aucun risque de mise en relation de nappes du fait des opérations de forage dirigé en raison de leur faible profondeur (17 m) par rapport à celle de la nappe des sables landéniens (toit de l'aquifère à plus de 100 m).

L'impact potentiel des travaux sur les eaux souterraines est considéré comme moyen.

Mesures d'évitement PHY3

Le planning des travaux d'excavation sera optimisé afin d'éviter autant que possible la période de hautes eaux (de novembre à février) car le niveau de nappe est plus haut et nécessite des pompages plus importants susceptibles d'augmenter le risque de remontée du biseau salé.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

[8] Grand Port Maritime de Dunkerque : Prélèvements et piézométrie Novembre 2012, BRGM, Octobre 2013, BRGM/RP-62735-FR.

[9] Mise en place d'un réseau piézométrique, et suivi des niveaux de nappe, EACM, 2019.

[10] Le phénomène de biseau salé/rentrant salé, pour les captages et forages d'eau souterraine en bordure littorale, peut entraîner une salinisation excessive des eaux prélevées pouvant les rendre impropres à la consommation (source : SIGES 2020 Bretagne).

Mesures de réduction PHY27

Des mesures de gestion du chantier (stockage des engins, matériaux, des produits et des déchets) ont été décrites préalablement dans le chapitre relatif aux eaux superficielles (1.3.5.1) et sont applicables pour les eaux souterraines.

Pendant toute la durée du chantier, un dispositif de surveillance des remontées de nappe / débordements et un protocole adapté pour replier le matériel en cas d'urgence sera mis en place.

GridLink et RTE assureront une veille hebdomadaire des niveaux de crue et piézométriques. Les aménagements et équipements mobiles des bases de travaux ainsi que les matériaux stockés seront alors évacués en cas d'alerte suivant un protocole qui sera établi par l'entreprise préalablement au lancement des travaux. Pour cela un réseau piézométrique dédié sera mis en œuvre et fera l'objet d'un suivi hebdomadaire. Un registre de suivi sera tenu à disposition de l'administration.

Les opérations d'excavations seront privilégiées pendant les mois d'été ou par temps sec dans la mesure du possible afin de minimiser les prélèvements nécessaires et les rejets. Par exemple, l'installation des fourreaux pourra être dissocié de l'étape de tirage des câbles afin d'être effectuée par temps sec.

Le remblaiement des tranchées sera réalisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de l'installation des fourreaux afin de minimiser le temps d'ouverture d'une tranchée. Les tranchées pourront être couvertes en cas d'interruption des travaux le cas échéant afin d'éviter l'accumulation d'eaux pluviales.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY28

Au niveau de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg, l'emprise du chantier sera préalablement isolée hydrauliquement, d'une part pour ne pas perturber le fonctionnement hydraulique des zones adjacentes, et d'autre part pour éviter les résurgences d'eau dans la future tranchée. Des collecteurs temporaires d'isolation seront installés, lorsque cela est utile, pour canaliser les eaux de ruissellement des zones adjacentes et les orienter vers le réseau de drainage existant.

De même, les puits d'entrée et de sortie des passages en sous-œuvre seront rendus étanches dès leur création lorsqu'ils sont réalisés sous le niveau de la nappe afin de limiter les arrivées d'eau. Par exemple, un voile béton équipé d'un joint d'étanchéité ou presse-étoupe, par lequel passe les tuyaux, sera installé pour maintenir le puits étanche.

Cette mesure permet de réduire les pompages à réaliser pour mettre hors d'eau les fonds de fouille des tranchées.

Ces opérations seront réalisées préalablement au chantier, en bonnes conditions climatiques pour ne pas dégrader les sols et assurer un bon fonctionnement de ces nouveaux collecteurs.

Au niveau de la station de conversion, le site sera équipé de plusieurs ouvrages de pompages exploités à faible débit, chacun créant un faible cône de rabattement sur chaque ouvrage afin de limiter le risque de remontée du biseau salé. Le niveau de la nappe ne sera pas descendu en dessous du zéro maritime pour éviter toute intrusion salée.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY29

Pour réduire les incidences des opérations de pompage, il sera mis en œuvre les prescriptions suivantes :

- des essais de pompage seront effectués par l'entreprise pour valider les débits estimés ;
- le choix du site de pompage et les conditions d'implantation et d'équipement des ouvrages sont définis conformément aux prescriptions de l'arrêté de prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrages souterrains relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature Loi sur l'eau ;
- comme le stipule l'arrêté du 11 septembre 2003, chaque ouvrage et installation de prélèvement sera équipé de moyens de mesure ou d'évaluation appropriés du volume prélevé (équipement d'un compteur volumétrique adapté à la qualité de l'eau prélevée, aux conditions d'exploitation de l'installation, notamment le débit moyen et maximum de prélèvement et la pression du réseau à l'aval de l'installation de pompage) et d'un système permettant d'afficher en permanence les références de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Le choix et les conditions de montage du compteur permettront de garantir la précision des volumes mesurés. Il sera régulièrement entretenu, contrôlé et, si nécessaire, remplacé, de façon à fournir en permanence une information fiable. Les compteurs volumétriques équipés d'un système de remise à zéro seront interdits ;
- un enregistrement hebdomadaire des volumes pompés sera effectué pendant toute la durée du chantier et tenu à la disposition de l'autorité administrative ;
- le débit de pompage des eaux d'exhaure sera modéré afin de limiter la remontée du biseau salé. Ainsi, en cas de forts débits attendus, les surfaces excavées à l'avancement seront réduites afin de diminuer les volumes à pomper au cours d'une journée et limiter les perturbations du niveau de la nappe. Les travaux seront alors réalisés par pompages successifs au fur et à mesure de l'avancement afin de limiter les volumes instantanés de prélèvement ;
- une protection contre l'affouillement temporaire sera installée au niveau des points de rejet. Elle pourra prendre la forme d'une membrane géotextile, gabions, de plaques de béton, ballots de paille, à enlever après la démobilisation du point de rejet.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY30

En cas d'interception d'un drain agricole souterrain par les travaux, une dérivation sera mise en place (Bypass ou autre technique) afin de maintenir la continuité des écoulements souterrains et de réduire les risques de résurgences d'eaux souterraines sur les parcelles agricoles.

En cas d'installation des liaisons souterraines au-dessus d'un drain agricole (très peu probable compte tenu de la profondeur de la tranchée), des protections supplémentaires seront mises en place dans la tranchée.

Tous les drains agricoles interceptés seront remis en état à l'issue des travaux.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY31

En cas de rejet direct des eaux dans les wateringues, un suivi de la salinité des eaux rejetées sera assuré, conformément aux recommandations de la 1ère section des wateringues. Dans le courrier de la 1ère section des wateringues du 7 janvier 2022, en annexe de ce dossier, un avis favorable est émis quant aux rejets issus des travaux prévus, sous réserve de respecter le taux de salinité de 2 g/L. En effet, dans la mesure un le

Mesures de réduction PHY31

pompage sera réalisé préférentiellement en période sèche, les eaux des wateringues servent à l'irrigation des cultures à cette période. Aussi, au-delà de 2 g/L de taux de salinité, l'irrigation n'est plus possible sans impact sur les cultures. En cas de taux de salinité trop proche de cette limite, la 1ère section des wateringues préconise :

- des rejets dans plusieurs wateringues pour effectuer une dilution;
- un stockage des eaux afin de différer les rejets dans le temps ;
- une coordination avec la 1ère section des wateringues, la Chambre d'agriculture et les exploitants pour la gestion des eaux salées.

Afin d'éliminer les MES avant rejet, les eaux pourront être dirigées vers une installation de rétention temporaire située à proximité dans la zone de chantier. L'installation de rétention temporaire pourra prendre la forme d'un réservoir de rétention mobile, dimensionné selon l'emplacement et la quantité d'eau à collecter. L'eau sera tamponnée dans l'installation de rétention temporaire pour permettre le dépôt de tout solide en suspension et l'inspection de toute contamination.

Sous réserve que les eaux pompées atteignent les critères qualitatifs précédents, ces eaux d'exhaure pourront ainsi être réutilisées pour l'irrigation en cas de rejet dans les wateringues en période sèche. Aussi, le maître d'ouvrage se mettra en contact avec entités locales qui pourraient être intéressées pour la réutilisation de ces eaux.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux sur les eaux souterraines est faible après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction prévues.

1.3.6.2 En phase exploitation

1.3.6.2.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

La composition du câble et son exploitation n'est pas susceptible d'avoir des effets de pollution pour les sols ou les eaux souterraines.

Après travaux, le projet ne modifie pas le réseau d'assainissement. Il ne crée ou ne supprime aucun drain et ne modifie pas les écoulements souterrains. Il restitue à l'identique le microrelief, les fossés et les pentes relevés avant travaux.

Les chambres de jonction enterrées ne sont pas de nature à modifier la circulation des eaux souterraines au vu de leurs dimensions limitées et de l'absence de tout autre aménagement souterrain en dehors des câbles.

Les couches supérieures de sol ne seront pas modifiées. Hormis un certain décompactage la première année entrainant une éventuelle modification temporaire de la perméabilité, le compactage naturel du sol permettra de rétablir les paramètres hydrologiques du sol et du sous-sol.

Toutefois, au niveau des wateringues franchis via la technique de batardeaux en phase travaux, il existe un risque d'écoulement latéral le long des câbles enfouis et un potentiel effet drainant de la tranchée en phase exploitation. Le risque d'écoulement longitudinal est susceptible de perturber l'écoulement des eaux souterraines de manière directe, permanente et à moyen terme.

Par conséquent, l'impact de la liaison souterraine en phase exploitation est faible.

Mesures de réduction PHY32

Des bouchons d'argile pourront être mis en place de part et d'autre des wateringues franchis afin de réduire le risque d'écoulement longitudinal le long des câbles dans la tranchée susceptible de perturber les écoulements des eaux souterraines.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des liaisons souterraines sur les eaux souterraines est négligeable.

1.3.6.2.2 Station de conversion GridLink et poste électrique RTE

Aucun effet sur les eaux souterraines n'est attendu lors de l'exploitation de la station de conversion (GridLink) et du poste de Bourbourg (RTE).

L'impact relatif aux déversements accidentels de polluants susceptible d'altérer la qualité des eaux est traité dans la partie 1.3.5.2.

Mesures de réduction PHY33

Les mesures permettant de limiter le risque et de gérer les pollutions vis-à-vis des eaux souterraines sont détaillées au paragraphe 1.3.5.2.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet RTE.

Impact final

L'impact final de l'exploitation du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion sur les eaux souterraines est négligeable.

1.3.7 Risques naturels

L'aire d'étude s'inscrit dans une zone de sismicité et de potentiel radon de niveau faible.

Le risque d'inondation est pris en compte à travers plusieurs documents : plan de gestion des risques d'inondation (PGRI), stratégie locale de gestion des risques inondation (SLGRI) du Delta de l'Aa et territoire à risque important d'inondation (TRI) de Dunkerque applicable sur les communes de Loon-Plage et Mardyck.

Aucun plan de prévention inondation (PPRi) n'existe et aucune surface inondable répertoriée dans les documents du TRI n'est présente sur l'aire d'étude. Cependant, plusieurs événements d'inondation ont été recensés depuis 1995 sur les communes de l'aire d'étude via des phénomènes de débordement de wateringues ou par accumulation d'eaux pluviales.

De plus, la quasi-totalité de l'aire d'étude est soumise au risque de remontées de nappes.

Aucun plan de prévention des risques littoraux (PPRL) n'a été prescrit au niveau de l'aire d'étude.

Les quatre communes sont concernées par un aléa moyen pour le retrait-gonflement des argiles.

L'enjeu relatif aux risques naturels est considéré comme fort en raison de l'occurrence des inondations sur l'aire d'étude notamment du fait des remontées de nappes.

Face aux risques naturels, l'interconnexion GridLink et le raccordement RTE sont soumis aux mêmes aléas. Par conséquent ils sont traités de manière commune.

Les risques naturels recensés dans l'état actuel de l'environnement sont les suivants :

- risque sismique ;
- risque inondation (intégrant le risque de remontées de nappes) ;
- risques littoraux ;
- risque de mouvement de terrains ;
- risque radon.

Le projet n'est pas de nature à entraîner des incidences relatives au risque radon. Il n'est donc pas traité dans ce chapitre.

1.3.7.1 Risque sismique

La station de conversion et le poste électrique RTE sont classés en zone sismique 2 (faible).

Le niveau de protection parasismique du bâtiment doit être modulé en fonction de l'enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d'importance est donc établie en fonction du risque pour la sécurité des personnes et le risque socio-économique que représenterait leur défaillance. L'article R563-3 du Code de l'environnement définit 4 catégories d'importance pour les ouvrages « à risque normal » :

- Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité socio-économique ;
- Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque dit moyen pour les personnes ;
- Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;
- Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

Le poste électrique RTE et la station de conversion sont considérés comme étant des bâtiments de catégorie IV en ce qu'ils « assurent la distribution publique de l'énergie ».

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité et sont présentées dans la Figure 22.

Au niveau du poste électrique RTE et de la station de conversion, des règles de constructions parasismiques sont applicables telles qu'entourées en rouge dans la Figure 22.

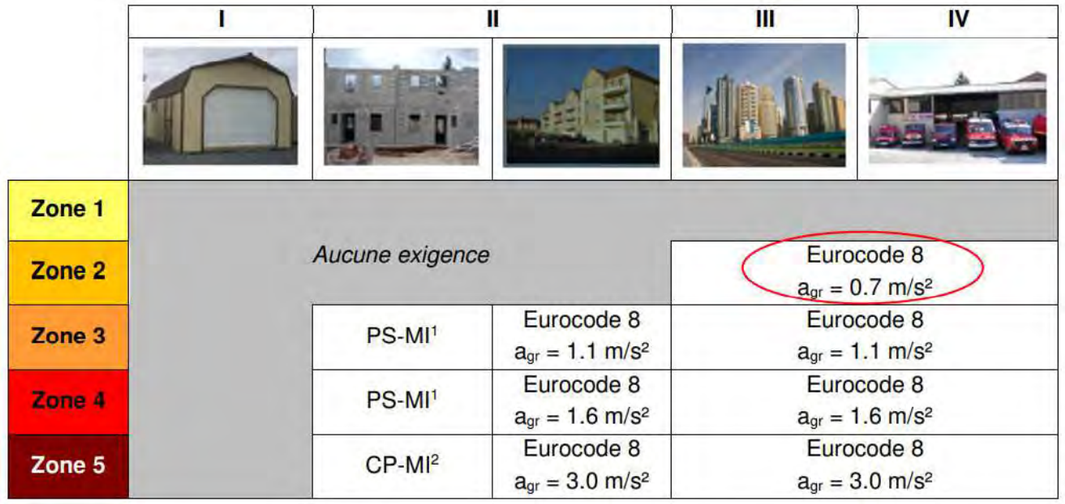


Figure 22 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance

Mesures de réduction PHY34

Une étude géotechnique G2 AVP[11] a été réalisée et prend en compte le risque sismique pour les fondations du poste électrique RTE et de la station de conversion.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux sur le risque sismique est négligeable après mise en œuvre des mesures de réduction prévues.

1.3.7.2 Risque inondation

1.3.7.2.1 En phase travaux

Toutes les mesures mises en place pour les eaux de surface peuvent être reprises dans l'analyse des incidences sur le risque inondation.

Liaisons souterraines

Pour rappel, le projet n'est pas concerné par un plan de prévention du risque inondation (PPRI). Cependant, du fait de la présence de nombreux cours d'eau, wateringues et fossés et du risque moyen de remontées de nappes

[11] Rapport d'étude géotechnique de conception G2 AVP, étude quantitative, Géotechnique, 26/10/2020.

sur le territoire, le projet est susceptible d'engendrer des effets sur le risque inondation. Le raisonnement pour l'évaluation des impacts est basé sur le champ d'expansion des crues.

Les opérations d'excavation des tranchées jusqu'à une profondeur maximale de 2 m et de stockage de terres le long des emprises de chantier ne sont pas de nature à réduire le champ d'expansion des crues. En effet, la constitution des andains entreposés le temps de la pose des câbles est prévue de manière à équilibrer les volumes déblayés et stockés afin de ne pas augmenter le risque inondation via la création d'un obstacle à l'écoulement de la crue dans son champ d'expansion.

La création de zones de chantier temporaires (bases vie, stockage de matériels, stationnement des engins, etc.) a pour effet d'imperméabiliser de manière temporaire des surfaces qui ne sont pas aménagées aujourd'hui.

Ces zones seront en partie recouvertes d'un revêtement imperméabilisant composé d'une géomembrane et de gravillons pouvant augmenter le risque inondation par ruissellement des eaux pluviales. Il convient de préciser que certaines zones temporaires de chantier identifiées lors d'échanges avec le GPMD sont déjà viabilisées.

Enfin, la mise en place de batardeaux pour le franchissement des wateringues, malgré leur caractère submersible, implique une perturbation de la continuité hydraulique et donc un risque d'élévation des niveaux d'eau à l'amont pouvant entraîner des inondations. La durée des opérations de batardage est limitée à 5 jours maximum par wateringue (1 jour d'installation, 3 jours de travaux et 1 jour de démobilisation). Pour le Cousliet, situé au niveau du barreau de Saint-Georges, les opérations de franchissement ne dureront pas plus de 48h.

Les effets liés à l'imperméabilisation temporaire de certaines surfaces et à la création d'un obstacle à l'écoulement des crues sont directs, temporaires et à court terme.

L'impact des travaux des liaisons souterraines sur le risque inondation est considéré comme faible.

Mesures d'évitement PHY4

Le planning des travaux sera optimisé afin d'éviter autant que possible la période de hautes eaux (de novembre à février) et établi en concertation avec les acteurs du territoire.

En cas de prévision ou de risque de crue, aucune intervention ne sera réalisée, notamment les opérations de franchissement des wateringues en tranchée ouverte.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY35

Une concertation est engagée depuis 2017 avec la 1ère section de wateringues du Nord et l'association de drainage de Bourbourg afin de gérer au mieux les risques liés aux remontées de nappe et débordements. Les recommandations émises dans ce cadre seront prises en compte pour la préparation et la réalisation des travaux.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY36

Les zones temporaires de chantier pour les travaux (bases vie, stockage des matériaux et engins) ne seront pas localisées à proximité directe d'un cours d'eau. Certaines sont déjà viabilisées ce qui limite la nécessité d'imperméabilisation de surfaces pour les besoins du chantier.

Pendant toute la durée du chantier, un dispositif de surveillance des remontées de nappe / débordements et un protocole adapté pour replier les équipements, matériels et matériaux stockés en cas d'urgence seront opérationnels. Les entreprises en charge des travaux assureront une veille hebdomadaire des niveaux d'eaux grâce à un réseau piézométrique dédié. Un registre de suivi des niveaux d'eaux sera tenu à disposition de l'administration.

En cas de crues, les batardeaux seront retirés des wateringues afin de garantir le bon écoulement des eaux et ne pas accentuer la vulnérabilité actuelle au risque inondation.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY37

L'emprise du chantier sera préalablement isolée hydrauliquement, d'une part pour ne pas perturber le fonctionnement hydraulique des zones adjacentes, et d'autre part pour éviter les résurgences d'eau dans la future tranchée. Si nécessaire, des collecteurs temporaires d'isolation seront installés, lorsque cela est utile, pour canaliser les eaux de ruissellement des zones adjacentes et les orienter vers le réseau de drainage existant.

Ces opérations seront réalisées préalablement au chantier, en bonnes conditions climatiques pour ne pas dégrader les sols et assurer un bon fonctionnement de ces nouveaux collecteurs.

Les mesures relatives à l'assainissement temporaire mis en place au niveau des installations temporaires de chantier sont décrites dans la partie 1.3.5.1 et permettent de réduire le risque inondation du fait du ruissellement des eaux pluviales.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY38

Dans la mesure du possible, tous les matériaux excavés non réutilisés sur site pour le remblaiement des tranchées seront évacués immédiatement de l'emprise travaux le long de la tranchée afin de réduire le risque inondation.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de l'installation des câbles souterrains, la tranchée sera remblayée.

Une fois les travaux terminés, tous les équipements seront démobilisés et retirés des sites.

Le temps des travaux, la chambre de jonction pourra être couverte afin de garantir des conditions propres et sèches pour le raccordement des sections de câbles. Cet abri temporaire sera immédiatement retiré une fois la jonction effectuée, avant remise en état des terrains.

Les zones temporaires de chantier et les zones de travaux seront restaurées dans leurs conditions initiales après l'achèvement du chantier et le repli des matériels.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux de liaisons souterraines sur le risque inondation est faible après mise en œuvre des mesures de réduction prévues.

Station de conversion GridLink et poste électrique RTE

La station de conversion et le poste électrique de Bourbourg ne sont pas concernés par les prescriptions d'un PPRI en vigueur. Cependant, plusieurs événements relatifs à des débordements par accumulation des eaux pluviales ou encore de débordement de wateringues ont eu lieu sur le territoire de la commune de Bourbourg. Par conséquent, le projet peut avoir des effets sur le risque inondation du fait de l'augmentation des ruissellements notamment.

Les travaux au niveau de la station de conversion et du poste électrique RTE auront pour effet l'imperméabilisation de terres du fait de l'installation de zones temporaires de chantier. Seuls les espaces destinés au stockage des engins de chantier et à l'installation des bases vies seront imperméabilisées. Ces zones seront recouvertes d'un revêtement composé d'une géomembrane et de gravillons le cas échéant.

L'imperméabilisation de ces surfaces engendre une augmentation directe, temporaire et à court terme des débits de rejet d'eau pluviale vers le milieu naturel ayant pour conséquence l'aggravation potentielle du risque inondation.

Par ailleurs, le champ d'expansion des crues risque d'être modifié du fait :

- des travaux de décapage et de terrassement à l'origine de déblais stockés sur les zones temporaires de travaux ;
- l'apport et le stockage des matériaux nécessaires à la mise en place des plateformes rehaussées (2m pour la station de conversion et moins de 1 m pour le poste électrique RTE).

Ces opérations pourront ainsi contribuer à une augmentation locale du risque d'inondation, ce qui constitue un effet direct, temporaire et à court terme.

L'impact des travaux de la station de conversion et du poste électrique RTE sur le risque inondation est considéré comme moyen.

Mesures d'évitement PHY5

Le planning des travaux sera optimisé afin d'éviter autant que possible la période de hautes eaux (de novembre à février) et établi en concertation avec les acteurs du territoire.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY39

Les périodes de stockage temporaire des terres seront aussi courtes que possible afin de réduire la durée de maintien des obstacles à l'écoulement des crues.

Un réseau de fossés et de drains temporaires autour et à travers les sites de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE sera réalisé afin de faciliter les opérations d'assèchement et de réduire le risque inondation relatif aux écoulements d'eaux pluviales. Les mesures relatives à l'assainissement temporaire mis en place au niveau des installations temporaires de chantier sont décrites dans la partie 1.3.5.1.

Un bassin de rétention provisoire sera réalisé avant le début des travaux de terrassement de la station de conversion afin d'assurer une gestion efficace des eaux de ruissellement et ne pas risquer d'accumuler des eaux sur les zones temporaires de chantier et sur les zones de travaux.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PHY40

Les zones temporaires de chantier et les zones de travaux seront restaurées dans leurs conditions initiales après l'achèvement du chantier et le repli des matériels.

Les dispositifs de drainage des parcelles seront également remis en état.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg sur le risque inondation est faible.

1.3.7.2.2 En phase exploitation

Liaisons souterraines

Les installations nécessaires à l'exploitation des liaisons électriques étant exclusivement souterraines, elles ne constitueront pas un obstacle au champ d'expansion des crues et n'entraineront pas l'imperméabilisation de zones en surface.

Ainsi, l'impact de l'exploitation des liaisons souterraines est considéré comme nul.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final

L'impact final de l'exploitation des liaisons souterraines sur le risque inondation est nul.

Station de conversion GridLink et poste électrique RTE

La construction de la station de conversion et du poste électrique RTE engendrera l'imperméabilisation respective de surfaces d'environ 3,6 ha et 2,2 ha (au maximum) ayant pour effet de favoriser les ruissellements des eaux pluviales, leur accumulation et par conséquent d'augmenter localement le risque inondation.

La station de conversion est entourée de différentes infrastructures structurantes (voie ferrée, autoroute) restreignant les surfaces de bassins versants interceptés. Au même titre, le futur poste électrique RTE est accolé à un poste électrique de Warande existant ce qui restreint la quantité d'eaux pluviales à gérer susceptible d'augmenter le risque inondation.

Les effets de l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique RTE sont directs, permanents et à court terme.

Ainsi, l'impact du projet sur le risque inondation en phase exploitation est considéré comme moyen.

Mesures de réduction PHY41

Les études détaillées à venir concernant l'aménagement de la station de conversion et du poste de Bourbourg permettront d'optimiser les surfaces imperméabilisées.

Mesures de réduction PHY41

Les espaces non imperméabilisés seront végétalisés à l'issue des travaux afin de réduire le ruissellement des eaux pluviales.

Les eaux de surface seront collectées et évacuées vers des bassins de rétention. Les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) pour la station de conversion et dans le wateringue le plus proche pour le poste électrique de Bourbourg.

Les mesures d'assainissement mises en place au niveau de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE sont décrites dans le chapitre 1.3.5.2.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final de l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg sur le risque inondation est faible après la mise en œuvre des mesures de réduction.

1.3.7.3 Risque de submersion marine

Pour rappel, aucun plan de prévention des risques littoraux (PPRL) n'a été prescrit au niveau de l'aire d'étude.

Les submersions marines envahissent généralement les terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers mais peuvent aussi atteindre des terrains d'altitude supérieure si des projections d'eaux marines franchissent des ouvrages de protection et/ou la crête des cordons littoraux (plages, dunes, cordon de galets).

Les cordons dunaires assurent une protection naturelle pour l'arrière-pays contre les fortes marées. Les installations du Grand Port Maritime de Dunkerque, qui occupent près de la moitié du linéaire côtier du département, disposent également d'un certain nombre d'ouvrages de défense à la mer.

L'installation de la station de conversion GridLink ainsi que du raccordement RTE n'auront pas d'effets sur le risque de submersion marine. Les travaux de franchissement à l'atterrage étant réalisés via la technique de forage dirigé, atteignant une profondeur de 17 m sous le cordon dunaire sur une distance d'environ 680 m, ils ne seront pas de nature à affecter la structure des dunes et aggraver le risque de submersion marine.

L'exploitation de l'interconnexion électrique, exclusivement souterraine, n'aura pas non plus d'impact sur le cordon dunaire.

Le poste électrique de Bourbourg et la station de conversion sont situés à plus de 8 km du littoral.

Par conséquent le projet n'a pas d'impact sur le risque de submersion marine.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final

L'impact final des travaux et de l'exploitation sur le risque de submersion marine est nul.

1.3.7.4 Risque de mouvement de terrain

Pour rappel, le risque « mouvement de terrain » lié au retrait gonflement des argiles au niveau de l'implantation de la station de conversion et du poste électrique RTE est associé à un aléa moyen.

1.3.7.4.1 En phase travaux

Les phénomènes climatiques exceptionnels sont le principal facteur de déclenchement du phénomène de retrait-gonflement des argiles. Les variations de teneur en eau du sol sont liées à des variations climatiques saisonnières.

Des modifications de l'évolution naturelle des teneurs en eau du sous-sol peuvent résulter de travaux d'aménagement qui auraient pour conséquence :

- de perturber la répartition des écoulements superficiels et souterrains ;
- de bouleverser les conditions d'évaporation.

Parmi les opérations de chantier, les suivantes sont susceptibles d'affecter le risque de retrait-gonflement des argiles :

- imperméabilisation temporaire et partielle de certaines surfaces au niveau des zones temporaires de chantier (espaces de stationnement d'engins et emplacements des bases vies) ;
- remaniement des sols à l'origine de destruction de drains agricoles pouvant entraîner un engorgement des sols. A noter que l'amplitude des variations de volume d'un sol argileux « gonflant » augmente avec l'importance de la variation de la teneur en eau du sol.

Ces effets directs, temporaires, à court terme sont restreints compte-tenu des surfaces concernées. Par ailleurs, le risque de retrait / gonflement des argiles est conditionné par l'occurrence de phénomènes climatiques exceptionnels. Ainsi, l'impact du projet sur le risque de mouvement de terrain est considéré comme faible.

Mesures de réduction PHY42

Pour les travaux de tranchée, de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg, les eaux de surfaces seront collectées et traitées grâce à un dispositif d'assainissement temporaire décrit dans le chapitre 1.3.5.1 afin de réduire la perturbation des écoulements des eaux de surface et d'éviter les zones de stagnation d'eau.

La poursuite des échanges réguliers avec l'association de drainage de Bourbourg permettra d'affiner la connaissance du réseau existant et de limiter les impacts du projet dès que cela est possible.

Les conditions initiales des sols et de drainage seront restaurées après l'achèvement du chantier et le repli des matériels.

Les surfaces imperméabilisées pendant les travaux seront limitées au maximum est restreintes au strict minimum. Des revêtements poreux seront privilégiés dès que cela est possible pour la protection des sols.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux sur le risque de mouvements de terrain par retrait-gonflement des argiles est négligeable.

1.3.7.4.2 En phase exploitation

Liaisons souterraines

Les liaisons souterraines ainsi que les chambres de jonction n'engendrent pas d'imperméabilisation des terres susceptible d'augmenter le risque de retrait / gonflement des argiles.

L'exploitation des liaisons souterraines est susceptible de générer un effet d'élévation thermique des sols pouvant contribuer au dessèchement des terrains concernés. En cas de forte sécheresse, l'élévation thermique des sols du fait de l'exploitation des liaisons souterraines est susceptible d'augmenter le risque de retrait des argiles. Cet effet est direct, permanent et à moyen terme.

Cependant, eu égard aux faibles augmentations de températures (voir 1.3.3.2.1) et à la rareté de l'occurrence de fortes sécheresses, l'impact de l'exploitation des liaisons souterraines sur le risque de retrait / gonflement des argiles est considéré comme faible.

Mesures de réduction PHY43

Les maîtres d'ouvrage ont prévu des mesures de réduction au stade de la conception des câbles de leurs liaisons pour minimiser l'effet de la chaleur émise par les câbles à la source et donc le risque d'assèchement des sols (voir 1.3.3.2.1).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final de l'exploitation des liaisons souterraines sur le risque de mouvements de terrain par retrait-gonflement des argiles est négligeable.

Station de conversion GridLink et poste électrique RTE

La station de conversion GridLink et le poste électrique RTE ont pour effet d'imperméabiliser respectivement des surfaces de 3,6 ha et 2,2 ha. Ces opérations sont susceptibles d'assécher en profondeur les sols sous-jacents et de perturber les réseaux de drainage superficiels, tout en modifiant l'évolution naturelle des teneurs en eau du sous-sol et par conséquent d'augmenter le risque de retrait des argiles en cas de forte sécheresse.

L'imperméabilisation est un effet direct, permanent et à moyen terme. Compte-tenu des superficies limitées qui sont concernées, l'impact du projet sur le risque de retrait gonflement des argiles en phase exploitation est considéré comme faible.

Mesures de réduction PHY44

Les maîtres d'ouvrage ont pris en compte le risque de retrait / gonflement des argiles dans la conception des stations de conversion et poste électrique de Bourbourg.

Notamment, la profondeur des fondations tient compte de la capacité de retrait du sous-sol après la réalisation d'une étude géotechnique spécifique.

Afin d'éviter les variations brusques des niveaux d'eau et donc les niveaux d'humidité dans le sol à l'aval des ouvrages, les eaux pluviales seront récupérées et dirigées vers un bassin de rétention. Les mesures relatives à l'assainissement des deux installations décrites dans le chapitre 1.3.5.2, ainsi que les mesures relatives aux eaux souterraines décrites dans le chapitre 1.3.6.2, sont applicables au présent chapitre et permettent de limiter les risques de retrait-gonflement des argiles.

Mesures de réduction PHY44

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final de l'exploitation du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion sur le risque de mouvements de terrain par retrait-gonflement des argiles est négligeable.

1.3.8 Structure des fonds marins

La structure des fonds marins regroupe les composantes qui concernent la bathymétrie et la nature des fonds marins.

Entre les points kilométriques (PK) 109 et 116, la bathymétrie est globalement constante, oscillant entre -40 m et -35 m. Elle se poursuit du PK 116 à 120 par la traversée d'un champ de dunes, dont les crêtes sont estimées à -28 m de profondeur, avant de traverser le banc du Ruytingen.

A l'approche de la côte, entre les PK 123 et 138, la bathymétrie diminue progressivement en traversant une série de corps sédimentaires allant de la formation de type banc sableux aux dunes.

En dehors des zones de dunes sous-marines, la bathymétrie est homogène à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'étude.

L'enjeu relatif à la bathymétrie est considéré comme moyen compte tenu de la présence localisée de dunes sous-marine.

Les fonds marins de l'aire d'étude se caractérisent par une surface meuble de sables plus ou moins grossiers, avec localement des graviers et des sédiments hétérogènes. Il est fréquent de rencontrer des bancs de sédiments et sables mobiles, notamment aux alentours des bancs de sable du Sandéttié et de Ruytingen, et à l'approche de la côte.

La présence de courants marins relativement puissants induit un fort transport sédimentaire, notamment au large où la force de la marée est plus importante que près de la côte, la dérive littorale est dirigée vers le nord-est.

Alors que la partie sud de la Côte d'Opale est plutôt en érosion avec un recul pouvant atteindre plus de 100 m, la partie située au nord où se situe l'aire d'étude est au contraire en accrétion.

La nature des fonds marins principalement composée de sables et de graviers au niveau de l'aire d'étude représente un enjeu faible.

1.3.8.1 En phase travaux

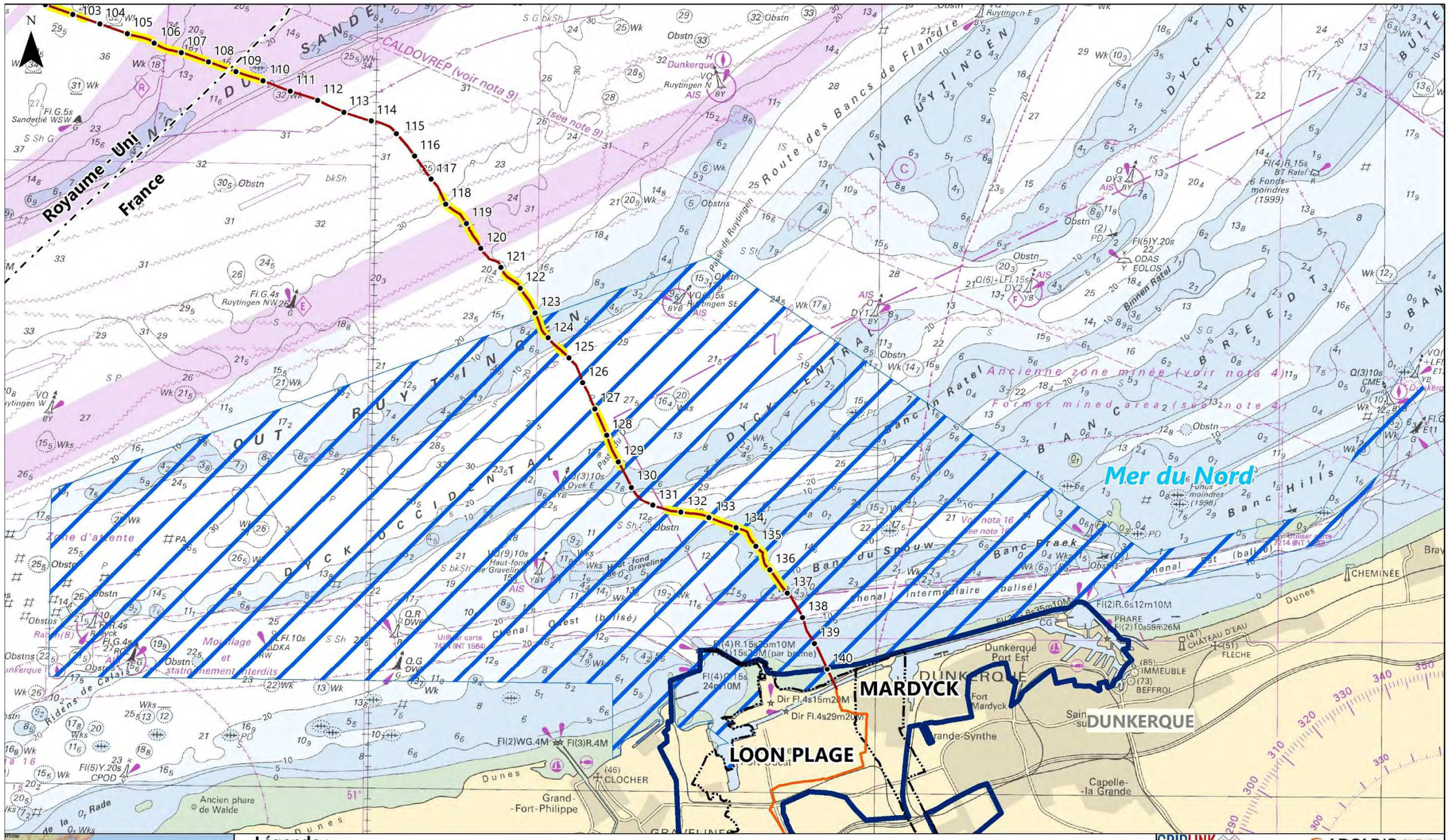
Les travaux d'installation de la liaison sous-marine (travaux préparatoires, ensouillage des câbles, forage dirigé) et les moyens nautiques mis en œuvre sont à l'origine d'effets pouvant affecter la bathymétrie et la nature des fonds marins.

Les effets principaux concernent les secteurs de dunes sous-marines (voir détails plus bas).

Opérations de dragage au niveau des dunes sous-marines en phase préparatoire

L'itinéraire maritime du projet traverse plusieurs tronçons présentant des formes sédimentaires mobiles (dunes sous-marines). Afin de limiter l'exposition des câbles aux mouvements sédimentaires pouvant entraîner une fragilisation de l'ensouillage, il est nécessaire de procéder au dragage préalable des dunes pour atteindre une profondeur cible suffisante (1 m en-dessous du niveau stable des fonds marins), non soumise aux mouvements sédimentaires.

La zone à draguer, rappelées sur la Carte 3, sera suffisamment large pour le passage postérieur de l'équipement de creusement de tranchées au niveau stable des fonds marins (généralement de 10 à 20 m de large). En fonction de la hauteur de la dune sous-marine, le talus pourra être plus large pour réduire le risque d'effondrement du couloir.



Légende :

- Limite de commune
- Limite de circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque
- Périmètre du Grand Port Maritime de Dunkerque
- Limite internationale Royaume - Uni / France
- Point kilométrique (PK) de la liaison sous-marine Gridlink
- Liaison sous-marine Gridlink
- Liaison souterraine Gridlink
- Zone de pré-balayage des fonds marins

GRIDLINK INTERCONNECTOR — ARCADIS

PROJET GRIDLINK

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES

PRE-BALAYAGE DES FONDS MARINS — PLANCHE N° 1/1

Source des données : GridLink-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019, SHOM
World Topographic Map, National Geographic World Map (ESRI)

0 2,5 5 Kilomètres — Date 21/04/2021

© IGN Reproduction Interdite

Carte 3 : Zones pouvant nécessiter la mise en œuvre d'opérations de pré-balayage des fonds marins

Deux techniques pourront être mises en œuvre pour effectuer l'opération de préparation des fonds marins (dragage) :

- Dragage hydraulique : le principe est basé sur l'aspiration d'un mélange de substrat et d'eau par des pompes au travers d'un tube appelé élinde muni d'un embout, le bec d'élinde. La mixture est refoulée, selon les dragues, dans un puits, dans un chaland ou dans des conduites allant vers une zone de dépôt. Le dragage se fait en marche à vitesse réduite. La drague hydraulique est plus précise qu'une excavatrice à débit massique et est plus efficace dans le cas ou plusieurs dunes sous-marines sont déblayées sur un itinéraire, il est donc plus susceptible d'être utilisé pour de plus grandes sections.
- Excavation à débit massique : un équipement spécifique produit un flux descendant permettant de disperser les sédiments, créant ainsi une tranchée adaptée à l'installation des câbles (Figure 17).

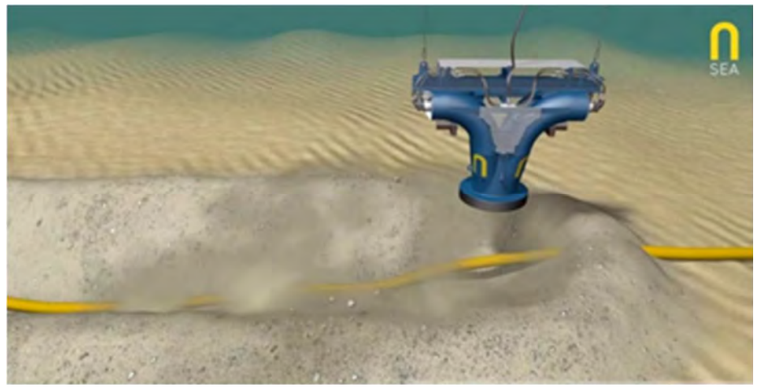


Figure 23 : Illustration d'une excavatrice à débit massique

Les travaux de dragage génèreront une modification de la bathymétrie et une perturbation des fonds marins au niveau des sections traversant des dunes sous-marines sur une durée totale de quelques mois maximum (durée intégrant toutes les opérations de préparation des travaux : sondages, dragage, etc.).

Une estimation des volumes à draguer a été effectuée pour une largeur moyenne de la tranchée formée par le pré-balayage de 15 m, des pentes latérales 1:3 et sur la base de la hauteur moyenne des dunes constatée sur le secteur. Les résultats sont présentés dans le Tableau 2 et indiquent un volume total à draguer d'environ 852 400 m^3.

PK début	PK fin	Distance à draguer (m)	Hauteur moyenne (m)	Section transversale (m^2)	Volume estimé arrondi (m^3)
108,714	110,641	1927	4	108	104 000
117,909	119,855	1946	3	72	70 000
121,893	124,836	2943	5	108	159 000
125,044	125,304	260	3	72	9 400
127,886	130,058	2172	4	108	117 000
132,572	137,812	5240	5	150	393 000

Tableau 2 : Estimation des volumes de sédiments à draguer sur les dunes sous-marines rencontrées le long du tracé

Il est prévu que les sédiments provenant des opérations de dragage des dunes sous-marines soient rejetés à proximité ou à l'intérieur corridor de projet, à l'avancement des travaux. Cette opération permet de maintenir les sédiments extraits au sein du système dunaire. Le système dunaire étant très mobile, la disponibilité du sable susceptible de reformer les dunes sous-marines du fait du transport sédimentaire n'est pas remise en cause par les opérations de dragage.

La forme des dunes retrouvera ainsi son état d'origine. Toutefois, les dunes, du fait de leur caractère mobile, pourront être déplacées dans le sens de la migration normale résultant du transport des sédiments et des vagues.

Les opérations de dragage auront pour effet un changement à court terme de la morphologie des dunes sous-marines. Ces effets sont directs, temporaires et à court terme.

Opération d'ensouillage des câbles

En dehors de ces zones, l'effet des travaux en mer est circonscrit à l'étape d'ensouillage des câbles à une profondeur qui peut varier de 1,7 m à 3,5 m en fonction de la géologie des fonds marins de la mobilité des sédiments ou encore des risques liés à la fréquentation de la zone (circulation des navires, activités de pêche).

Le passage de l'engin, type charrue à câble (Figure 24) modifiera légèrement la morphologie du fond par la formation de deux tas de sédiments meubles de part et d'autre de la tranchée d'environ 2 m de largeur. Les volumes concernées (340 à 700 m^3 pour 100 mètres linéaires) sont relativement faibles au regard de l'étendue des fonds marins et compte-tenu de l'emprise limitée de la tranchée.

L'effet de modification de la bathymétrie et de perturbation des fonds marins du fait des opérations d'ensouillage des câbles est direct, temporaire et à court terme.

Figure 24 : Exemple d'une charrue à câbles

Protection externe des câbles

Ponctuellement, lorsque l'ensouillage des câbles n'est pas possible (croisement de réseaux ou nature des fonds marins ne permettant pas l'ensouillage), ceux-ci seront posés sur le fond et protégés avec des techniques comme l'enrochement ou la pose d'un matelas en béton.

Les enrochements concerneront des secteurs ponctuels, sur de faibles distances, et pourront atteindre une hauteur de 1,5 mètre. Ils seront profilés afin que les sédiments se déposent dessus et reforment une surface lisse et aplanie.

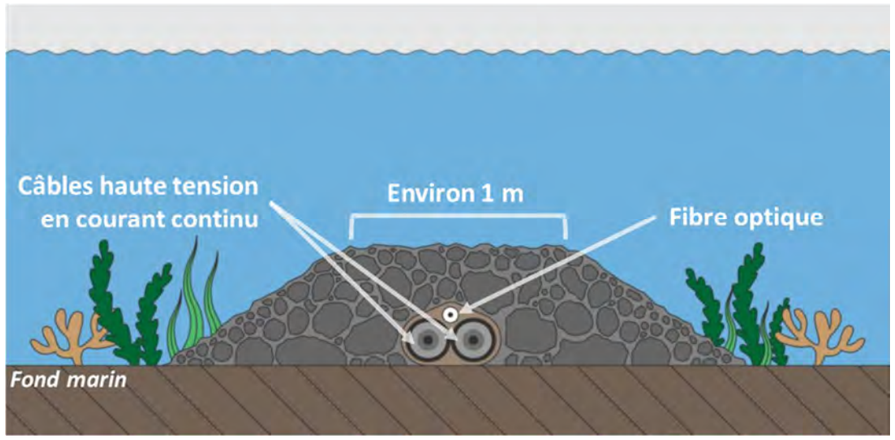


Figure 25 : Coupe de principe d'une liaison sous-marine installée sous un enrochement

Le Tableau 3 présente les dimensions et les volumes d'enrochements nécessaires dans le scénario le plus défavorable selon lequel tous ces emplacements devraient être recouverts d'enrochements (pas de solution alternative possible).

Longueur cumulée d'enrochements	Hauteur maximale	Largeur maximale	Volume total de matériaux	Emprise sur les fonds marins
3 273 m	1,35 m	9,1 m	23 238 m^3	29 784 m^2

Tableau 3 : Caractéristiques prévisionnelles des enrochements envisagés entre le PK110 et le PK120

L'effet de modification de la bathymétrie et de perturbation des fonds marins du fait de la pose des protections externes est direct, permanent et à court terme.

Perturbation des fonds marins à l'atterrage

Il est prévu qu'un navire ou barge à plateforme autoélévatrice soit utilisé pour réaliser les travaux à l'atterrage. Les pieux pénètrent dans le fond marin à une profondeur variable selon la nature et la résistance du substrat, et selon le poids du navire.

L'utilisation de barges autoélévatrices dont les quatre pieux prennent appui sur le fond marin aura pour effet la perturbation directe des fonds marins sur une emprise égale au diamètre de ces 4 derniers. Cela représente un effet très restreint, direct, temporaire et à court terme.

En fonction des opérations envisagées et de leurs effets, il est possible de retenir les principales conclusions suivantes :

- **Les opérations de dragage sont temporaires et concernent des volumes relativement importants (linéaire cumulé de près de 15 000 m² sur une emprise de 15 m de large au niveau des dunes sous-marines, soit un volume à draguer d'environ 850 000 m^3) ;**
- **Les conditions hydrodynamiques (courants notamment) et de transport sédimentaire associé sur les zones concernées permettra aux fonds marins de retrouver rapidement leur morphologie d'origine après travaux ;**
- **Les zones concernées par les enrochements et autres protections extérieures sont restreintes (longueur cumulée de 3 273 m circonscrite sur un secteur restreint du tracé).**

Ainsi, au regard des conclusions précédentes, l'impact du projet sur la structure des fonds marins est considéré comme faible.

Mesures de réduction PHY45

Les câbles seront ensouillés sur la majeure partie du tracé afin de réduire le recours à des protections externes susceptibles de modifier la bathymétrie et de modifier les fonds marins.

Après installation des câbles, la tranchée sera systématiquement rebouchée de manière à restituer le milieu comme dans son état initial. Les dispositifs de protection externe, mis en œuvre lorsque l'ensouillage n'est pas possible, ont été conçus pour faciliter le dépôt des sédiments, permettre une recolonisation rapide des habitats marins et minimiser les perturbations et risques vis-à-vis de l'activité de pêche.

La configuration des protections externes et les dispositions constructives en mer (méthode employée notamment) sont en cours d'analyse fine afin de privilégier les méthodes les plus appropriées à chaque secteur traversé.

Un véhicule sous-marin télécommandé depuis le navire principal sera utilisé afin de contrôler en direct l'installation des câbles.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur la structure des fonds marins est faible compte-tenu de la conception du projet et après mise en œuvre des mesures de réduction.

1.3.8.2 En phase exploitation

En phase exploitation, des opérations de maintenance pourront avoir lieu et auront un effet moindre par rapport aux travaux d'installation. Toutefois, les mesures mises en place pour réduire les incidences des travaux sur la structure des fonds marins restent applicables.

Les protections externes peuvent avoir un effet direct, permanent et à moyen terme via une modification locale de la bathymétrie. En effet, les zones à l'interface entre les structures de protection et le substrat meuble à leur base seront soumises à un risque d'affouillement susceptible de venir modifier la structure des fonds marins. Le potentiel d'affouillement est fonction des caractéristiques du fond marin, du régime hydrodynamique, de la géométrie et de l'étendue) de la structure de protection.

La surface totale concernée par les enrochements est estimée à 29 784 m². Le potentiel d'affouillement est très limité du fait de la présence d'argiles dures constituant les fonds marins pour la majorité de ces emplacements. Même si les argiles n'ont pas la dureté d'une roche, leur cohésion limite fortement le phénomène d'affouillement et ce type de sédiments est peu sujet à une mise en suspension sous l'effet du courant.

Ainsi, l'impact du projet sur la structure des fonds marins en phase exploitation est considéré comme négligeable.

Mesures de réduction PHY46

Le potentiel d'affouillement au niveau des protections externes fera l'objet d'une évaluation rigoureuse au cas par cas pendant la phase de pré-construction afin de dimensionner au mieux les caractéristiques des protections externes.

Mesures de réduction PHY46

Les enrochements seront profilés afin que les sédiments se déposent dessus et reforment une surface lisse et aplanie, ce qui réduit le risque d'affouillement au droit de ces structures.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final de l'exploitation de la liaison sous-marine sur la structure des fonds marins est négligeable.

Mesures d'accompagnement PHY2

La profondeur d'ensouillage et la bonne protection des câbles seront régulièrement vérifiées lors de sondages de contrôle afin de palier tout risque de mise à nu du câble et de modification de la surface des fonds marins : Un suivi spécifique sera mis en œuvre : suivi d'ensouillage tous les 2 ans pendant 10 ans. A l'issue de ces 10 ans une réévaluation de la fréquence de suivi sera étudiée.

La mesure d'accompagnement précédemment décrite est applicable uniquement au projet Gridlink.

1.3.9 Qualité des eaux côtières et des sédiments

Les incidences sur la qualité des eaux et des sédiments sont abordées au sein d'une même partie du fait des relations directes qui existent entre eux notamment en ce qui concerne la turbidité.

Pour mémoire, la qualité de l'eau est moyenne pour les eaux côtières ce qui induit un enjeu moyen. Les sédiments sont exempts de pollution et représentent un enjeu faible.

Pour les eaux de surface, trois masses d'eau sont identifiées dans le SDAGE : la masse d'eau côtière FRAC02 Malo - Gris Nez, la masse d'eau de transition FRAT04 Port de Dunkerque et la masse d'eau artificielles ou fortement modifiées FRAR61 Delta de l'Aa. Le bon état global n'a pas été atteint pour ces masses d'eau et est fixé à 2027.

En termes quantitatifs, la gestion de l'eau n'est pas équilibrée avec des prélèvements parfois supérieurs aux ressources disponibles. Un phénomène de contamination par l'eau salée est également constaté sur la plaine maritime. Quatre captages d'eau de surface pour des usages industriels, sans périmètre de protection, sont répertoriés sur la commune de Bourbourg mais en dehors de l'aire d'étude.

L'enjeu relatif aux masses d'eau de surface et souterraine sur l'aire d'étude est qualifié de fort.

1.3.9.1 En phase travaux

Les opérations successives de préparation des fonds marins (dragage) et d'ensouillage de la liaison sous-marine engendreront des effets pouvant affecter la qualité des eaux et des sédiments marins. Les effets suivants sont recensés :

- remise en suspension de sédiments augmentant la turbidité de l'eau ;
- déversement accidentel de fluide de forage utilisé pour le forage dirigé au niveau de la zone d'atterrage ;
- déversements accidentels des navires pendant le chantier (rejets d'eaux usées, rejets accidentels d'hydrocarbure, rejet de macro-déchets).

<u>Opérations de dragage au niveau des dunes sous-marines en phase préparatoire</u>

Les opérations de préparation des fonds marins auront pour effet la remise en suspension de sédiments du fait du passage de la drague dans un premier temps et ensuite, lors des rejets de sédiments y afférent, engendrant une augmentation de la turbidité des eaux.

Au moment du passage de la drague, l'ampleur de la suspension, de la dispersion et du dépôt dépend dans une large mesure de la granulométrie des sédiments :

- Les sables et graviers perturbés pendant le dragage se déposeront très rapidement sur le fond marin et il est peu probable que le panache s'étende à une grande distance du corridor ;
- Les particules de limon, d'argile et de craie resteront en suspension plus longtemps et seront dispersées sur une distance plus grande, selon la force des courants de marée.

La tête de drague se déplaçant lentement sur le fond marin générera une perturbation localisée du fond marin. Il est peu probable que cette opération génère un panache de sédiments significatif. De plus, le corridor ne traversant pas de zone argileuse, à l'intérieur desquelles la remise en suspension engendre un nuage turbide plus important, l'effet lié à la remise en suspension sera limité par la nature même des sédiments composés principalement de sables fins à graveleux.

Concernant la phase de rejets de sédiments, le Tableau 3 permet d'estimer les volumes de sédiments à rejeter grâce aux linéaires concernés et aux données sur les sections transversales selon une hypothèse conservatrice.

*Les sections transversales ont été calculées sur la base d'une largeur de base de 15 m avec des pentes latérales de 1 : 3 en utilisant la hauteur moyenne estimée des dunes sous-marines pour chaque section.

**Le volume est calculé en multipliant les sections transversales par la distance à draguer pour chaque section de tracé et divisé par 2 pour représenter la traversée des pics et des creux de dunes sous-marines perpendiculaires au tracé du câble.

Points kilométriques	Hauteur de la dune (m)	Distance à draguer (m)	Section transversale (m^2)*	Volume de sédiments attendu (m^3) **
108-110	4	1 927	108	104 000
117-119	3	1 946	72	70 000
121-123	4	2 943	108	159 000
124	3	260	72	9 400
127-129	4	2 172	108	117 000
131-136	5	5 240	150	393 000
Total	/	14 488	/	852 400

Tableau 4 : Estimation des volumes de sédiments rejetés suite aux opérations de dragage

Selon une étude géophysique réalisée en mars 2020 pour GridLink[12], les dunes sous-marines à draguer au sein du corridor de projet se composent principalement de sable fin à graveleux avec une granulométrie variant entre 0,2 et 4 mm. Le corridor ne traversant pas de zone argileuse, à l'intérieur desquelles la remise en suspension engendre un nuage turbide plus important, l'effet lié à la remise en suspension sera limité par la nature même des sédiments composés principalement de sables fins à graveleux.

Il est prévu que les sédiments provenant des opérations de dragage des dunes sous-marines soient rejetés à proximité ou à l'intérieur corridor de projet, à l'avancement des travaux. Cette opération permet de maintenir les sédiments extraits au sein du système dunaire. Les sédiments dragués pourront soit être dispersés en continu à l'avancement via l'ouverture des portes de la trémie (sous la drague) soit être stockés temporairement sur le navire puis clapés.

Avant le début des opérations de dragage, le demandeur soumettra une note technique à l'organisme de gestion maritime confirmant les emplacements exacts à draguer et définissant un site d'élimination des déblais.

Le rejet des sédiments de dragage après stockage sur le navire modifiant la dynamique sédimentaire de manière locale est un effet direct, temporaire et à court terme.

Opération d'ensouillage des câbles

L'opération d'ensouillage conduit à un remaniement du substrat sur de faibles emprises (tranchée d'environ 2 m de large) générant une remise en suspension de matériaux limitée, localisée (zone de 10 à 20 m autour de l'axe de pose pour les sédiments grossiers entre 0,5 et 4 mm) et de courte durée, avec un déplacement de l'incidence avec l'avancement des travaux.

Les volumes d'eau concernés par une augmentation significative de la turbidité seront limités, à proximité immédiate des zones de travaux. Au regard des conditions hydrodynamiques de la zone, les faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées.

En général, une opération d'ensouillage engendrera une mise en suspension de particules fines plus importante dans les secteurs de sédiments meubles qu'en domaine rocheux. Les sédiments traversés se caractérisent par une surface meuble de sables plus ou moins grossiers, avec localement des graviers et des sédiments hétérogènes. Les zones argileuses, à l'intérieur desquelles la remise en suspension engendre un nuage turbide plus important du fait de la déstructuration des argiles, étant concernées uniquement par des protections externes (pas de creusement de tranchée), l'effet de la remise en suspension sera limité par la nature même des sédiments.

Opération de forage dirigé à l'atterrage

Le fluide de forage se compose principalement d'eau et d'argile, auxquels sont ajoutés de petites quantités d'additifs afin d'ajuster le pH ou d'adapter la composition du fluide aux conditions géologiques locales pour garantir son efficacité en toutes circonstances (voir description de projet). Si l'utilisation de bentonite est nécessaire, les opérations de forage ne provoqueront pas de rejet dans le milieu du fait d'un recyclage de ce fluide et d'un travail en circuit fermé et isolé de l'environnement marin.

Toutefois, en cas de rejet accidentel, le fluide de forage dans l'eau peut avoir des conséquences sur la turbidité. Les quantités de fluide pouvant être déversées de manière accidentelle restent très limitée à l'intérieur des eaux côtières et se dispersent rapidement notamment au regard des conditions locales de marée.

Déversement accidentel de polluants

Tout rejet polluant étant proscrit, il n'est abordé ici que les risques résultants d'un incident lors de la phase travaux.

La circulation de navires pour l'installation de la liaison souterraine a pour effet d'augmenter le risque de collision. En cas de collision, le déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres substances polluantes est susceptible d'altérer la qualité des eaux et des sédiments marins.

Le risque de collision est évalué en prenant en compte le trafic maritime (routes maritimes, densité du trafic, nature des marchandises transportées) au niveau du port de Dunkerque. Des navires aux cargaisons potentiellement dangereuses transitent chaque jour par le port de Dunkerque. En 2019, c'est l'équivalent de 6 397 escales D'après le rapport d'activité du Port de Dunkerque dont des pétroliers des porte-conteneurs qui transportent des produits chimiques.

Par ailleurs, le déversement d'eaux usées ou déchets solides est susceptible de survenir de manière accidentelle. Toutefois, la probabilité de ces dernières est minimisée par le respect des meilleures pratiques en matière de gestion des produits dangereux et des déchets mises en place tout au long des différentes phases de travaux.

Dans ces conditions, un incident reste possible mais demeure extrêmement peu probable au regard des standards mis en œuvre.

Les effets décrits ci-dessus sont directs, temporaires et à court terme. L'impact des travaux sur la qualité des eaux et des sédiments marins est considéré comme faible.

Mesures d'évitement PHY6

L'usage des excavatrices à débit de masse sera limité au maximum pour l'ensouillage des câbles en ce qu'elles remettent en suspension une quantité de sédiments plus importante. Elles pourraient s'avérer nécessaires dans certaines conditions lorsqu'aucune autre solution technique n'est satisfaisante pour atteindre une profondeur suffisante.

L'utilisation de la technique du forage dirigé permet de ne pas réaliser de tranchée au niveau de l'estran. En effet, le balancement des marées en domaine intertidal conduit à d'importants processus de remise en suspension des sédiments dans les eaux littorales sources de pollution.

Les matériaux utilisés pour les protections externes (matelas, enrochements) nécessaires à la protection des câbles seront exempts de toute pollution et inertes. Tous les composants des fluides de forage sont biodégradables et sans danger pour l'environnement.

Le risque de collision pourra être évité grâce à la zone temporaire d'exclusion déterminée avec la préfecture maritime pour éviter tout risque vis-à-vis des autres navires. Tous les navires se conformeront au règlement international sur la prévention des collisions en mer 1972 (COLREGs).

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction PHY47

Afin de réduire le risque de collisions sur sa circonscription, le Port de Dunkerque dispose d'un service de trafic maritime (STM). La zone de couverture du STM et son règlement d'exploitation sont définis dans l'arrêté du préfet maritime 44/2014 portant réglementation de la circulation des navires et des activités nautiques aux abords de Dunkerque. Les navires traversant la zone de couverture du STM ont l'obligation d'utiliser ce service. La veille VHF « Dunkerque VTS » / canal 73 est obligatoire à l'intérieur de cette zone.

[12] 102638-GLI-MMT-SUR-REP-SURVEYRE, GEOPHYSICAL SURVEY REPORT, MMT, March 2020.

Mesures de réduction PHY47

Tous les navires engagés dans les travaux d'installation de la liaison sous-marine de GridLink respecteront ces dispositions.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction PHY48

Travaux de forage dirigé seront réalisées depuis la mer vers la terre en première solution si les conditions le permettent, ce qui permet de limiter le risque de rejet de fluide de forage dans le milieu marin. Si le forage ne peut se faire que de la terre ver la mer, des mesures seront mises en place pour éviter le risque de fuite de fluide ou de mise en suspension de sédiments.

En effet, afin de réduire le risque de libération du fluide de forage dans le milieu naturel, les opérations au niveau du puits d'entrée du forage seront isolées du milieu environnant grâce à un tube en acier de 750 mm de diamètre qui permettra notamment d'acheminer le fluide et l'outil de forage directement sous le fond marin.

Le fluide de forage mélangé aux matériaux extraits sera pompé à travers le tube en acier pour être traité sur la plateforme au niveau d'une unité de recyclage.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction PHY49

Les sédiments dragués seront déposés à proximité immédiate de la zone de pré-balayage après un stockage temporaire sur la drague, gardant ainsi le sol dragué dans le système mobile des fonds marins en le dispersant en cours de navigation en ouvrant les portes inférieures à un rythme lent.

Les panaches sédimentaires générés par l'installation du câble doivent être surveillés. Si un panache sédimentaire est identifié comme une source de préoccupation pour les activités de pêche et pour la biodiversité. La technique d'enfouissement des câbles devra être arrêtée, modifiée et/ou des mesures d'atténuation supplémentaires adoptées, le cas échéant.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction PHY50

Les navires chargés de la pose des câbles suivent la règlementation MARPOL[13] afin de prévenir les pollutions marines. Ainsi, ils seront équipés d'installations d'élimination des déchets (traitement des eaux usées ou stockage des déchets) conformément aux normes MARPOL annexe IV de prévention de la pollution par les navires.

Les rejets d'eau de ballast de tous les navires doivent être gérés en vertu de la norme internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et des sédiments des navires.

[13] La convention MARPOL est une convention internationale portant sur la prévention des pollutions marines par les navires.

Mesures de réduction PHY50

Un plan de prévention des risques de pollution accidentelles et des protocoles de navigation stricts seront mises en place par les entreprises en charge des travaux avant les afin de limiter les risques et de faire face efficacement à tout incident.

Tous les navires et tous les engins qui assureront la construction et la maintenance la liaison sous-marine devront être équipés de kits anti-pollution de première urgence conformément aux exigences POLMAR.

Un document type plan d'assurance environnement (PAE) sera demandé à l'entreprise lors de la période de préparation. Un plan de gestion des déchets sera également demandé aux entreprises (type SOGED).

L'entreprise responsable des travaux met obligatoirement en application son plan d'hygiène et de sécurité (incluant plan d'évacuation, plan de prévention des risques) approuvé par le maître d'œuvre.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final de l'exploitation de la liaison sous-marine sur la structure des fonds marins est négligeable.

1.3.9.2 En phase exploitation

Les incidences potentielles de l'exploitation de l'interconnexion électrique sur la qualité de l'eau et des sédiments marins sont les suivantes :

- remise en suspension des sédiments liée aux opérations de maintenance de la liaison sous-marine ;
- remise en suspension de sédiments provoquée par l'affouillement autour des protections externes ;
- émissions de chaleur provenant des câbles sous tension.

Les effets potentiels de remise en suspension de sédiments en phase exploitation ont été décrits précédemment.

Le câble et ses modalités d'installation sont conçus pour minimiser les besoins de maintenance. Toutefois, certains travaux d'entretien peuvent être nécessaires lors de l'exploitation de la liaison souterraine pour garantir le bon ensouillage des câbles. Les opérations de maintenance seront réalisées dans les mêmes conditions que pour l'installation du câble. Cependant elles sont réalisées sur des sections de câble moindres ce qui en limite l'effet négatif.

Lors de l'exploitation de la liaison sous-marine, il y aura une émission localisée de chaleur autour des câbles, soit dans les sédiments lorsque les câbles sont ensouillés, soit dans les matériaux de protection lorsqu'ils sont déposés sur le fond. Il n'existe a pas de limite réglementaire spécifique appliquée aux changements de température dans les fonds marins. A titre d'information, en Allemagne, le seuil de 2°C de variation entre la surface du fond marin et 0,2 m de profondeur est considéré comme limite à ne pas dépasser.

Au niveau de la surface des fonds marins pour des câbles enfouis à 1,5 m de profondeur et une température ambiante de 15°C, l'augmentation de température constatée est quasi nulle[14].

Au niveau des protections externes, la température au fond de la mer augmentera, mais en supposant une profondeur d'enfouissement de 0,2 m, la variation sera toujours inférieure à 1°C sur un corridor très limité.

Au niveau du forage dirigé à l'atterrage, les câbles seront posés dans des conduits séparés à une profondeur de 15 m sous le fond marin. La température maximale calculée sur le fond marin est inférieure à 16°C, ce qui représente moins d'un degré de changement.

L'augmentation de la température ayant pour conséquence la modification des caractéristiques des eaux est un effet direct, permanent et à moyen terme.

Au vu des développements précédents, l'impact de l'exploitation de la liaison sous-marine sur les eaux et sédiments marins est considéré comme négligeable.

Mesures de réduction PHY51

Comme développé au paragraphe 1.3.3.2.1 pour les liaisons souterraines, les choix de conception des câbles de l'interconnexion GridLink permettent de limiter les incidences liées à l'augmentation de la température. Les câbles à imprégnation de masse (MI) utilisés réduisent les pertes de chaleur et donc la température autour des câbles en fonctionnement par rapport à d'autres technologies : 55 à 60 °C contre 70 à 80°C pour des câbles en polyéthylène réticulé (XLPE).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final de l'exploitation de la liaison sous-marine sur la structure des fonds marins est négligeable.

1.3.10 Hydrodynamique sédimentaire

Sur l'aire d'étude en mer, le vent se décompose sur deux secteurs principaux : une direction dominante depuis le sud – sud-ouest vers l'ouest – sud-ouest et une seconde provenant du nord à nord-est (vents plus rares mais souvent plus intenses). La violence des vents peut parfois causer des variations du niveau de la mer appelées surcotes météorologiques.

Concernant les marées, l'amplitude moyenne est de 6 m avec 2 pleines mers et 2 basses mers par 24h. La phase montante de la marée, en direction de l'est, est caractérisée par une vitesse plus élevée et par un temps d'action plus court que la phase descendante, vers l'ouest.

L'intensité des courants de marée au large est considérable (jusqu'à 1 m/s), alors qu'au niveau de la côte, l'onde de marée est réduite et les courants affaiblis (0,15 m/s à 0,30 m/s en moyenne).

En cas de tempête, les houles peuvent aller jusqu'à 4,5 m au large et près environ 1,8 m sur l'estran. Dans des circonstances normales, elles sont généralement de l'ordre de 1 m.

L'enjeu relatif à l'hydrodynamique est considéré comme moyen.

1.3.10.1 En phase travaux

Les opérations successives de préparation des fonds marins (dragage) ainsi que les installations de travaux au niveau de l'atterrage sont susceptibles de modifier l'hydrodynamique locale.

Opérations de dragage au niveau des dunes sous-marines en phase préparatoire

Les opérations de dragage auront pour effet de perturber les courants et la dynamique sédimentaire naturelle.

Le nivellement peut entraîner un changement physique au niveau des dunes sous-marines intersectées, ce qui entraînerait une modification localisée du régime de transport hydrodynamique et sédimentaire. Toutefois, avec le temps, et du fait de la mobilité des dune sous-marines[15], le régime de transport hydrodynamique et sédimentaire reviendra dans son état d'origine à court terme.

De plus, il est prévu que les sédiments provenant des opérations de dragage des dunes sous-marines soient rejetés à proximité ou à l'intérieur corridor de projet, à l'avancement des travaux. Cette opération permet de maintenir les sédiments extraits au sein du système dunaire favorisant un retour à l'état d'origine des dunes sous-marines et de l'hydrodynamique locale.

Modification locale des courants à l'atterrage

Pour la réalisation de l'opération de forage dirigé à l'atterrage, une barge autoélévatrice de 20 m par 30 m s'adaptant au niveau des marées sera installée avec tout le matériel nécessaire, et notamment la foreuse (environ 28 tonnes, 15 m de long, 2,5 m de large et 4 m de haut). Les pieux des barges « jack up » provoquent une modification locale des courants pendant toute la durée de la présence du navire : quatre pieux sont en effet placés sur le fond pour stabiliser le navire.

La présence de ces fondations implique la modification locale des conditions de courant. Cet effet sera limité du fait de la faible emprise des 4 pieux nécessaires à l'opération d'atterrage et du fait de la faible durée des travaux à l'atterrage (7 mois au total). Les perturbations seront localisées dans un faible rayon autour des pieux.

La modification locale et marginale des courants est un effet direct, temporaire et à court terme.

Les opérations de dragage ont une emprise conséquente sur les dunes sous-marines et sont susceptibles de modifier localement le régime de transport hydrodynamique et sédimentaire. Toutefois, la présence de courants marins relativement puissants induisant un fort transport sédimentaire, notamment au large où la force de la marée est plus importante que près de la côte, et de la faible modification du courant au niveau de l'atterrage, l'impact du projet sur l'hydrodynamique sédimentaire est considéré comme faible.

Mesures d'évitement PHY7

L'utilisation de la technique du forage dirigé permet de ne pas réaliser de tranchée au niveau de l'estran et de limiter au maximum les effets potentiels sur les processus hydro-sédimentaires littoraux. Ainsi, la dérive

[14] WSP, 2020

[15] MMT (2020a). Gridlink Geophysical Survey Report, March 2020. 102638-GLI-MMT-SUR-REP-SURVEYRE

Mesures d'évitement PHY7

littorale ne sera pas impactée, les sédiments pourront transiter le long de la côte sans rencontrer d'obstacle. Aucun déséquilibre sédimentaire n'est attendu sur ce secteur.

Les opérations de dragage en zone de sédiments fins devront, dans la mesure du possible, éviter les périodes de vives eaux exceptionnelles (forts coefficients de marée avec des courants marins plus violents).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur l'hydrodynamique sédimentaire marine est faible du fait du rejet des sédiments à l'avancé dans le corridor de projet et du fait de la présence de courants forts permettant d'accélérer la fixation des sédiments à la suite de leur immersion.

1.3.10.2 En phase exploitation

La liaison sous-marine étant ensouillée pour la majorité du tracé, elle n'est pas susceptible d'avoir d'effets sur le courant ou la propagation des vagues en surface.

En revanche, la présence des structures de protection a pour effet la modification locale du courant. Toutes les méthodes employées (matelas en béton ou enrochements) peuvent modifier les processus hydrodynamiques et hydrosédimentaires sur le fond marin à une échelle locale.

La présence de protections externes influence le courant localement, créant une accélération, une décélération et une turbulence du courant. Les caractéristiques de turbulence varient en fonction de la taille et de la géométrie de la structure.

Or étant donné, la faible emprise de protections externes prévues (3 273 m entre le PK110 et le PK 120) et leur faible hauteur (1,5 m maximum), la modification des courants attendue est marginale.

Par ailleurs, la modification du courant du fait des protections externes est susceptible d'avoir pour effet de remettre en suspension des sédiments du fait du phénomène d'affouillement.

La présence d'enrochements atteignant une hauteur maximale de 1,5m sur une zone à forte hydrodynamique couplé à un substrat composé de sédiments fins pourrait engendrer de manière naturelle une dynamique sédimentaire rapide (mouvements de sable rapide).

Or, le potentiel d'affouillement est très limité du fait de la présence d'argile haute résistance au niveau de la zone d'implantation des protections externes. En effet, même s'ils (argiles) n'ont pas la « dureté » d'une roche, leur cohésion fait qu'il ne peut s'y développer de phénomène d'affouillement, au sens de la mise en suspension de sédiments marins sous l'effet du courant.

Par ailleurs, les protections externes mises en place pour le franchissement de câbles existants aux PK119,21 et 120,2 pourront être soumises à un risque d'affouillement potentiel et limité par la ponctualité de ces protections.

Ainsi, étant donné l'emprise prévue (spatialement et géométriquement) des protections et leur implantation majoritaire sur de d'argile haute résistance, l'impact du projet sur l'hydrodynamique sédimentaire est considéré comme négligeable.

Mesures de réduction PHY52

Il est prévu que le potentiel d'affouillement fasse l'objet d'une évaluation rigoureuse pendant la phase de pré-construction afin de dimensionner les caractéristiques des protections externes.

Mesures de réduction PHY52

Les enrochements seront profilés afin que les sédiments se déposent dessus et reforment une surface lisse et aplanie ce qui réduit le risque d'affouillement au droit de ces structures.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur l'hydrodynamique sédimentaire marine est faible du fait du dimensionnement adéquat des protections externes et de leur faible emprise.

1.3.11 Synthèse des mesures ERC pour le milieu physique

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Climat	Rejets directs et temporaires de CO2 dans l'atmosphère du fait de la circulation des engins et véhicules et des groupes électrogènes	Temporaire	-	**Mesures de réduction PHY1 :** • Démarche incitative de réduction de l'empreinte carbone lors de la consultation des entreprises • Organisation du chantier optimisée • Véhicules de chantier : respect règlementation en vigueur et entretien réguliers • Matériaux de déblais réutilisés au maximum pour les remblais des tranchées	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Climat	• Utilisation en cas d'évènement exceptionnel de groupes électrogènes sur les sites de la station de conversion et du poste de Bourbourg aura pour effet d'émettre des gaz à effet de serre (fonctionnement du groupe électrogène et phénomène de combustion du carburant) • Installations du futur poste électrique de Bourbourg contiendront en quantité limitée un gaz à effet de serre, le SF6 => modification de la qualité de l'air localement	Temporaire	-	**Mesures de réduction PHY2 :** • SF6 confiné dans des compartiments étanches indépendants • Pression du gaz surveillée en permanence • RTE récupère systématiquement le SF6 usagé	-	Négligeable	Non nécessaire	X	
Travaux	Topographie	• Travaux de creusement (liaisons souterraines) et terrassement (Poste électrique de Bourbourg et préparation du site d'implantation de la station de conversion) engendrent des mouvements de terre impliquant un stockage temporaire sur les emprises des travaux et sur la zone temporaire de chantier attenante à la parcelle de la station de conversion • Création de bassins pour le poste électrique et la station de conversion	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY3 :** • Mesures d'organisation de chantier pour encadrer dépôts temporaires • Liaisons souterraines : évacuation immédiate des tous les matériaux excavés non réutilisés • Poste de Bourbourg et station de conversion : déblais issus des terrassements réemployés au maximum sur site ou évacuées vers ISDI • Approvisionnement en matériaux « au fil de l'eau » • Remblaiement de la tranchée à l'avancement • Une fois les travaux terminés remise en état dès que possible : minimiser les sols laissés nus	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Topographie	• Modification de la topographie du fait de l'implantation de la station de conversion et du poste de Bourbourg • La création des bassins de gestion des eaux pluviales n'aura que peu d'effet sur la topographie du fait de leur caractère très localisé	Permanent	-	Aucune mesure spécifique n'est à prévoir	-	Faible	Non nécessaire		

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Pédologie	Liaisons souterraines : travaux d'excavation des tranchées et chambres de jonction, stockage des terres et remblaiement des tranchées pourront avoir les effets suivants : • Mélange des horizons de sols initiaux pouvant générer une modification de leur fonctionnalité et de leur qualité • Effondrement de la tranchée entraînant le mélange des horizons de sol, du fait de fortes contraintes de stabilité dans un sol très hydromorphe et boulant • Tassements des couches superficielles du sol au niveau des zones temporaires de chantier et des pistes de circulation	Temporaire (pour le tassement) Permanent (pour le mélange)	-	**Mesures de réduction PHY4 :** • Dispositions constructives pour limiter le risque d'effondrement des parois de la tranchée • Mise en place d'un dispositif d'interruption rapide et de repli du chantier en cas de conditions météorologiques très défavorables. **Mesures de réduction PHY5** • Encadrement des déplacements des engins susceptibles d'engendrer des tassements et emprises du chantier limitées au strict nécessaire • Largeurs des pistes chantier limitées au strict nécessaire • Création d'une aire de stationnement pour les véhicules de chantier et des travailleurs **Mesures de réduction PHY6 :** • Au cours des travaux couches de sols triées et séparées **Mesures de réduction PHY7 :** • Rabattement de la nappe conjugué à un talutage **Mesures de réduction PHY8 :** • Tranchée remblayée à l'avancement • Remises en état des surfaces avec des techniques de restructuration • Zones de travaux seront remises en état selon les conditions d'origine	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Travaux	Pédologie	Station de conversion et poste électrique RTE : • La construction de la station de conversion nécessitera une emprise sur des terres naturelles d'environ 3,6 ha + 2 ha en phase travaux • Le nouveau poste électrique sera construit au sud-est du poste actuel de Warande sur une parcelle agricole d'environ 4,5 ha • Les travaux de préparation du terrain auront pour effet la perte définitive des horizons superficiels de sols au niveau de la station de conversion et du poste électrique RTE • Les zones temporaires de chantier pourront entraîner la modification de la structure superficielle du sol du fait du tassement perturbant les fonctionnalités du sol	Temporaire (Pour la modification de la structure superficielle du sol au niveau de la zone de chantier temporaire) Permanent	-	**Mesures de réduction PHY9 :** • Conditions d'interruption rapides du chantier seront définies en cas d'intempéries significatives • Utilisation d'engins sur chenilles ou de pneus basse-pression **Mesures de réduction PHY10 :** • Encadrement des déplacements des engins susceptibles d'engendrer des tassements et emprises du chantier limitées au strict nécessaire **Mesures de réduction PHY11 :** • Terre végétale décapée et entreposée avant d'être réutilisée pour les aménagements définitifs ou évacuée en filière agréée • A l'issue du chantier, remise en état du chantier sur les 2 ha temporaires	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Pédologie	L'effet potentiel résultant des aménagements souterrains est une élévation thermique dans les sols pouvant provoquer un assèchement des terrains et par conséquent une modification des fonctionnalités hydromorphes	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY12 :** • Choix de conception des câbles de l'interconnexion GridLink permettant de limiter les incidences liées à l'augmentation de la température • Dimensionnement des câbles du raccordement de RTE afin de permettre une évacuation de la chaleur même dans les conditions les plus défavorables • Prise en compte des techniques d'isolation du câble et de la présence d'autres infrastructures à proximité afin de ne pas nuire aux milieux environnants et à l'installation	**Mesures d'accompagnement PHY1 :** • Suivi de la température des câbles pour assurer un contrôle en temps réel des liaisons souterraines : alerte en cas de changement brusque de température et protocole adapté mis en œuvre	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Pédologie	Les bâtiments et installations électriques engendrent un tassement des sols	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY13 :** • Renforcement du sol pour le poste électrique de Bourbourg. Les techniques envisageables sont soit la mise en œuvre de colonnes/plots ballastés, soit la mise en œuvre d'inclusions semi-rigides/rigides	-	Négligeable	Non nécessaire	X	

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Géologie	La technique de franchissement par micro-tunnelier (RTE) nécessite la réalisation de puits de part et d'autre de l'obstacle traversé. Malgré une plus grande emprise pour l'opération de micro-tunnelier, cette opération reste très localisée et aura des effets minimes sur la destruction de la couche géologique superficielle du fait de la distance restreinte	Temporaire	-	**Mesures de réduction PHY14 :** • En phase travaux, suivi des volumes de déblais d'extraction afin de garantir la stabilité de la couche géologique superficielle	-	Nul	Non nécessaire	X	X
Travaux	Eaux de surface (mesures génériques)	Les activités de chantier sont susceptibles de générer deux types d'effets sur les eaux de surface : • Des effets quantitatifs : perturbations des écoulements superficiels, obstacles à l'écoulement des eaux • Des effets qualitatifs : pollutions chroniques et ponctuelles des eaux de surface	Temporaire	**Mesures d'évitement PHY1 :** • A l'exception du Cousliet pour la liaison RTE, tous les cours d'eau seront franchis à l'aide de la technique de forage dirigé afin d'éviter tout travaux dans le lit mineur ou à proximité immédiate • Les opérations de forages dirigés se feront en dehors des bandes de servitudes enherbées • Les opérations de forages dirigés se feront à une profondeur suffisante pour passer en-dessous des pieux implantés	**Mesures de réduction PHY15 :** • Réalisation d'un plan de respect de l'environnement (PRE) et un plan d'assurance de l'environnement (PAE) **Mesures de réduction PHY16 :** • Tout les déversements accidentels et effluents seront éliminés vers les filières adaptées. Aucun rejet sur chantier • Disposer de moyen d'urgences en cas de pollution accidentelle dans un cours d'eau et prévenir les services de la police de l'eau **Mesures de réduction PHY17 :** • Remise en état du terrain dès l'achèvement des travaux **Mesures de réduction PHY18 :** • Mise en oeuvre d'actions de réduction des risques de défaillance du forage dirigé	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Travaux	Eaux de surface (mesures liées aux opérations de franchissement des wateringues et d'un cours d'eau en tranchée ouverte)	Opérations de franchissement des wateringues et d'un cours d'eau en tranchée ouverte : • Pour le franchissement de certains éléments du réseau hydrographique, la technique de tranchée ouverte (batardage) a été retenue. • Malgré leur caractère submersible, l'installation des batardeaux implique : o une perturbation de la continuité hydraulique o un risque d'élévation des niveaux d'eau à l'amont o un risque d'assèchement ou de réduction du débit en aval • La durée des opérations de batardage est estimée à quelques jours par wateringue	Temporaire	**Mesures d'évitement PHY2 :** • La période sèche sera privilégiée autant que possible afin de limiter les volumes d'eau à gérer et les incidences sur l'écoulement des wateringues. • La démobilisation des batardeaux sera effectuée par l'aval afin de limiter le départ de MES. • Des constats contradictoires seront réalisés avant et après travaux afin de vérifier la remise en état.	**Mesures de réduction PHY19 :** • Les opérations de franchissement en tranchée ouverte seront programmés uniquement en l'absence de risque de crue • L'accord de la 1ère section de wateringue sera obtenu pour les interventions sur les wateringues qui font l'objet de servitudes • Une plaque de protection mécanique (béton ou métal) sera disposée au-dessus des câbles électriques installés sous les wateringues et fossés **Mesures de réduction PHY20 :** • En cas de crues, les batardeaux devront être retirés des wateringues • Au niveau des franchissements en tranchée ouverte (batardage), la reconstitution se fera via la méthode pieux-planche-marne. • La remise en état inclut la re-végétation dès que possible après l'achèvement des travaux **Mesures de réduction PHY21 :** • Le franchissement du cours d'eau le Cousliet en tranchée ouverte sera accompagné de la mise en place de buses dimensionnées	-	Faible	Non nécessaire	X	X (sauf mesure de réduction 21)
Exploitation	Eaux de surface	Station de conversion : • D'un point de vue quantitatif, l'implantation de la station de conversion sur une surface qui n'est aujourd'hui pas aménagée est susceptible de créer un obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement • D'un point de vue qualitatif, les effets potentiels sur les eaux de surface de l'exploitation de la station de conversion pourront être les suivants : o Pollution des eaux de ruissellement par des hydrocarbures issus des voies de circulation o Pollution due à une fuite accidentelle o Pollution liée un déversement de produits potentiellement polluants o Pollution due à une mauvaise gestion des eaux usées	Temporaire (à moyen terme pour les effets qualitatifs) Permanent (pour les effets quantitatifs)	-	**Mesures de réduction PHY22 :** • Les eaux pluviales collectées et acheminées vers un bassin de rétention correctement dimensionné et qui pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée • Infiltration des eaux pluviales sera privilégiée et facilitée **Mesures de réduction PHY23 :** • Transformateurs seront équipés de bacs de rétentions dimensionnés pour répondre à une défaillance accidentelle **Mesures de réduction PHY24 :** • Les eaux usées sont traitées sur le site avec une fosse septique	-	Faible	Non nécessaire		X

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Exploitation	Eaux de surface	Poste électrique RTE : • D'un point de vue quantitatif, l'implantation du poste électrique est également susceptible de créer une barrière à l'écoulement des eaux de ruissellement • D'un point de vue qualitatif idem ci-dessus	Temporaire (à court terme pour les effets qualitatifs) Permanent (pour les effets quantitatifs)	-	**Mesures de réduction PHY25 :** • Aménagement spécifique permettant une gestion des eaux pluviales avec un bassin de rétention **Mesures de réduction PHY26 :** • Mesures pour réduire le risque de pollution des eaux superficielles : peintures sans produits toxiques et utilisation de protection du sol en cas d'utilisation de produits chimiques	-	Faible	Non nécessaire	X	
Travaux	Eaux souterraines	Effets quantitatifs : • Modification du réseau de drainage présent sur les parcelles agricoles traversées • Modification du niveau naturel de la nappe Effets qualitatifs : • Remontée du biseau salé du fait des opérations de pompage • Pollution accidentelle des eaux souterraines	Permanent	**Mesures d'évitement PHY3 :** • Planning des travaux d'excavations optimisé afin d'éviter la période de hautes eaux (de novembre à février) car le niveau de nappe est plus haut et nécessite des pompages plus importants susceptibles d'augmenter le risque de remontée du biseau salé	**Mesures de réduction PHY27 :** • Mise en place d'un dispositif de surveillance des remontées de nappe/débordements et d'un protocole d'évacuation du matériel en cas d'urgence • Les opérations d'excavations seront privilégiées pendant les mois d'été et par temps sec • Le remblaiement des tranchées sera réalisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de l'installation des fourreaux • Rejets d'eaux issus du rabattement de nappes ainsi que leur traitement prévus (vu précédemment) **Mesures de réduction PHY28 :** • Emprise du chantier et station de conversion préalablement isolés hydrauliquement • Les puits d'entrée et de sortie des passages en sous-œuvre seront rendus étanches • Le site sera équipé de plusieurs ouvrages de pompages exploités à faible débit, chacun créant un faible cône de rabattement sur chaque ouvrage **Mesures de réduction PHY29 :** • Mise en œuvre de mesures de réduction des incidences des opérations de pompage **Mesures de réduction PHY30 :** • En cas d'interception d'un drain agricole souterrain par les travaux, une dérivation sera mise en place (Bypass ou autre technique) • Tous les drains agricoles interceptés seront remis en état à l'issue des travaux. **Mesures de réduction PHY31 :** • En cas de rejet direct des eaux dans les wateringues, un suivi de la salinité des eaux rejetées sera assuré • Mise en place d'une installation de rétention temporaire située à proximité dans la zone de chantier afin d'éliminer les MES avant rejet	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Eaux souterraines	Liaisons souterraines : au niveau des wateringues franchis via la technique de batardeaux en phase travaux, il existe un risque d'écoulement latéral le long des câbles enfouis et un potentiel effet drainant de la tranchée en phase exploitation. Le risque d'écoulement longitudinal est susceptible de perturber l'écoulement des eaux souterraines	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY32** : • Mise en place de bouchons d'argile	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Eaux souterraines	Station de conversion et poste de Bourbourg : impact relatif aux déversements accidentels de polluants	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY33 :** • Mesures permettant de limiter le risque et de gérer les pollutions vis-à-vis des eaux souterraines (cf. ci-dessus - eaux superficielles)	-	Négligeable	Non nécessaire	X	
Exploitation	Risques naturels: risque sismique	La station de conversion et le poste électrique RTE sont classés en zone sismique 2 (faible). Ils sont considérés comme étant des bâtiments de catégorie IV en ce qu'ils « assurent la distribution publique de l'énergie ».	Temporaire	-	**Mesures de réduction PHY34 :** • Une étude géotechnique G2 AVP a été réalisée et prend en compte le risque sismique pour les fondations du poste électrique RTE et de la station de conversion.	-	Négligeable	Non nécessaire	x	x

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Risques naturels: risque d'inondation	Liaisons souterraines : effets liés à l'imperméabilisation temporaire de certaines surfaces et à la création d'un obstacle à l'écoulement des crues	Temporaire	**Mesures d'évitement PHY4 :** • Planning des travaux optimisé afin d'éviter la période de hautes eaux (de novembre à février) et établi en concertation avec les acteurs du territoire. • En cas de prévision ou de risque de crue, aucune intervention ne sera réalisée, notamment les opérations de franchissement des wateringues en tranchée ouverte	**Mesures de réduction PHY35 :** • Prise en compte des recommandations émises dans le cadre la concertation avec la 1ère section de wateringues et l'association de drainage de Bourbourg pour préparation et réalisation des travaux **Mesures de réduction PHY36 :** • Zones de chantier pas localisée à proximité de cours d'eau • Mise en place d'un réseau piézométrique de surveillance des remontées de nappe / débordements **Mesures de réduction PHY37 :** • Emprise du chantier sera isolée hydrauliquement **Mesures de réduction PHY38 :** • Matériaux excavés non réutilisés évacués immédiatement de l'emprise travaux • Remblaiement à l'avancement • Remise en état du site dès achèvement du chantier	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Travaux	Risques naturels : risque d'inondation	Station de conversion GridLink et poste électrique RTE: les opérations pourront contribuer à une augmentation locale du risque d'inondation	Temporaire	**Mesures d'évitement PHY5 :** • Planning des travaux optimisé afin d'éviter la période de hautes eaux (de novembre à février) et établi en concertation avec les acteurs du territoire	**Mesures de réduction PHY39 :** • Réduction de la durée de maintien des obstacles à l'écoulement des crues • Mesures relatives à l'assainissement temporaire • Mise en place d'un bassin de rétention provisoire **Mesures de réduction PHY40 :** • Remise en état dès l'achèvement du chantier	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Risques naturels : risque d'inondation	Station de conversion et poste électrique RTE : imperméabilisation augmentant localement le risque d'inondation	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY41 :** • Végétalisation des espaces non imperméabilisés pour réduire le risque de ruissellement • Eaux collectées et évacuées vers des bassins de rétentions • Mesures d'assainissement mises en œuvre	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Travaux	Risques naturels : risque de mouvement de terrain	Opérations susceptibles d'affecter le risque de retrait-gonflement des argiles : • Imperméabilisation temporaire et partielle de certaines surfaces au niveau des zones temporaires de chantier • Remaniement des sols à l'origine de destruction de drains agricoles pouvant entraîner un engorgement des sols	Temporaire	-	**Mesures de réduction PHY42 :** • Réduction de la perturbation des écoulements des eaux de surface et des zones de stagnation d'eau : assainissement temporaire • Conditions initiales restaurées dès achèvement du chantier • Surface imperméabilisées restreintes au minimum	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Risques naturels : risque de mouvement de terrain	Liaisons souterraines : en cas de forte sécheresse, l'élévation thermique des sols du fait de l'exploitation des liaisons souterraines est susceptible d'augmenter le risque de retrait des argiles	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY43 :** • Mesures de réduction au stade de la conception des câbles de leurs liaisons pour minimiser la dissipation de chaleur à la source	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Risques naturels : risque de mouvement de terrain	Station de conversion et poste électrique RTE : opérations susceptibles d'assécher en profondeur les sols sous-jacents et perturber les réseaux de drainage superficiels, tout en modifiant l'évolution naturelle des teneurs en eau du sous-sol et d'augmenter le risque de retrait des argiles en cas de forte sécheresse	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY44 :** • Prise en compte du risque de retrait / gonflement des argiles dans la conception des stations de conversion et poste électrique • Eaux pluviales seront récupérées et dirigées vers un bassin de rétention	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Travaux	Structure des fonds marins	Effet de modification de la bathymétrie et perturbation des fonds marins du fait des opérations d'ensouillage des câbles, des travaux de dragage (au niveau des sections traversant des dunes sous-marines) et de pose des protections externes et à l'atterrage	Temporaire	-	**Mesures de réduction PHY45 :** • Câble ensouillé sur majeure partie du tracé afin de réduire le recours à des protections externes • Tranchée sera systématiquement rebouchée près travaux de manière à restituer le milieu comme dans son état initial • Contrôle avec un véhicule sous-marin	-	Faible	Non nécessaire		X

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Exploitation	Structure des fonds marins	Les protections externes peuvent avoir un effet direct, permanent et à moyen terme via une modification locale de la bathymétrie	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY46 :** • Le potentiel d'affouillement au niveau des protections externes fera l'objet d'une évaluation rigoureuse • Les enrochements seront profilés afin que les sédiments se déposent dessus et reforment une surface lisse et aplanie	**Mesures d'accompagnement PHY2 :** • La profondeur d'ensouillage et la bonne protection des câbles seront régulièrement vérifiées lors de sondages de contrôle afin de palier tout risque de mise à nu du câble et de modification de la surface des fonds marins	Négligeable	Non nécessaire		X
Travaux	Qualité des eaux côtières et des sédiments	Opérations de réparation des fonds marins (dragage) et d'ensouillage de la liaison sous-marine engendreront des effets pouvant affecter la qualité des eaux et des sédiments marins : • Remise en suspension de sédiments augmentant la turbidité de l'eau • Déversement accidentel de fluide de forage • Déversements accidentels des navires pendant le chantier	Temporaire	**Mesures d'évitement PHY6 :** • Excavatrices à débit de masse ne seront pas utilisées pour l'ensouillage des câbles • Utilisation de la technique du forage dirigé • Matériaux utilisés pour les protections externes exempts de toute pollution et inertes • Risque de collision pourra être évité grâce à la zone temporaire d'exclusion déterminée avec la préfecture maritime pour éviter tout risque vis-à-vis des autres navires	**Mesures de réduction PHY47 :** • Tous les navires engagés dans les travaux d'installation de la liaison sous-marine de GridLink respecteront le règlement du service de trafic maritime (STM) **Mesures de réduction PHY48 :** • Travaux de forage dirigé seront réalisées depuis la mer vers la terre en première solution si les conditions le permettent. Si le forage ne peut se faire que de la terre ver la mer, des mesures seront mises en place pour éviter le risque de fuite de fluide ou de mise en suspension de sédiments. • Opérations au niveau du puits d'entrée du forage seront isolées du milieu environnant **Mesures de réduction PHY49 :** • Les sédiments dragués seront déposés à proximité immédiate de la zone de pré-balayage et les panaches sédimentaires surveillés **Mesures de réduction PHY50 :** • Les navires chargés de la pose des câbles suivent la règlementation MARPOL • Un PPR pollutions accidentelles et des protocoles de navigations stricts seront mises en place par les entreprises en charge des travaux • Les navires seront équipés de kits anti-pollution	-	Négligeable	Non nécessaire		X
Exploitation	Qualité des eaux côtières et des sédiments	• Remise en suspension des sédiments liée aux opérations de maintenance de la liaison sous-marine • Remise en suspension de sédiments provoquée par l'affouillement autour des protections externes • Emissions de chaleur provenant des câbles sous tension	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY51 :** • Choix de conception des câbles de l'interconnexion GridLink permettant de limiter les incidences liées à l'augmentation de la température	-	Négligeable	Non nécessaire		X
Travaux	Hydrodynamique sédimentaire	• Opérations de dragage et de rejets des sédiments y afférent auront pour effet de perturber la dynamique sédimentaire naturelle • Modification locale des courants à l'atterrage : perturbations localisées dans un faible rayon autour des pieux	Temporaire	**Mesures d'évitement PHY7 :** • Utilisation de la technique du forage dirigé • Les opérations de dragage en zone de sédiments fins devront, dans la mesure du possible, éviter les périodes de vives eaux exceptionnelles	-	-	Faible	Non nécessaire		X
Exploitation	Hydrodynamique sédimentaire	• Modification du courant du fait de la présence des structures de protection • Remise en suspension des sédiments du fait du phénomène d'affouillement	Permanent	-	**Mesures de réduction PHY52 :** • Evaluation rigoureuse du potentiel d'affouillement pendant la phase de pré-construction afin de dimensionner les caractéristiques des protections externes • Enrochements profilés afin que les sédiments se déposent dessus et reforment une surface lisse et aplanie	-	Faible	Non nécessaire		X

1.4 Description des incidences notables du projet sur le milieu naturel et mesures ERC prévues

L'analyse menée dans ce chapitre permet de déterminer les incidences notables du projet sur les facteurs qualifiés dans l'état actuel de l'environnement et pour lesquels des enjeux ont été déterminés. Elle permet donc de confronter la localisation du projet avec la localisation des enjeux liés aux facteurs environnementaux.

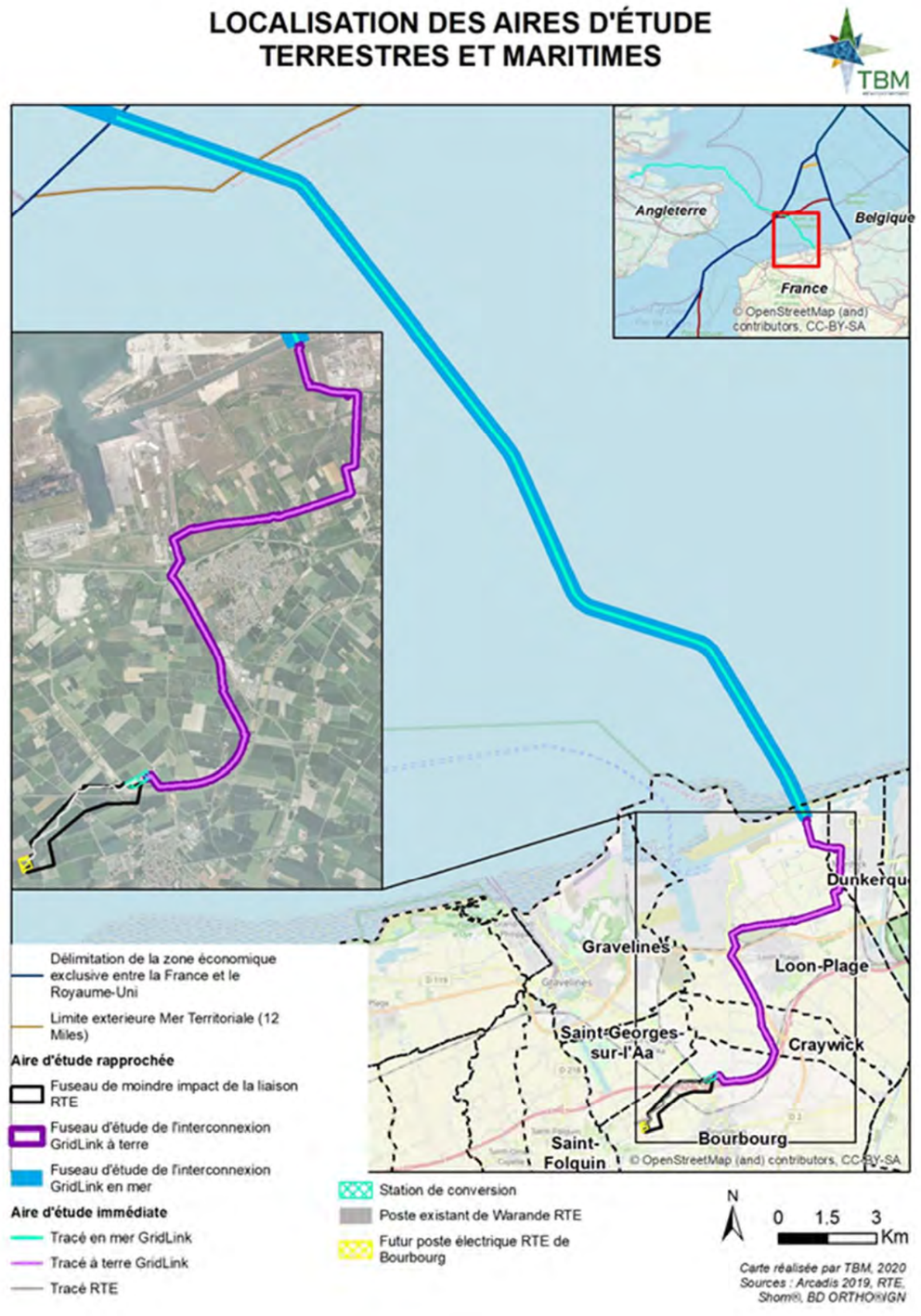
Cette analyse est menée à partir de l'aire d'étude immédiate (AEI).

Il s'agit de l'aire dans laquelle se déroulera la phase travaux (bande chantier de 20 mètres pour la liaison souterraine GridLink et 30 mètres environ pour la liaison souterraine RTE, bases vies travaux, emprises travaux temporaires, zones de stockage, accès chantier, emprises des forages dirigés, emprises des zones d'atterrage et de la station de conversion, emprise du poste électrique de Bourbourg).

De plus, cette analyse prend en compte la solution de passage en sous-œuvre dans le secteur de l'atterrage.

Cette aire d'étude immédiate traduit ainsi le travail d'évitement mené tout au long de la démarche d'analyse du projet.

Ces aires d'études figurent dans la Carte 4.



Carte 4 : Localisation des aires d'études

1.4.1 Application de la démarche ERC au milieu naturel

La méthode utilisée porte sur les effets directs et indirects du projet, qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

L'intensité d'un type d'incidences résulte du croisement entre :

- la sensibilité des espèces à un type d'impact. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible ;
- la portée de l'effet. Elle correspond à l'ampleur de l'effet sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique…) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'effet du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet effet, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactée, en tenant compte des éventuels cumuls d'effets.

Le niveau d'incidences dépend du niveau d'enjeu, confronté avec l'intensité d'un élément du projet, comme par exemple ; circulation d'engins, terrassements, construction d'un bâtiment, etc. Ce niveau d'incidence « brut » est déterminé grâce au tableau suivant :

	Niveau d'enjeu impacté			
Intensité de l'incidence	**Fort**	**Assez Fort**	**Moyen**	**Faible**
Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez fort	Assez Fort	Moyen	Faible à moyen	Faible
Moyen	Moyen	Faible à moyen	Faible	Négligeable
Faible à négligeable	Faible	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable à nul

Tableau 5 : Définition des niveaux d'incidence avant évitement et réduction

Dans le cadre de ce projet, la doctrine éviter, réduire, compenser (ERC) a été appliquée selon le principe suivant :

- éviter autant que possible les incidences sur l'environnement ;
- minimiser les incidences en proposant des mesures de réduction ;
- déterminer les incidences résiduelles du projet ;
- évaluer la nécessité de compensation (incidences significatives sur des espèces protégées) ;
- calibrer les mesures compensatoires si nécessaire.

Ce cheminement est présenté dans les parties suivantes. Les mesures correspondantes sont citées, mais elles sont détaillées dans la partie 1.4.4.

1.4.2 Description des incidences notables du projet sur le milieu naturel en phase travaux

1.4.2.1 Incidences sur le milieu naturel terrestre

Il est important de rappeler que le positionnement exact de la liaison électrique souterraine se situera dans une enveloppe travaux d'une largeur variable suivant le porteur de projet (GridLink ou RTE) détaillé ci-après, les différents éléments de projet occuperont une surface globale d'environ 41 ha. De ce fait, l'analyse des incidences est menée sur ces surfaces.

Les effets ainsi étudiés sont liés :

- A la liaison électrique portée par GridLink constituée des éléments suivants : une chambre de jonction au niveau de la zone d'atterrage (jonction entre la liaison souterraines et la liaison sous-marines), une liaison à courant continu (soit 2 câbles nécessitant des chambres de jonctions entre les sections de câbles régulièrement le long du tracé), à l'emprise de la tranchée, les forages dirigés, les bases vie temporaires de chantier et les espaces de stockages, les accès temporaires, la station de conversion (continu vers alternatif) ;
- A la liaison électrique portée par RTE constituée des éléments suivants : le futur poste de Bourbourg, une liaison à courant alternatif (nécessitant 2 tri-câbles ainsi que des chambres de jonction régulièrement entre les sections de câbles régulièrement le long du tracé), tranchée, microtunelliers ainsi que les éléments travaux temporaires (bases vies, zones de stockages, accès provisoires, chambres de jonction notamment), soit une emprise travaux maximale de 30 mètres.

Les surfaces impactées temporairement et définitivement seront détaillées.

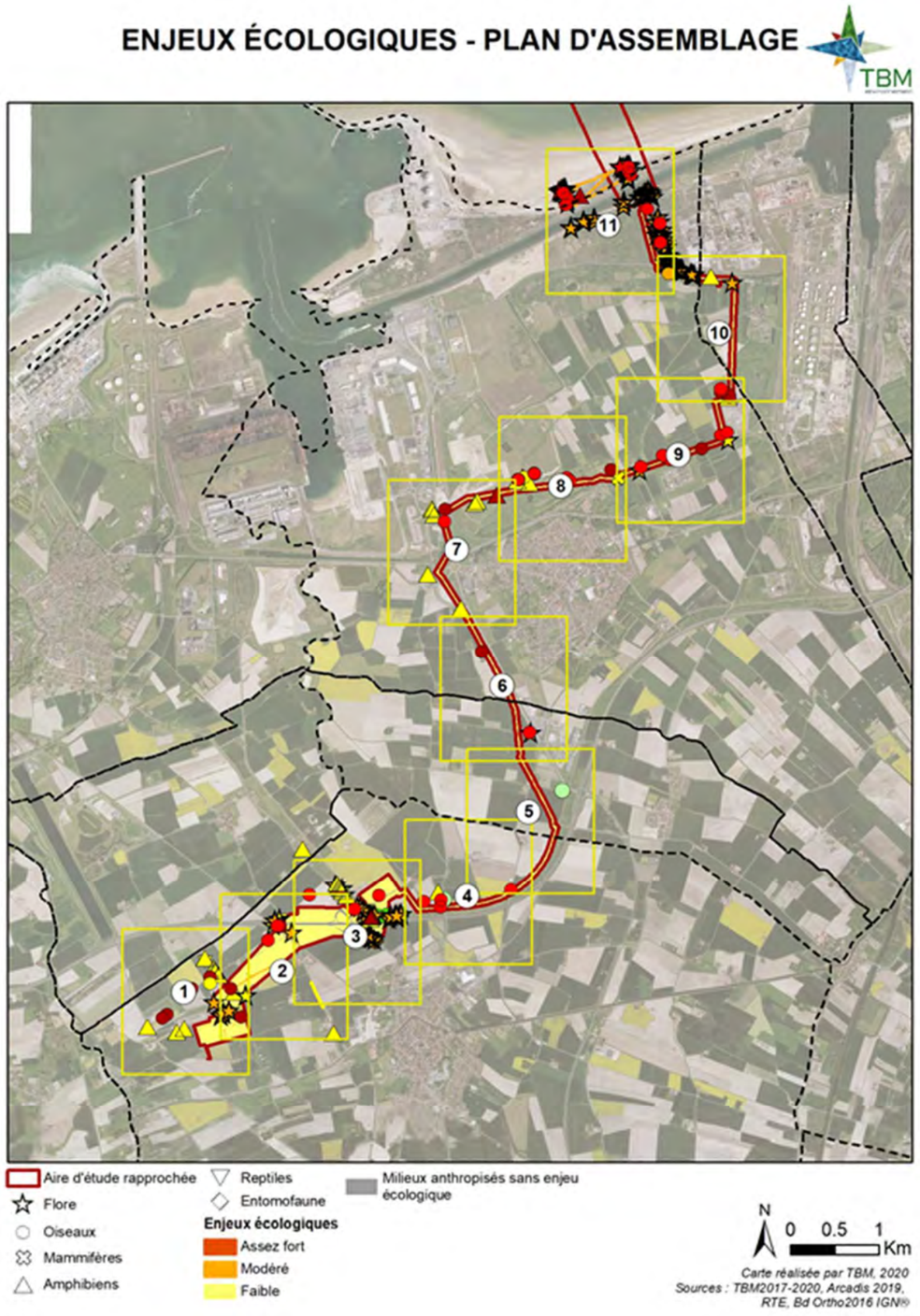
1.4.2.1.1 Localisation des types de travaux

Les deux cartes suivantes présentent les composantes des travaux associées à l'interconnexion GridLink et au raccordement RTE.

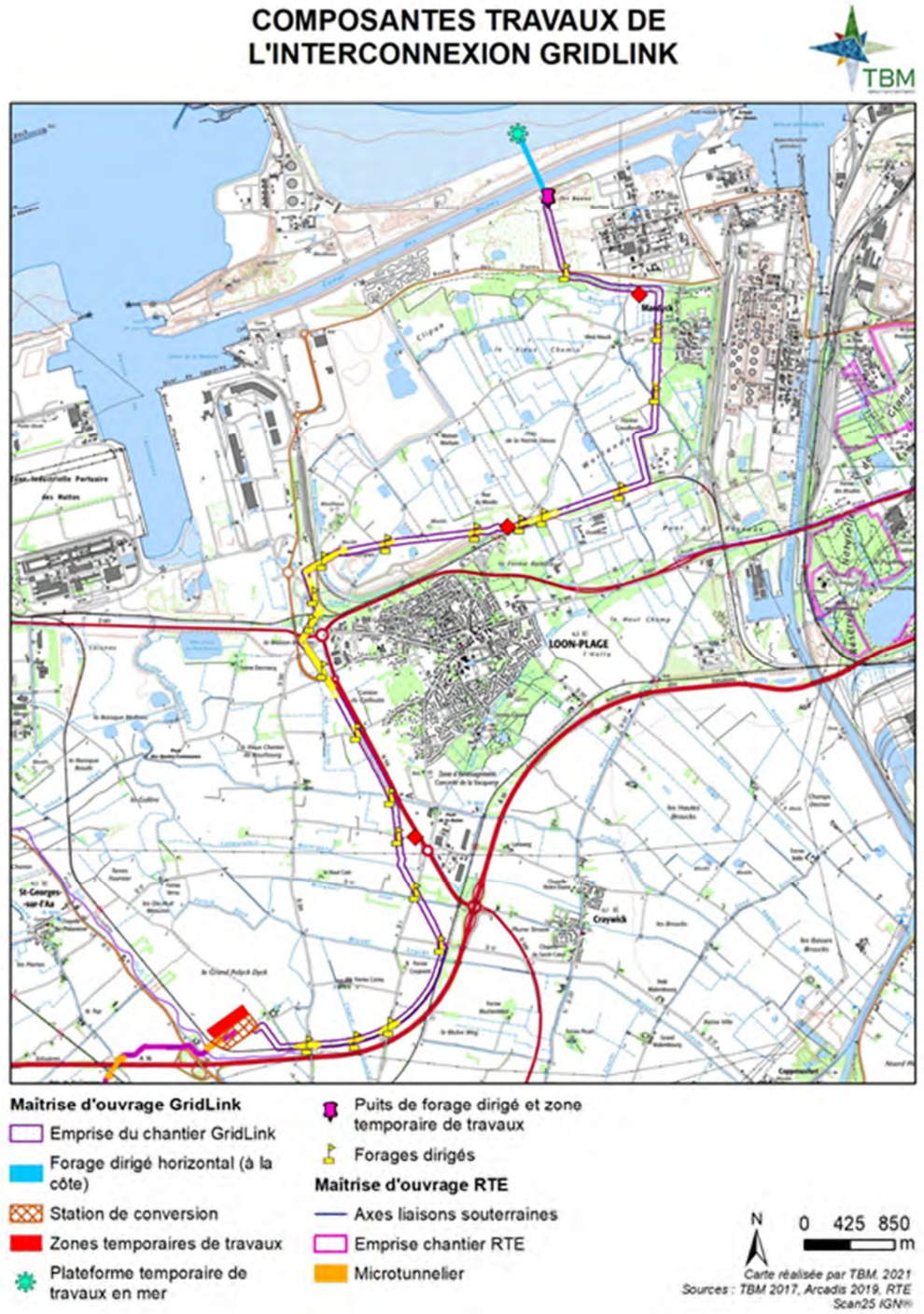
A noter que pour la maitrise d'ouvrage RTE différentes emprises travaux ne peuvent être cartographiées actuellement. Elles seront implantées uniquement sur des emprises artificialisées ou sur des cultures :

- 3 chambres de jonctions dans la bande travaux de 30 m (environ 2 000 m² / chambres) ;
- Une base vie secondaire, environ 500 m² ;
- Une base vie principale (sur une surface déjà imperméabilisé proche du chantier (location chez un exploitant agricole ou industriel ou autre) ;
- 2 ou 3 zones de stockage provisoire en bord de voirie (environ 1 500 m² par zone) ;
- Une aire de retournement et une piste secondaire au nord de l'A16 (respectivement 600 m x 4 m soit 2 400 m² et 25 x 25 m soit 500 m²) ;
- Pour le poste : 0,5 ha (surface de 1 200 m² pour la plateforme base vie + stockage engins + stockage déchet, soit environ 5 000 m²).

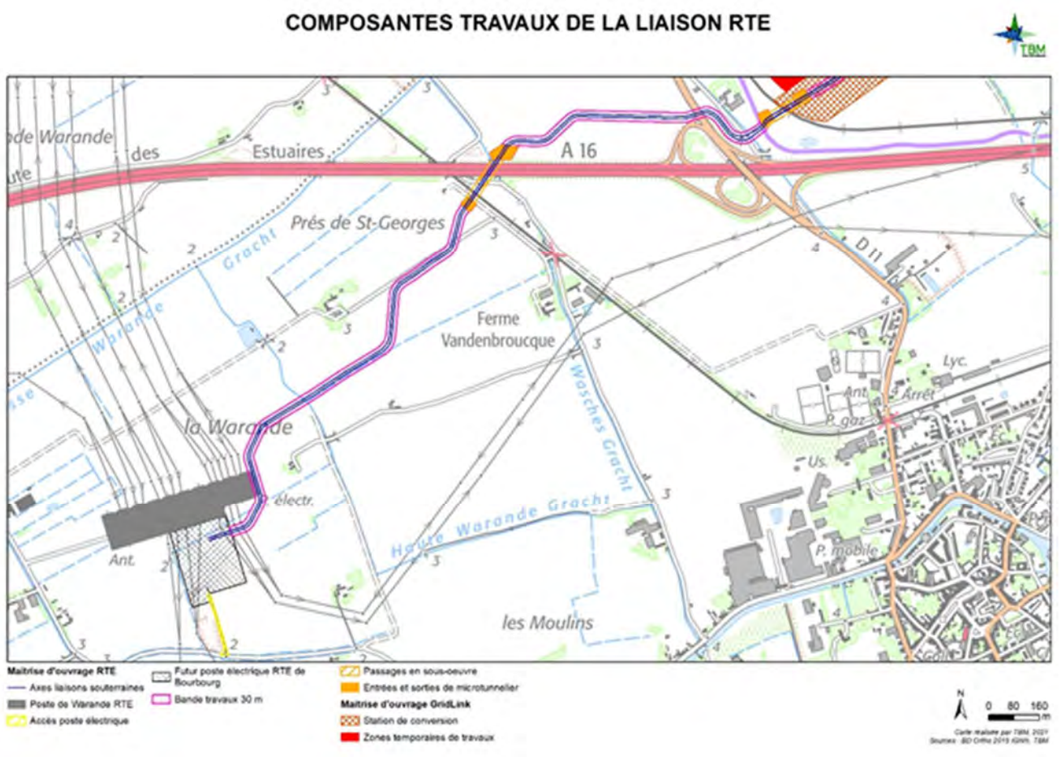
Ces emprises sont néanmoins prises en compte et à la vue des sensibilités écologiques identifiées dans l'état initial, elles ne pourront être localisées sur les secteurs à fort enjeux écologiques rappelés sur la Carte 5 (voir détail des différentes cartes dans l'état actuel de l'environnement – Milieu naturel).



Carte 5 : Rappel des secteurs de forte sensibilité écologiques



Carte 6 : Composantes travaux considérées pour la partie GridLink à terre



Note : La station de conversion est portée par GridLink et a été ajoutée sur la présente cartographie pour permettre une meilleure visualisation du projet d'interconnexion électrique dans son ensemble.

Carte 7 : Composantes travaux considérées pour la partie RTE

Pour la liaison souterraine RTE, deux passages en sous-œuvre (méthode du micro-tunnelier) sont envisagés au niveau de l'A16 et du barreau de St Georges.

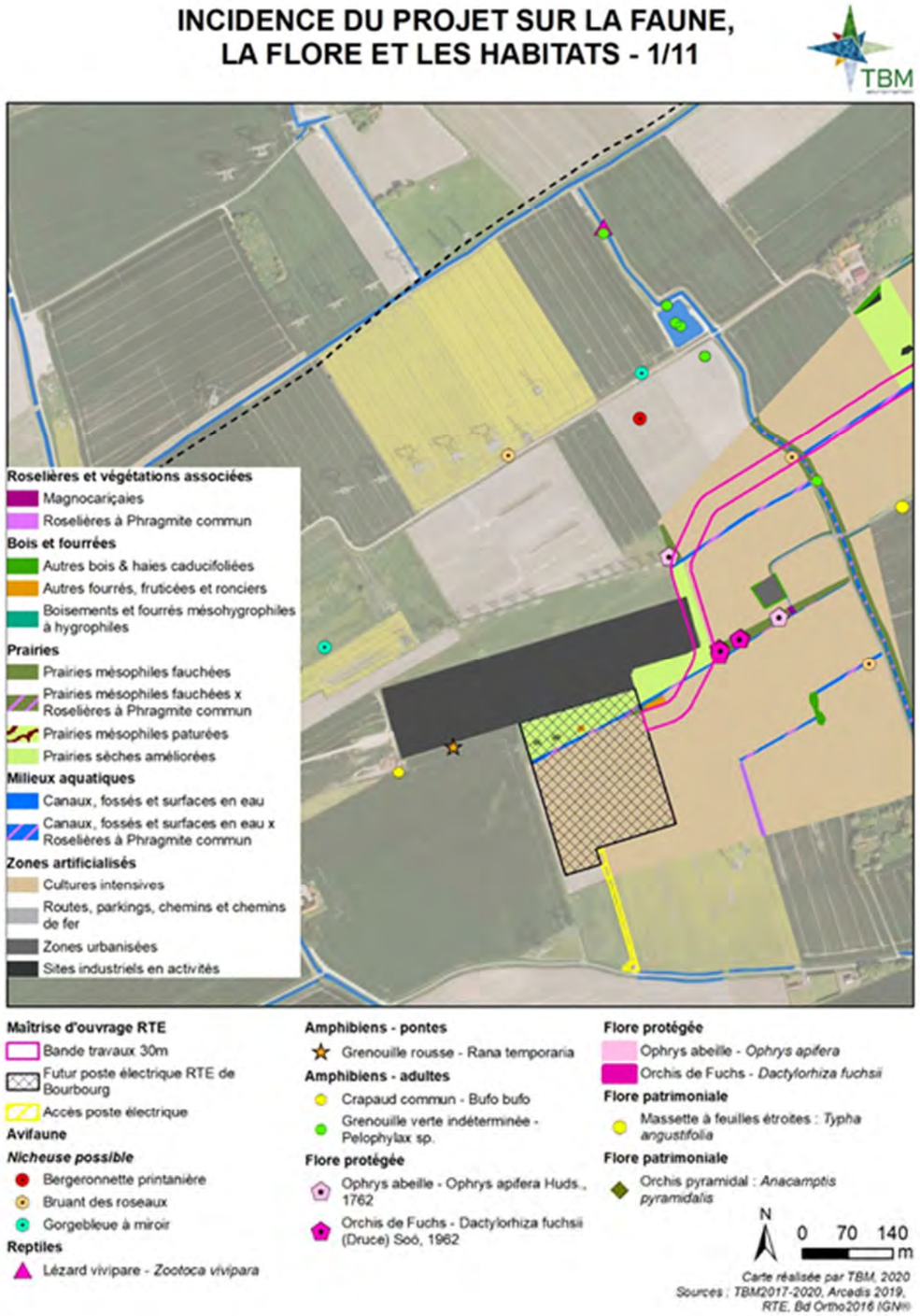
1.4.2.1.2 Localisation des enjeux relatifs à la biodiversité

L'occupation du sol en phase chantier engendrera donc des modifications temporaires ou permanentes d'habitats naturels, d'espèces floristiques et donc d'habitats fonctionnels pour certaines espèces faunistiques.

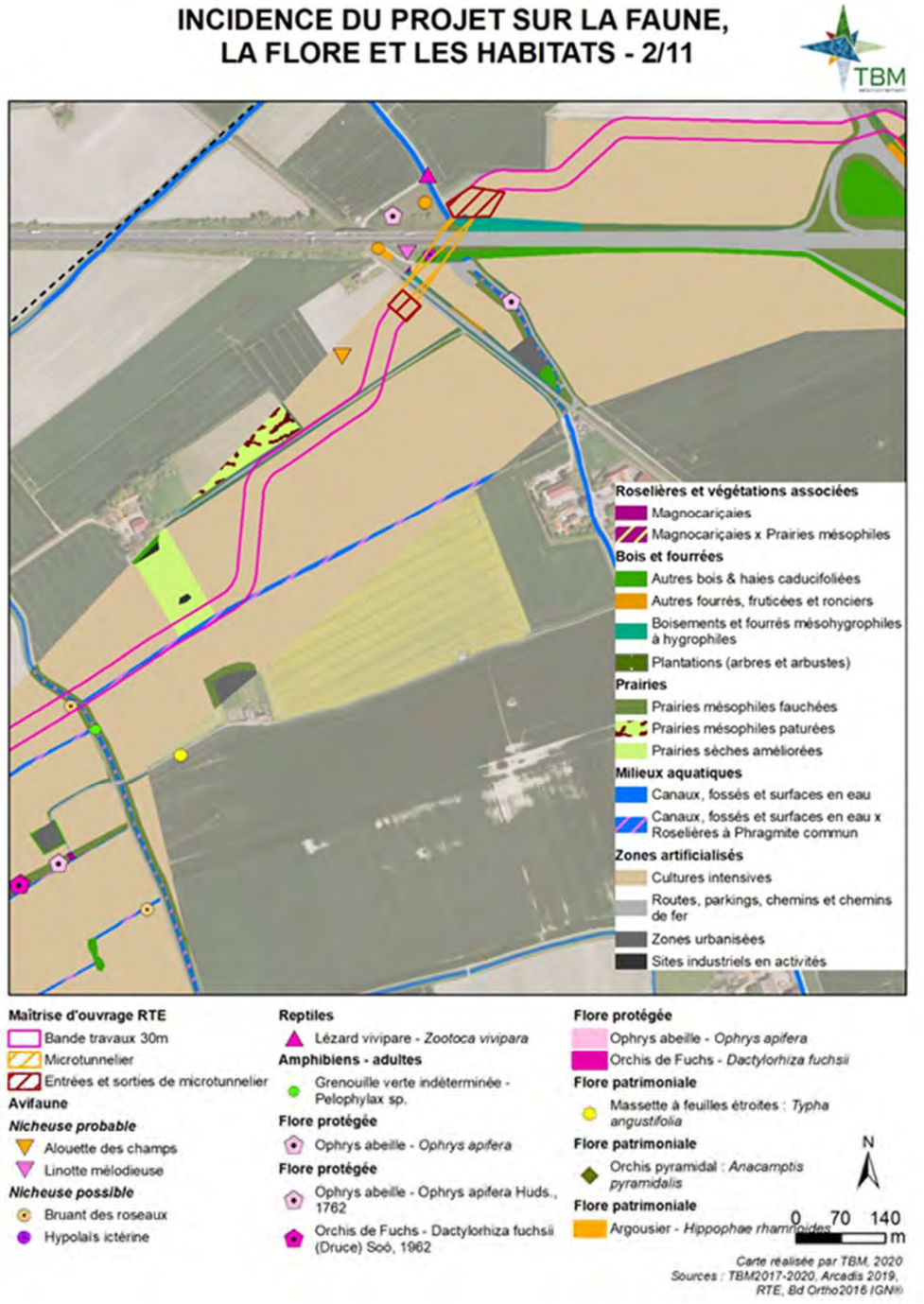
Groupe / Habitat	Libellé	Justification du niveau d'enjeu	Enjeu
Milieux naturels terrestres	Dunes blanches	Habitat d'intérêt communautaire	Fort
	Dunes grises	Habitat d'intérêt communautaire	Fort
	Mares sableuses	Habitat d'intérêt communautaire	Moyen
	Communautés amphibies (fonds et bords des lacs)	Se rapproche d'un habitat d'intérêt communautaire	Moyen
Flore	Roselières	Habitat de zones humides	Moyen
	Magnocariçaies	Habitat de zones humides	Moyen
	Orchis de Fuchs	L'espèce est couramment inventoriée à l'échelle régionale, mais est moins courante à l'échelle portuaire.	Moyen
	Ophrys abeille	L'espèce est couramment rencontrée à l'échelle régionale et portuaire. Sa répartition n'est pas menacée.	Faible
Oiseaux	**Bruant jaune**	Espèces protégées au titre des individus et des habitats selon l'Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 sont considérés comme nicheur sur le fuseau d'étude.	Assez fort
	Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Mésange à longue queue, Pinson des arbres, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe		Faible

Tableau 6 : Synthèse des enjeux impactés par l'interconnexion électrique

Les cartes suivantes superposent les éléments projet aux enjeux et aux habitats identifiés dans l'état initial. Elles permettent de rendre compte du travail d'évitement mené tout au long de la démarche d'analyse du projet.

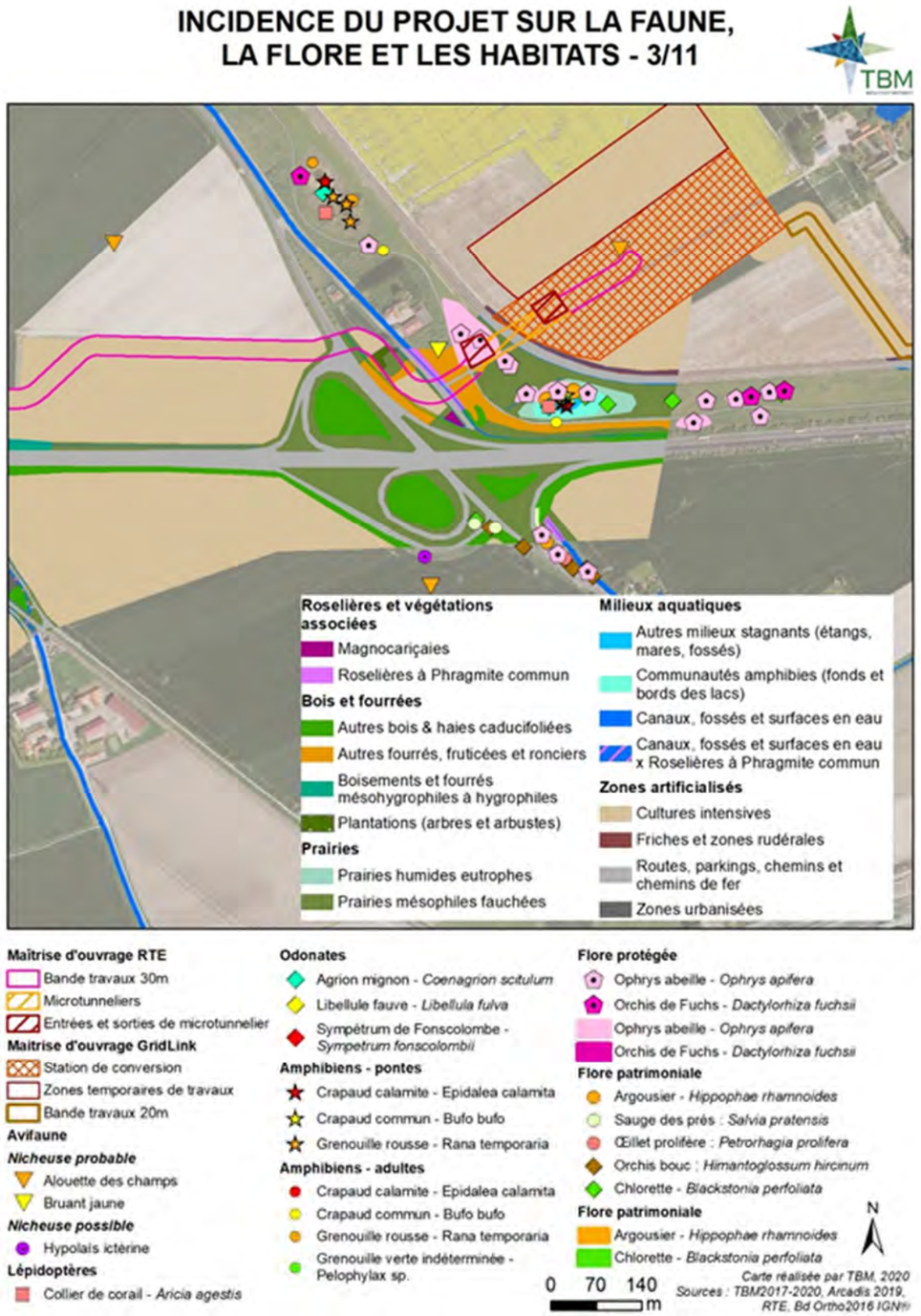


Carte 8 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 1/11



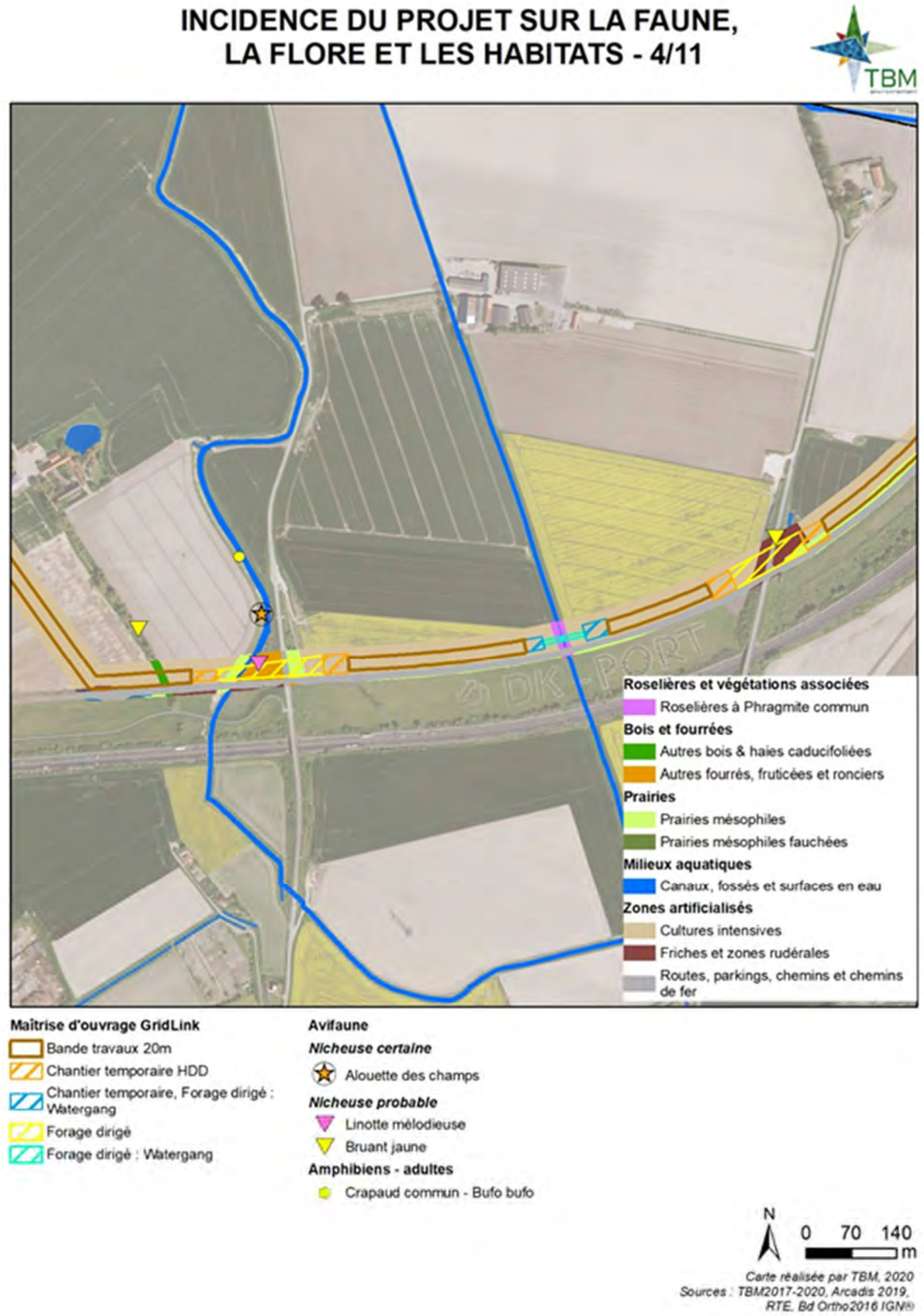
Note : L'emprise travaux sort du fuseau validé en phase de concertation car l'occupation du sol est la même

Carte 9 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 2/11



Note : L'emprise travaux sort du fuseau validé en phase de concertation car l'occupation du sol est la même

Carte 10 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 3/11



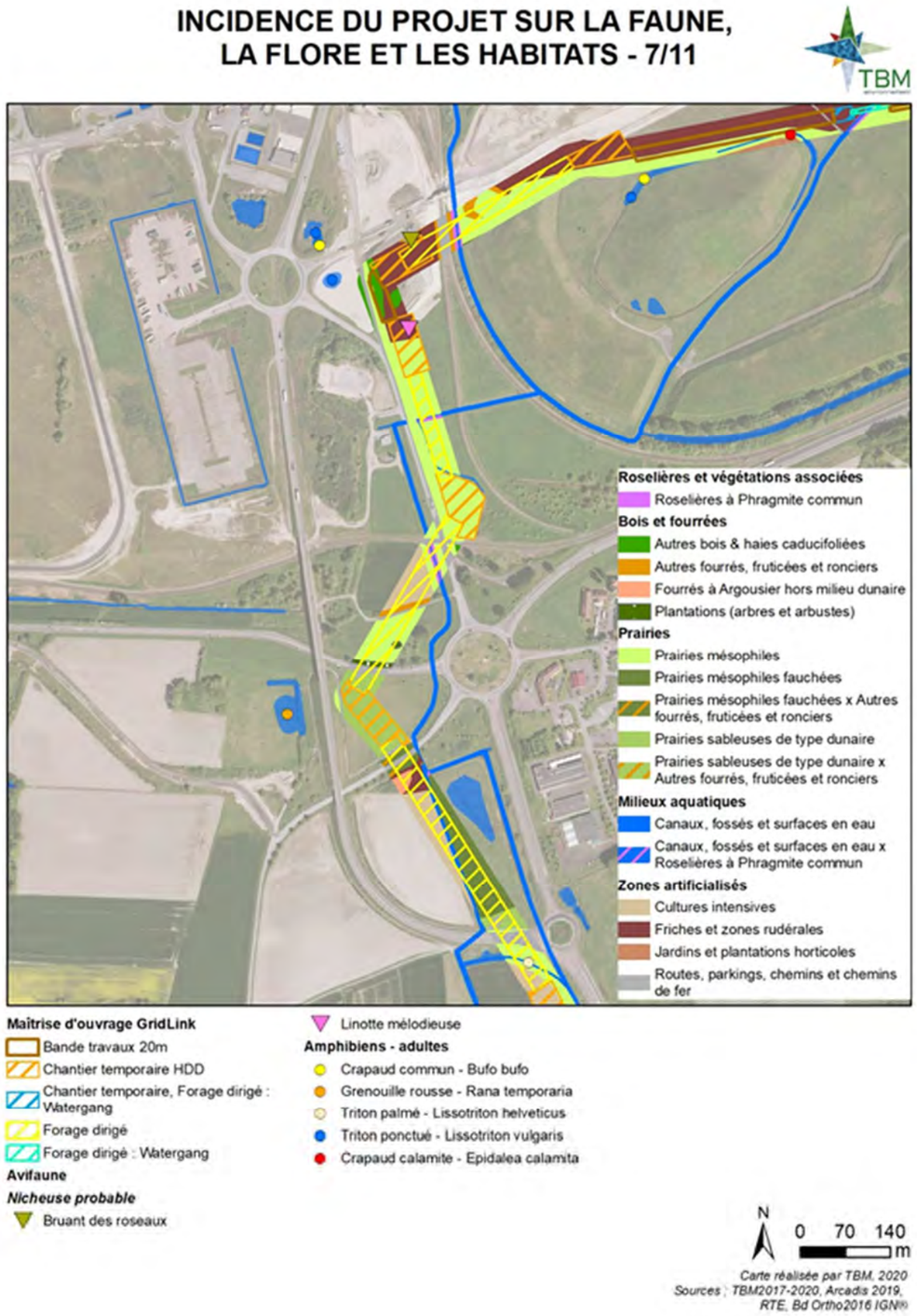
Carte 11 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 4/11

INCIDENCE DU PROJET SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS - 5/11

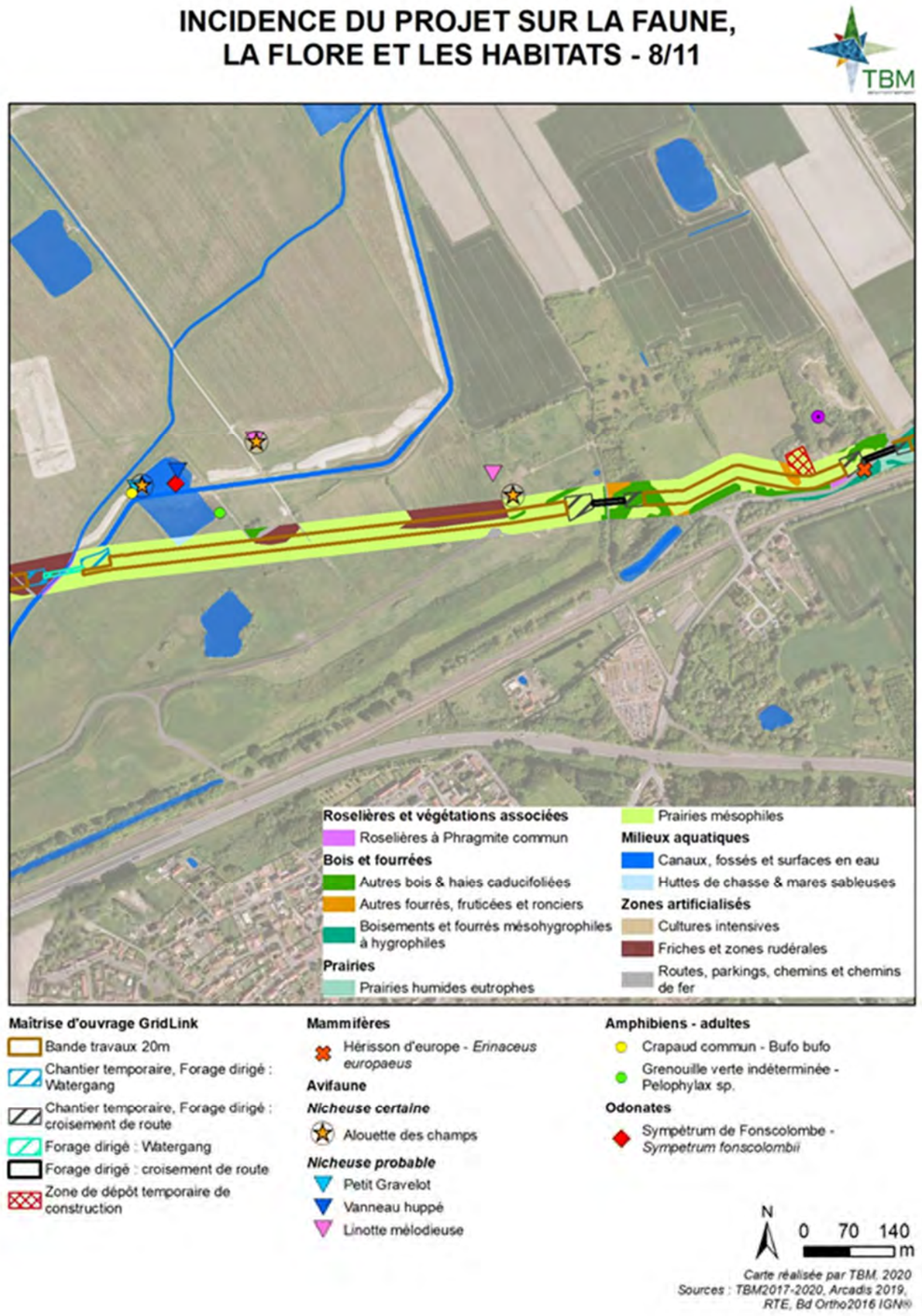
Carte 12 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 5/11

INCIDENCE DU PROJET SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS - 6/11

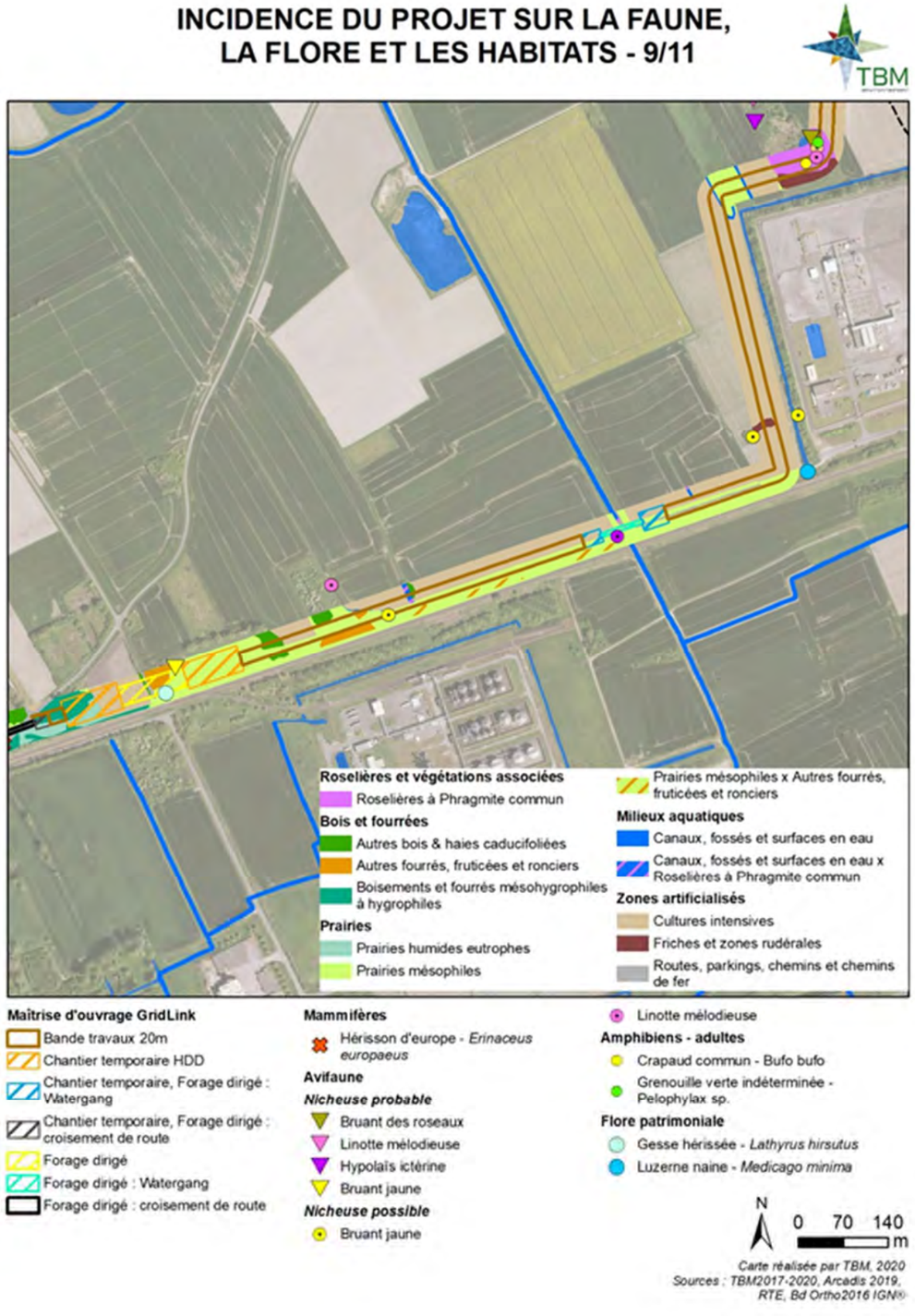
Carte 13 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 6/11



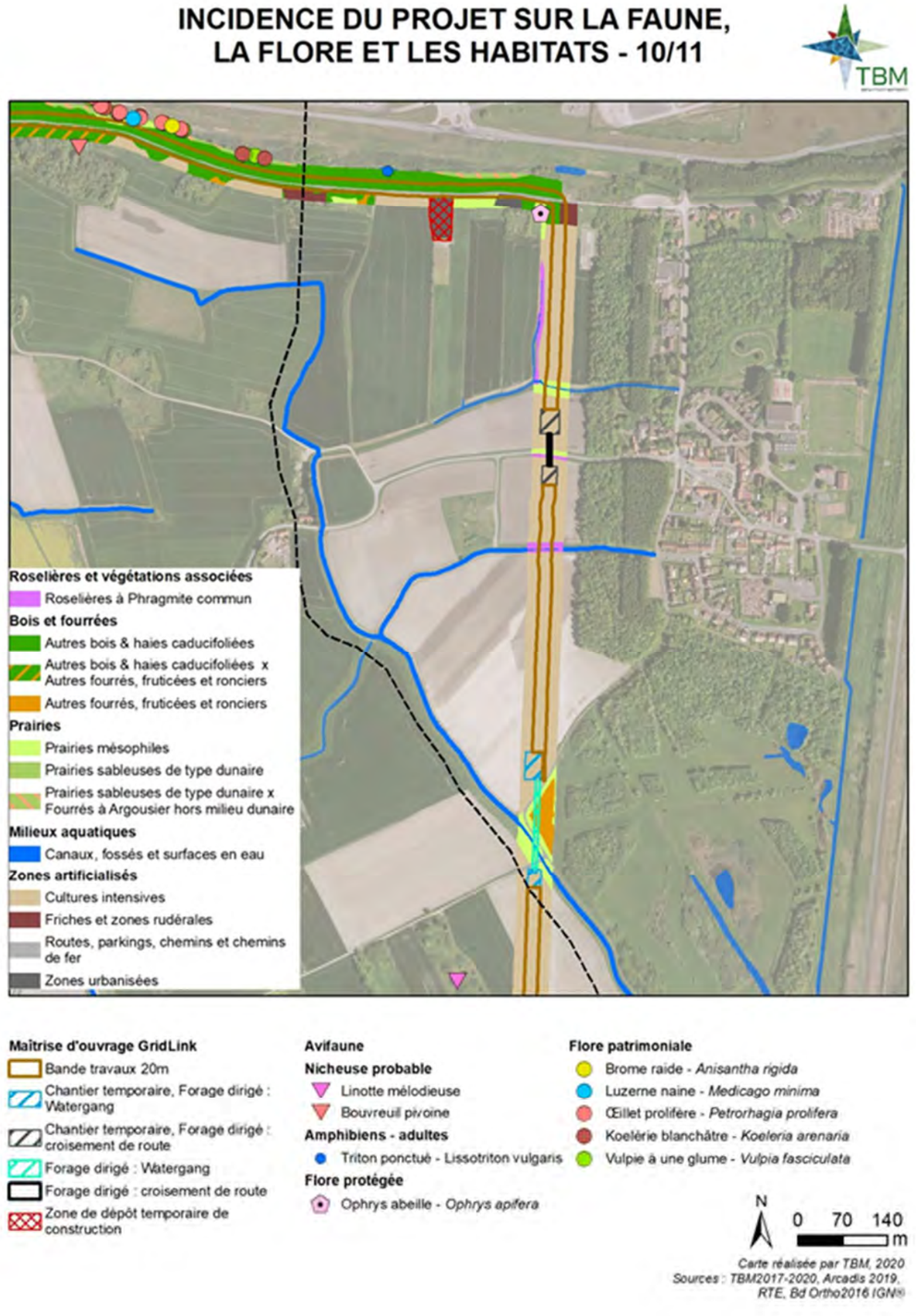
Carte 14 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 7/11



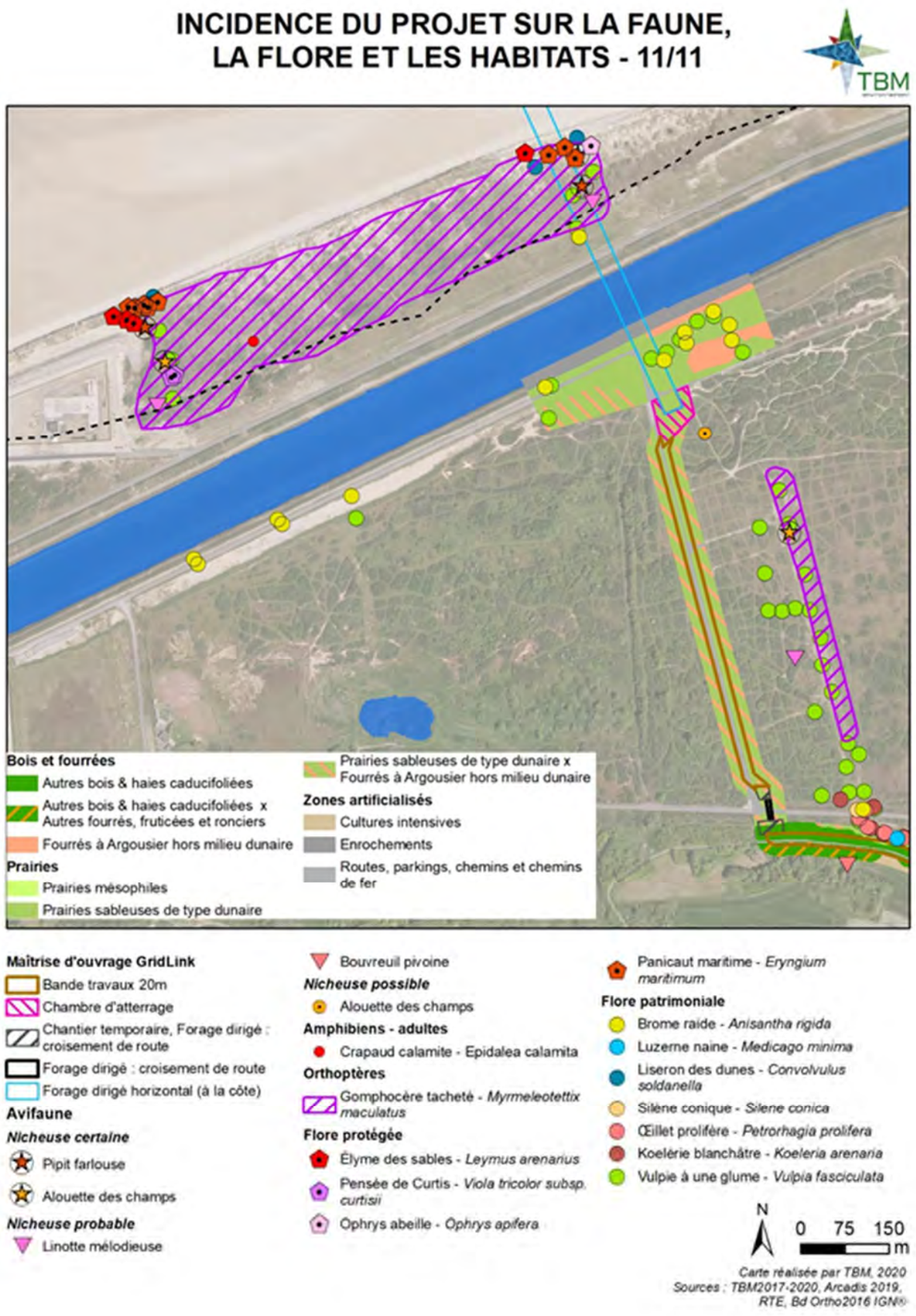
Carte 15 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 8/11



Carte 16 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 9/11



Carte 17 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 10/11



Carte 18 : Incidences du projet sur la faune, la flore et les habitats 11/11

1.4.2.1.3 Maîtrise d'ouvrage GridLink

1.4.2.1.3.1 Effets liés à l'atterrage

L'atterrage correspond au secteur de jonction entre les liaisons souterraines marines et terrestres. Cette installation implique de considérer :

- Le forage dirigé horizontal ;
- La chambre d'atterrage.

A l'atterrage le tracé franchit des milieux principalement dunaires (0,781 ha), des zones artificialisées (0,424 ha), des prairies (0,433), des milieux aquatiques (0,271 ha) et des fourrés (0,064 ha) (Carte 18). Des enjeux floristiques ont été identifiés sur les emprises concernées par le forage dirigé : Brome raide Anisantha rigida, Vulpie à une glume *Vulpia fasciculata*, Liseron des dunes *Convolvulus soldanella*, Panicaut maritime *Eryngium maritimum*, ainsi que des milieux favorables pour certains orthoptères et oiseaux patrimoniaux / protégés seront évitée en partie par la mise en place d'un forage dirigé.

Des mesures d'évitement ont été mises en place pour limiter les incidences sur le milieu naturel et éviter les principaux enjeux mis en évidence par l'état initial :

Mesures d'évitement NAT1

Adaptations techniques du projet (cf ME 01) réalisation d'un forage dirigé pour éviter les milieux dunaires et positionnement de la sortie du forage dirigé à proximité de zones artificialisés.

Mesures de réduction NAT1

MR05 - Balisage des enjeux écologiques proches. (Balisage des emprises chantier pour limiter le risque de dégradation des milieux dunaires proches).

Les emprises concernées sont les suivantes :

Milieux \Composante projet concernée par l'atterrage	Chambre d'atterrage	Forage dirigé côtier (évitement total des milieux)	Surface impactée* (ha)
Bois et fourrés	**0,068**	**0,064**	**0,068**
Fourrés à Argousier hors milieu dunaire	0,068	0,064	0,068
Dunes		**0,781**	
Dunes blanches		0,125	
Dunes grises		0,398	
Dunes grises secondaires et/ou rudérales		0,242	
Fourrés dunaires à Argousier		0,016	
Milieux aquatiques		**0,271**	
Eaux saumâtres à salées		0,271	
Prairies	**0,255**	**0,433**	**0,255**
Prairies sableuses de type dunaire	0,255	0,433	0,255
Zones artificialisées	**0,001**	**0,424**	**0,001**
Enrochements		0,154	
Friches et zones rudérales			
Routes, parkings, chemins et chemins de fer	0,001	0,055	0,001
Sable sans végétation		0,215	
Surface générale (ha)	**0,324**	**1,973**	**0,324**

** après application des mesures d'évitement*

Tableau 7 : Synthèse des surfaces concernées par l'atterrage (GridLink)

Effets liés au forage dirigé côtier

Le forage dirigé passe en souterrain à une trentaine de mètres sous terre, aucune incidence n'est donc attendue sur les milieux et les espèces floristiques (Carte 18).

Néanmoins, un dérangement temporaire sur la durée des travaux sera subit par la faune (bruit modéré, vibrations souterraines). Mais les incidences induites ne seront pas significatives.

Groupe milieu naturel	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidences
Habitats naturels	Faible	Nul	-	-	-	-
Espèces floristiques	Nul	Nul	-	-	-	-
Espèces faunistiques	Modéré	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	Négligeable

Tableau 8 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels en phase travaux du forage dirigé côtier

Effets liés à la chambre d'atterrage

Les habitats concernés sont l'ancienne voirie (0,001 ha), des prairies sableuses (0,255 ha) et des fourrés à argousier hors contexte dunaire (0,068 ha).

L'emprise chantier pour la création de la chambre d'atterrage correspond à une emprise d'environ 0,324 ha et a été positionnée au plus près d'une voie de circulation en enrobé existante pour limiter les emprises mobilisées. La chambre de jonction nécessitera une excavation sur 12 x 5 m et 2 m de profondeur, le reste de la surface sera occupée par des installations temporaires de chantier (base vie, zones de circulation des engins, stockage de matériaux principalement). La chambre de jonction sera in fine souterraine, les installations provisoires de chantier seront démontées et l'occupation actuelle du sol sera retrouvée.

Lors des terrassements préparatoires des emprises chantier les terres végétales seront séparées du reste des remblais en bordure des emprises impactées. Les matériaux seront remis en place à la fin des travaux, en respectant la succession des couches (MR 03). Un plan de déplacement strict et un balisage des emprises chantier (MR 05) seront imposés aux entreprises afin d'éviter les circulations d'engins en dehors des emprises chantier autorisées (éviter tout impact aux milieux dunaires proches, et espèces protégées / patrimoniales). De ce fait, les effets sur les habitats seront directs et temporaires. Les végétations sableuses se reconstitueront rapidement, la repousse des buissons à argousiers prendra quelques années avant de retrouver l'aspect actuel.

Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale n'est présente dans cette emprise. Aucun effet n'est donc attendu sur la flore protégée et/ou patrimoniale. Néanmoins, les milieux étant remaniés, un effet direct et temporaire sur la « flore commune » est attendu. Néanmoins ces habitats sont favorables pour certains oiseaux. Le dérangement temporaire des milieux sera pris en compte autant que possible par des mesures d'adaptation des périodes de chantier (travaux non privilégiés durant la période de reproduction pour éviter tous les impacts sur les espèces).

Ainsi, aucune incidence significative n'est attendue pour les installations liées à l'atterrage.

Groupe milieu naturel	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Prairies sableuses	Faible	Perte d'habitats	Direct	Temporaire	Négligeable	Négligeable
Fourrés à argousier	Modéré	Perte d'habitats	Direct	Temporaire	Négligeable	Négligeable
Espèces floristiques	Faible	Nul	-	-	-	-
Espèces faunistiques	Modéré	Risque de dérangement en période de reproduction Perturbation de milieux favorables	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable

Tableau 9 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels en phase travaux de la chambre d'atterrage

Mesures de réduction NAT2

MR 02 - l'ensemble des emprises situées dans les emprises travaux seront remises en état à la fin des travaux (restauration du sol – topographie, structure, lithologie – et de son occupation).

MR05 - Balisage des enjeux écologiques proches. (Balisage des emprises chantier pour limiter le risque de dégradation des milieux dunaires proches).

Mesures d'accompagnement NAT1

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale de chantier permettra d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés

préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

1.4.2.1.3.2 Effets liés à la liaison souterraine

Différentes composantes sont inclues dans cette analyse :

- Bande chantier de 20 mètres (dont chambres de jonction) ;
- Forages dirigés (franchissements de wateringues, routes, chemins de fer, canaux) et emprises travaux temporaires liées.

Les effets liés à la pose de la liaison en partie terrestre comprennent : l'emprise de la tranchée (1 mètre environ), l'espace nécessaire pour le chantier (zone de stockage temporaire des terres, emprise de circulation des engins), les chambres de jonction et les forages dirigés horizontaux. Ainsi, une bande de 20 mètres sera mobilisée sur ces emprises et ce sur une longueur d'environ 13,2 km.

Les techniques retenues pour l'aménagement de la liaison intègrent les enjeux espèces (espèces protégées et patrimoniales) ainsi que les habitats (zones humides notamment) pour réduire les incidences au maximum. Les techniques suivantes ont été retenues pour éviter / limiter les incidences sur les milieux naturels : ME 01 (Mise en place de forages dirigés, réduction des emprises chantier), MR 05 (Balisage de l'emprise chantier au niveau des prairies sableuses), ME 03 (réduction des emprises chantier sur la langue boisée au sud de la route de Mardyck).

La pose de la liaison souterraine sera réalisée à l'avancée selon les étapes suivantes : ouverture de la tranchée (séparation des matériaux pour permettre la reconstitution du sol), pose de la liaison souterraine avec sécurisation (réalisation d'un manteau de protection en béton), fermeture de la tranchée et remise en place des couches selon la succession actuelle, nettoyage du chantier et retrait des engins. Tous les ouvrages seront in fine souterrains.

Les emprises concernées sont les suivantes :

Milieu \ Composante concernée par la bande chantier	Bande travaux 20m	Forage dirigés (evitement total)	emprise travaux forage dirigés	Surface impactée (ha)
Bois et fourrés	**1,861**	**0,273**	**0,453**	**2,315**
Autres bois & haies caducifoliée mésophiles	1,677	0,196	0,027	1,704
Autres fourrés, fruticées et ronciers	0,099		0,355	0,454
Boisements et fourrés mésohygrophiles à hygrophile	0,044	0,031		0,044
Fourrés à Argousier hors milieu dunaire	0,042	0,045	0,040	0,082
Plantations (arbres et arbustes)			0,031	0,031
Milieux aquatiques	**0,063**		**0,142**	**0,205**
Canaux, fossés et surfaces en eau	0,063		0,142	0,205
Milieux artificialisés ou fortement anthropisés	**10,987**	**1,161**	**1,966**	**12,953**
Autres milieux stagnants (étangs, mares, fossés)			0,002	0,002
Cultures intensives	9,256	1,149	0,956	10,212
Friches et zones rudérales	0,875		0,574	1,450
Routes, parkings, chemins et chemins de fer	0,834	0,012	0,433	1,267
Zones urbanisées	0,023			0,023
Prairies	**4,984**	**0,618**	**2,279**	**7,263**
Prairies humides eutrophes	0,009	0,015	0,010	0,019
Prairies mésophiles	4,238	0,570	1,622	5,860
Prairies mésophiles fauchées	0,007		0,461	0,468
Prairies sableuses de type dunaire	0,730	0,033	0,186	0,916
Roselières et mégaphorbiaies	**0,281**	**0,002**	**0,088**	**0,369**
Roselières à Phragmite commun	0,281	0,002	0,088	0,369
Surface générale (ha)	**18,178**	**2,054**	**4,927**	**23,105**

Tableau 10 : Synthèse des surfaces concernées par les travaux liés à la liaison souterraine terrestre (GridLink)

Habitats naturels

Pour rappel, la technique de forage dirigé permet d'éviter 2,054 ha d'habitats, composés principalement de bois et fourrés et de milieux artificialisés.

L'emprise chantier aura une largeur de 20 mètres, les travaux auront des incidences directes (destruction temporaire des milieux dans l'emprise chantier) et indirectes (dégradation des habitats proches). L'emprise totale concernée est de 23,105 ha répartis de la manière suivante :

Les bois et fourrés seront impactés à hauteur 2,314 ha (soit environ 5% de la surface de boisement inventorié). Le projet impactera 1,17 ha de « bois et fourrés caducifoliés », situés principalement au nord du tracé. Ces milieux servent d'aire de gagnage et de repos à des espèces protégées (notamment le Bouvreuil pivoine en période de reproduction ou certains amphibiens). 1,17 ha de « bois et fourrés caducifoliés » seront impactés le temps des travaux (avec reconstitution naturelle sur le long terme) et 0,67 ha de manière permanente (localisée au-dessus de la servitude d'entretien de la liaison souterraine). En évitant ces secteurs boisés au nord (Carte 17 – ME 03), les incidences brutes sur les bois et fourrés seront donc directes, temporaires et moyennes.

Quantitativement, les parcelles de grandes cultures seront les milieux les plus impactés. Ces cultures intensives constituent la « trame de fond » du paysage dans lequel s'inscrit projet GridLink. La bande travaux de 20 mètres et les forages dirigés viendront impacter de manière temporaire, 10,2 ha de cultures (moins de 5% des cultures cartographiées). L'intégralité des emprises sera remise en état à la fin des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine (MR 03), les incidences sont donc négligeables pour les milieux artificialisés.

Les prairies seront impactées temporairement à hauteur de 7,2 ha, soit moins de 5% de celles inventoriées. Les prairies mésophiles seront impactées à hauteur de 5,860 ha, elles seront intégralement remises en état. Les prairies humides seront impactées à hauteur de 0,019 ha en intégrant l'emprise des travaux pour la tranchée et les installations temporaires de chantier. Les incidences sont développées dans le paragraphe 1.3.2 pour les zones humides. Concernant les prairies sableuses, elles seront impactées directement au nord du tracé à

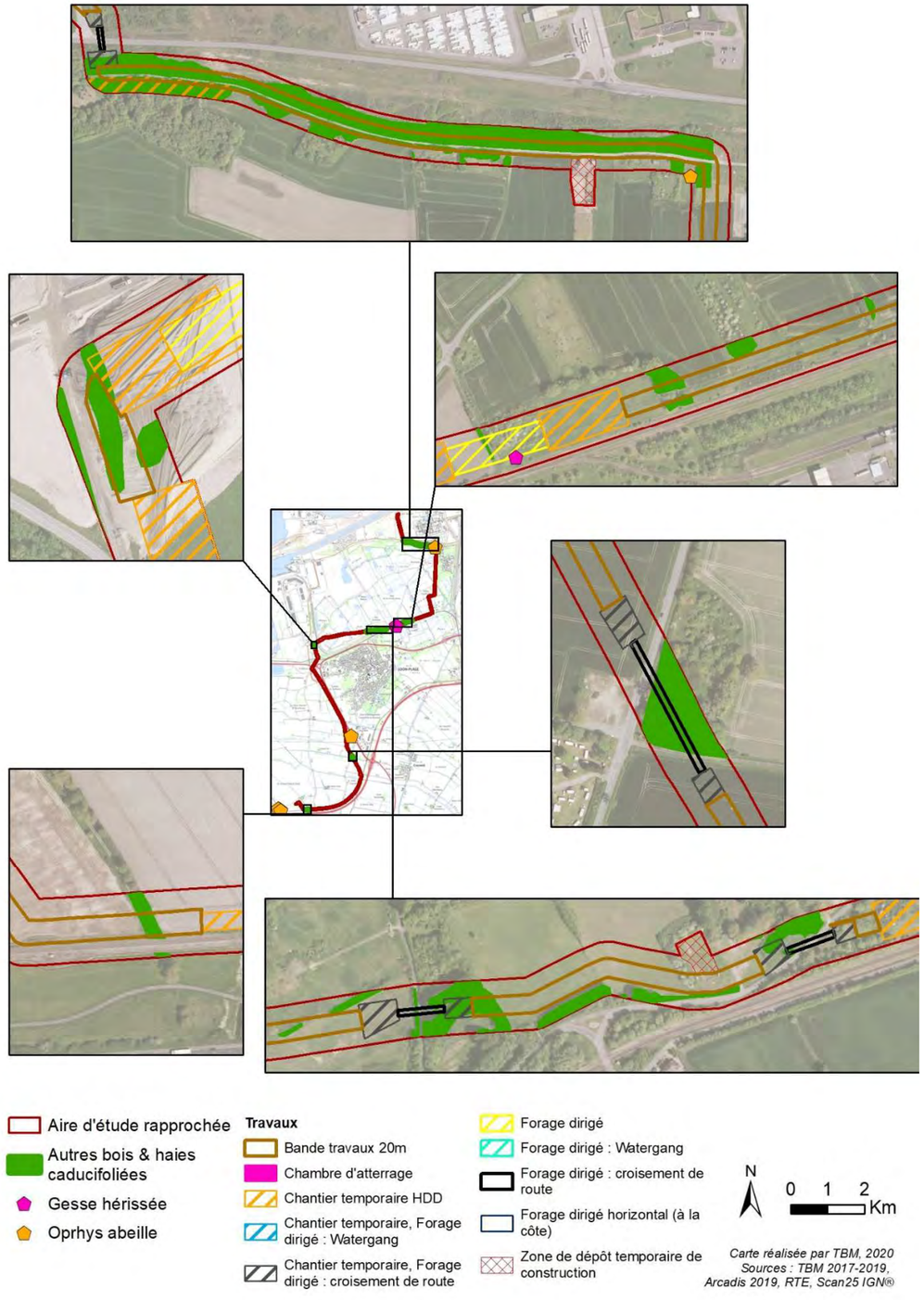
hauteur de 0,916 ha et seront intégralement remises en état (MR 02). Il existe toutefois un risque de dégradation des prairies situées en dehors des emprises chantier sur le secteur nord par les engins circulant en dehors des emprises chantier.

Les milieux aquatiques présents dans la bande travaux de 20 mètres seront impactés temporairement sur une surface de 0,63 ha (soit 0,6% des milieux similaires cartographiés). En effet certains fossés seront franchis selon la technique de tranchée ouverte. Une attention particulière à ces milieux sera portée par la coordination environnementale de chantier pour éviter toute pollution accidentelle des milieux et prévenir la destruction de milieux supplémentaires. Les roselières présentes sur les berges des fossés seront impactées à hauteur de 0,28 ha, soit moins de 5% des surfaces de roselières inventoriées. Il s'agit de milieux à très forte résilience. Les espèces typiques recoloniseront très rapidement les sols remaniés (printemps suivant) grâce à la banque de graine du sol qui sera préservée et grâce à l'existence de nombreux fragment de rhizomes à même de se développer dès le printemps suivant.

Au regard des surfaces inventoriées et des mesures mises en place, les incidences sur les milieux artificialisés, les prairies, les milieux aquatiques, les roselières et mégaphorbiaies seront donc négligeables.

Groupe / milieu naturel	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Bois et fourrés	Faible	Perte de l'habitat	Direct	Permanent	Fort	Moyen
Milieux aquatiques	Moyen	Remaniement de l'habitat	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable
Prairies	Faible	Remaniement de l'habitat	Direct	Temporaire	Fort	Moyen
Milieux artificialisés	Faible	Remaniement de l'habitat	Direct	Temporaire	-	Négligeable
Roselières et mégaphorbiaies	Faible	Remaniement de l'habitat	Direct	Temporaire	-	Négligeable

Tableau 11 : Niveaux d'incidences sur les milieux en phase travaux la liaison souterraine et ouvrages liés



Carte 19 : Localisation des masses boisées et des espèces floristiques à enjeu patrimonial et protégée dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate

Mesures d'évitement NAT2

ME 01 - Adaptations techniques du projet : Mise en place de forages dirigés, réduction des emprises chantier.

ME 03 - Evitement des masses boisées : réduction des emprises chantier sur la langue boisée au sud de la route de Mardyck et sur le secteur dit « Les Planches ».

Mesures de réduction NAT3

MR 02 – L'ensemble des grandes cultures, prairies et milieux « aquatiques » seront remis en état à la fin des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine.

MR 05 - Balisage de l'emprise chantier au niveau des prairies sableuses.

Mesures d'accompagnement NAT2

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale de d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Flore protégée et patrimoniale

L'effet considéré est la perte directe et permanente des stations d'espèces floristiques situées dans la bande de 20 mètres ainsi que sur les emprises travaux des forages dirigés. Les travaux auront une incidence sur les espèces suivantes :

- L'Argousier faux-nerprun *Hippophae rhamnoides* est une espèce patrimoniale non protégée retrouvée sur la partie nord du tracé (Carte 17 et Carte 18). Les stations seront détruites, mais l'espèce possédant une forte capacité de colonisation recolonisera rapidement les milieux après les travaux. Les incidences sur l'espèce sont donc négligeables.
- Les effets sur la flore commune sont considérés comme négligeables, dans la mesure où les milieux seront remis en état, en préservant la banque de graines du sol.

Les espèces suivantes sont situées en dehors des emprises chantier (bande de 20 m), mais il persiste un risque accidentel de destruction par les circulations d'engins en dehors des emprises de chantier du fait de la proximité avec la bande de travaux de 20 m :

- Une station d'Ophrys abeille *Ophrys apifera* (espèce protégée régionalement et assez commune sur le territoire portuaire) est présente en dehors de la bande chantier de 20 mètres.
- Une station de Gesse hérissée *Lathyrus hirsutus* est située dans l'axe du forage dirigé (Carte 16 et Carte 19). Elle sera donc évitée;
- Des stations de Luzerne naine *Medicago minima*, de Brome raide *Bromus diandrus subsp. maximus*, de Vulpie à une glume *Vulpia fasciculata*, de Koelérie blanchâtre *Koeleria albescens* et d'Œillet prolifère *Petrorhagia prolifera* sont présentes en limite des emprises chantier sur le secteur du canal des dunes (Carte 16, Carte 17 et Carte 18) il s'agit d'espèces non protégées, mais à enjeux. Les prairies sableuses favorables à ces espèces seront remaniées et remises en état, la banque de graine sera ainsi préservée. Il existe un risque de destruction par des circulations d'engins en dehors des emprises chantier. L'emprise chantier sera balisée et un plan de déplacement sera appliqué sur le secteur nord du tracé. Les incidences sur ces espèces seront donc faibles à négligeables.

Groupe / milieu naturel		Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Flore protégée	Ophrys abeille	Faible	Destruction de station (risque accidentel par déplacement d'engins hors du chantier)	Direct	Permanent	Assez Fort	Faible
Flore patrimoniale	Argousier	Faible	Destruction de stations (tranchée et zone de chantier)	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable
	Gesse hérissée	Moyen	Destruction de stations (risque accidentel par déplacement d'engins hors du chantier)	Indirect	Permanent	Fort	Moyen
	Luzerne naine	Faible	Destruction de stations (risque par déplacement d'engins hors du chantier)	Indirect	Temporaire	-	Négligeable
	Brome raide	Moyen	Destruction de stations (risque par déplacement d'engins hors du chantier)	Indirect	Temporaire	-	Négligeable
	Vulpie à une glume	Moyen	Destruction de stations (risque par déplacement d'engins hors du chantier)	Indirect	Temporaire	-	Négligeable
	Koelérie blanchâtre	Faible	Destruction de stations (risque par déplacement d'engins hors du chantier)	Indirect	Temporaire		Négligeable
	Œillet prolifère	Faible	Destruction d'individus (risque par déplacement d'engins hors du chantier)	Direct	Permanent	Moyen	Faible

Tableau 12 : Niveaux d'incidences sur la flore en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte

Mesures d'évitement NAT3

ME 01 - Mise en place de forages dirigés et d'un plan de déplacement avec balisage strict des emprises chantier.

Mesures de réduction NAT4

MR 02 - Restauration des milieux en fin de travaux

MR 05 - Balisage des enjeux écologiques proches

Mesures d'accompagnement NAT3

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale permettra d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Flore invasive

Le Rosier rugueux *Rosa rugosa*, espèce exotique envahissante avérée, est présent en périphérie de l'emprise travaux au niveau d'une butte paysagère au nord du centre-ville de Loon-Plage. Les emprises seront exclues des zones travaux (balisage des milieux sensibles). Les incidences des travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte sur l'espèce seront donc nulles.

Le Séneçon du Cap *Senecio inaequidens* est également présent sur le secteur au sud du canal des dunes et au niveau du rond-point de la maison blanche à Loon-Plage et plus généralement dans tous les milieux ouverts non agricoles de ce secteur du Dunkerquois. Le risque principal lors de la réalisation des travaux est la dissémination des terres « contaminées » sur des espaces non colonisées. Des mesures de précaution visant à la gestion des terres « contaminées » permettront de limiter le risque de propagation de l'espèce. Les incidences du chantier de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte sur l'espèce seront donc faibles.

Groupe / milieu naturel	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Rosier rugueux	Faible	Nul	-	-	-	Nul
Séneçon du cap	Faible	Risque de dispersion (graines)	Direct	Permanent	-	Faible

Tableau 13 : Niveaux d'incidences sur la flore en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte

Mesures d'accompagnement NAT4

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale permettra d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Faune

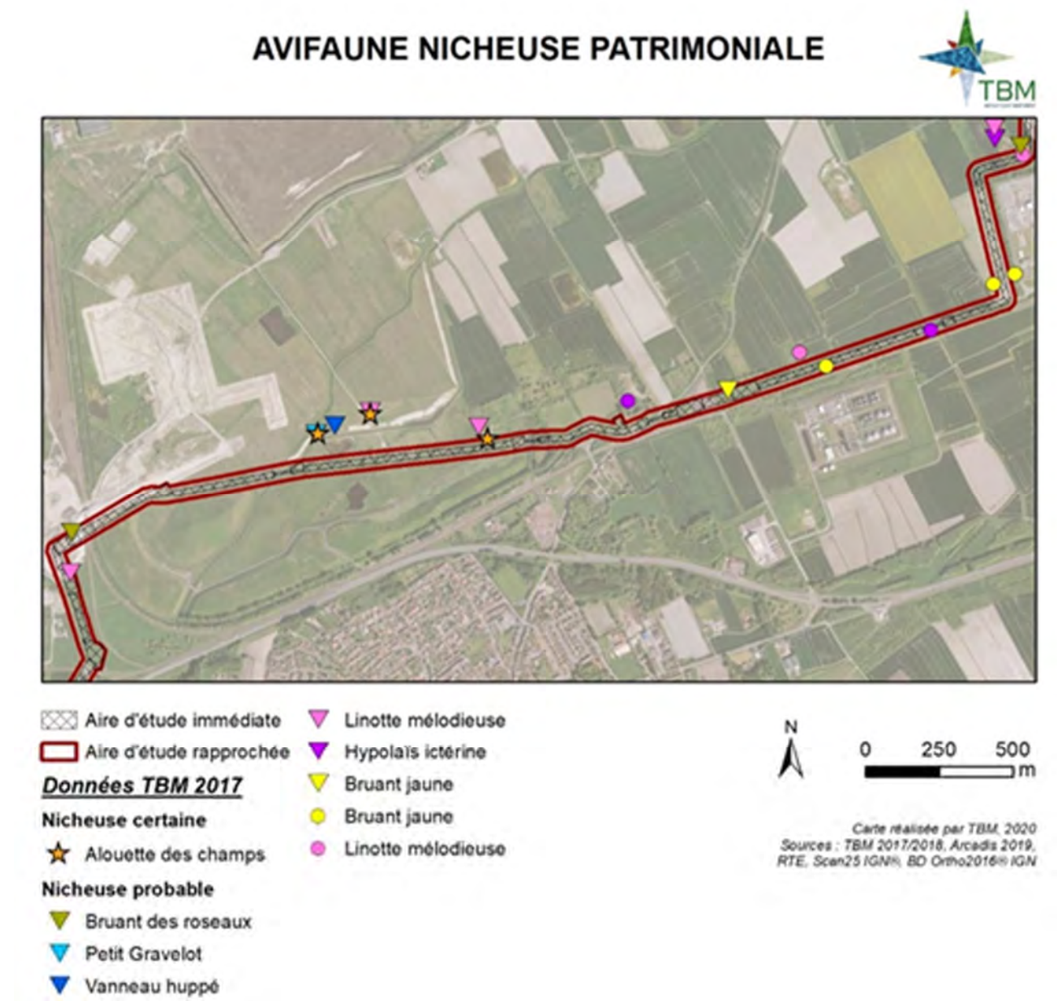
Concernant la faune, les travaux d'aménagement de la bande chantier de 20 mètres et les différents forages dirigés ainsi que les installations temporaires nécessaires à leur réalisation, engendreront une perte d'habitats fonctionnels nécessaires à la réalisation de leurs cycle biologique, des destructions d'individus (suivant la période d'intervention sur les milieux boisés (bosquets et fourrés) et des dérangements (bruit, vibrations, poussières, lumière…).

L'analyse des incidences est proposée pour chacun des groupes pouvant être soumis à des effets notables liés au chantier

Concernant les oiseaux, les incidences attendues sur les espèces identifiées comme nicheuses (possibles ou probables) et patrimoniales au sein de la bande chantier et de ses abords sont principalement liées à :

- Une perte d'habitats favorables à leur reproduction, leur repos et leur nourrissage dans la mesure où ces habitats se situent dans l'emprise concernée par les travaux préparatoires ;
- Un risque de destruction d'individus, jeunes aux nids et des œufs, pour les espèces considérées comme nicheuses dans les emprises concernées par les travaux préparatoires ;
- Des dérangements des individus lors du dégagement des emprises chantier (abattage de la végétation ligneuse et retroussage des terres végétales) et au moment de l'installation de la liaison souterraine (circulation, bruit, vibration, poussières).

Pour l'ensemble des espèces suivantes, un risque de destruction de couvées (nids et œufs) existe sur l'ensemble du linéaire et plus particulièrement au nord de Loon-Plage (Carte 20).



Carte 20 : Avifaune nicheuse sur le secteur « Nord Loon-Plage »

Les surfaces concernées pour les différents cortèges sont les suivantes :

- Oiseaux du cortège des milieux anthropiques : 12,94 ha en phase travaux (temporaires) et aucune incidence en phase exploitation ;

- Oiseaux du cortège des milieux aquatiques et/ou humides : 0,57 ha en phase travaux (temporaires) et aucune incidence en phase exploitation ;
- Oiseaux du cortège des milieux boisés / arborés : 2,31 ha en phase travaux (temporaires) et 2,31 ha en phase exploitation (destruction définitive) ;
- Oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts et ouverts : 7,26 ha en phase travaux (temporaires) et aucune destruction définitive.

Des focus sont présentés ci-après pour certaines espèces patrimoniales et protégées :

L'Hypolaïs ictérine *Hippolais icterina* est une espèce protégée à fort enjeu pour le territoire. Elle n'a pas été observée à proximité immédiate de la bande chantier. L'observation la plus proche est localisée au niveau de l'ancienne ferme de Coudeville (Loon-plage) dans les friches arbustives (Carte 16). Le risque de dérangement est faible pour l'espèce et les emprises travaux étant éloigné des milieux favorables où a été observé l'individu, le risque de dérangement de l'espèce (en période de nidification) est donc faible et le risque de destruction d'individus (couvés, nids) est nul.

Le Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus* (espèce protégée à enjeu fort) a été observé en dehors des emprises chantier, au niveau des bassins situés au nord du rond-point de la maison blanche (Carte 14) et au niveau de l'ancienne ferme de Coudeville (Carte 16). Les milieux favorables (roselières) à l'espèce compris au sein de la bande travaux de 20 mètres représentent de faibles surfaces. L'espèce est présente en bord fossés, et seules les roselières présentes sur les rives de ceux franchis en tranchée ouverte seront impactées. La surface concernée est de 240 m² sur 2810 présents le long des 13,5 km de la liaison portée par GridLink. Les roselières seront remises intégralement en état à la fin des travaux. Si l'habitat de l'espèce ne sera que peu impacté et ce de façon transitoire, le risque de destruction d'individus (nid, couvée) est faible mais non nul si les travaux sont réalisés en période de reproduction, En effet, l'espèce pouvant modifier la localisation de son nid d'une année à l'autre.

Le Pipit farlouse *Anthus pratensis* et la Gorgebleue à miroir *Luscinia svecica* sont des espèces protégées, inféodés aux milieux humides et à enjeu assez fort et fort respectivement. Les milieux favorables à la nidification seront impactés de manière très faible par la bande travaux et sur de petites surfaces découpées en de multiples emprises (50m² environ sur l'ensemble du linéaire). L'occupation du sol initiale sera retrouvée à terme, les incidences sur les espèces (perte d'habitats) sont donc faibles. L'intervention sur les milieux humides en période de nidification entraine un risque de destruction d'individus et de nichée, cette incidence est moyenne pour les deux espèces. De plus, des dérangements pour les individus fréquentant le secteur existeront lors des travaux. Au global ces incidences sont faibles pour les deux espèces.

Un couple de Bruant jaune *Emberiza citrinella* (espèce protégée à enjeu assez fort localement) a été identifié dans la bande travaux au nord de l'A16 (Carte 16) et de Bourbourg dans les fourrés bordants la RD1. Ce couple, nicheur probable, sera dérangé par les travaux de manière temporaire (sensibilité et portée faible), ses habitats favorables seront partiellement détruits temporairement et il pourra trouver refuge dans les milieux proches. 1,17 ha de bois et fourrés seront impactés par la bande travaux des 20 mètres. Le risque de destruction de couvées ne peut pas être écarté. Le niveau d'incidence (dérangement) est faible, l'effet de destruction d'habitat favorable est évalué à fort et pour le risque de destruction d'individu évalué à moyen pour l'espèce.

La Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina* et l'Alouette des champs *Alauda arvensis*, toutes deux protégées et à enjeu assez fort et faible respectivement, occupent les friches au nord du tracé (secteur dunaire et arrière dunaire du Clipon). Elles sont également retrouvées régulièrement le long de la bande travaux dans les friches herbeuses clairsemées de buissons (1,7 ha réparti sur l'emprise projet) et les parcelles agricoles (1,6 ha sur l'emprise projet). Aucun individu nicheur n'a été identifié sur l'emprise des 20 mètres le risque est évalué à moyen. Ces habitats de reproductions sont touchés significativement mais seront intégralement remis en état à la fin de travaux. L'incidence temporaire sur les milieux favorables à l'espèce sera moyenne.

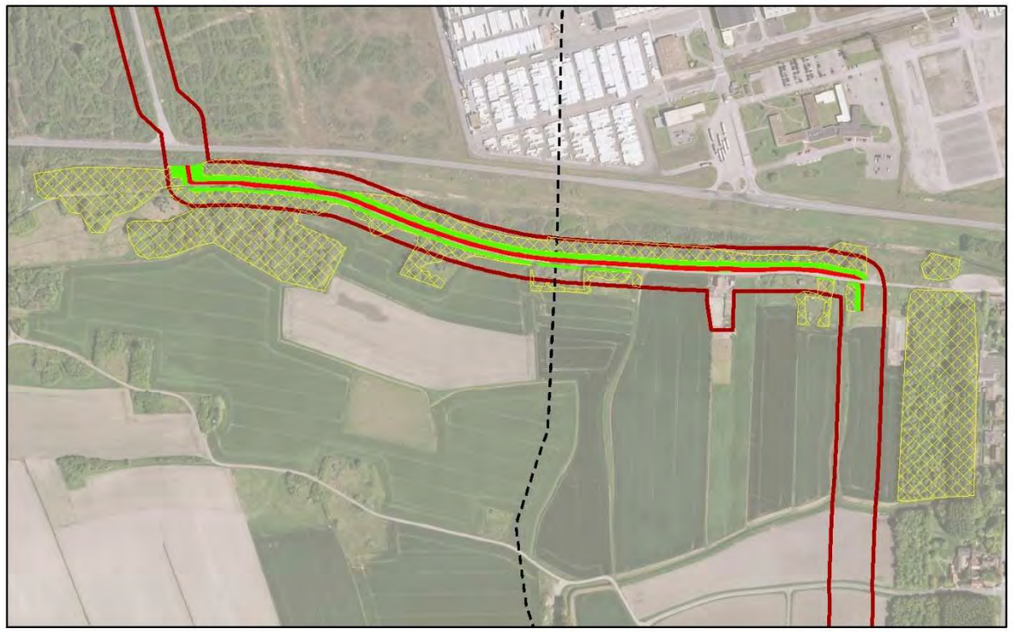
Le Petit gravelot *Charadrius dubius*, espèce protégée à enjeu assez fort sur le territoire, est présent en période de nidification sur les plages et a été observé sur les berges du Schap-gracht au nord de Loon-Plage. Les incidences à terre sur l'espèce seront limitées à des dérangements (bruits, déplacements d'engins, poussière) au niveau du franchissement du wateringue en forage dirigé horizontal. Les incidences (dérangement) sur l'espèce seront faibles.

Un couple de Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula* occupe en période de reproduction la masse boisée au sud de la route des dunes à Mardyck (Carte 17). Ces milieux arborés, situés en périphérie des emprises chantier, seront impactés par la bande de travaux de 20 mètres à hauteur de 1,17 ha sur tout le linéaire GridLink. Il faut noter que la servitude, qui exclut de laisser pousser des arbres conduit à une destruction définitive de boisement sur 0,67 ha. Il convient toutefois de préciser que les effets sur les habitats favorables à la nidification du Bouvreuil pivoine sont ici à relativiser. En effet, il existe les surfaces boisées situées à proximité immédiate de ce segment des travaux qui couvrent 7,5 ha (Carte 21). Ainsi si 0,67 ha seront détruits sans reconstitution possible, les espèces présentes trouveront encore, sur des surfaces notables un habitat favorable à leur maintien dans ce secteur. L'occupation du sol initiale sera retrouvée à terme sur la majorité du tracé hormis dans la bande de servitude liée à la présence de l'interconnexion (1,17 ha). Le niveau d'incidence du projet sur les habitats d'espèce est donc faible.

Le principal risque pour l'espèce est la destruction de couvées (et donc d'individus) si les travaux sur les masses boisées sont réalisés lors de la période de nidification.

L'incidence du projet concernant la destruction d'individus est évaluée à faible, les incidences sur l'espèce (dérangement, perte d'habitats) sont donc faibles.

Figure 26 : Illustration de l'état des boisements au nord du tracé



Carte 21 : Identification des masses boisées préservées favorables au Bouvreuil pivoine

Concernant les deux dernières espèces nicheuses patrimoniales (Bergeronnette printanière *Motacilla flava* et Vanneau huppé *Vanellus vanellus* toutes deux à faibles enjeux localement), ainsi que les autres espèces, il existe un risque de dérangement et de destruction d'habitat sont jugés faibles au regard des niveaux d'enjeux de ces espèces et de la présence à proximité immédiate de milieux similaires. Le risque de destruction de couvées ne peut pas être négligés, néanmoins le niveau d'incidence est évalué à faible au regard des niveaux d'enjeux.

Pour les oiseaux non nicheurs les incidences seront moins importantes et il y aura un report des espèces sur les milieux similaires proches.

Le Tableau 14 présente les incidences avant application des mesures d'évitement (ME 01, ME 02, ME 03) sur les espèces protégées observées sur la bande travaux de 20 mètres ou à proximité immédiate.

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Statut biologique sur la zone d'étude rapprochée	Etat de conservation (rareté / menace régionale)	Enjeu stationnel	Statut de protection	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Intensité de l'incidence	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
Oiseaux nicheurs protégés sur l'AEI								
Bruant jaune	1 couple nicheur au niveau d'un buisson bordant la RD1.	Espèce assez commune et vulnérable en région	Assez fort	Espèce protégée nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction potentielle d'individus (si travaux en périodes de reproduction). **Incidences temporaires** : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine. Destruction de milieux favorables (fourrés)	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction de 1,17 ha de bois et fourrés de milieux favorables (fourrés).	Moyen	Moyen
Accenteur mouchet Chardonneret élégant Fauvette à tête noire Fauvette babillarde Fauvette des jardins Mésange à longue queue Pinson des arbres Pouillot véloce Rougegorge familier Troglodyte mignon Verdier d'Europe	Présence diffuse sur l'emprise chantier	Variable	Faible	Espèces protégées	**Incidences permanentes :** Destruction potentielle d'individus (si travaux en périodes de reproduction). **Incidences temporaires** : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine. Destruction de milieux favorables (fourrés)	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Faible	Négligeable
Oiseaux nicheurs protégés à proximité de l'AEI								
Hypolaïs ictérine	Espèce observée à proximité de la bande travaux (ferme de coudeville – Loon-Plage).	Espèce peu commune et en danger en région	Fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine au niveau de la ferme de coudeville	Faible	Faible
Bruant des roseaux	Espèces observées à proximité de la bande travaux (rd point de la maison blanche à Loon-Plage et ferme de Coudeville)	Espèce peu commune et en danger en région	Fort	Espèce protégée nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction potentielle d'individus (si travaux en périodes de reproduction).	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Fort	Fort
					Destruction de milieux favorables	Destruction de 240 m² de milieux favorables (roselières).	Faible	Faible
					Incidences temporaires : Dérangements lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine au niveau de Loon-plage.	Dérangement si les travaux ont lieu en période de reproduction	Faible	Faible

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Statut biologique sur la zone d'étude rapprochée	Etat de conservation (rareté / menace régionale)	Enjeu stationnel	Statut de protection	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Intensité de l'incidence	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
Pipit farlouse	Non observé à proximité immédiate	Espèce peu commune en région et à préoccupation mineure	Assez fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences temporaires :** Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine Destruction d'habitats favorables	Dérangement si les travaux ont lieu en période de reproduction. Destruction de 50 m² de milieux favorables	Faible	Faible
Linotte mélodieuse	Aucun individu nicheur dans l'AEI, mais milieux favorables à l'espèce (bande travaux)	Espèce assez commune et vulnérable en région	Assez fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Assez fort	Moyen
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine en période de reproduction	Dérangement temporaire le temps des travaux	Moyen	Moyen
					Destruction d'habitats favorables (Friches sableuses au nord)	Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Moyen	Faible
Petit gravelot	Présence sur les plages (clipon) et sur les berges du Schap-gracht (Loon-Plage)	Espèce peu commune et vulnérable en région	Assez fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences temporaires** : Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Dérangement temporaire le temps des travaux	Faible	Faible
Bergeronnette printanière	Espèce observée à proximité des emprises chantier	Espèce assez commune et vulnérable en région	Assez fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes** : Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Faible	Faible
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine	Dérangement temporaire le temps des travaux	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	1 couple dans la bande boisée au sud de la route de Mardyck	Espèce assez commune et quasi menacée en région	Moyen	Espèce protégée nationalement	**Incidences permanentes** : Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Assez fort	Faible
					Destruction de milieux favorables	Destruction de 1,17 ha de bois et fourrés caducifoliés dont 0,67 de façon définitive.	Moyen	Faible
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine.	Dérangement temporaire le temps des travaux	Moyen	Faible
Gorgebleue à miroir		Espèce assez commune et	Moyen		**Incidences permanentes :**	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont	Négligeables	Négligeable

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Statut biologique sur la zone d'étude rapprochée	Etat de conservation (rareté / menace régionale)	Enjeu stationnel	Statut de protection	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Intensité de l'incidence	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
	Non observé à proximité immédiate	vulnérable en région		Espèces protégées nationalement	Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux	réalisés en période de reproduction.		
					Incidences temporaires : Perturbation lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine Destruction d'habitats favorables (roselières)	Destruction d'habitats favorables sur environ 50 m² (alimentation, reproduction, repos)	Négligeables	Négligeable
Goéland argenté, Goéland brun, Mouette rieuse, Faucon pèlerin, Hirondelle rustique, Moineau domestique	Présence à proximité de l'emprise chantier	Variable	Faible	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux Destruction d'habitats favorables (grandes cultures)	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Faible	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine	Dérangement temporaire le temps des travaux	Faible	Négligeable
Hivernants, migrateurs et sédentaires non nicheurs								
Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Grèbe à cou noir, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Héron cendré, Bergeronnette grise, Choucas des tours, Moineau domestique, Accenteur mouchet, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic vert, Pinson des arbres, Chevalier cul-blanc, Goéland argenté, Goéland cendré, Mouette rieuse, Busard Saint-Martin, Buse variable, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin	Présence erratique à proximité de l'emprise chantier	Variable selon les espèces	Faible	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'habitats favorables	Destruction d'habitats favorables (alimentation, repos)	Négligeable	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine	Dérangement temporaire le temps des travaux	Faible	Faible

Tableau 14 : Niveaux d'incidences pour les oiseaux en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte

Mesures d'évitement NAT4

Adaptations techniques du projet (cf ME 01) : Mise en place de forages dirigés et d'un plan de déplacement avec balisage strict des emprises chantier.

Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces. (cf. ME 02) pour l'ensemble des oiseaux nicheurs sur ou à proximité des emprises chantier pour la coupe et l'abattage des arbres nécessaires

Evitement de masses boisées. (cf. ME 03) sur le secteur boisé au sud de la route de Mardyck principalement pour le Bruant jaune, le Bouvreuil pivoine et la Linotte mélodieuse notamment.

Mesures de réduction NAT5

MR05 – Le balisage des enjeux écologiques proches permettra de réduire les incidences supplémentaires directes sur ces milieux (boisements, milieux humides…)

Mesures d'accompagnement NAT5

MA01 - Mise en place d'une coordination environnementale afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Malgré les procédures d'évitement et de réduction mises en place, le projet est concerné par la procédure de demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées, de dérangement et de risque de destruction d'espèces protégées (cf. article L411-2 du Code de l'environnement) du fait d'incidences négatives résiduelles pour les espèces suivantes :

- *Dérangement en période de nidification : Hypolaïs ictérine, Bruant des roseaux, Gorgebleue à miroir, Pipit farlouse, Bruant jaune, Petit Gravelot, Linotte mélodieuse ;*
- *Destruction d'habitats favorables : Gorgebleue à miroir, Bruant des roseaux, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Pipit farlouse, Bouvreuil pivoine.*

Mesures de compensation NAT1

MC 01 – Un ensemble de milieux boisés et semi-ouvert sera créé sur environ 2 ha entre la station de conversion et le fuseau ferroviaire du Barreau de Saint-Georges. Cette mosaïque de milieux (fermé / semi-ouvert / ouvert), confortera les mesures d'accompagnement déjà en place sur ce secteur et s'inscrit dans la continuité du SDNP du Grand Port Maritime de Dunkerque.

Concernant les amphibiens les incidences attendues sont principalement liées à :

- Une perte d'habitats favorables à leur reproduction, leur repos et leur nourrissage dans la mesure où ces habitats se situent dans l'axe de la tranchée ;
- Une perte d'individus, de jeunes et d'œufs.

La phase de préparation du chantier (décapage de zones de chantier, ouverture de la tranchée) générera la perte de milieux favorables. Les surfaces d'habitats terrestres favorables à l'échelle du projet se concentrent au niveau des alignements arbustifs en bordures de routes et chemins agricoles. Quelques espaces de nature sont présentes le long du tracé (coulée verte de Mardyck, ferme de Coudeville, barreau de St Georges), ces milieux seront faiblement impactés (<15% des milieux favorables inventoriés) puisque les travaux passent dans la mesure du possible au niveau des chemins existants sur ces secteurs ou en plein champs.

Suivant la période de réalisation des travaux, il existe un risque de destructions d'individus lors d'interventions sur les milieux « aquatiques » (wateringues / fossés) ou terrestres (masses arbustives et arborées principalement). Ensuite, lors de la phase de pose de la liaison, la circulation d'engins générera un risque de perte d'individus (les amphibiens disposent de capacités de déplacement limitée et surtout ils sont très lents). Un chantier flottant sera mis en place (réduction des surfaces impactée simultanément) afin de laisser la tranchée ouverte le minimum de temps. Les animaux seront perturbés de manière limitée par les travaux, cependant au regard du contexte du projet, ces dérangements ne seront pas significatifs.

Les incidences spécifiques pour les espèces concernées ou proches des emprises chantier sont détaillées ci-après :

Le Crapaud calamite est identifié à proximité de l'emprise chantier. Un risque de destruction des individus (adultes, jeunes) lors des périodes de migration saisonnière est attendu. La probabilité d'écrasement d'individu est néanmoins faible. De plus, les milieux dégagés présentant des retenues d'eau de faibles profondeurs sont favorables à l'espèce en période de reproduction. Une destruction temporaire de milieux favorables à la reproduction est attendue (0,195 ha). L'incidence sur l'espèce (destruction d'individus et perte d'habitats favorables) est faible.

La Grenouille rousse a été identifiée dans un point d'eau à proximité de l'emprise des 20 mètres et au niveau du barreau de Saint-Georges (Carte 10 et Carte 14). Lors des déplacements des engins et des phases de terrassement des individus pourront être enfouis ou écrasés. Ce risque est cependant faible. De plus, une destruction temporaire d'habitats favorables (0,009 ha de prairies humides seront impactées par le projet) est attendue.

Des Grenouilles vertes et des Crapauds communs sont présents régulièrement dans les fossés et wateringues traversés par la bande travaux (Carte 10, Carte 11, Carte 14, Carte 15 et Carte 16). Selon la période de réalisation des travaux, des individus pourraient être détruits (phase aquatique, ou lors des migrations). Le risque d'écrasement d'individu est néanmoins évalué comme peu probable. De plus, une destruction temporaire de milieux favorables est attendue (habitats terrestres – 0,286 ha ou de reproduction – 0,195 ha). Les incidences sur l'espèce sont fortes (destruction d'individus) ou faibles (perte d'habitats favorables).

Les Tritons ponctués et palmés sont présents de manière erratique en périphérie du tracé (Carte 14 et Carte 17). Selon la période de réalisation des travaux, des individus pourraient être détruits (phase aquatique, ou lors des migrations). Le risque d'écrasement d'individu est néanmoins évalué comme peu probable. Les travaux d'installation de la liaison souterraine à terre (emprise chantier de 20 mètres) entraineront une destruction d'habitats favorables (habitats terrestres – 0,286 ha ou de reproduction – 0,195 ha).

Le Tableau 15 synthétise les incidences, avant l'application des mesures d'évitement et de réduction (non-prise en compte des forages dirigés par exemple).

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Statut biologique sur la zone d'étude rapprochée	Etat de conservation (rareté / menace régionale)	Enjeu Local	Statut de protection	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Intensité de l'incidence	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
Crapaud calamite	Identifié à proximité de l'emprise chantier. Espèce à forte capacité de dispersion quasi menacée à l'échelle régionale	Espèce très commune en région fréquemment rencontrée sur le territoire du port	Moyen	Espèce protégée au titre des individus et des habitats	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus lors des phases de migration.	Fort	Moyen
					Incidences temporaires : Destruction d'habitats favorables	Une destruction de milieux favorables à la reproduction est attendue (0,195 ha).	Moyen	Faible
Triton ponctué	Présence erratique à proximité de l'emprise chantier (secteur des dunes) et couramment rencontrée sur le territoire portuaire	Espèce non menacée à l'échelle régionale	Moyen	Espèce protégée au titre des individus	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus par les engins lors des phases de migrations et interventions sur les wateringues	Fort	Moyen
					Incidences temporaires : Destruction d'habitats favorables	Destruction de milieux favorables à la reproduction lors des passages de wateringues	Moyen	Faible
Crapaud commun, Triton palmé	Présence erratique à proximité de l'emprise chantier et rencontrée moins fréquemment sur le territoire portuaire	Espèce non menacée à l'échelle régionale	Faible	Espèce protégée au titre des individus	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus par les engins lors des phases de migrations et interventions sur les wateringues	Fort	Faible
					Incidences temporaires : Destruction d'habitats favorables	Destruction de milieux favorables à la reproduction lors des passages de wateringues	Faible	Faible
Grenouille rousse	Présence ponctuelle à proximité de l'emprise chantier et rencontrée moins fréquemment sur le territoire portuaire	Espèce non menacée à l'échelle régionale	Faible	Protection contre la mutilation des individus uniquement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus par les engins lors des phases de migrations et interventions sur les wateringues	Moyen	Faible
					Incidences temporaires : Destruction d'habitats favorables	Risque de destruction d'individus lors des déplacements d'engins Destruction de milieux favorables à la reproduction lors des passages de wateringues	Faible	Faible
Grenouille de type verte	Présence localisée à proximité de l'emprise chantier et largement répandue sur le territoire portuaire.	Espèce non menacée à l'échelle régionale	Faible	Protection contre la mutilation des individus uniquement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus par les engins lors des phases de migrations et interventions sur les wateringues	Fort	Faible
					Incidences temporaires : Destruction d'habitats favorables	Risque de destruction d'individus lors des déplacements d'engins Destruction de milieux favorables à la reproduction lors des passages de wateringues	Faible	Faible

Tableau 15 : Niveaux d'incidences avant application des mesures d'évitement et de réduction pour les amphibiens en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte

Mesures d'évitement NAT5

ME 03 - Evitement de masses boisées

ME 02 - Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces. (cf.MR 01) pour le calage des interventions sur les wateringues en dehors des périodes de reproduction.

Mesures de réduction NAT6

MR 01 - Réalisation de pêches de sauvegarde dans les fossés/wateringues avant passage des fossés en tranchée ouverte sur les wateringues suivants : Schap gracht (secteur de Mardyck), Wissel Gracht et Loopersfort (secteur Loon-Plage / Craywick) ainsi que divers fossés de drainage agricoles interceptés par la liaison souterraine).

MR 02 - restauration des milieux prairiaux et des fossés traversés en fin de chantier.

MR 05 - Balisage des enjeux écologiques proches : à proximité des points d'observation, balisage des emprises chantier.

MR 06 - Pose de barrières de protection pour la petite faune pour protéger les individus du risque d'écrasement si les travaux ont lieu lors des périodes de migration

Mesures d'accompagnement NAT6

MA01 - Mise en place d'une coordination environnementale afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Malgré les procédures d'évitement et de réduction mises en place, le projet est concerné par la procédure de demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées, de dérangement et de risque de destruction d'espèces protégées (cf. article L411-2 du Code de l'environnement) du fait d'incidences négatives résiduelles pour les espèces protégées suivantes :

- *Perte d'habitats favorables : Crapaud calamite ;*
- *Destruction d'individus / déplacement : Grenouille verte, grenouille rousse, triton ponctué, triton palmé, crapaud calamite et crapaud commun.*

Concernant les reptiles, les incidences attendues sont les suivantes :

- La perte d'individus adultes ou jeunes ;
- La perte de surfaces d'habitats favorables dans le secteur dunaire au nord.

Le risque de perte d'individus est lié à la circulation des engins lors de la préparation de la zone de chantier et lors du déroulé (ouverture de tranchée, dépôt des fourreaux, remise en état). En effet, cette espèce mobile est susceptible de se déplacer dans la zone de travaux bien que le mouvement engendré par les engins et le personnel sera de nature à la faire fuir vers des secteurs plus calmes.

En ce qui concerne, la perte de milieux il s'agit d'une perte temporaire suite à l'ouverture de la tranchée et au bande roulement des engins. Ces surfaces ne seront pas exploitables le temps du chantier et le Lézard vivipare sera ainsi en capacité d'exploiter les milieux identiques existants à proximité directe.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Destruction d'habitats favorables	Lézard vivipare	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable
Destruction d'individus	Lézard vivipare	Faible	Direct	Permanent	Assez fort	Faible

Concernant les mammifères les incidences attendues sont principalement liées à :

- Un risque de destruction d'espèces protégées,
- Un dérangement des individus,
- Une perte d'habitats favorables à la reproduction, au déplacement, au repos et au nourrissage.

Un Hérisson commun a été observé au nord de Loon-Plage (Carte 15 et Carte 16). Il s'agit d'une espèce mobile pouvant pénétrer dans l'emprise travaux, il en résulterait un risque de destruction d'individu. Cependant ce risque est jugé faible du fait du caractère craintif de l'espèce et de la faible probabilité de destruction directe de l'espèce qui se déplace de nuit.

Des chiroptères ont également été identifiés à proximité des emprises travaux, ces espèces utilisent de manière transitoire les milieux concernés par les travaux (transit essentiellement). D'autre part, les travaux entraineront des dérangements temporaires des espèces (bruits, vibrations, déplacements d'engins) lors des travaux de terrassements préparatoires (coupe de la végétation, terrassement). Les destructions d'habitats favorables[16] sur l'ensemble du linéaire seront de 1,17 ha dont 0,67 ha de façon définitive. Une partie de ces surfaces se reconstituera sur le long terme (effet temporaire) à la suite de la remise en état des milieux et seule une surface réduite est considérée comme subissant un effet permanent (0,67 ha) car associée à la bande de servitude de l'interconnexion. Les incidences des travaux sur les mammifères protégés et leurs habitats sont donc négligeables.

D'autres mammifères fréquentent également les milieux concernés par l'emprise chantier (micromammifères, renard, sangliers, lièvre, lapins, blaireaux…). Ces espèces présentent des enjeux faibles sur le territoire et plus généralement dans les Hauts-de-France. Des habitats qui leur sont favorables (déplacement, alimentation, repos) seront détruits (massifs arbustifs / arborés, haies, ronciers…) à hauteur de 3,67 ha soit 16% des milieux inventoriés sur l'aire d'étude. D'autre part, les travaux entraineront des dérangements temporaires des espèces (bruits, vibrations, déplacements d'engins) lors des travaux de terrassements préparatoires (coupe de la végétation, terrassement). L'ensemble des milieux situés dans la bande travaux (20 mètres) sera intégralement remis en état (hors bande de servitude d'entretien – 0,67 ha de boisements seront détruits définitivement). Ainsi, l'incidence sur ces espèces et leurs habitats favorables sera faible.

[16] Autres bois & haies caducifoliée mésophiles, Autres fourrés, fruticées et ronciers, et mosaïque

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Statut biologique sur la zone d'étude rapprochée	Etat de conservation (rareté / menace régionale)	Enjeu stationnel	Statut de protection	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Intensité de l'incidence	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
Hérisson d'Europe	1 individu observé au nord de Loon-Plage	Espèce peu commune en région et à préoccupation mineure	Faible	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque très faible de destruction d'individus sur le secteur de Loon-Plage	Faible	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine Destruction d'habitats favorables	Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Faible	Faible
Murin de Daubenton	Espèce peu fréquente sur le fuseau d'étude	Espèce communément rencontrée sur les plans d'eau et larges watergangs, canaux en région	Moyen	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus lors des abattages d'arbres (arbres non favorables)	Faible	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine Destruction d'habitats favorables	Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction d'habitats favorables (1,17 ha dont 0,67 ha de façon définitive)	Moyen	Faible
Pipistrelle commune	Espèce très fréquente lors des points d'écoute.	Espèce commune en région, de préoccupation mineure à l'échelle nationale.	Faible	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus lors des abattages d'arbres	Faible	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine Destruction d'habitats favorables	Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Semble peu fréquente sur le fuseau d'étude	Espèce très rare en région, quasi menacée à l'échelle nationale.	Faible	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus lors des abattages d'arbres	Faible	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine Destruction d'habitats favorables	Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Faible	Faible
Autres mammifères	Présence diffuse sur l'AER	-	Faible	-	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus lors des abattages d'arbres	Faible	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine Destruction d'habitats favorables	Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Faible	Faible

Tableau 16 : Niveaux d'incidences avant application des mesures ERC pour les mammifères en phase travaux de pose de la liaison souterraine en tranchée ouverte

Mesures d'évitement NAT6

ME 03 - Evitement de masses boisées, réduction des surfaces boisées détruites (coupe / défrichement) sur le boisement au nord de Loon-Plage.

Mesures de réduction NAT7

MR 02 - Restauration des milieux prairiaux en fin de chantier.

MR 06 - Pose de barrières de protection pour la petite faune afin d'éviter tout risque d'intrusion de l'espèce dans les emprises remaniées au niveau du boisement au nord de Loon-Plage.

Mesures d'accompagnement NAT7

MA01 - Mise en place d'une coordination environnementale afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Les mesures d'évitement et de réduction proposées permettront de ne pas avoir d'incidences significatives sur les espèces protégées. A ce titre il n'est pas demandé de dérogation pour destruction d'espèce protégée (cf. article L.411-2 du Code de l'environnement).

Concernant les poissons, les principales incidences du projet sont pressenties lors des travaux de franchissement des cours d'eau, wateringues et fossés, des opérations de pompages, des opérations de remblaiement et curages de ces milieux. Les travaux sont susceptibles de générer des pertes d'habitats favorables (terrassements), des dégradations (modification de la qualité de l'eau), des destructions d'individus car les poissons disposent de capacités de dispersions assez limitée du fait de la structure du réseau de wateringues et de la taille des plans d'eau. Aucune espèce protégée n'a été inventoriée. Les incidences attendues sont donc :

- Destruction et perturbation de milieux favorables ;
- Destruction d'individus (adultes, jeunes, pontes) ;
- Dérangements (bruits, vibrations, pollution).

Concernant l'Anguille européenne *Anguilla anguilla* (espèce patrimoniale, non protégée), elle fréquente le réseau de wateringue du Dunkerquois en période de montaison et dévalaison. Le mode opératoire retenu prévoit le franchissement des fossés et des wateringues en sous œuvre et certains passages en tranchée ouverte (cf. Carte 11 à Carte 18). Les incidences sur l'espèce, si les travaux sont réalisés en période de montaison/dévalaison seront au plus moyennes du fait des faibles surfaces concernées et de la faible durée de la coupure de continuité et de la capacité de déplacement de l'espèce.

Concernant les poissons plus généralement, il s'agit d'espèces non protégées, non patrimoniales qui pourraient subir des dégradations temporaires de leurs habitats ou des qualités de la colonne d'eau (mise en suspension de particules, pollution accidentelle…). Néanmoins la réalisation de pêches de sauvegarde et le respect des cycles biologiques des espèces permettront d'éviter tout impact sur les espèces.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Destruction / dégradation d'habitats favorables	Anguille européenne	Fort	Direct	Temporaire	Faible	Faible
	Autres poissons	Faible	Direct	Temporaires	Faible	Faible
Dérangements	Anguille européenne	Fort	Indirect	Temporaire	Faible	Faible
	Autres poissons	Faible	Indirect	Temporaire	Faible	Négligeable
Destruction d'individus	Anguille européenne	Fort	Direct	Permanent	Forte	Moyenne
	Autres poissons	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable

Tableau 17 : Niveaux d'incidences pour les poissons en phase travaux de la liaison souterraine

Mesures d'évitement NAT7

ME 01 – Choix techniques permettant de limiter les incidences directes sur les fossés / wateringues

ME 02 - Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces, pour le calage des interventions sur les wateringues de juillet à septembre (hors période de montaison / dévalaison).

Mesures de réduction NAT8

MR 01 - Réalisation de pêches de sauvegarde dans les fossés/wateringues, avant passage des fossés en tranchée ouverte sur les wateringues suivants Schap gracht (secteur de Mardyck), Wissel Gracht et Loopersfort (secteur Loon-Plage / Craywick) ainsi que divers fossés de drainage agricoles interceptés par la liaison souterraine). Les espèces capturées seront relâchées en aval des emprises chantier dans des milieux favorables.

MR 02 - Restauration des fossés traversés en fin de chantier.

Mesures d'accompagnement NAT8

MA01 - Mise en place d'une coordination environnementale afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

1.4.2.1.3.3 Effets liés aux installations provisoires de chantier

Des installations temporaires de chantier sont prévues régulièrement le long de l'emprise chantier. Ces installations regroupent des bases vies temporaires (remises en état après travaux), des zones de dépôts

temporaires (Carte 13, Carte 15 et Carte 17), les bases travaux (station de conversion notamment) et les accès temporaires depuis les voies publiques.

Les effets liés à ces installations de chantier comprennent :

- Des dérangements liés aux travaux (bruits, poussières, circulation d'engins, pollution accidentelle) ;
- Des destructions temporaires de milieux naturels.

Installation de chantiers provisoires	Surfaces impactées (ha)
Bois et fourrés	**0,147**
Autres bois & haies caducifoliée mésophiles	0,018
Boisements et fourrés mésohygrophiles à hygrophiles	0,129
Prairies	**1,310**
Prairies humides eutrophes	0,093
Prairies mésophiles	1,217
Zones artificialisées	**1,772**
Cultures intensives	5,429
Friches et zones rudérales	0,675
Routes, parkings, chemins et chemins de fer	0,018
Zones urbanisées	0,217
Surface totale impactée	**7,797**

Tableau 18 : Synthèse des surfaces impactées par les installations provisoires

Habitats naturels

Les milieux impactés par ces installations de chantier temporaires sont constitués de prairies bois et de fourrés (0,147 ha) de prairies (1,310 ha) et de zones artificialisées (1,772 ha).

Pour rappel, la couche superficielle sera mise de côté le temps des travaux (dépôt en merlon en périphérie des emprises chantier avec balisage pour éviter qu'elle ne soit utilisée comme matériaux de remblais) puis redéposé sur le sol reconstitué (respect de la succession, texture et épaisseur des sols actuels) à l'identique à l'état actuel. Les travaux engendreront donc des destructions temporaires avec remise en état intégrale, les incidences seront donc négligeables pour tous les milieux mais faible pour les boisements qui ont une capacité de résilience moins importante que les « autres milieux » (zones artificialisés et prairies).

Une attention particulière aux milieux sera portée par la coordination environnementale de chantier pour éviter toute pollution accidentelle des milieux et prévenir la destruction de milieux supplémentaires.

Certains de ces milieux sont considérés comme « zones humides » selon la réglementation en vigueur. Les incidences détaillées sont reprises dans un chapitre spécifique.

Milieu	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Bois et fourrés	Faible	Dégradation de l'habitat perte de 0,147 ha	Direct	Permanent	Faible	Faible
Autres milieux	Faible	Dégradation de l'habitat	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable

Tableau 19 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels des travaux liés aux installations provisoires de chantier

Mesures de réduction NAT9

MR 02 - Restauration des milieux prairiaux en fin de chantier.

Mesures d'accompagnement NAT9

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Flore

Une seule station d'Ophrys abeille *Ophrys apifera*, protégée en région, a été relevée sur les emprises temporaires de travaux au niveau d'une zone de dépôt de construction temporaire (Carte 13). Cette station risque d'être détruite lors des travaux d'installation de la zone de dépôt. Cette espèce est très commune et largement répartie sur le territoire portuaire. Des mesures d'évitement et de balisage permettront de d'éviter toutes les incidences sur l'espèce. L'incidence pour l'espèce sera nulle.

Pour la flore en général, l'incidence des installations provisoires de chantier sera limitée. En effet, ces milieux seront remis en état à la fin des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine, la banque de graines du sol sera préservée et la végétation pourra rapidement s'exprimer.

Groupe / milieu naturel	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Ophrys abeille	Faible	Destruction de station (risque accidentel par déplacement d'engins hors du chantier)	Direct	Permanent	Assez fort	Négligeable
Autre espèce	Faible	Risque de destruction d'individus	Direct	Temporaire	-	Faible

Tableau 20 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour la flore

Mesures d'évitement NAT8

ME 01 – Evitement des stations d'espèces protégées et patrimoniale

Mesures de réduction NAT10

MR 02 - Restauration des milieux en fin de chantier.

MR 05 - Balisage des enjeux écologiques proches.

Mesures d'accompagnement NAT10

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

MA02 - Suivi des habitats et de la flore en phase exploitation pour les stations d'espèces protégées déplacées

Faune

Concernant les amphibiens, la phase de préparation du chantier (décapage de zones de chantier, déplacements de matériaux, création de pistes de chantier, circulation d'engins) est susceptible de générer la perte de milieux favorables (habitats terrestres ou de reproduction) ainsi que des destructions d'individus. En effet, les amphibiens disposent de capacités de déplacement limitées et sont lents ce qui limite leurs capacités d'évitement. Les incidences attendues sont :

- Destruction temporaire des milieux,
- Destruction d'individus (adultes, jeunes, pontes).

Les surfaces d'habitats terrestres favorables (bois et fourrés – 7.31 ha) à l'échelle du projet se concentrent au niveau des alignements arbustifs en bordures de routes et chemins agricoles, ils représentent une surface d'environ 3,023 ha. Quelques « poches » de nature sont présentes le long des emprises (coulée verte de Mardyck, ferme de Coudeville, barreau de St Georges), ces milieux seront faiblement impactés (<1% des milieux favorables inventoriés). L'ensemble des milieux situés dans les emprises travaux temporaires sera intégralement remis en état en fin d'intervention.

Sur les emprises chantier, des milieux favorables à la ponte de certaines espèces pourraient être colonisés rapidement (Crapaud calamite *Epidalea calamita* dans des ornières ou milieux en eau de faible profondeur par exemple). Les amphibiens pourraient profiter de ces milieux fraichement remaniés pour trouver des caches. Un risque (faible) de destruction est attendu pour l'ensemble des espèces et est plus probable en période de migration.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Perte d'habitats favorables	Crapaud calamite	Fort	Indirect	Temporaire	Faible	Faible
	Autres Amphibiens	Faible	Indirect	Temporaire	Faible	Négligeable
Destruction d'individus	Crapaud calamite	Fort	Direct	Permanent	Faible	Faible
	Autres amphibiens	Faible	Direct	Permanent	-	Négligeable

Tableau 21 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour les amphibiens

Mesures d'évitement NAT9

ME 01 - Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces pour l'aménagement de ces surfaces

ME 03 - Evitement des masses boisées en repositionnant ces zones travaux temporaires en dehors des surfaces boisées.

Mesures de réduction NAT11

MR 02 - Restauration des milieux en fin de chantier.

MR 06 - Pose de barrières de protection pour la petite faune autour des emprises travaux pendant toute la durée du chantier.

Mesures d'accompagnement NAT11

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale permettant d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Malgré les procédures d'évitement et de réduction mises en place, le projet est concerné par la procédure de demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées, de dérangement et de risque de destruction d'espèces protégées (cf. article L411-2 du Code de l'environnement) du fait d'incidences négatives résiduelles pour les espèces protégées suivantes :

- *Destruction d'individus : Grenouille verte, grenouille rousse, triton ponctué, triton palmé, crapaud calamite et crapaud commun.*

Concernant les insectes (aucun lépidoptère protégé n'a été identifié dans les emprises travaux temporaires), les incidences attendues sont :

- Destruction d'individus (adultes, jeunes, ponte)
- Destruction temporaire de milieux

Le Collier de corail *Aricia agestis* (espèce patrimoniale fréquentant les pelouses rases du territoire portuaire) a été observé dans les mares de la mesure d'accompagnement du Barreau de Saint-Georges (Carte 10) Lors des phases de terrassement pour la création des installations temporaires de chantier, les individus présents (larves, chenilles, œufs) n'auront pas la possibilité de fuir et seront détruits. Néanmoins, au vu des populations présentes localement et des surfaces concernées, l'incidence sur l'espèce et les insectes en général est négligeable.

Lors de la préparation des emprises concernées par les installations de chantier, les milieux d'habitats favorables seront détruits temporairement. Les surfaces impactées ne représentent qu'environ 5% des milieux d'habitats. Les milieux seront remis en état après travaux. Les incidences sur les insectes sont donc considérées comme faibles.

Pour les autres espèces, non protégées – non patrimoniales, le risque de destruction d'individus est fort (stade peu mobile). L'incidence sur les milieux est forte, mais l'effet est négligeable au regard des milieux similaires disponibles à proximité.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Perte d'habitats favorables	Collier de corail	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Faible
	Autres insectes	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Faible
Destruction d'individus	Collier de corail	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable
	Autres insectes	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable

Tableau 22 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour les insectes

Mesures de réduction NAT12

MR 02 - Restauration des milieux prairiaux en fin de chantier.

Concernant les oiseaux, les espèces suivantes ont été observées dans les emprises provisoires d'installations de chantier : Accenteur mouchet *Prunella modularis*, Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*. D'autres espèces fréquentent les abords immédiats de ces emprises. Une incidence est possible, en effet celles-ci seront dérangées par les travaux. Les incidences attendues sur l'avifaune sont les suivantes :

- Perte d'habitats favorables
- Dérangement
- Destruction d'individus

Tout d'abord, il est rappelé qu'une majorité de surfaces de masses boisées a été évitée lors du choix du tracé. Néanmoins, une surface sera détruite de manière permanente liée à la servitude (pour rappel la surface totale est de 0,65 ha répartis tout au long du linéaire). Les installations de chantier viendront perturber également temporairement les milieux favorables à la reproduction des oiseaux :

- 0,271 ha de milieux arborés pour l'Accenteur mouchet *Prunella modularis*
- 1,13 ha de friches herbeuses parsemées de buissons et de parcelles agricoles pour la Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina* (Carte 11, Carte 14, Carte 15, Carte 16 et Carte 18).

Ces milieux seront intégralement remis en état à la fin des travaux, les incidences sur les habitats favorables aux oiseaux seront donc limitées et négligeables.

Des sources de dérangement seront générées lors de l'occupation temporaire d'espaces peu fréquentés par l'homme actuellement et aux déplacements d'engins dans ces milieux. Les individus dérangés se reporteront sur des milieux favorables proches. De plus, au vu du contexte industrialo-portuaire du projet (port Ouest de Dunkerque) et des surfaces concernées, ces nuisances seront négligeables.

En outre il existe un risque de destruction d'espèces protégées / patrimoniales (nids et jeunes non volants), sur les emprises travaux temporaires. Le phasage des travaux pour éviter la destruction des milieux (et donc des nids) en période de reproduction permet d'éviter tout impact et tout risque de destruction d'individus peu mobiles. Le risque de destruction d'individu sera donc négligeable.

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Statut biologique sur la zone d'étude rapprochée	Etat de conservation (rareté / menace régionale)	Enjeu stationnel	Statut de protection	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Intensité de l'incidence	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
Accenteur mouchet	Présence diffuse sur l'emprise chantier	Variable	Faible	Espèces protégées	**Incidences permanentes :** Destruction potentielle d'individus (si travaux en périodes de reproduction). **Incidences temporaires** : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine. Destruction de milieux favorables (fourrés)	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Dérangement temporaire le temps des travaux Destruction de 0,271 ha de milieux arborés	Faible	Négligeable
Linotte mélodieuse	Aucun individu nicheur dans les emprises, mais milieux favorables à l'espèce (bande travaux)	Espèce assez commune et vulnérable en région	Assez fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Faible	Négligeable
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine en période de reproduction	Dérangement temporaire le temps des travaux	Faible	Négligeable
					Destruction d'habitats favorables	Destruction d'habitats favorables (1,13 ha de friches herbeuses parsemées de buissons et de parcelles agricoles)	Faible	Faible
Autres espèces	Présence diffuse	-	Faible	-	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux **Incidences temporaires :** Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine en période de reproduction Destruction d'habitats favorables	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Dérangement temporaire le temps des travaux. Destruction d'habitats favorables.	Faible	Négligeable

Tableau 23 : Niveaux d'incidences des travaux liés aux installations provisoires de chantier pour les oiseaux

Mesures d'évitement NAT10

ME 02 - Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces.

ME 03 - Evitement des masses boisées en limite des emprises travaux temporaires.

Mesures de réduction NAT13

MR 02 - Restauration des milieux en fin de chantier.

Mesures d'accompagnement NAT12

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale de d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

1.4.2.1.3.4 Effets liés à la station de conversion

La nouvelle station de conversion ainsi qu'une zone temporaire de travaux (stockage et base vie) seront implantés sur la plateforme industrielle ZGI (Zone de Grandes Industries)[17]. Sur cette nouvelle plateforme, en cours d'aménagement (début des travaux 2020), aucun enjeu biodiversité n'est à noter.

Aucune espèce (flore et faune) protégée ou patrimoniale n'a été observée lors des différentes campagnes de prospections sur les emprises projet (route d'accès, emprises de la station de conversion).

Aucune incidence significative n'est donc attendue pour l'installation de la station de conversion.

Milieu	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Habitat	Nul	Aménagement de l'emprise	Direct	Permanent	Faible	Négligeable
Flore	Nul					
Faune	Nul					

Tableau 24 : Niveaux d'incidence sur la biodiversité des travaux liés à la station de conversion

[17] Le projet ZGI fait déjà l'objet d'une autorisation indépendante. Les enjeux biodiversité et zones humides ont été pris en compte par l'aménageur (GPMD).

1.4.2.1.4 Maîtrise d'ouvrage RTE

1.4.2.1.4.1 Effets liés à la liaison souterraine

Au sein de l'aire d'étude RTE, les éléments travaux suivants seront réalisés :

- Bande travaux de 30 mètres (centrée sur les deux tri-câbles souterrains) comprenant : la future liaison souterraine électrique et les chambres de jonction, les pistes chantier (entre les deux axes des liaisons), à noter que cette bande « rentre » dans le futur poste de Bourbourg.
- Passages en sous œuvre (microtunellier) sur le secteur du Barreau de Saint Georges et au niveau de l'A16.

Les parties suivantes reprennent l'analyse par composante biologique (habitat, flore, faune). Les effets liés à ces installations seraient les suivants :

- des dérangements liés aux travaux (bruits, poussières, circulation d'engins, pollution accidentelle) ;
- des destructions permanentes et temporaires de milieux naturels, d'habitats d'espèces ;
- des dérangements d'espèces protégées et/ou patrimoniales ;

Habitats naturels

Les habitats situés dans la bande travaux seront impactés dès le démarrage de la phase préparatoire du chantier (création des pistes d'accès, ouverture de la tranchée, stockage des terres principalement). Ces destructions temporaires sont liées aux travaux temporaires de la pose de la liaison souterraine entre la station de conversion GridLink sur le secteur DLI au nouveau poste électrique sur la commune de Bourbourg. Les surfaces impactées temporairement par la bande travaux de 30 mètres sont reprises dans le Tableau 25.

Habitat détruit par composante du projet	Liaison RTE				Futur poste RTE de Bourbourg
	Bande travaux 30 m	Bande travaux dans le poste RTE de Bourbourg	Entrées/sorties microtunnelier	Emprise passage en sous-œuvre (microtunnelier)	
Total bois et fourrés	**0,21**	**0**	**0,01**	**0,12**	**0,011**
Autres bois & haies caducifoliée mésophiles	0,01	0	0	0,06	0
Autres fourrés fruticées et ronciers	0,14	0	0	0	0,011
Boisements et fourrés mésohygrophiles à hygrophiles	0	0	0,01	0,06	0
Plantations (arbres et arbustes)	0,06	0	0	0	0
Total prairies	**0,82**	**0**	**0,15**	**0,17**	**0,775**

Prairies mésophiles fauchées	0,36	0	0,15	0,17	0,029
Prairies sèches améliorées	0,46	0	0	0	0,746
Total milieux aquatiques	**0,04**	**0**	**0**	**0,02**	**0,096**
Canaux, fossés et surfaces en eau	0,04	0	0	0,02	0,096
Total roselières et mégaphorbiaies	**0,24**	**0,02**	**0**	**0**	**0,104**
Roselières à Phragmite commun	0,02	0	0	0	0,104
Canaux, fossés et surfaces en eau x Roselières à Phragmite commun	0,22	0,01	0	0	0
Prairies mésophiles fauchées x Roselières à Phragmite commun	0	0,01	0	0	0
Total zones artificialisées	**5,84**	**0,22**	**0,561**	**0,48**	**3,265**
Cultures intensives	5,61	0,22	0,56	0,22	3,261
Friches et zones rudérales	0	0	0	0,02	0
Routes, parkings, chemins et chemins de fer	0,23	0	0,001	0,24	0,004
Surface totale impactée par composante (ha)	**7,15**	**0,24**	**0,721**	**0,79**	**4,251**

	Phase travaux	**Phase exploitation**
Surface totale impactée par phase (ha)	**8,901**	**4,251**

Tableau 25 : Synthèse des surfaces impactées par la liaison souterraine avant application des mesures d'évitement

On constate que les emprises impactées sont quasi exclusivement des zones artificialisées (cultures, réseau viaire ou zones imperméabilisées) 7,10 ha soit 79,7% des emprises impactées temporairement concernées. Les incidences brutes sur ces habitats sont fortes.

Les milieux prairiaux (prairies mésophiles fauchées / pâturées, prairies sèches améliorées) seront impactés sur environ 1,14 ha (12,8% des surfaces impactées les travaux de pose de la liaison souterraine). Ces habitats sont sensibles aux remaniements des sols. Ces milieux sableux pionniers sont très communs à l'échelle de la circonscription portuaire. Les incidences sur ces milieux sont temporaires et faible.

Les bois et fourrés sont situés sur des secteurs très localisés : bords de l'autoroute, barreau de St Georges et aux abords des maisons d'habitations. Ces milieux présentent des enjeux faibles et des surfaces peu importantes 0,27 ha (3 % de la surface impactée), néanmoins la capacité de résilience de ces milieux est plus longue du fait de la structure.

[18] Le Washes Gracht, au sud de l'A16, sera franchi en passage en sous-œuvre. Aucune incidence n'est attendue sur ce cours d'eau identifié par la DDTm 59.

Du fait des mesures d'évitements mises en place (passage en sous-œuvre sous les boisements sur les bords de l'A16) 0,16 ha de milieux boisés et fourrés seront totalement évités (ME01).

La bande travaux de 30 mètres traverse un secteur avec quelques arbres entre la RD11 et la route de Gravelines à proximité d'habitations (Planche 3).
Ces arbres (environ 10 peupliers nouvellement plantés) et arbustes sont des arbres jeunes (<30 ans) et devront être abattus pour permettre le dégagement de la bande travaux et la libre circulation des engins de chantier pour la pose de la liaison souterraine (figure ci-contre).
Ces boisements, compte tenu de leur âge notamment, ne constituent pas de boisement au titre du Code Forestier.
En phase d'exploitation, cette bande devra rester non boisée afin de permettre l'entretien du câble souterrain.
L'impact du projet sur ces arbres sera direct et permanent. Il sera limité au strict nécessaire et ne concerne pas de milieux favorables à l'accueil d'espèces protégées (aucune espèce protégée recensée à l'issue des inventaires). Des Mesures d'accompagnement spécifiques à ce boisement seront alors mises en œuvre par RTE (MA01, MA02 et MA04).

Pointillés rouges : localisation de la bande travaux

Figure 27 : Passage dans les espaces arborés au niveau du barreau de St Georges

Pour le secteur arboré au bord de l'A16 situés dans l'axe de passage en sous-œuvre, aucune incidence brute n'est attendue en phase travaux du fait de cette mesure d'évitement technique mise en place.

L'impact brut sur les milieux boisés de la pose de la liaison souterraine est donc temporaire / faible et permanent / faible pour ceux localisés dans la bande de la servitude.

Les milieux aquatiques et humides (surfaces en eau et roselières associées) impactés sont représentés par des linéaires (wateringues et autres fossés) répartis sur l'ensemble du tracé, sur une surface cumulée de 0,30 ha (3 040 m² soit environ 3,4% des surfaces impactées). Ces fossés et wateringues[18] seront franchis en tranchée ouverte.

L'incidence est donc temporaire et faible.

Ces milieux seront intégralement reconstitués à la fin de travaux (topographie, succession des couches MR02).

Pointillés rouges : localisation de la bande travaux

Figure 28 : Passage dans les espaces boisés au niveau du barreau de St Georges

Les points suivants sont à noter :

- Une prairie à orchidée (Figure 29) sera impactée par les installations temporaires liés à la réalisation du passage en sous-œuvre au niveau du barreau ferroviaire de Saint-Georges. Ces prairies seront détruites temporairement le temps de la réalisation de l'aménagement.
- Des dégradations (perturbations : émission de poussières lors des passages d'engins et des camions) temporaires concerneront les habitats situés à proximité des emprises travaux. La durée de l'incidence dépendra de la capacité de résilience des milieux.

Milieu	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Zones artificialisées	Faible	Destruction de l'habitat	Direct	Temporaire	Forte	Moyenne
Bois et fourrés	Faible	Dégradation-destruction de l'habitat	Direct	Permanent	Faible	Faible
Milieu prairiaux	Faible	Dégradation-destruction de l'habitat	Direct	Temporaire	Faible	Faible
Milieux aquatiques et humides	Faible	Dégradation-destruction de l'habitat	Direct	Temporaire	Faible	Faible

Tableau 26 : Synthèse des niveaux d'incidences (en phase travaux – pour RTE) sur les milieux naturels

Mesures d'évitement NAT11

ME01 : Le positionnement du tracé (masses boisées, fossés et milieux humides associés) et l'utilisation de passage en sous œuvre (microtunellier) ont permis d'éviter totalement les grands enjeux du secteur (barreau ferroviaire de St Georges, A16), soit environ 0,79 ha.

ME02 : Les arbres et masses arbustives situés dans l'emprise travaux de la liaison souterraine seront abattus de septembre à mi-mars inclus pour éviter la période favorable à la nidification des oiseaux.

Mesures de réduction NAT14

MR02 : Les horizons du sol seront séparés lors de l'ouverture de la tranchée (dépôt temporaire séparés au sein de la bande des 30 mètres), puis remis « dans l'ordre » lors de la fermeture de la tranchée sur l'ensemble de la bande travaux. Cette mesure permet également la restauration des praires et de leur couvert végétal ainsi que de l'ensemble de l'emprise travaux soit 100% de la surface perturbée.

Mesures d'accompagnement NAT13

MA01 : Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), de réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

MA04 : des plantations multistrates d'une dizaine d'arbres seront réalisées dans le secteur du barreau Saint Georges à proximité des arbres détruits à hauteur de la RD11 et de la route de Gravelines, dans le but de conserver une surface d'habitat équivalente. Ces plantations seront mises en œuvre sur le territoire du GPMD. Un courrier d'accord de principe du GPMD pour cette mesure est présenté en annexe 7.

Flore

Espèces protégées

Une seule espèce protégée est présente dans l'aire d'étude immédiate pour l'installation de la liaison électrique souterraine portée par RTE : l'Ophrys abeille *Ophrys apifera*. Les stations concernées sont situées dans le secteur d'implantation du passage en sous-œuvre au niveau du barreau de Saint-Georges. Cette emprise sera impactée lors de la phase travaux : l'évitement étant impossible pour des raisons techniques (rayon de courbure de la liaison souterraine), des 3 stations et 0,05 ha de milieux favorable seront impactés.

Dans la mesure où les terres végétales seront stockées temporairement et redéposées à leur emplacement originel en respectant la succession des couches, l'incidence sur la perte de milieux favorable à cette espèce est considérée comme temporaire. L'Ophrys abeille *Ophrys apifera* est donc concernée par une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées.

Figure 29 : Illustration des emprises de prairies à orchidées détruites au niveau du Barreau de Saint-Georges

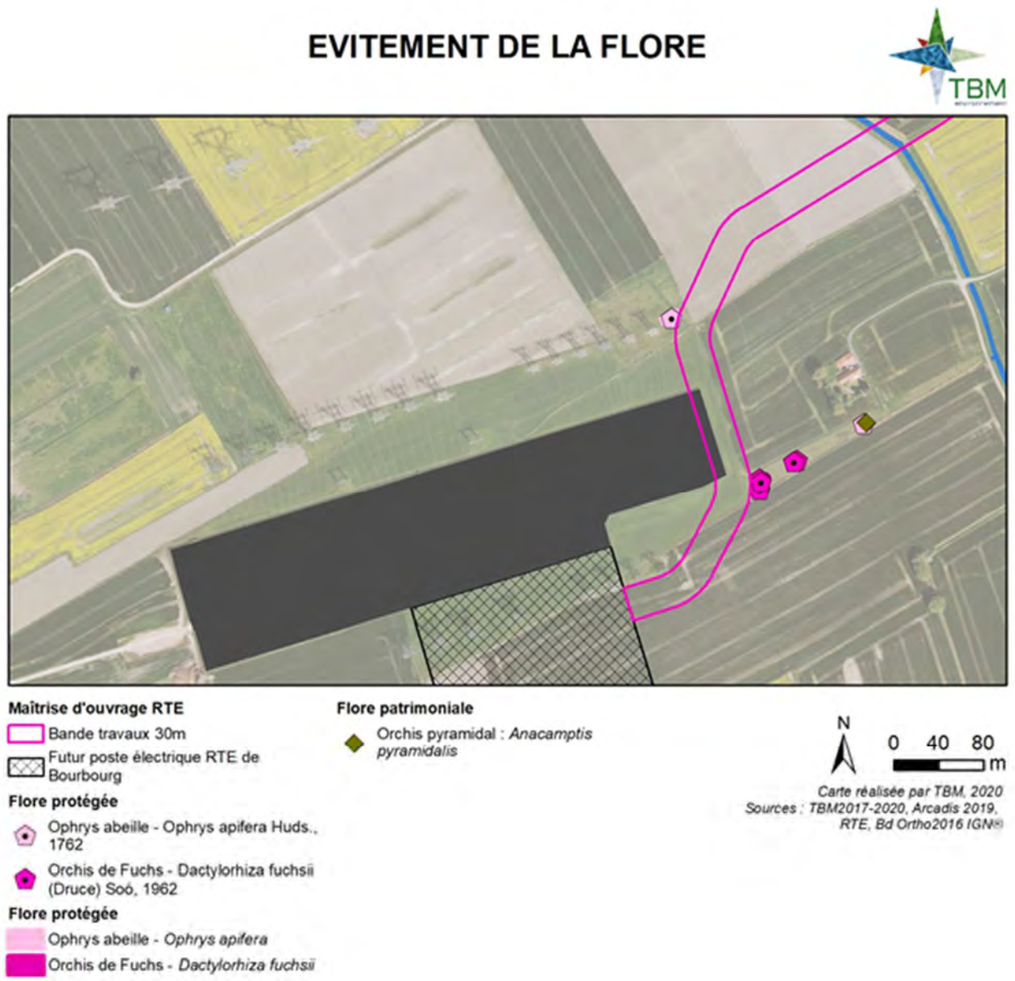
Pour mémoire, l'Orchis de Fuchs (espèce protégée régionalement) a été évitée et se situe donc en dehors de l'emprise de l'aire d'étude immédiate (Carte 22). Aucune incidence n'est donc attendue sur l'espèce.

Espèces patrimoniales

L'Argousier faux-nerprun Hippophae rhamnoides est également présent au niveau du barreau de Saint-Georges et des accotements de l'A16. Il s'agit d'une espèce retrouvée fréquemment dans les friches sableuses du territoire portuaire (Carte 9, Carte 10, Carte 14, Carte 17 et Carte 18). Elle bénéficie d'un enjeu faible localement et les stations seront évitées sur le talus autoroutier. De jeunes pousses seront impactées par un puits de forage (microtunellier) au niveau du barreau de St Georges. L'incidence sur l'espèce est donc négligeable.

La Massette à feuille étroite Typha angustifolia est une espèce patrimoniale observée au niveau d'un fossé à l'est du poste électrique de Warande (Carte 22). La station sera totalement évitée. Aucune incidence n'est attendue sur l'espèce.

L'Orchis pyramidal Anacamptis pyramidalis est une espèce à enjeu local qui est présente sur les berges d'un fossé à l'est du poste de Warande. Les stations seront totalement évitées lors des travaux (Carte 18). L'incidence sur cette espèce est donc nulle.



Carte 22 : Zoom sur la flore protégée et patrimoniale impactée et évitée

Autres espèces

Concernant la flore commune, non protégée et non patrimoniale, les travaux engendreront des destructions d'espèces et d'habitats favorables. Une remise en état des milieux à la fin des travaux permettra de ressolliciter la banque de graine du sol et permettra aux espèces « communes » de recoloniser les espaces.

Espcèce	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Ophrys abeille	Faible	Destruction-dégradation des stations	Direct	Permanent	Moyen	Négligeable
Orchis de Fuchs	Moyen	Evitement de la station	Nul	-	-	Nul
Autres espèces	Faible	Destruction-dégradation des stations	Direct	Permanent	Faible	Négligeable

Tableau 27 : Niveaux d'incidences sur la flore des travaux liés à la liaison souterraine RTE

Mesures d'évitement NAT12

ME01 : Le positionnement du tracé et des techniques utilisées permet d'éviter certaines stations d'espèces protégées (Orchis de Fuchs et Ophrys abeille) au niveau du poste électrique (Carte 22).

Mesures de réduction NAT15

MR02 : Les horizons du sol seront séparés lors de l'ouverture de la tranchée (dépôt temporaire séparés au sein de la bande des 30 mètres), puis remis « dans l'ordre » lors de la fermeture de la tranchée sur l'ensemble de la bande travaux. Cette mesure permet la conservation de la banque de graines du sol et une recolonisation des milieux par la flore locale sur l'ensemble des emprises remaniées.

MR05 : Les stations évitées ou proches de l'emprise chantier seront balisées pendant la durée des travaux pour les protéger (**Carte 22**).

Mesures d'accompagnement NAT14

MA01 : Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

MA02 : Un suivi des stations floristiques protégées sera effectué en phase exploitation (au niveau du Barreau de Saint-Georges et du poste électrique (station évitée proches de l'emprise travaux **– Carte 8**).

MA03 : A la saison estivale précédant le début du chantier, un intervenant spécialisé (écologue ou membre du Conservatoire Botanique de Bailleul) se rendra sur la future zone de chantier du secteur du Barreau de Saint-Georges afin d'y récolter des graines des pieds d'Ophrys abeille présent. Les graines seront ensuite transmises au CBN et à l'issue du chantier et de la remise en état le CBN sera mandaté pour la replantation des graines. L'ensemble de ces interventions feront l'objet d'un suivi écrit sous forme de compte-rendu.

Malgré les procédures d'évitement et de réduction mises en place, le projet est concerné par la procédure de demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées et de risque de destruction d'espèces protégées (cf. article L411-2 du Code de l'environnement) concernant :

- *Destruction d'espèces protégées : Ophrys abeille.*

Faune

Les milieux seront majoritairement décapés pour permettre l'installation du chantier. La faune présente sur ces emprises sera dérangée ou détruite selon les capacités de déplacement et de fuite propres à chaque espèce. Les terres végétales seront remises en place à la fin des travaux afin de permettre une recolonisation des milieux par la banque de graines du sol et retrouver des milieux proches des milieux actuels (MR03).

Avifaune

Concernant les oiseaux la phase de préparation du chantier (décapage de zones de chantier, déplacements de matériaux, création de pistes chantiers, déplacement d'engins) est susceptible de générer la perte de milieux favorables et/ou une destruction d'individus si les travaux ont lieu lors de la période de nidification (œufs, jeunes non volant au nid). Les incidences attendues sur l'avifaune nicheuse :

- Une destruction temporaire des milieux favorables à la reproduction, l'alimentation, au déplacement ;
- Un risque de destruction d'individus (adultes, jeunes, pontes), si les travaux préparatoires ne sont pas réalisés en prenant en compte la période de reproduction de ces espèces. Les espèces nicheuses occupent de manière plus importante la partie nord du fuseau (barreau de Saint-Georges et talus autoroutier).
- Des dérangements (bruits, circulation).

Les surfaces concernées par cortège sont les suivantes :

- Oiseaux du cortège des milieux ouverts[19] : 6,7 ha en phase travaux.

  Il existe un risque de destruction des couvées suivant la période de réalisation des travaux (incidences Assez forte en cas de destruction d'individu ou de nichées). Cependant la probabilité d'occurrence de ce risque est très faible. L'espèce « emblématique » concernée est l'Alouette des champs *Alauda arvensis*.

- Oiseaux du cortège des milieux semi-ouvert[20] : 0,67 ha en phase travaux.

  L'espèce emblématique est l'Hypolaïs ictérine *Hippolais icterina* identifié au niveau du talus autoroutier de l'A16 (Carte 9).

- Oiseaux du cortège des milieux boisés[21] : 0,01 ha en phase définitive et 0,01 ha en phase travaux.

  En effet, la plupart des milieux de nidification favorables à ces espèces dans l'aire d'étude immédiate sont situés le long de l'A16, au niveau des talus autoroutiers qui seront « franchi » en sous-œuvre, néanmoins la réalisation des forages nécessite la destruction d'environ 0,01 ha de boisements. L'espèce emblématique est la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) – Carte 9.

- Oiseaux paludicoles[22] : 0,3 ha en phase travaux.

  Le Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus* est l'espèce « emblématique » et a été observé aux abords de wateringues, notamment la Haute Warande seront impactés par les travaux de la liaison électrique RTE. Le franchissement de ce wateringue est prévu en tranchée ouverte, les milieux seront donc détruits sur une surface d'environ 0,3 ha. Ils seront remis en état à la fin des travaux. Il s'agit donc d'un effet limité et temporaire et fort.

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
Cortège des milieux ouverts	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux d'enfouissement	Faible
Cortège des milieux semi-ouvert	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux d'enfouissement	Faible
	Destruction temporaire de milieux favorables (0,67 ha)	Destruction de milieux favorables (Fourrés et prairies bordées de haies) sur les emprises travaux.	Fort
	Incidences permanentes : Destruction d'individus et de couvées (si travaux en périodes de reproduction).	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Faible
Cortège des milieux boisés	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux d'enfouissement	Faible
	Incidences permanentes : Destruction d'individus et de couvées (si travaux en périodes de reproduction).	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Faible
	Destruction permanente de 0,01 ha de milieux favorables.	Ces milieux mettront du temps à se régénérer.	Fort
Oiseaux paludicoles	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux d'enfouissement	Faible
	Destruction temporaire de milieux favorables (0,03 ha)	Destruction temporaire de fossés à végétations favorables aux espèces sur les emprises travaux.	Faible
	Incidences permanentes : Destruction d'individus et de couvées (si travaux en périodes de reproduction).	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Faible

Tableau 28 : Niveaux d'incidences pour les différents cortèges d'oiseaux pour les travaux liés à la liaison souterraine RTE

[19] Grandes cultures et prairies « isolées » sans haies

[20] Prairies bordées par une haie ou un fourré

[21] Boisements et fourrés mésohygrophiles à hygrophiles, autres bois & haies caducifoliées mésophiles, Plantations

[22] Végétations rivulaires des fossés et wateringues (phragmitaie principalement).

Espèces ou groupe d'espèces protégées	Statut biologique sur la zone d'étude rapprochée	Etat de conservation (rareté / menace régionale)	Enjeu stationnel	Statut de protection	Nature des incidences	Quantification de l'incidence avant mesures d'évitement ou de réduction	Intensité de l'incidence	Niveau d'incidence avant mesures d'évitement et de réduction
Bruant des roseaux	Espèces observées à proximité de la bande travaux au niveau des fossés / wateringues	Espèce peu commune et en danger en région	Fort	Espèce protégée nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction potentielle d'individus et de couvées (si travaux en périodes de reproduction).	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Fort	Fort
					Destruction de milieux favorables	Destruction de 240 m² de milieux favorables (roselières).	Faible	Faible
					Incidences temporaires : Dérangements lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine au niveau de Loon-plage.	Dérangement si les travaux ont lieu en période de reproduction	Faible	Faible
Hypolaïs ictérine	Espèce observée à proximité de l'A16	Espèce peu commune et en danger en région	Fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux d'enfouissement	Faible	Faible
					Incidences permanentes : Destruction de milieux favorables	Destruction des milieux au « dessus » de l'emprise des microtunelliers évitement total)	Faible	Faible
Bruant jaune	Espèce observée à proximité de l'A16	Espèce assez commune et vulnérable en région	Assez fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux	Moyen	Moyen
					Incidences permanentes : Destruction de milieux potentiellement favorables	Destruction définitive d'habitats potentiellement favorables (individu observés à une cinquantaine de mètres d'un boisement de 0,01 ha sur l'emprise de la bande de servitude d'entretien)	Moyen	Moyen
Linotte mélodieuse	Aucun individu nicheur dans les emprises, mais milieux favorables à l'espèce (bande travaux)	Espèce assez commune et vulnérable en région	Assez fort	Espèces protégées nationalement	**Incidences permanentes :** Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux	Risque de destruction d'individus (nids / œufs) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Assez fort	Moyen
					Incidences temporaires : Dérangement lors des travaux d'enfouissement de la liaison souterraine en période de reproduction	Dérangement temporaire le temps des travaux	Moyen	Moyen
					Destruction d'habitats favorables (Friches sableuses au nord)	Destruction d'habitats favorables (alimentation, reproduction, repos)	Moyen	Faible
Alouette des champs	Présence à proximité de l'emprise chantier	Espèce assez commune et vulnérable en région	Assez fort	-	**Incidences temporaires** : Dérangement.	Dérangement temporaire le temps des travaux d'enfouissement	Faible	Faible
					Incidences permanentes : Destruction d'individus (nids / œufs) suivant la période de réalisation des travaux Destruction de milieux favorables	Risque de destruction d'individus (nichées au sol) suivant la période de réalisation des travaux Destruction de milieux favorables (grandes cultures) sur le linéaire de la tranchée ouverte.	Moyen	Faible

Tableau 29 : Espèces remarquables des différents cortèges

Mesures d'évitement NAT13

ME 01 - Le franchissement de l'A16 en sous-œuvre permet d'éviter toutes les incidences sur les oiseaux et leurs habitats favorables.

ME 02 - Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces pour les interventions sur les wateringues et fossés pour éviter les périodes de nidification (avril à juillet).

Mesures de réduction NAT16

MR 02 - Restauration des milieux prairiaux en fin de chantier.

Mesures d'accompagnement NAT15

MA01 - Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

MA04 - des plantations multistrates seront réalisées dans le secteur à proximité des arbres détruits à hauteur de la RD11 et de la route de Gravelines, dans le but de conserver une surface d'habitat potentiel équivalente pour le Bruant jaune.

Malgré les procédures d'évitement et de réduction mises en place, le projet est concerné par la procédure de demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées, de dérangement et de risque de destruction d'espèces protégées (cf. article L411-2 du Code de l'environnement).

- Oiseaux nicheurs sur l'AEI :
  - Bruant jaune.
- Nicheurs à proximité des emprises travaux :
  - Hypolaïs ictérine, Bruant des roseaux, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse, Petit gravelot, Bouvreuil pivoine, Gorgebleue à miroir.

<u>Amphibiens</u>

Concernant les amphibiens les incidences attendues sont :

- Des dérangements (bruits, circulation, poussière) ;
- Une destruction de milieux favorables ;
- Un risque de destruction d'individus (adultes, jeunes, pontes).

Les amphibiens seront dérangés de manière limitée par les travaux (bruits, circulation, poussière). Au regard du contexte du projet, ces dérangements ne seront pas significatifs.

La phase de préparation du chantier (décapage de zones de chantier, ouverture de la tranchée) générera des pertes de milieux favorables (habitats terrestres ou de reproduction). Les surfaces d'habitats terrestres favorables à l'échelle de l'AEI se concentrent au niveau des alignements arbustifs en bordures de routes et chemins agricoles. Quelques « poches » de nature sont présentes le long du tracé (barreau de Saint Georges, talus routiers). Une destruction temporaire de 0,28 ha de fossés à végétations associées favorables à la reproduction de la Grenouille rousse *Rana temporaria*, du Crapaud calamite *Epidalea calamita*, Crapaud commun *Bufo bufo* et le complexe des Grenouilles vertes est attendue. Dans la mesure où les milieux sont remis en état à l'issue du chantier, cette incidence est considérée comme faible à négligeable.

Ces travaux entrainent également un risque de destruction d'individus pour l'ensemble des espèces suivant la période de réalisation des travaux à proximité des zones humides (wateringues / fossés, points d'eau). En effet, l'impact est maximal si les travaux sont réalisés lors de la phase aquatique des amphibiens : les œufs, larves ne sont pas ou peu mobiles. Ce risque est faible à négligeable selon les espèces (Tableau 20Tableau 30).

La circulation des engins dans les emprises chantier générera un risque d'écrasement d'individus car les amphibiens disposent de capacité de déplacement limitée et sont très lents. Lors des périodes de migrations saisonnières, un risque de destruction d'adultes ou de jeunes, notamment du Crapaud calamite *Epidalea calamita*, est attendu si les travaux sont réalisés lors de ces périodes. Ce risque est faible à négligeable selon les espèces (Tableau 30).

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Perte d'habitats favorables	Crapaud Calamite	Fort	Direct	Temporaire	Faible	Faible
	Autres espèces	Faible	Direct	Temporaire	-	Négligeable
Destruction d'individus	Crapaud calamite	Fort	Direct	Permanent	Faible	Faible
	Autres espèces	Faible	Direct	Temporaire	-	Négligeable

Tableau 30 : Niveaux d'incidences pour les amphibiens en phase travaux de la liaison souterraine RTE

Mesures d'évitement NAT14

ME 01 – Adaptation techniques du projet pour limiter les incidences sur les habitats d'espèces.

ME 02 - Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces pour éviter les périodes de reproduction pour l'intervention sur les milieux aquatiques (passage des fossés en tranchée ouverte).

Mesures de réduction NAT17

MR 01 - Réalisation de pêches de sauvegarde dans les fossés/wateringues pour limiter les incidences sur la faune présente dans le fossé au début des travaux.

MR 02 - Restauration des milieux prairiaux en fin de chantier

MR 06 - Pose de barrières de protection sur le secteur du Barreau St Georges

Mesures d'accompagnement NAT16

MA01 - Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Malgré les procédures d'évitement et de réduction mises en place, le projet est concerné par la procédure de demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées, de dérangement et de risque de destruction d'espèces protégées (cf. article L411-2 du Code de l'environnement) pour toutes les espèces d'amphibiens.

Concernant les reptiles, la phase de préparation du chantier (décapage de zones de chantier, déplacements de matériaux, création de pistes chantiers, déplacement d'engins) est susceptible de générer la perte de milieux favorables (habitats terrestres ou de reproduction) tout comme des destructions d'individus car ils disposent de rayon de dispersion limité et se cachent lorsqu'ils sont dérangés. Les incidences attendues sont donc :

- Une destruction temporaire des milieux,
- Un risque de destruction d'individus (adultes, jeunes, pontes),
- Des dérangements (bruits, circulation, poussière).

Le Lézard vivipare *Zootoca vivipara* est la seule espèce de reptile identifiée dans le cadre des investigations de terrain mais elle n'a pas été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Aucune incidence n'est attendue sur les individus (dérangement, destruction potentielle).

Le franchissement des fossés en tranchée ouverte viendra impacter temporairement des habitats favorables. L'incidence temporaire sera néanmoins faible car ces milieux sont présents en abondance sur le secteur.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Perte d'habitats favorables	Lézard vivipare	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Faible
Dérangements	Lézard vivipare	Faible	Nul	-	-	-
Destruction d'individus	Lézard vivipare	Faible	Nul	-	-	-

Tableau 31 : Niveaux d'incidences pour les reptiles en phase travaux de la liaison souterraine RTE

Mesures d'évitement NAT15

ME 01 - Le choix du tracé a permis d'éviter les stations où a été observé le lézard vivipare sur l'aire d'étude

Mesures de réduction NAT18

MR 02 - Restauration des milieux en fin de chantier et remise en état des fossés traversés (profils et occupation du sol).

Mesures d'accompagnement NAT17

MA01 - Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Concernant les mammifères, les principales incidences du projet sont pressenties lors des travaux préparatoires (destruction d'habitats, dérangement d'individus, imperméabilisation de surfaces), et lors des déplacements d'engins. Concernant le cas particulier des chiroptères, les incidences sont moindres du fait des mœurs nocturnes de ces dernières. Néanmoins des incidences sont attendues sur des habitats favorables aux transits et à la chasse pour les chiroptères.

Les incidences attendues sont donc :

- Destruction temporaire de milieux favorables ;
- Destruction d'individus (adultes, jeunes) ;
- Dérangements (bruits, circulation, vibrations).

Concernant les mammifères, il s'agit principalement de micromammifères qui fréquentent les bords de la plaine agricole comprise dans les emprises projet. Les travaux viendront perturber temporairement (le temps de leur réalisation) des habitats favorables aux mammifères. Le risque de destruction d'individus ne peut cependant pas être écarté du fait de la faible capacité de dispersion des micromammifères.

Concernant les chiroptères, l'absence de milieux favorables à l'accueil de gîtes permet de conclure sur l'absence de perte d'habitat et de perte d'individus. Néanmoins, un dérangement temporaire en phase chantier pourrait avoir lieu sur les individus en phase de chasse notamment près des wateringues et zones boisées. Cette incidence reste toutefois négligeable du fait du décalage temporaire entre les travaux et la période d'activité des chiroptères.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Perte d'habitats favorables	Murin de Daubenton	Moyen	Direct	Temporaire	-	Négligeable
	Autres chiroptères	Faible	Direct	Temporaire	-	Négligeable
	Autres mammifères	Faible	Direct	Temporaire	-	Négligeable

Dérangements	Murin de Daubenton	Moyen	Direct	Temporaire	-	Négligeable
	Autres chiroptères	Faible	Direct	Temporaire	-	Négligeable
	Autres espèces	Faible	Direct	Temporaire	-	Négligeable
Destruction d'individus	Murin de Daubenton	Moyen	Direct	Permanent	-	Négligeable
	Autres chiroptères	Faible	Direct	Permanent	-	Négligeable
	Autres espèces	Faible	Direct	Permanent	-	Négligeable

Tableau 32 : Niveaux d'incidences pour les mammifères en phase travaux de la liaison souterraine RTE

Mesures d'évitement NAT16

ME 01 - Le choix du tracé a permis d'éviter les plus gros arbres et gites potentiels pour les chiroptères.

De plus, L'inspection des arbres à cavités avant toute opération de coupe / taille réduira le risque de destruction d'individus

Mesures de réduction NAT19

MR 02 - Restauration des milieux en fin de chantier.

Mesures d'accompagnement NAT18

MA01 - Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Concernant les poissons, les principales incidences du projet sont pressenties lors des travaux de franchissement des cours d'eau, wateringues et fossés, des opérations de pompages, des opérations de remblaiement et curages de ces milieux. Les travaux sont susceptibles de générer des pertes d'habitats favorables (terrassements), des dégradations (modification de la qualité de l'eau), des destructions d'individus car les poissons disposent de capacités de dispersions assez limitée du fait de la structure du réseau de wateringues et de la taille des plans d'eau. Les incidences attendues sont donc :

- Destruction et perturbation de milieux favorables ;
- Destruction d'individus (adultes, jeunes, pontes) ;
- Dérangements (bruits, vibrations, pollution).

Concernant l'Anguille européenne *Anguilla anguilla* (espèce patrimoniale, non protégée), elle fréquente le réseau de wateringue du Dunkerquois. Le mode opératoire retenu pour la liaison RTE prévoit le franchissement des fossés et des wateringues en tranchée ouverte. Cette technique, suivant la période de réalisation des travaux, viendra remettre en question la continuité écologique nécessaire au transit des anguilles. La faible durée des travaux de franchissement des wateringues, le respect des périodes favorables aux travaux (août à début octobre) et la réalisation de pêches de sauvegarde permettront de réduire les incidences.

Concernant les poissons plus généralement, il s'agit d'espèces non protégées, non patrimoniales qui pourraient subir des dégradations temporaires de leurs habitats ou des qualités de la colonne d'eau (mise en suspension de particules, pollution accidentelle…). Néanmoins la réalisation de pêches de sauvegarde et le respect des cycles biologiques des espèces permettront d'éviter tout impact sur les espèces.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Destruction / dégradation d'habitats favorables	Anguille européenne	Fort	Direct	Temporaire	Faible	Faible
	Autres poissons	Faible	Direct	Temporaires	Faible	Faible
Dérangements	Anguille européenne	Fort	Indirect	Temporaire	Faible à moyen	Moyen
	Autres poissons	Faible	Indirect	Temporaire	Faible	Négligeable
Destruction d'individus	Anguille européenne	Fort	Direct	Permanent	Faible à moyen	Moyen
	Autres poissons	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable

Tableau 33 : Niveaux d'incidences pour les poissons en phase travaux de la liaison souterraine RTE

Mesures d'évitement NAT17

ME 02 - Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces, pour le calage des interventions sur les wateringues de juillet à septembre (hors période de montaison / dévalaison).

Mesures de réduction NAT20

MR 01 - Réalisation de pêches de sauvegarde dans les fossés/wateringues. Les espèces capturées seront relâchées en aval des emprises chantier dans des milieux favorables.

MR 02 - Restauration des milieux en fin de chantier

Mesures d'accompagnement NAT19

MA01 - Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et

des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

Concernant les insectes, les principales incidences du projet attendues sont la destruction d'habitats favorables (terrassements). Du fait de la faible capacité de fuite de certaines espèces notamment en phase larvaire des individus seront impactés. Les incidences attendues sont donc :

- Destruction de milieux favorables ;
- Destruction d'individus (adultes, jeunes, pontes).

Les milieux favorables aux insectes seront détruits lors des travaux préparatoires (environ 5,6 ha), mais la banque de graines du sol sera préservée (séparation des terres et reconstitution des milieux). Les milieux qui se redévelopperont permettront aux insectes (entomofaune) proche de recoloniser les milieux.

Description de l'effet potentiel	Espèce	Enjeu	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Perte d'habitats favorables	Insectes	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable
Destruction d'individus	Insectes	Faible	Direct	Permanent	Faible	Faible

Tableau 34 : Niveaux d'incidences pour les insectes en phase travaux de la liaison souterraine RTE

Mesures de réduction NAT21
MR 02 - Restauration des milieux prairiaux en fin de chantier

1.4.2.1.4.2 Effets liés au nouveau poste électrique de Bourbourg

Habitats naturels

Le futur poste électrique RTE prévoit la création d'une nouvelle plateforme au sud du poste de Warande existant. Les milieux sous l'emprise travaux seront remaniés et/ou détruits.

La synthèse des surfaces concernées par les emprises projet sont synthétisées dans le Tableau 35.

Habitat	Futur poste électrique RTE de Bourbourg (ha)
Bois et fourrés	
Autres fourrés, fruticées et ronciers	0,011
Milieux aquatiques	
Canaux, fossés et surfaces en eau	0,096
Milieux anthropiques	
Cultures intensives	3,261
Routes, parkings, chemins et chemins de fer	0,004
Prairies	
Prairies mésophiles fauchées	0,029
Prairies sèches améliorées	0,746
Roselières et mégaphorbiaies	
Roselières à Phragmite commun	0,104
Total général	**4,157**

Tableau 35 : Synthèse des surfaces impactées par le poste électrique de Bourbourg

Une roselière occupant une surface d'environ 0,104 ha est présente sur l'emprise du poste, elle sera préservée par les aménagements. D'autres milieux seront également impactés lors de l'installation du poste électrique sur une surface de 4,157 ha.

Milieu	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Roselières à phragmites commune	Moyen	Dégradation-destruction de l'habitat	Direct	Nul	-	Nul
Autres habitats	Faible	Dégradation-destruction de l'habitat	Direct	Permanent	-	Faible

Tableau 36 : Niveaux d'incidences sur les milieux naturels des travaux liés l'installation du poste électrique

Flore

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'est localisée dans l'emprise du chantier. Les incidences travaux concerneront donc uniquement des espèces « communes » en région et non protégées. Il y aura une destruction de ces espèces, mais elles retrouveront des milieux similaires sur les emprises proches.

Espèces	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Espèces protégées	Nul	Aucune incidence attendue	-	-	-	-
Espèces patrimoniales	Nul	Aucune incidence attendue	-	-	-	-
Autres espèces	Faible	Destruction d'espèces et d'habitats	Direct	Permanent	Négligeable	Faible

Tableau 37 : Niveaux d'incidences sur la flore des travaux liés l'installation du poste électrique

Faune

Les milieux seront décapés pour permettre l'installation du poste électrique. La faune présente sur l'emprise du poste sera dérangée ou détruite selon les capacités de déplacement et de fuite propre à chaque espèce. Des fossés étant présents sur les emprises occupées, une pêche de sauvegarde pour la faune aquatique (amphibiens, poissons à minima) sera réalisée avant le remblaiement des fossés afin de limiter la destruction d'espèces.

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été identifiée dans les emprises du futur poste électrique de Bourbourg.

Mesures de réduction NAT22

MR 01 - Réalisation de pêches de sauvegarde dans les fossés/wateringues avant le remblaiement busage.

Mesures d'accompagnement NAT20

MA01 - Une coordination environnementale sera mise en place afin d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

1.4.2.2 Incidences sur les zones humides

1.4.2.2.1 Interconnexion GridLink

L'intégralité de l'aire d'étude immédiate est considérée comme humide, la répartition de ces surfaces par composante travaux est indiquée dans le Tableau 38. La Carte 23 les représente.

Composante travaux (GridLink)	Surface impactée lors de la phase travaux (ha)
Bande travaux 20m	18,16
Chambre d'atterrage	0,32
Chantier temporaire forage dirigé	3,28
Chantier temporaire, forage dirigé : croisement de route	1,29
Chantier temporaire, forage dirigé : wateringue	0,82
Zone de dépôt temporaire de construction	0,42
TOTAL	**24,31**

Tableau 38 : Synthèse des surfaces de zones humides détruites par la maitrise d'ouvrage GridLink

En phase travaux, les zones humides sur les emprises chantier seront **temporairement impactées** le temps de l'installation de la liaison électrique souterraine. En phase exploitation, la liaison électrique sera installée dans un bloc de béton pour assurer sa protection dans le temps. L'effet de drain sera assez limité puisque les sols seront reconstitués intégralement sur place à partir des matériaux extraits lors du chantier. En périphérie de ce coffrage, les horizons lithologiques initiaux seront reconstitués de façon très stricte et similaire à la lithologie initiale. A ce titre les matériaux excavés seront stockés par nature lithologique afin de rendre possible cette reconstitution à l'identique.

L'intégralité des installations de chantier provisoire (bande chantier de 20 mètres, forages dirigés, accès temporaires, stockages) sera quant à elle située sur des secteurs considérés comme humide. Aucune imperméabilisation de ces zones n'est toutefois envisagée. Il n'y aura donc pas d'impact définitif, il restera temporaire.

Les sols seront donc temporairement et de façon très localisée modifiés lors de la phase de chantier. Dans la mesure où l'ensemble des couches lithologiques initiales seront strictement reconstituées, cette modification est considérée comme temporaire.

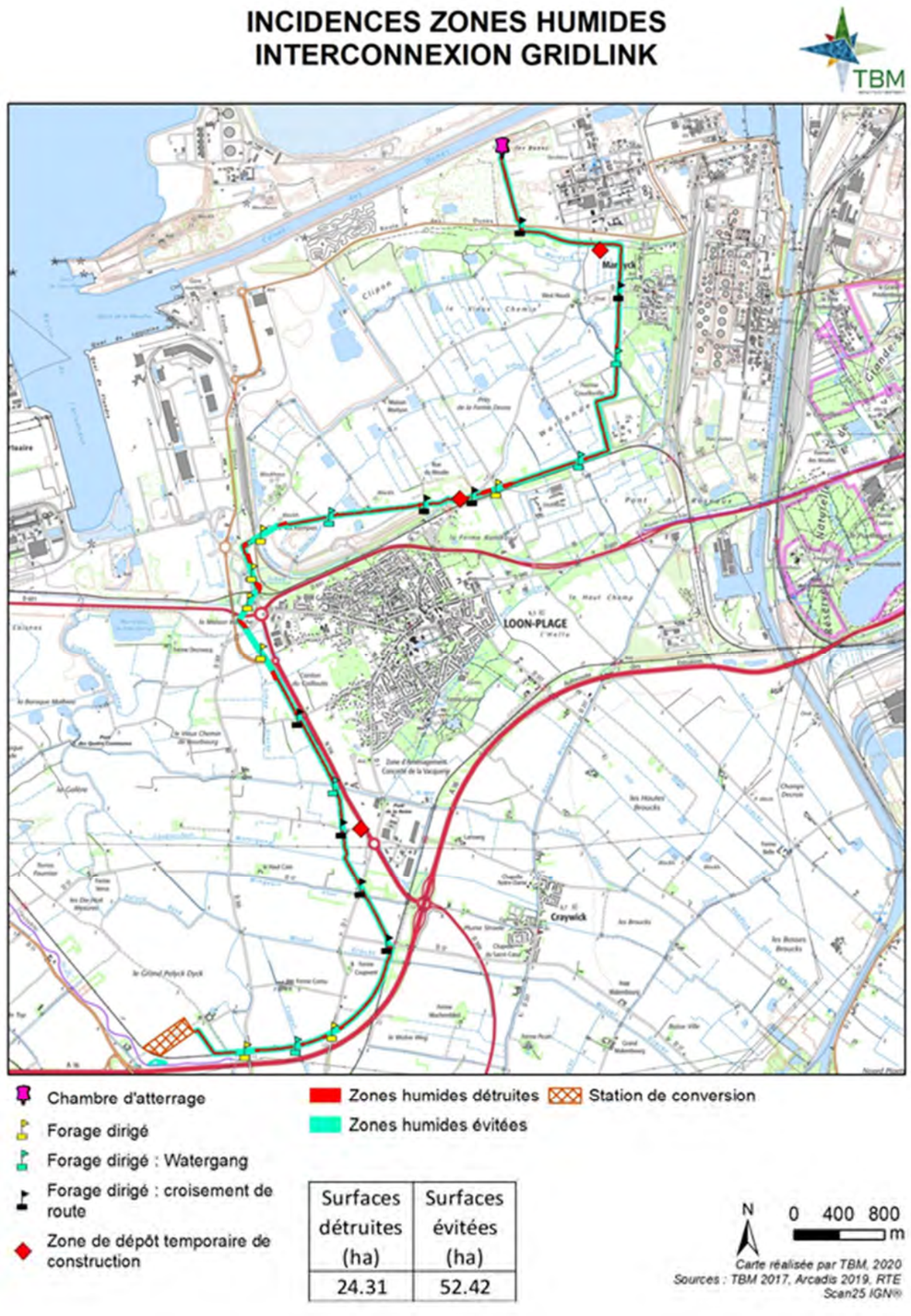
Les fonctionnalités des zones humides resteront les mêmes.

Concernant l'emprise travaux de l'installation de conversion, une plateforme industrielle sableuse est en cours d'aménagement (+2 à 4 mètres par rapport au terrain naturel avoisinant). Aucune zone humide n'y est présente. Aucun effet sur les zones humides n'est donc attendu pour la station de conversion.

La mise en place d'une mesure compensatoire n'est pas nécessaire puisque l'intégralité des milieux seront remis en état, restauration à 100% de la surface détruite.

Mesures de réduction NAT23

MR 02 – Remise en état stricte des milieux en fin de travaux. Au cours des travaux de terrassement et d'excavation de la tranchée, les couches de sol seront triées et séparées en différents tas afin de ne pas mélanger les horizons. Les couches lithologiques initiales seront reconstituées à l'identique. Les principes d'organisation du chantier pour l'installation des liaisons de GridLink et de RTE sont présentés au paragraphe 1.3.3.1, notamment sur la **Figure 4** et la **Figure 5**.



Carte 23 : Localisation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate – Maîtrise d'ouvrage « GridLink »

1.4.2.2.2 Raccordement RTE

Comme le montre la carte ci-dessous, 0,03 ha d'habitats humides sont présents dans le futur poste et 0,002ha dans la bande travaux de 30m.

Sur le site du poste électrique de Bourbourg, la zone d'installations électriques sera semi-imperméabilisée (18 420 m²) grâce à un paillage minéral. Les délaissés (23 580 m²) seront en majorité végétalisés afin de permettre l'infiltration des eaux pluviales.

L'intégralité de la zone humide présente dans les emprises projets sera quant à elle intégralement évitée et non remaniée dans le cadre des travaux. Il est en effet prévu que la semi-imperméabilisation et la végétalisation ne concernent pas la zone humide localement présente. Celle-ci sera donc à ce titre intégralement évitée et mise en défens.

Néanmoins, la pose de la clôture périphérique se fera au droit des zones humides. Pour des raisons de mise en sécurité du site, cette clôture nécessite d'être plus lourde qu'une clôture classique. A ce titre des plots béton devront être mis en œuvre. Les fondations sont alors réalisées avec la mise en place d'une longrine béton sous la clôture (longrine qui descend à -70cm en dessus du niveau 0 de la plateforme).

Pour maintenir la fonctionnalité hydraulique de la zone humide, il sera mis en œuvre des buses sur toute la largeur de cette longrine, permettant les mouvements de l'eau de part et d'autre de la clôture comme le montre la figure suivante (tuyaux figurés en rouge). Le dimensionnement des buses sera calculé pour avoir une « iso fonctionnalité ». Un suivi sera réalisé un an après les travaux s'assurer que le dimensionnement est correct.

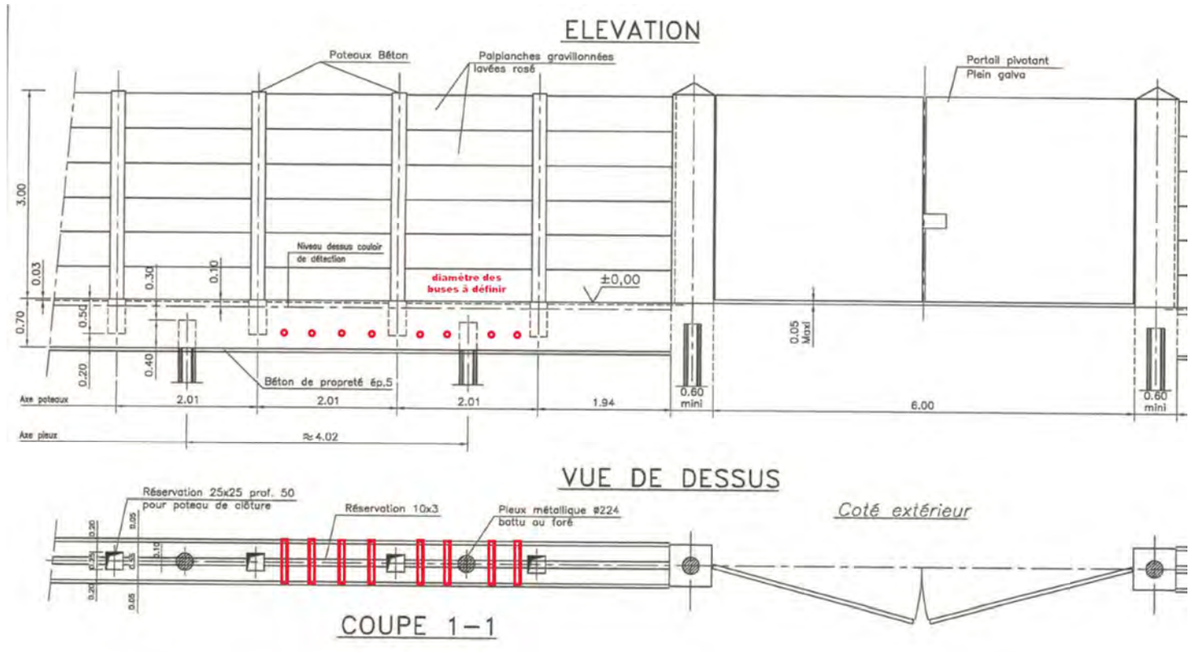


Figure 30 : exemple de plan de clôture avec le positionnement de buses dans la longrine

En évitant la zone humide située au droit du futur poste et en ajustant le dispositif d'arrimage de la clôture afin de maintenir la fonctionnalité hydraulique de celle-ci, aucune zone humide ne sera détruite au droit du poste.

La clôture ne devra pas permettre l'intrusion de la faune locale pour des raisons de sécurité du site (intrusion de rongeurs notamment).

Carte 24 : Localisation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate – Maîtrise d'ouvrage « RTE »

Mesures d'évitement NAT18

ME 01 – Le positionnement du tracé (fossés et milieux humides associés) et des techniques utilisées a permis d'éviter les grands enjeux du secteur. La zone humide située au droit des emprises du poste ne sera en effet pas semi-imperméabilisée et sera mise en défens.

Des engins adaptés seront également utilisés pour limiter la compaction du sol pour la pose de la clôture sur le poste électrique.

Mesures de réduction NAT24

MR 02 - Restauration des milieux en fin de chantier sur l'ensemble du linéaire et notamment au niveau des zones humides sous l'emprise de la clôture périphérique du futur poste électrique. Des drains hydrauliques seront mis en oeuvre au droit de la clôture afin de maintenir la fonctionnalité hydraulique.

Mesures d'accompagnement NAT21

MA01 - La mise en place d'une coordination environnementale permettra d'encadrer les entreprises sur le terrain pour prévenir toute nouvelle incidence significative sur l'environnement (respect des arrêtés préfectoraux et des dossiers réglementaires), réaliser des visites de contrôle et proposer des adaptations des travaux le cas échéant.

MA02 - Au droit de la clôture, un suivi de la zone humide sera réalisé sur 3 ans.

1.4.2.2.3 Incidences globales sur les zones humides

Le projet dans son ensemble (interconnexion GridLlink et raccordement RTE) aura une incidence temporaire sur 24,34 ha de zones humides et un impact définitif de 0ha décomposées de la manière suivante :

Maitre d'ouvrage concerné	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
GridLink*	Fort	**Incidence temporaire :** Destruction de 24,31 ha de zones humides (pédologique et floristique) – *emprises travaux hors emprises forage dirigés.*	Direct	Temporaire	Fort	Fort
RTE**	Fort	**Incidence permanente :** Aucun effet identifié du fait des caractéristiques techniques du projet	-	-	Nul	Nul

** Les zones humides évitées par le choix de techniques travaux (forages dirigés au lieu de passage en tranchée ouverte, positionnement de l'axe de la liaison souterraine et des emprises travaux temporaires) représentent une surface de 4,89 ha au sein de l'AEI, soit 52,42 ha au sein de l'AER.*

Maitre d'ouvrage concerné	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
*** Les zones humides évitées par le choix de techniques travaux (microtunnelier au lieu de passage en tranchée ouverte, positionnement de l'axe de la liaison souterraine et des emprises travaux temporaires) représentent une surface de 8 771,7 m² au sein de l'AEI.*						

1.4.2.2.4 Fonctionnalité des zones humides détruites

Le chapitre suivant détaille la fonctionnalité des zones humides selon la méthode décrite dans le « Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides » (Gayet et al., 2016) et la Fiche d'évaluation des fonctions des zones humides (Version 1.0 de 2016)

Cette méthode a pour objectif d'évaluer les fonctions associées aux zones humides applicables tout au long des phases de conception puis de réalisation du projet et conduisant aux choix des mesures « Eviter, Réduire, Compenser » pertinentes. Il s'agit ainsi de permettre la conception d'un projet de « moindre impact environnemental ».

En évaluant l'évolution vraisemblable des fonctions des zones humides, soit avant/après les impacts de la mise en place du projet, soit avant/après la mise en place d'actions écologiques, cette méthode permet in fine de comparer les pertes écologiques engendrées par un projet au droit des zones humides impactées d'une part, avec les gains écologiques obtenus aux droits des zones humides faisant l'objet de mesures de compensation d'autre part (Figure 31).

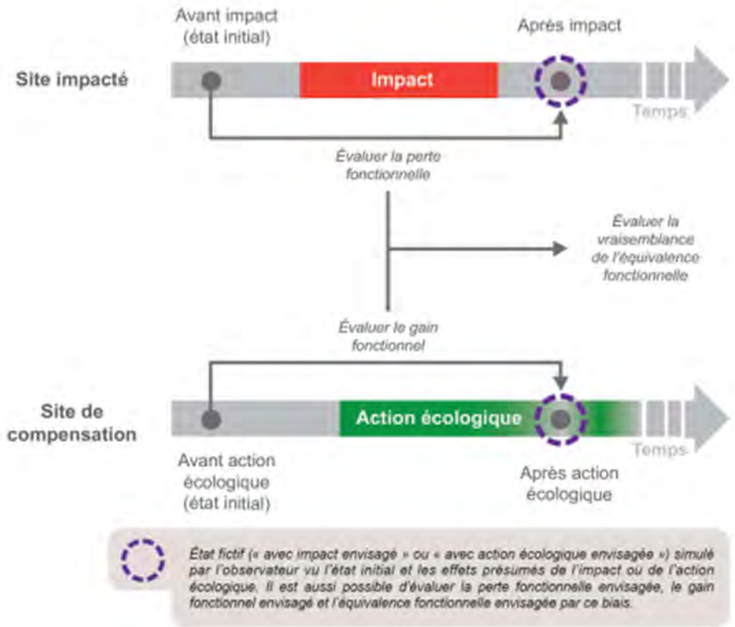


Figure 31 : Illustration du principe d'évaluation des fonctionnalités des zones humides selon la méthode ERC (source : Gayet et al, 2016)

Pour ce faire, la méthode se base sur un fichier Excel. Une synthèse des données est proposée dans ce rapport, il convient de se référer à ce fichier pour plus de détail. Le site impacté avant/après l'installation du projet et la compensation avant/après la mise en place des actions écologiques, seront présentés dans ce document.

Les principes suivants seront détaillés pour le site impacté et la compensation proposée :

- Efficacité des mesures / actions mises en place ;
- Proximité et équivalence des emprises ;
- Equivalence des milieux et respect des prescriptions du SDAGE ;
- Equivalence et additionnalité écologique.

FONCTIONS EVALUEES PAR LA METHODE

Les fonctions des zones humides sont les actions qui ont lieu naturellement dans les zones humides, résultants d'interactions entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques. Leurs intensités et dans certains cas leur nature, résultent de leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, de leurs positions dans leurs bassins versants, du paysage environnant, du type de système hydrogéomorphologique et de leurs interactions (Figure 32).

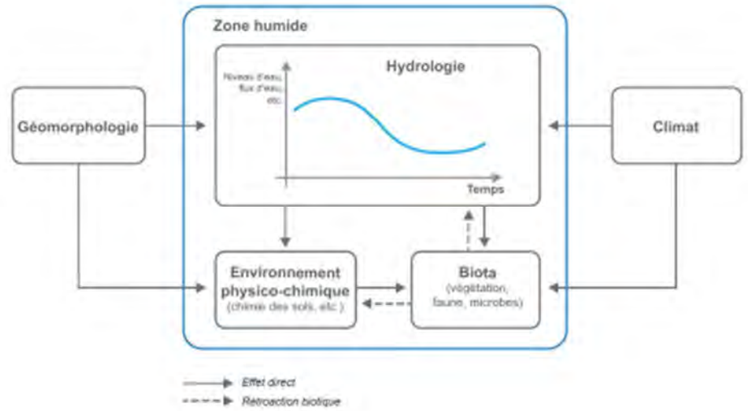


Figure 32 : Déterminants du fonctionnement général d'une zone humide (source : Extrait du Guide ONEMA – Gayet et al. 2016)

Ainsi, les fonctions évaluées par la méthode ONEMA sont :

- Fonction hydrologique - ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments).
- Fonction biogéochimique - dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone.
- Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces - support d'habitats, connexion des habitats.

L'état simulé des sites de compensation avec action écologique envisagée est simulé en 2036 soit environ 15 ans après que les aménagements des compensations aient été mis en œuvre. Ce délai s'explique essentiellement en raison du temps actuellement inconnu pour la réalisation du projet et de la mise en œuvre des mesures compensatoires. Des suivis intermédiaires sont prévus deux ans après la mise en œuvre des

aménagements puis tous les 5 ans afin de s'assurer que les objectifs sont respectés et proposer des aménagements complémentaires si besoin.

LIMITES DE LA METHODE

Aucune considération n'est portée aux services et valeurs associées aux zones humides, ni à leur état de conservation.

Les fonctionnalités suivantes ne sont pas prises en compte par cette méthode : soutien d'étiage, rétention des matières en suspension et la rétention/transformation des phytosanitaires.

La méthode est en cours d'adaptation pour les zones humides sous influence océanique. Des mises à jour du guide utilisé sont attendues en 2021.

L'utilisation de cette méthode pour évaluer la fonctionnalité des zones humides, pour l'ensemble des maîtres d'ouvrage, concernés par le projet d'interconnexion France – Angleterre est validée par les services de l'état locaux (DDTM 59).

1.4.2.2.4.1 Avant l'installation des liaisons souterraines (GridLink)

Fonction biogéochimique (dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone).

Le site impacté est enclavé entre le canal de Bourbourg (sud) et l'Aa naturelle. Elle est située à moins de 4 km du Littoral pour sa partie Nord. La zone contributive s'étend sur 8 924 ha environ. La pression d'artificialisation des sols est forte puisque 40% est occupé par des surfaces agricoles et 2% par des zones construites (fors emprises imperméabilisées). Ces cultures induisent vraisemblablement de forts apports de sédiments et de nutriments (azote et phosphore) vers le site impacté. Les pressions domestiques et industrielles y sont en revanche moyennes. Le site impacté est néanmoins dépourvu de rigoles/fossés qui permettent le transit plus rapide des composés chimiques/organiques. L'épisolum humifère est assez mince (20 à 40 cm en moyenne) et présente une granulométrie fine. A noter que les traces d'hydromorphies sont très fortement exprimées dans les premiers 50 centimètres.

Evaluation de la fonction biogéochimique[23] : moyenne pour la dénitrification et l'assimilation les nutriments en azote et phosphore grâce à la végétation (cultures historiques sur le site), d'adsorption[24] et de précipitation du phosphore dans le sol.

Fonction hydrologique (ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments).

Le projet GridLink et les zones détruites de manière temporaires sont situées à très faible distance de l'Aa et du canal de Bourbourg et donc dans leurs plaines alluviales. La plaine maritime du dunkerquois favorise les tracés rectilignes des cours d'eau naturels et plus particulièrement des canaux favorisant les transferts rapides et maitrisés de l'eau vers la mer. Des écluses localisées très régulièrement sur les wateringues et wateringues de la plaine maritime du dunkerquois régulent les niveaux d'eau dans les cours d'eau proches, limitant ainsi les crues. L'alimentation principale des zones humides impactées se fait par remontée de nappe et par les eaux météoritiques.

Evaluation de la fonction hydrologique : très faible pour ce site, déconnecté du canal par un réseau viaire très dense et des secteurs artificialisé (bourgs des communes et sites industriels nombreux). La végétation présente saisonnièrement lors de la mise en culture du site permet néanmoins de ralentir les ruissellements, recharger les nappes et de retenir les sédiments de manière assez faible.

Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces (support d'habitats, connexion des habitats).

Le paysage autour des zones impactées est très peu diversifié en termes d'habitats présents. Il est essentiellement composé de grandes cultures mono spécifiques (45%), de masses boisées éparses (30%), de zones urbanisées (10 %), de prairies (10%) et d'un réseau de fossés de drainage denses (5%). Pour rappel, ce territoire est un ancien polder cultivé quasi intégralement gagné sur la mer. La maitrise des eaux de surfaces est très forte sur ce territoire avec l'association des Wateringues du Nord. De plus, les zones humides concernées par le projet GridLink sont très linéaires et ont été déterminées principalement par leur caractère pédologique. Les fossés drainant la plaine sont colonisés par des roselières qui servent d'habitats pour de nombreux amphibiens, et oiseaux. Mais aucun habitat de qualité écologique n'est situé sur ou à proximité immédiate des emprises de zones humides détruites.

La densité de corridors aquatiques est assez forte, dans le paysage immédiat du projet. De nombreux fossés ont été aménagés en périphérie des parcelles agricoles. Concernant les corridors boisés, la densité est très limitée. De plus, la densité des infrastructures routières dans le paysage est Forte. A noter la présence de l'A16 au sud des zones humides détruites (hors emprise).

Des espèces protégées ont été observées dans le réseau de fossés et wateringues drainant la plaine agricole. Il s'agit d'espèces communes et certaines sont chassables. Quelques amphibiens et espèces d'oiseaux sont remarquables.

Evaluation de la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces : faible. La fonction support pour les habitats et de connexion est très fragmentée par le réseau viaire très dense et l'urbanisation importante du paysage immédiat. Les connexions entre le site et les noyaux de biodiversité du territoire portuaire sont très complexes et peu favorisés par les nombreux ouvrages de gestion des eaux.

1.4.2.2.4.2 Après l'installation des liaisons électriques souterraines (GridLink)

Le projet prévoyant de restaurer sur place l'ensemble des zones humides impactées par le projet GridLink, les fonctionnalités à la fin des travaux seront restaurées et équivalentes à celles perdues.

1.4.2.3 Incidences sur les continuités écologiques

Le projet dans son ensemble est un projet linéaire s'étirant sur 13,5 km. Les emprises travaux sont comprises entre 20 mètres pour la partie Nord (portée par GridLink) et 24 mètres pour la partie sud (de la station de conversion de GridLink au nouveau poste électrique de Bourbourg - portée par RTE). Les emprises travaux fixes (station de conversion, emprises chantier des entrées – sortie de forage, zones de stockage, bases vies) sont localisées dans des secteurs où le risque de rupture de continuité n'est pas avéré (grande culture, friches en bord de route).

Les espèces principalement concernées par un risque de rupture de corridors peuvent être classées en plusieurs catégories :

[23] La quantification des fonctions est discutée principalement d'après 4 classes identifiées sur la base d'une analyse empirique par l'observateur du résultat des tableaux de la méthode ONEMA : très fort, assez fort, assez faible, très faible.

[24] Adsorption : phénomène chimique par lequel des particules se fixent sur une surface solide depuis un gaz, un liquide ou un solide.

- les grands mammifères à forte capacité de déplacement et aux exigences adaptées à leur taille : aucune espèce recensée (le Chevreuil et le Sanglier) n'est toutefois protégée ;
- les espèces de taille plus réduite, plus ou moins mobiles selon les groupes et généralement plus exigeantes en terme de substrat que d'insertion globale dans le paysage : des mammifères de petite et moyenne taille, les amphibiens, les reptiles…
- les espèces volantes utilisant des structures paysagères comme repères visuels : des oiseaux, généralement de petite taille, et les chiroptères, notamment à bas et moyen vol et forestiers.

Le projet s'inscrit dans la plaine maritime flamande, dans un paysage d'Open field, entrecoupé par un réseau dense de fossés de drainage. Quelques haies et alignements arbustifs et arborés sont présents le long du fuseau d'étude.

Le chantier se fera à l'avancée (ouverture et fermeture de la tranchée au fur et à mesure) pour l'enfouissement de la tranchée. Aucune incidence significative n'est attendue pour ce chantier sur les fonctionnalités écologiques (libre circulation des espèces).

Concernant les emprises fixes (station de conversion, zones de dépôts), elles sont localisées sur ou à proximité d'emprises fortement artificialisées qui sont peu favorables aux déplacements des espèces. Les incidences attendues sont donc faibles.

Thématique	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Rupture de continuité écologique	Moyen	Rupture localisée et limitée dans le temps en fonction de l'avancée des travaux	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable

1.4.2.4 Incidences sur les mesures territoire du GPMD

Le linéaire de projet traverse 5 secteurs de mesures compensatoires du territoire du GPMD : 1 mesure liée au Barreau de Saint-Georges, 2 mesures liées au projet de DLI Sud, 1 mesure liée à un projet GRT gaz et 1 mesure sur la Dune du Clipon (cf carte 34 du Volume 1).

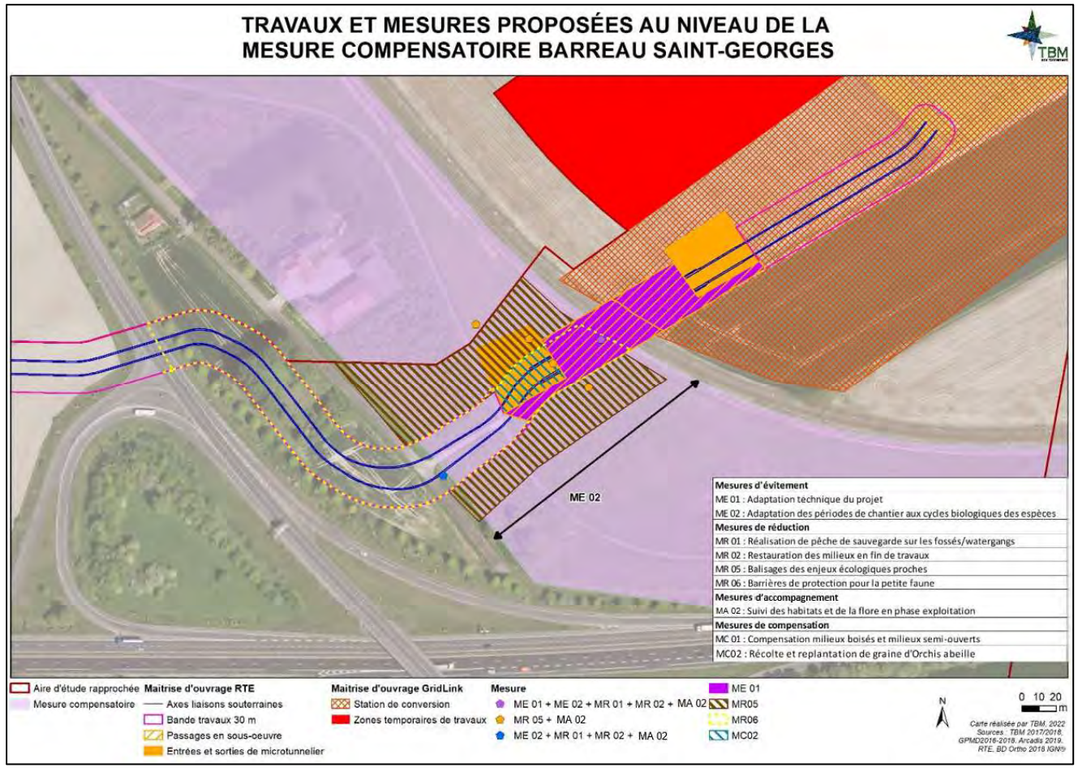
1.4.2.4.1 Mesure du Barreau de Saint-Georges

Dans le cadre des travaux sur l'emprise RTE du projet, au niveau du barreau de Saint-Georges (mesure d'accompagnement du projet du même nom) une modification temporaire de friches herbacées et de quelques masses arbustives est attendue. La carte suivante présente le type de travaux menés au sein de la mesure compensatoire du Barreau de Saint-Georges ainsi que l'ensemble des mesures appliquées dans ce secteur.

Les travaux générant des effets sont ceux liés à l'installation temporaire d'une plateforme de forage puis ceux liés à l'ouverture d'une tranchée centrée sur un chemin existant (à noter donc que la mise en place d'un passage sous-œuvre permet l'évitement d'une partie de la surface traversée de cette mesure compensatoire). Les milieux concernés sont des friches herbacées et quelques masses arbustives sur lesquels l'effet est temporaire car à l'issue du chantier les milieux seront remis en l'état et la végétation pourra de nouveau se développer.

A noter la présence de l'espèce Ophrys abeille dont la prise en compte se traduit par la mis en œuvre d'une mesure de récolte de graines puis de replantation sur le site à la suite de la remise en état (MC 02).

Ainsi, à l'issue des travaux et avec la mise en œuvre des mesures, la pérennité de la mesure compensatoire sera assurée (ce secteur sera inclus dans le suivi sur 15 ans des milieux naturels).



Carte 25 : Localisation des travaux et mesures au niveau de la mesure compensatoire du barreau Saint-Georges

1.4.2.4.2 Mesures de DLI Sud

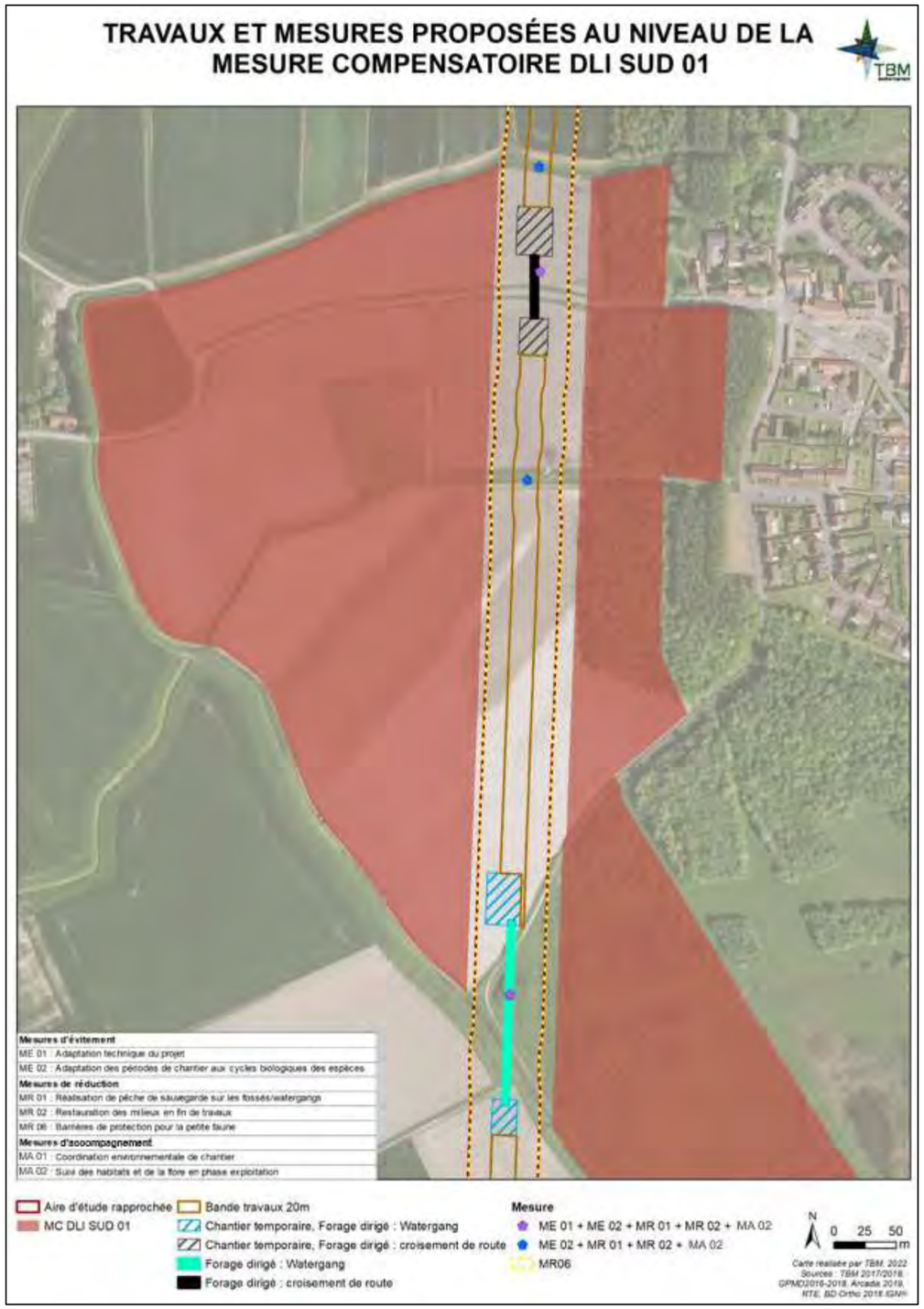
La première mesure est celle située à proximité de Mardyck. Cette mesure est traversée par un couloir technique du GPMD (couloir accueillant les différents réseaux), couloir exclu de la surface de la mesure compensatoire, dont l'emprise est supérieure à la bande de 20 m de chantier. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur cette mesure compensatoire ni atteinte sur sa pérennité.

La deuxième mesure est celle située à proximité de Loon-Plage. Cette mesure est partagée en deux secteurs.

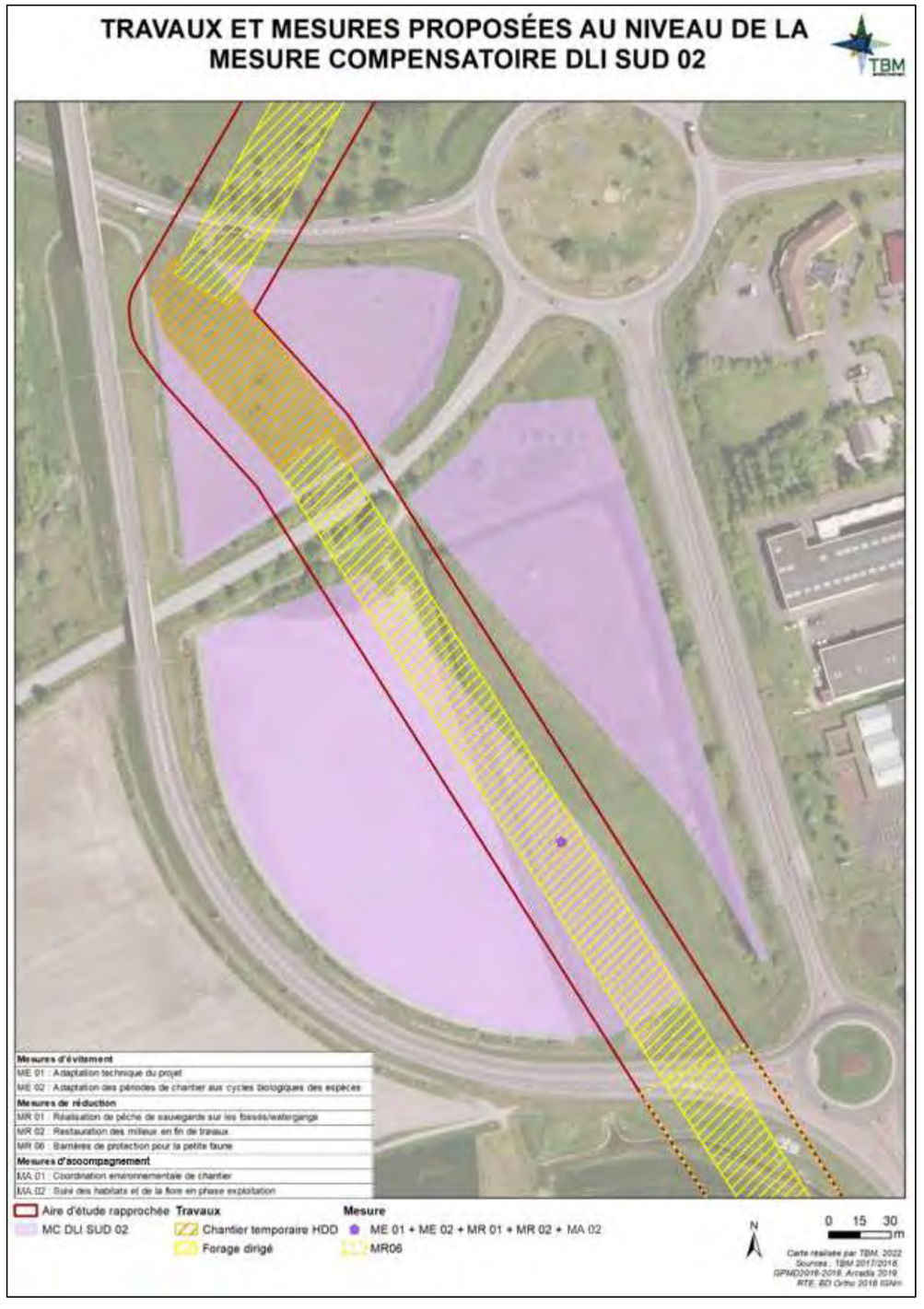
Le secteur sud fait l'objet d'un évitement technique du fait de la mise en œuvre d'un forage dirigé.

Le secteur nord est quant à lui traversé par un couloir technique du GPMD (couloir accueillant les différents réseaux), couloir exclu de la surface de la mesure compensatoire, dont l'emprise est supérieure à celle du chantier temporaire HDD.

Ainsi, aucun impact n'est attendu sur cette mesure compensatoire ni atteinte sur sa pérennité.



Carte 26 : Localisation des travaux à proximité de la mesure compensatoire de DLI Sud (1)



Carte 27 : Localisation des travaux dans le secteur de la mesure compensatoire de DLI Sud (2)

1.4.2.4.3 Mesure de la Dune du Clipon

La technique employée à ce secteur est le forage dirigé, dont les zones de chantier sont à l'extérieur de la zone. Si bien que cette surface, par le fait d'un évitement technique, n'est concernée par aucun impact. Sa pérennité est donc assurée.

1.4.2.5 Incidences sur le milieu naturel maritime

1.4.2.5.1 Effets liés à l'occupation des fonds marins

Les effets résultants de l'occupation des fonds marins sont ceux correspondant aux travaux de pré-balayage des fonds marins ainsi qu'aux travaux de creusement de tranchée et de mise en œuvre d'une protection de la liaison sous-marine.

En revanche, la mise en place de la plateforme sur la durée du chantier à proximité de l'atterrage est prise en compte et sera traitée de manière indépendante.

Le raisonnement est mené en considérant le tracé de la liaison sous-marine au sein de l'aire d'étude sous-marine.

La surface de cette aire d'étude ne représente pas la surface d'occupation réelle du projet pour les travaux en mer. En effet, en considérant les hypothèses retenues pour la mise en œuvre du projet, les largeurs de la zone de chantier seront beaucoup plus faibles :

- Hypothèse 1 : ensouillage de la liaison sans protection externe. La largeur de la tranchée est de l'ordre d'1 m et la largeur d'emprise de l'engin pour creuser la tranchée est de 15 m (largeur d'influence considérée).
- Hypothèse 2 : impossibilité d'ensouillage de la liaison et dépôt de la liaison souterraine sur le fond marin avec une protection par-dessus. La méthode de protection la plus défavorable en termes d'occupation de surface est considérée : il s'agit de l'enrochement (largeur d'environ 10m).

Le scénario considéré dans les analyses qui suivent est celui présenté au-dessus, considérant une association des deux hypothèses ci-dessus. L'emprise des travaux est établie à partir de l'axe central du fuseau d'étude correspondant au tracé envisagé.

La surface estimée des fonds marins concernés par le projet est alors de l'ordre de 43 ha dont :

- Environ 39 ha liés à l'ensouillage ;
- Environ 4 ha concernés à la mise en place de protection externe.

Dans le cas de l'interconnexion, les effets suivants sont identifiés sur les habitats benthiques marins :

- Une modification des habitats par abrasion peu profonde liée au passage d'un engin sur les fonds afin de retirer des éléments de taille conséquente. Cette action qui entraînera une altération des peuplements benthiques présents sera menée juste avant les travaux de creusement de tranchée. Elle n'est pas systématique et ne sera mise en œuvre que si nécessaire. Par conséquent, son emprise n'est pas connue. Les effets associés sont considérés comme pris en compte par les autres phases des travaux.
- Une modification des habitats par perturbation du substrat :
  - Abrasion profonde du fait du creusement de la tranchée sur une profondeur de 1,7 m à 2,5 m et sur une largeur d'environ 1 m ;
  - Dépôt de matériel créé par les bourrelets de part et d'autre de la tranchée ; il est considéré qu'un dépôt est important dans la mesure où la hauteur est supérieure à 5 cm ;
  - Tassement dû au passage de l'engin pour creuser la tranchée. La largeur considérée est de l'ordre de 5-6 m ;
- Un tassement localisé peut intervenir également lors de la pose d'ancres des navires sur les fonds. En effet, ces ancres pourront être utilisées lorsque les navires devront rester stationnaires, principalement lors d'opérations de jointures de câbles ou si des engins sans moyens de propulsion sont utilisés. Il s'agit d'une pression très localisée ; elle ne sera pas étudiée de manière spécifique mais considérée dans l'emprise globale des effets. Toutefois, il est précisé que la majorité des navires utilisés sera équipé d'un dispositif de positionnement dynamique limitant encore la portée de cet effet. Les sédiments sableux présentent une certaine élasticité et un retour progressif à la porosité initiale est attendue.
- Une modification des habitats par changement d'habitat correspondant à l'intégration sur les fonds marins de structures externes modifiant la nature même du fond et détruisant alors les peuplements benthiques associés (cas du passage d'un substrat meuble à un substrat rocheux).

Le Tableau 39 présente les habitats et leurs surfaces d'après les hypothèses développées plus haut.

	Surface (ha) / Ratio dans l'emprise travaux (%)[25]	Surface totale inventoriée dans l'aire d'étude	Hypothèse de travaux retenue
A2.2 : Sable et sable vaseux littoraux	1,22 ha (2,8%)	40 ha	Ensouillage
A2.4 : Sédiments mixtes littoraux	0,42 ha (1%)	15 ha	Ensouillage
A4.135 : Eponges éparses, *Nemertesia spp.* et *Alcyonidium diaphanum sur* des substrats mixtes circalittoraux	0,97 ha (2%)	36 ha	Ensouillage
A5.14 : Sable grossier du circalittoral	13,3 ha (31%) 1,12 ha (2,6%)	504 ha	Ensouillage Enrochement
A5.24 : Sable vaseux infralittoral	1 ha (2%)	33 ha	Ensouillage
A5.25 : Sable fin circalittoral	3,4 ha (7,9%)	119 ha	Ensouillage

[25] Les chiffres ont été arrondis, la somme n'est pas de 100%

	Surface (ha) / Ratio dans l'emprise travaux (%)[25]	Surface totale inventoriée dans l'aire d'étude	Hypothèse de travaux retenue
A5.44 : Sédiments mixtes circalittoraux	1,8 ha (4%)	57 ha	Ensouillage
A5.146 : Coquilles Saint-Jacques sur gravier coquillier et sable avec un peu d'affouillement de sable	3,2 ha (7%) 0,5 ha (1%)	131 ha	Ensouillage Enrochement
A5.231 : Sable propre mobile infralittoral à faune clairsemée	1,44 ha (3 %)	48 ha	Ensouillage
A5.233 : *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia spp*	6,5 ha (15 %)	214 ha	Ensouillage
A5.446 : Sédiments mélangés de sable avec *Alcyonidium diaphanum*	2,6 ha (6%)	131 ha	Enrochement
A5.25 : Sable fin circalittoral x A5.233 : *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia spp*	6,6 ha (15%)	215 ha	Ensouillage

Tableau 39 : Habitats retrouvés le long de la liaison sous-marine et techniques d'installation mises en œuvre

1.4.2.5.1.1 Effets sur les habitats et peuplements benthiques

Effets des travaux de forage dirigé

Lors des travaux liés à la mise en œuvre du forage dirigé, deux effets sont identifiés, ils sont liés à la nature même des travaux :

- Un effet de perte d'habitat lié à la l'installation temporaire d'une plateforme de travaux au large (barge autoélévatrice de 20 m par 30 m s'adaptant au niveau des marées installée avec tout le matériel nécessaire, et notamment la machine utilisée pour le forage). L'emprise sur les fonds marins sera faible. La localisation exacte de la plateforme n'est pas connue mais elle se situera à proximité du trait de côte. Ainsi les habitats A2.2 Sables et sables vaseux intertidaux et A2.4 Sédiments hétérogènes intertidaux semblent les plus concernés. Cet effet sera donc localisé et temporaire ; il est considéré comme non significatif.

Figure 33 : Plateforme pour la réalisation du forage dirigé horizontal au niveau de la zone d'atterrage

- Un effet de modification de la charge en particule lié à un rejet de bentonite (argile naturelle) dans l'eau lors de la phase de forage dans le sous-sol.

Le rejet de bentonite représente un volume qui ne peut à ce stade du projet être estimé. En effet, d'une part le rejet est possible seulement sur certaines phases du forage et d'autre part la quantité utilisée dépend de la méthodologie mise en œuvre. Les volumes restent dans tous les cas relativement limités.

Une trop forte densité de bentonite va augmenter le niveau de turbidité dans l'eau et donc réduire les capacités d'absorption de la lumière par les espèces benthiques. Il s'agit d'un effet dont la sensibilité des habitats cités au préalable est qualifiée de faible (selon MarLIN[26]).

Toutefois, la bentonite présente une bonne capacité de dilution dans l'eau, considérant que le milieu est ici très dispersif et les volumes de bentonites peu élevés les effets seront réduits. L'effet global est donc considéré comme non significatif.

Habitats	Enjeu	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Sédiments hétérogènes intertidaux	Faible	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
Sables et sables vaseux intertidaux	Faible	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul

Tableau 40 : Niveaux d'incidences sur les habitats en phase travaux en mer pour le forage dirigé

Effets des travaux de la liaison sous-marine : cas de l'ensouillage

Les travaux liés à l'ensouillage vont générer une perturbation du substrat du fait des mouvements de sédiments lors du creusement de la tranchée.

[26] MarLIN est un réseau international d'information sur la vie marine. Ce réseau a développé une méthode pour définir des niveaux de sensibilités des habitats marins au regard de différentes pressions sur les milieux

Lors des travaux, l'abrasion profonde entraînera une altération des peuplements de l'endofaune. En effet, le passage de l'engin sur les fonds générera une mortalité des espèces benthiques présentes en surface et l'effet de tassement localisé étouffera les espèces de l'endofaune.

Quant aux bourrelets déposés en bord de tranchée, ils seront constitués des sédiments de même nature que ceux caractérisant l'habitat mais ce dépôt étouffera les espèces les moins mobiles situées en-dessous.

Selon MarLIN, les sensibilités des habitats sont, pour ces différentes pressions, les suivantes :

- Faible à moyen pour l'abrasion profonde ;
- Faible à fort pour le dépôt fort de matériel ;
- MarLIN n'identifie pas de sensibilité pour la pression tassement, pour les habitats considérés la sensibilité moyenne est identifiée par défaut.

Toutefois, les habitats concernés présentent des surfaces importantes aux abords de la zone de chantier. A la suite du creusement de la tranchée, les sédiments déplacés, du fait des courants présents, recombleront rapidement cette dernière. Les espèces benthiques issues des zones adjacentes pourront rapidement recoloniser la zone, si bien que les effets sont considérés comme temporaires.

La durée de recolonisation peut durer de quelques mois à quelques années en fonction des habitats et des conditions environnementales.

Habitats	Enjeu	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Eponges éparses, *Nemertesia spp.* et *Alcyonidium diaphanum sur* des substrats mixtes circalittoraux	Moyen	Perturbation par abrasion profonde	Direct	Temporaire	Faible	Faible
		Perturbation par dépôt fort de matériel	Direct	Temporaire	Faible	Faible
Autres habitats	Faible	Perturbation par abrasion profonde	Direct	Temporaire	Faible	Faible
		Perturbation par dépôt fort de matériel	Direct	Temporaire	Faible	Faible

Tableau 41 : Niveaux d'incidences sur les habitats des travaux d'ensouillage en mer

Effets des travaux de la liaison sous-marine : cas de l'enrochement

Les habitats concernés par de l'enrochement sont :

- A5.14 : Sable grossier du circalittoral ;
- A5.146 : Coquilles Saint-Jacques sur gravier coquillier et sable avec un peu d'affouillement de sable ;
- A5.446 : Sédiments mélangés de sable avec *Alcyonidium diaphanum*.

Selon MarLIN, les sensibilités pour ces habitats à cet effet est forte. En conséquence la sensibilité au projet est qualifiée de moyen (car enjeu faible).

Les travaux d'enrochement vont modifier de manière permanente la nature du substrat. Dans l'emprise des travaux l'habitat sera donc détruit ainsi que les peuplements benthiques associés.

Habitats	Enjeu	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Sable grossier du circalittoral	Faible	Perte par changement d'habitat	Direct	Permanent	Faible	Faible
Coquilles Saint-Jacques sur gravier coquillier et sable avec un peu d'affouillement de sable	Faible	Perte par changement d'habitat	Direct	Permanent	Faible	Faible
Sédiments mélangés de sable avec *Alcyonidium diaphanum*	Faible	Perte par changement d'habitat	Direct	Permanent	Moyen	Moyen

Tableau 42 : Niveaux d'incidences sur les habitats des travaux d'enrochement en mer

1.4.2.5.1.2 Effets sur les poissons

Les travaux génèreront :

- Une perte directe et temporaire d'habitats fonctionnels des espèces exploitant l'aire d'étude et ses abords ;
- Une potentielle perte directe et permanente d'individus, œufs ou larves ;
- Une perturbation de l'activité des individus lors du frai.

Effet des travaux de forage dirigé

Les travaux liés au forage dirigé ne sont pas susceptibles de générer des effets significatifs du fait du choix de la solution en sous-œuvre et du fait d'une emprise temporaire très faible et localisé de la plateforme mise en place au point de sortie en mer de l'interconnexion.

Effets des travaux de la liaison sous-marine

La perte d'habitats fonctionnels concerne essentiellement les espèces pour lesquelles les fonds marins de l'aire d'étude sont inscrits dans une zone de nourricerie ou de frayère. Il est alors considéré que toute la zone d'emprise chantier ne sera pas exploitable par ces espèces.

La surface totale de perte d'habitats est donc de l'ordre d'une quarantaine d'hectares, c'est-à-dire la surface d'occupation des fonds marins en phase chantier.

Comme cela a été analysé précédemment, la perte d'habitats pourra être temporaire ou permanente (cas de la mise en œuvre d'enrochement). Les enrochements sont à même de fournir à terme un habitat à un cortège d'espèces.

Toutefois, de manière globale, les surfaces concernées par les effets sont de taille réduite au regard des surfaces de frayères et nourriceries présentes dans le secteur étudié.

La perte temporaire d'habitats de frayères perturbera avec un effet indirect les individus présents pour le frai. Cette perturbation est susceptible de limiter leur capacité de reproduction et donc le renouvellement des populations. Toutefois, comme précisé au préalable, l'emprise des travaux sur les habitats fonctionnels est très limitée au regard des espaces disponibles à proximité et de courte durée.

La perte directe et permanente d'individus, œufs ou larves concerne l'ensemble des espèces utilisant le secteur étudié.

Tout d'abord, en ce qui concerne les individus adultes, ces derniers disposent d'une capacité de fuite importante. Ils subiront donc très peu de destruction directe (faible vitesse d'avancement du chantier qui génèrera du bruit et fera donc fuir les poissons).

La perte d'individus adultes concerne essentiellement les espèces benthiques et démersales, et peu mobiles du fait de leur présence sur les fonds : gisements de coquillages par exemple.

Les espèces pélagiques ne sont pas ou très peu concernées par cet effet.

La perte des œufs et larves est un effet qui concerne uniquement les espèces qui utilisent le secteur comme zone de frayères ou zones de nourriceries. Il s'agit d'un effet qu'il n'est pas possible d'estimer du fait que les zones exploitées sont très vastes et que l'emprise projet est faible en comparaison. De plus, les larves et œufs sont pour l'essentiel dans la colonne d'eau et les larves ont des capacités de mouvement facilitant leur éloignement de la zone dérangée.

Espèces	Enjeu	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Poissons pélagiques avec zones fonctionnelles	Moyen	Perte d'habitats fonctionnels	Direct	Temporaire Permanent (surface limitée)	Faible	Faible
		Perte d'individus	Direct	Permanent	Faible	Faible
		Perturbation des individus	Direct	Temporaire	Négligeable	Négligeable
Poissons benthiques avec zones fonctionnelles	Moyen	Perte d'habitats fonctionnels	Direct	Temporaire Permanent (surface limitée)	Faible	Faible
		Perte d'individus	Direct	Permanent	Moyen	Faible
		Perturbation des individus	Direct	Temporaire	Négligeable	Négligeable

Tableau 43 : Niveaux d'incidences sur les poissons en phase travaux en mer

1.4.2.5.2 Effets liés aux émissions sonores

Pour rappel, le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin sont les espèces dont la présence est considérée comme permanente. Les niveaux d'incidences sont évalués pour ces 3 espèces.

Le Grand dauphin, le Dauphin commun et le Dauphin à nez blanc sont les espèces dont la présence est considérée comme possible. Quant aux autres espèces, leur présence est considérée comme rare. Pour ces dernières, les effets sont considérés comme non notables, les niveaux d'incidence ne sont donc pas évalués.

1.4.2.5.2.1 Travaux considérés

L'étude d'impact acoustique doit permettre d'analyser la production sonore générée par les différents ateliers du projet pendant la phase de travaux sur l'aire d'étude.

Dans le cadre de l'installation de la liaison souterraine, nous étudions l'impact acoustique des travaux potentiellement engagés (informations GridLink, octobre 2020). Ces sources de bruit sont de type continu et peuvent être intermittentes ou continues pendant une période de 24h (NMFS 2018) :

- Navire en positionnement dynamique ;
- Tranchage ;
- Déversement de roches.

Deux types de sources de bruit impulsif sont également considérés dans l'étude d'impact. Les niveaux de pression sonore associés présentent une augmentation très rapide suivie d'une diminution très rapide (NMFS, 2018) :

- Les sons émis par les équipements de levés géophysiques (sondeurs de sédiment) ;
- Le bruit de détonation de munitions non explosées (UXO) pour 2 charges (1.54 kg et 50 kg).

1.4.2.5.2.2 Méthode d'évaluation de l'effet

Le niveau perçu est le niveau sonore reçu pondéré par les caractéristiques de la fonction de transfert de l'appareil auditif de l'espèce considérée. Ce niveau perçu est ensuite comparé à un seuil permettant de définir les effets.

Pour un type d'effet particulier et une espèce animale visée, la démarche pour prédire la zone potentielle d'impact acoustique consiste à comparer le niveau sonore perçu par l'espèce considérée en fonction de sa position par rapport à la source et un seuil d'impact. Les positions pour lesquelles les niveaux sonores perçus sont supérieurs au seuil d'impact constituent la zone d'impact potentiel. La prédiction des zones d'impact s'effectue via une démarche associant données in situ et modélisation prédictive.

Le modèle de réponse des animaux aux émissions sonores choisi est celui de « l'animal immobile » qui restera statique même en présence d'une émission sonore gênante (Figure 34). Une durée conservatrice de 1 heure pour un mammifère marin et de 6 heures pour un poisson est volontairement choisie. Dans la réalité, un animal gêné par une émission sonore aurait une réaction d'éloignement. L'approche de « l'animal immobile » avec les durées choisies est ainsi conservative par rapport à l'approche au scénario de « l'animal en fuite » qui quitte la zone.

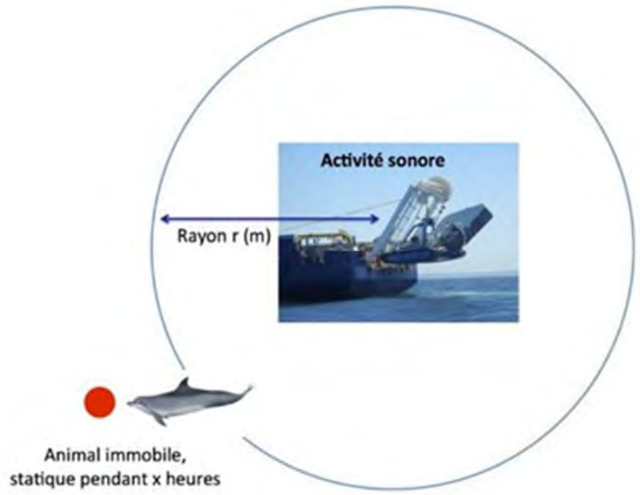
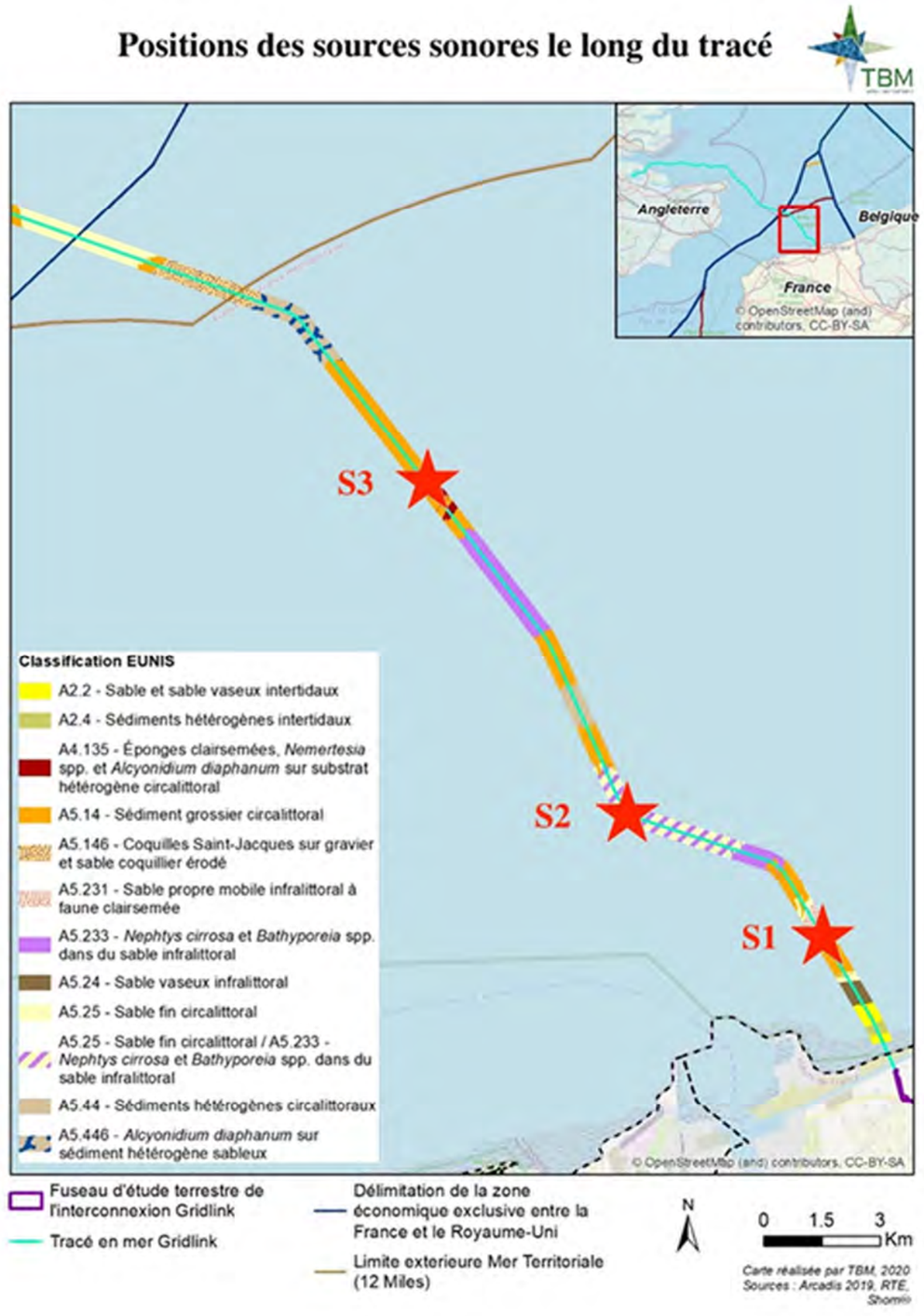


Figure 34 : Modèle de comportement animal considéré : le modèle « animal immobile »

La modélisation a été entreprise en trois positions pour cette étude, comme le montre la Carte 28. Ces emplacements couvrent la gamme d'environnements présents le long du tracé et sont cohérents avec les caractéristiques des 3 positions étudiées dans la partie anglaise du tracé. La position S1 représente les conditions typiques dans la partie très côtière du tracé. La position S2 représente des zones côtières légèrement plus profondes et la position S3 se trouve dans la zone spéciale de conservation (ZSC) du sud de la mer du Nord pour le Marsouin commun et représente donc la zone la plus sensible pour les mammifères marins. Sur les sites, deux modèles de propagation du son sous-marin ont été exécutés : un pour représenter l'été et un pour représenter l'hiver. Les conditions estivales favorisant la propagation acoustique, les distances d'impact associées sont considérées dans la suite de l'étude (approche conservative).



Carte 28 : Position des sources sonores pour l'analyse des effets acoustiques sous-marins

Les niveaux sonores retenus pour les bruits de travaux de type continu sont détaillés dans le tableau suivant. Les niveaux sonores retenus pour les sources de bruit de type impulsif (levés géophysiques et détonations UXO) sont détaillés ci-dessous (à noter que les unités des niveaux sonores sous-marins s'expriment en dB re1µPa@1m).

Type de source	Fréquence (Hz)	Niveau sonore SPL rms (dB re 1 µPa @1m)
Navire en positionnement dynamique (Genesis, 2011)	63	184
Tranchage (Nedwell *et al*., 2003)	125	178
Déversement de roches (Wyatt, 2008)	10 000	188

Tableau 44 : Niveaux sonores retenus pour les bruits de travaux de type continu (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020)

Type de source	Fréquence (kHz)	Niveau sonore SPL peak (dB re 1 µPa @1m)	Largeur de faisceau (°)
Sondeur de sédiment	1,5	211	55
Sondeur multifaisceaux	95	235	150
UXO (1,54 kg)	10	275,8	360
UXO (50 kg)	10	287,2	360

Tableau 45 : Niveaux sonores retenus pour les sources de bruit de type impulsif (levés géophysiques et détonations UXO) (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020)

1.4.2.5.2.3 Type d'effets étudiés

L'augmentation du niveau sonore est susceptible d'engendrer les effets suivants :

- Effet d'audibilité se traduisant par le fait que les individus captent le niveau sonore sans que cela n'engendre de perturbation significative ;
- Effet de dérangement comportemental se traduisant par le fait que les individus captent le niveau sonore engendrant une réaction de fuite pour éviter le son ;
- Effet de perte temporaire de l'audition ;
- Effet de perte permanente de l'audition créant ainsi des lésions irréversibles du système auditif des individus ;
- Effet de mortalité d'individus pour les poissons.

Le niveau d'effet varie selon la capacité de l'espèce à identifier les sons. Il est donc distingué 4 catégories (cétacés hautes, basses ou moyennes fréquences et pinnipèdes) dont le Tableau 46 précise les espèces associées.

Groupe auditif	Espèce
Cétacé Hautes Fréquences (HF)	Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)
Cétacé Moyennes Fréquences (MF)	Dauphin commun (*Delphinus delphis*)
	Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)
	Dauphin de Risso (*Grampus griseus)*
	Dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*)
Cétacé Basses Fréquences (BF)	Rorqual commun (*Balaenoptera acutorostrata*)
	Petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*)
Pinnipèdes	Phoque gris (*Halichoerus grypus*)
	Phoque veau marin (*Phoca vitulina*)

Tableau 46 : Identification des groupes auditifs des mammifères marins

1.4.2.5.2.4 Impacts liés aux activités de travaux de type continu (navire en positionnement dynamique, tranchage, déversement de roches)

Résultats

Le Tableau 47 présente les rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour les travaux d'ensouillage de la liaison aux positions S1, S2 et S3.

Espèces	Perte d'audition permanente (PTS)	Perte d'audition temporaire (TTS)	Dérangement comportemental
Cétacés basses fréquences	non atteint	3 m	19 km
Cétacés moyennes fréquences	non atteint	5 m	8 km
Cétacés hautes fréquences	10 m	210 m	8 km
Pinnipèdes dans l'eau	non atteint	2 m	19 km
Poissons	-	63 m	-

Tableau 47 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour les travaux d'ensouillage de la liaison en position S1, S2 et S3 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020)

Impacts sur les mammifères marins

Pour toutes les distances calculées pour les effets physiologiques (PTS et TTS), les animaux pourront fuir la zone en quelques minutes. Par exemple, la plus grande zone de TTS est de 210 m pour les cétacés hautes fréquences (Marsouin commun). Un Marsouin commun nageant à 1,5 m/sec pourra sortir de la zone d'impact en moins de 3 minutes. Les seuils d'exposition supposent que pour subir une perte temporaire d'audition, un marsouin commun doit rester à moins de 210 m de la source de bruit pendant 24 heures. Par conséquent, le risque d'impact physiologique des bruits de travaux d'ensouillage de type continu sur les mammifères marins est considéré comme négligeable.

En ce qui concerne les effets de dérangement comportemental, la plus grande zone d'influence concerne les navires en positionnement dynamique (DP). Les calculs suggèrent que les animaux devront se trouver à moins de 19 km de l'activité du navire DP pendant 24 heures pour que des effets de dérangement comportemental se produisent. En supposant une vitesse de nage de 1,5 m/s, les animaux pourraient quitter la zone en moins de 4 heures.

Mesures d'accompagnement NAT22

MA02 - Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation.

Impacts sur les poissons

Différentes espèces de poissons réagissent différemment au son. Les réponses comportementales peuvent inclure de petits mouvements ou des réponses d'évasion, basées sur des études menées dans des laboratoires (Université du Rhode Island 2017).

Un son continu est détectable par les espèces de poissons, et il est possible que cela puisse conduire à un masquage. Cependant, le masquage et les changements de comportement chez les poissons à partir d'un son continu sont actuellement inconnus (Popper et al. 2014).

Les résultats indiquent que les poissons devront rester à moins de 63 m de l'activité de déversement de roche pendant 24 heures pour subir une perte auditive temporaire. Étant donné que soit les navires impliqués dans les activités de construction se déplaceront, le risque d'impact physiologique du bruit continu sur les poissons est considéré comme négligeable.

Mesures de réduction NAT25

MR 03 - Mesure d'éloignement des mammifères marins.

MR 04 - Mise en œuvre d'enrochement au caractère inerte.

1.4.2.5.2.5 Effets liés aux activités de travaux de type bruit de type impulsif (levés géophysiques et détonations UXO)

Résultats

Le Tableau 48 présente les rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour les levés géophysiques aux positions S1, S2 et S3.

Espèces	Perte d'audition permanente (PTS)	Perte d'audition temporaire (TTS)	Dérangement comportemental
Cétacés basses fréquences	5 m	14 m	924 m
Cétacés moyennes fréquences	1 m	2 m	924 m
Cétacés hautes fréquences	52 m	93 m	924 m
Pinnipèdes dans l'eau	6 m	18 m	924 m
Poissons	-	552 m	-

Tableau 48 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour les levés géophysique (sondeur de sédiment et sondeur multifaisceaux) en position S1, S2 et S3 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater

Les tableaux ci-dessous présentent les rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour les détonations UXO aux positions S1, S2 et S3.

Espèces	1.54 kg – Positions S1 et S2			50 kg– Positions S1 et S2		
	PTS	TTS	Dérang. comp.	PTS	TTS	Dérang. comp.
Cétacés basses fréquences	0,9 km	1,3 km	5,9 km	1,6 km	2,0 km	6,7 km
Cétacés moyennes fréquences	0,5 km	0,7 km	5,9 km	1,0 km	1,3 km	6,7 km
Cétacés hautes fréquences	1,9 km	2,3 km	5,9 km	2,6 km	3,0 km	6,7 km
Pinnipèdes dans l'eau	1,0 km	1,3 km	5,9 km	1,6 km	2,0 km	6,7 km
Poissons	-	0,5 km	-	-	1,0 km	-

Tableau 49 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour des détonations UXO (1.54 kg et 50 kg) en positions S1 et S2 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020)

Espèces	1.54 kg – Position S3			50 kg– Position S3		
	PTS	TTS	Dérang. comp.	PTS	TTS	Dérang. comp.
Cétacés basses fréquences	0,7 km	1,0 km	5,6 km	1,3 km	1,6 km	6,4 km
Cétacés moyennes fréquences	0,4 km	0,6 km	5,6 km	0,8 km	1,0 km	6,4 km
Cétacés hautes fréquences	1,6 km	1,9 km	5,6 km	2,3 km	2,6 km	6,4 km
Pinnipèdes dans l'eau	0,8 km	1,0 km	5,6 km	1,3 km	1,6 km	6,4 km
Poissons	-	0,5 km	-	-	1,0 km	-

Tableau 50 : Rayons des zones d'impact potentiel pour les mammifères marins et les poissons pour des détonations UXO (1.54 kg et 50 kg) en position S3 (source : GridLink Marine Environmental Report, Appendix G – Underwater Noise Modelling, May 2020)

Impacts sur les mammifères marins

On suppose que tous les mammifères marins, à l'exception du petit rorqual, fuiront à une vitesse de 1,5 m / s (Otani et al. 2000, Lepper et al. 2012) à partir d'une source. Le petit rorqual s'enfuira à une vitesse de 3,25 m/s. Il s'agit d'une estimation conservative car il existe des données (McGarry et al. 2017, Kastelein et al. 2018, Van Beest et al., 2018) suggérant que les animaux fuiront à des vitesses beaucoup plus élevées, par exemple, Marsouin commun à 1,9 m / s (Kastelein et al., 2018), du moins au début.

Levés géophysiques :

Les cétacés hautes fréquences tels que le marsouin commun peuvent ressentir des niveaux de bruit suffisants pour provoquer une perte temporaire d'audition à moins de 2 m du navire lorsque le sondeur de sédiments est utilisé.

La plus grande zone d'impact sera générée par le sondeur multifaisceaux. Les cétacés hautes fréquences peuvent ressentir des niveaux de bruit suffisants pour subir une perte temporaire d'audition à moins de 93 m de la source et des changements comportementaux à moins de 924 m.

Pour les levés géophysiques, la meilleure pratique consiste à suivre les lignes directrices du JNCC[27] pour minimiser le risque de blessures et de perturbations pour les mammifères marins à partir des levés sismiques (JNCC 2017).

Détonations UXO (Unexploded Objects – objets, munitions non explosés) :

Si une détonation est nécessaire, en fonction de la taille de l'objet non explosé découvert (UXO), une charge de neutralisation sera utilisée à la place de la détonation directe.

Pour estimer les impacts potentiels d'une détonation d'UXO sur les mammifères marins, deux tailles de charge (1,54 kg, 50 kg) ont été modélisées en trois positions le long du tracé.

Les rayons d'impact ci-dessous correspondent aux résultats des simulations réalisées en S1 et S2 (les rayons d'impact simulés en S3 sont légèrement plus faibles).

Pour une charge de 1,54 kg, les cétacés hautes fréquences sont exposés à des blessures permanentes (PTS) à moins de 1,6 km de la source et à des blessures temporaires (TTS) à moins de 1,9 km de la source.

Pour une charge de 50 kg, Les cétacés hautes fréquences sont exposés à des blessures permanentes (PTS) à moins de 2,3 km de la source et à des blessures temporaires (TTS) à moins de 2,6 km de la source.

Pour une charge de 1,54 kg, la zone de changement comportemental a un rayon de 5,6 km et de 6,4 kg pour la charge de 50 kg.

Impacts sur les poissons

Levés géophysiques :

La zone de perte temporaire d'audition associée aux levés géophysique a un rayon maximal de 552 m.

Détonations UXO :

L'explosion sous-marine produit une forme d'onde de pression avec des oscillations rapides de la pression positive à la pression négative, ce qui entraîne des changements de volume rapides dans les organes contenant du gaz. Les dommages aux organes viscéraux sont le plus souvent à l'origine de la mortalité des poissons suite à une exposition à des explosions sous-marines. Les organes les plus fréquemment blessés sont ceux dont les espaces aériens sont affectés par l'onde de choc de l'explosion traversant le corps du poisson (cavité corporelle, sac péricardique et intestin), mais les blessures de la vessie natatoire sont les plus courantes. Les vessies natatoires sont sujettes à une contraction et une sur-extension rapides en réponse à des formes d'onde de choc explosives. Les espèces qui ne possèdent pas de vessie natatoire (amplificateur sonore) ou qui ont une petite vessie natatoire sont probablement plus résistantes au bruit généré par les explosions (Keevin et Hempen 1997).

Popper et al. (2014) ont également souligné qu'il n'y a pas de données disponibles sur les effets d'une explosion (comme les UXO par exemple) sur l'audition ou le comportement des poissons. Il est possible qu'une détonation puisse conduire à une perte temporaire ou partielle de l'audition à des niveaux sonores élevés, en particulier pour les espèces de poissons ayant une vessie natatoire qui améliore la détection du son. L'intervalle de temps entre les explosions peut également être un facteur clé de la résilience des espèces de poissons à la détonation (Popper et al. 2014).

Si une détonation d'UXO est nécessaire, il est probable que tout poisson adulte et juvénile présent à proximité de la zone d'influence de l'explosion sera blessé ou tué.

Les zones d'impacts calculées par la modélisation sont les suivantes :

- Charge de 1,54 kg : les poissons subiront des niveaux de bruit suffisants pour causer des blessures physiologiques à moins de 0,5 km ;
- Charge de 50 kg : les poissons subiront des niveaux de bruit suffisants pour causer des blessures physiologiques dans un rayon de 1 km.

1.4.2.5.3 Effets liés à la remise en suspension de sédiments

Les études menées concernant la remise en suspension de sédiments apportent les conclusions suivantes :

- Le sable et le gravier remis en suspension par l'enfouissement de la liaison électrique se déposeront à moins de 26 m du tracé ;

[27] JNCC : Joint Nature Conservation Commitee

- La vase mise en suspension par le pré-balayage et l'enfouissement de la liaison pourrait rester en suspension sur une distance de 200 m à 1 km du tracé.

Cette augmentation de turbidité sera temporaire et rapidement dispersée en lien avec les courants existants.

Les travaux de forage dirigé de par leur nature localisée dans l'espace et limitée dans le temps ne génèreront pas d'augmentation de turbidité notable.

1.4.2.5.3.1 Effets sur les biocénoses planctoniques

Les effets identifiés sur le phytoplancton sont les suivantes :

- Une inhibition temporaire du développement du phytoplancton (réduction de l'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse) ;
- Une stimulation de l'activité photosynthétique.

Ainsi, la présence de sédiments dans l'eau et l'augmentation de la turbidité dans les proportions détaillées au préalable n'est pas de nature à générer d'effet significatif sur le phytoplancton, d'autant plus que la turbidité locale est déjà naturellement importante.

1.4.2.5.3.2 Effets sur les peuplements benthiques

L'effet attendu sur les peuplements benthiques est une dégradation des conditions hydrologiques liées à la modification de la charge en particules due à la remise en suspension de sédiments lors du chantier.

Pour l'ensemble des habitats concernés dans l'aire d'étude, leur sensibilité à cet effet est qualifiée de nulle ou faible.

Ainsi, la présence de sédiments dans l'eau et l'augmentation de la turbidité dans les proportions détaillées au préalable n'est pas de nature à générer d'effet significatif sur les peuplements benthiques.

1.4.2.5.3.3 Effets sur les mammifères marins

La présence de sédiments dans l'eau et l'augmentation de la turbidité dans les proportions détaillées au préalable n'est pas de nature à générer d'effet significatif sur les mammifères marins.

1.4.2.5.3.4 Effets sur les poissons

La remise en suspension de sédiments dans l'eau peut engendrer les effets suivants sur les poissons :

- Une perturbation du comportement reproducteur des adultes ;
- Une réduction des capacités d'alimentation des larves en suspension dans l'eau ;
- Le colmatage des branchies, notamment pour les espèces de petite taille ou en stade précoce de développement.

Toutefois, l'analyse menée spécifiquement sur cette thématique évoque une remise en suspension jusqu'à 1 km maximum pour de la vase et inférieure à 26 m pour des sables et graviers. Du fait d'une capacité de dispersion importante et d'une surface concernée limitée et au regard de surfaces fonctionnelles pour toutes les espèces de poissons, il est conclu que l'augmentation de la turbidité générée en phase travaux n'est pas de nature à engendrer d'effet significatif sur les sur les poissons.

1.4.2.5.3.5 Effets sur les oiseaux

Les travaux vont entrainer une perturbation locale des milieux sous-marins qui aura pour conséquence une disparition limitée, locale et provisoire de l'accès aux ressources alimentaires par les oiseaux (fuite des proies, turbidité augmentée de manière limitée de l'eau en profondeur limitant les conditions de prédation…).

Ainsi, les effets induits sur les poissons (notamment l'évitement de la zone) affecteront indirectement les oiseaux ayant un lien trophique avec ces espèces. Toutefois, l'effet sur les poissons sera d'ampleur limitée. L'effet induit sur les oiseaux marins peut être également considéré comme limite au vu des surfaces concernées et de la distribution des ressources.

Espèces	Enjeu	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Sensibilité au projet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Biocénoses planctoniques	Moyen	Perturbation par augmentation de la turbidité	Direct	Temporaire	Faible	Faible	Faible
Peuplements benthiques	Moyen/Faible				Faible	Faible	Faible
Mammifères marins	Fort à faible				Moyen à faible	Faible	Faible
Poissons	Fort à faible				Moyen à faible	Faible	Faible
Oiseaux	Fort à moyen				Moyen à faible	Faible	Faible

Tableau 51 : Niveaux d'incidences sur les espèces marines en phase travaux dues à la remise en suspension de sédiments

Aucune mesure n'est à mettre en place concernant les oiseaux.

1.4.2.5.4 Effets liés à l'occupation du plan d'eau et de la colonne d'eau

Durant toute la phase de travaux, divers types de navires seront présents sur le linéaire de la liaison maritime (navires en surface, engins sur les fonds) et une plateforme fixe à l'approche maritime de l'atterrage.

Tous ces engins occuperont d'une part le plan d'eau en surface et d'autre part une partie de la colonne d'eau :

- Pour la liaison sous-marine : une surface occupée à l'avancée du chantier ;
- Pour l'approche maritime de l'atterrage : une surface occupée durant environ 1 mois.

Ainsi, il existe un risque que les individus des groupes d'espèces inféodées au milieu marin entrent en collision avec ces structures temporaires. Une collision est susceptible d'entraîner la perte directe et permanente d'un individu.

1.4.2.5.4.1 Effets sur les mammifères marins

Parmi toutes les espèces susceptibles de fréquenter l'ensemble de l'aire d'étude, seules 3 d'entre elles, le Marsouin commun, le Phoques gris et le Phoque veau-marin, sont des espèces dont la fréquence de présence est permanente.

Il s'agit donc des trois espèces pour lesquelles le risque est le plus important.

Cependant, la zone chantier va évoluer progressivement dans l'espace dans un secteur où le trafic de navires existant peut par endroit être important. Ainsi, le risque de collision liée au chantier (navire pour la pose de câbles et navires de garde) reste faible.

1.4.2.5.4.2 Effets sur les poissons

L'occupation du chantier dans la colonne d'eau et sur le plan d'eau sera de nature à générer un dérangement des espèces lors de leur circulation. Ainsi, cet effet concerne uniquement les poissons amphihalins (anguille, alose, lamproie, saumon ou truite de mer) qui doivent circuler entre les eaux douces et les eaux marines pour accomplir leur cycle biologique.

La présence du chantier pourrait déranger les individus et ainsi les empêcher d'accomplir leur cycle.

La gêne (notamment en période de plus grande sensibilité que sont l'avalaison et la dévalaison) concernerait donc des sections réduites du fait que le chantier se déroule à l'avancée. De plus, il est à considérer que le secteur d'étude est déjà une zone de trafic intense ainsi, le navire de chantier représentera une source supplémentaire négligeable.

1.4.2.5.4.3 Effets sur l'avifaune marine

L'activité générée par le chantier ainsi que la présence des navires aura pour conséquence le dérangement et l'évitement de la zone par les populations d'oiseaux habituellement présentes en particulier les espèces d'oiseaux plongeurs qui sont très sensibles à la présence des navires. Cet évitement temporaire sera d'autant plus justifié que les bruits et vibrations générés par le chantier auront fait fuir les différentes espèces leur servant de proies. Il convient de remarquer que le secteur est habituellement soumis au trafic maritime.

Le dérangement des oiseaux sera ponctuel et très localisé autour du chantier qui est un chantier à l'avancée.

Toutefois, les oiseaux marins, qui se nourrissent essentiellement de poissons présentent une aire de pêche suffisamment large leur permettant de changer leurs lieux de pêche.

Espèces	Enjeu	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Sensibilité au projet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Mammifères marins	Fort à faible	Collision	Direct	Temporaire	Faible à négligeable	Faible	Faible
Anguille	Fort	Perturbation de la circulation migratoire			Moyen	Faible	Faible
Alose	Faible				Faible	Faible	Faible
Lamproies	Faible				Faible	Faible	Faible
Saumon	Faible				Faible	Faible	Faible
Truite de mer	Faible				Faible	Faible	Faible
Oiseaux	Fort à moyen	Perturbation de l'activité de chasse			Faible	Faible	Faible

Tableau 52 : Niveaux d'incidences sur les espèces marines en phase travaux dues à l'occupation du plan d'eau et de la colonne d'eau

1.4.2.5.5 Effets liés à la pollution accidentelle

Bien que très peu probable, une pollution issue de rejets issus des navires lors du chantier (rejets d'eaux usées, rejets accidentels d'hydrocarbures ou autre fluide, rejet de macro-déchets) reste possible, et est susceptible d'altérer la qualité des eaux marines. Le rejet de pollution dans les eaux constitue un effet direct et temporaire mais surtout potentiel. Cette pollution peut provenir de rejets de déchets solides (qui flotteront ou tomberont au fond de l'eau), de rejets d'eaux usées et de rejets accidentels liés à une fuite d'hydrocarbures et autres fluides des navires et autres engins utilisés. Cet effet ne peut être quantifié mais le caractère temporaire peut être aussi bien du court terme (eaux usées) que du long terme (déchets solides au fond de l'eau). Les navires chargés de la pose des câbles suivent la règlementation MARPOL[28]. Dans ces conditions, un incident reste possible mais demeure extrêmement peu probable au regard des standards mis en œuvre.

1.4.3 Description des incidences notables du projet sur le milieu naturel en phase exploitation

1.4.3.1 Incidences sur le milieu naturel terrestre

1.4.3.1.1 Effets liés à la liaison souterraine de l'interconnexion GridLink

En phase exploitation, l'ensemble des installations étant souterraine, aucun entretien régulier de la liaison souterraine n'est attendu.

1.4.3.1.1.1 Effets liés à l'émission de champs électromagnétiques

L'intensité des champs engendré par l'interconnexion GridLink sont détaillés au paragraphe 1.7.5.3.3. L'analyse développée dans cette partie indique que le champ électromagnétique induit par la liaison souterraine en courant continu est très limité et n'entraîne pas de risque pour la santé humaine, de déviation de boussole ou d'effets néfastes sur les organismes.

1.4.3.1.1.2 Effet lié à l'augmentation de la température des sols

La chaleur est générée par un câble électrique en raison du courant électrique qui traverse le conducteur. L'ampleur et l'étendue des changements de température causés par un câble électrique dépendent du design et de l'installation du câble, de la résistance du courant électrique et de la conductivité thermique du matériau environnant.

L'effet potentiel des changements de température est l'augmentation de la température du sol, ce qui peut potentiellement provoquer un dessèchement. Aucune limite réglementaire n'est appliquée aux changements de température dans les sols.

GridLink a intégré des mesures d'atténuation dès la conception pour minimiser les effets de la température :

- La conception du câble utilise des câbles imprégnés de masse (MI), ce qui réduit les effets possibles de la température par rapport à l'utilisation de câbles en polyéthyène interdépendants (XLPE). Pour les câbles MI, la température de fonctionnement du conducteur est de 55-60°C, ce qui est inférieur aux câbles XLPE (70-80°C) réduisant ainsi les pertes thermiques pour l'environnement ;
- Le caractère souterrain du câble fournit une isolation entre le câble et la surface du sol, y compris pour les écosystèmes et les cultures agricoles.

[28] La convention MARPOL est une convention internationale portant sur la prévention des pollutions marines par les navires.

Dans le cas de travaux en tranchée, les simulations montrent que l'augmentation de la température maximale du sol est d'environ 1°C.Ce changement est très faible par rapport aux variations naturelles de température qui peuvent se produire en raison des conditions météorologiques. Par conséquent, les changements de température ne causent aucun effet négatif sur les sols ou l'utilisation de la terre et la biodiversité.

Dans le cas de travaux en sous-œuvre, les simulations montrent des résultats du même type, l'effet de température du câble HVDC terrestre installé est donc négligeable.

1.4.3.1.2 Effets liés à la station de conversion

La station de conversion sera entretenue régulièrement pour permettre leur exploitation. Néanmoins, les dérangements occasionnés par ces entretiens et l'exploitation des postes ne seront pas significatifs pour les habitats, la faune et la flore.

Aucune incidence significative n'est attendue pour la faune, la flore et les habitats en phase exploitation.

1.4.3.1.3 Effets liés à la liaison souterraine du raccordement RTE

En phase exploitation, l'ensemble des installations étant souterraine, aucun entretien régulier de la liaison souterraine n'est attendu.

1.4.3.1.3.1 Effets liés à l'émission de champs électromagnétiques

- CEM et santé, état des connaissances

De nombreuses expertises ont été réalisées ces 35 dernières années concernant l'effet éventuel des champs électriques et magnétiques sur la santé, par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), et le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part, à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde, d'autre part, à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique. Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) d'établir des recommandations sanitaires (« Health Guidelines ») relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations sanitaires constituent la base de la règlementation et, notamment, la recommandation européenne de 1999.

- Réglementation en vigueur

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation sur l'exposition du public aux CEM. La recommandation, qui couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), a pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ». À noter que les limites préconisées dans la recommandation sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « la durée d'exposition est significative ».

La France applique cette recommandation européenne : tous les nouveaux ouvrages électriques doivent ainsi respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, l'arrêté technique du 17 mai 2001, reprend (article 12 bis) les limites de 5 000 V/m et de 100 µT, issues de la recommandation européenne. Le dispositif des plans de contrôle et de surveillance des CEM, mis en place par le décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011, étend la limite de 100 µT à l'ensemble du réseau et permet de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont également respectées dans les zones fréquentées régulièrement par le public.

- Conclusion

Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent. RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations données au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens.

L'analyse développée au paragraphe 1.7.5.3.4 indique que les champs électromagnétiques engendrés par les lignes aériennes et souterraines en courant alternatif sont limités et n'induisent donc pas de risque pour la santé humaine, de déviation de boussole, d'équipements agricoles ou de qualité de la terre.

1.4.3.1.3.2 Effets liés à l'augmentation de la température des sols

La circulation du courant dans un câble entraîne une augmentation de la température. La chaleur ainsi produite traverse les différentes couches du câble, puis est évacuée dans le milieu extérieur, par conduction. La conductivité thermique d'un sol croît avec l'humidité. Ainsi, un milieu humide facilite l'évacuation de la chaleur produite par une liaison souterraine.

Les ouvrages de RTE sont dimensionnés afin de permettre une évacuation de la chaleur même dans les conditions les plus défavorables pour éviter les phénomènes d'emballement thermique, lorsque l'augmentation de la température du sol au niveau de la liaison peut induire un desséchement de ce dernier et donc diminuer sa conductivité thermique.

1.4.3.1.4 Effets liés au nouveau poste électrique RTE

Pour ses projets de postes neufs, RTE a défini début 2018 des normes constructives permettant un entretien des sites sans produit phytosanitaire. RTE s'est notamment engagé à ne plus utiliser de produits phytosanitaires pour l'entretien de tous les nouveaux postes électriques construits à partir de 2019. Le nouveau poste de Bourbourg sera donc « zéro-phyto ». Cette évolution des pratiques nécessite notamment la mise en place d'aménagements au sein des postes électriques permettant de faciliter leur entretien sans produit phytosanitaire. Deux types d'aménagements alternatifs sont aujourd'hui retenus : la végétalisation couvre-sol et le paillage minéral. Une attention particulière est portée à l'utilisation d'essences et de semences adaptées au climat, d'usage courant et de préférence locales. D'autres solutions, telles que le pâturage extensif, viennent compléter ces propositions. Pour ses projets et postes neufs, RTE a défini début 2018 des normes constructives permettant un entretien des sites sans produit phytosanitaire

Aucun pesticide ne sera employé pour l'entretien de la végétation, des techniques manuelles / mécaniques seront préférées.

1.4.3.1.5 Synthèse

Aucune incidence significative n'est attendue pour la faune, la flore et les habitats en phase exploitation.

Aucune incidence n'est attendue sur les zones humides.

1.4.3.2 Incidences sur le milieu naturel maritime

1.4.3.2.1 Effets liés à l'élévation thermique des sédiments

Pendant l'exploitation d'une liaison en courant continu, des pertes de chaleur surviennent en raison de la résistance dans le câble/conducteur. La conception du câble utilise des câbles imprégnés de masse, ce qui réduit les effets de température possibles par rapport à l'utilisation de câbles de polyéthylène croisés (XLPE). Pour les câbles imprégnés de masse, la température de fonctionnement du conducteur est de 55 à 60 °C, ce qui est inférieur aux câbles XLPE (70-80°C), réduisant ainsi les pertes thermiques pour l'environnement.

Lorsque l'interconnexion sera en service, il y aura un chauffage localisé de l'environnement entourant les câbles (sédiments ou eau dans les espaces interstitiels de protection des roches). Il n'y a pas de limites réglementaires spécifiques appliquées aux changements de température dans les fonds marins.

Au fur et à mesure que le faisceau de câbles passe d'un état enfoui à une surface posée à des passages croisés avec d'autres câbles, ou lorsque l'enfouissement dans les sédiments ne peut être effectué en raison des conditions du sol, la température au fond de la mer augmentera. En supposant une profondeur d'enfouissement de 0,2 m, cette augmentation sera toujours inférieure à 1 °C sur un corridor très limité d'environ 5 m.

Aux passages avec des câbles tiers, l'interconnexion sera posée sur le fond marin avec une séparation minimale de 1,5 m du câble existant. Tout changement de température à l'emplacement du croisement sera inférieur à 2,5-3,5 °C sur une section de croisement de moins de 5-10 m. L'effet d'élévation thermique sur le câble existant sera inférieur à 1,0 W/m aux points de passage, ce qui n'aura aucun effet sur les puissances nominales ou les signaux de télécommunications.

Au niveau du forage dirigé, les câbles seront posés dans des conduits séparés à une profondeur d'environ 15 m sous le fond marin. La température maximale calculée au fond marin est inférieure à 16°C, ce qui représente d'un changement inférieur à 1°C.

A l'issue de ce raisonnement, il est donc raisonnable de considérer que l'élévation thermique des sédiments et de l'eau liée au fonctionnement de l'interconnexion qu'elle soit enfouie, protégée par enrochement, placée en forage dirigé n'est pas de nature à générer des effets notables de modification des peuplements benthiques ou de perturbation des espèces benthiques et pélagiques.

1.4.3.2.2 Effets liés à l'émission de champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques (CEM ou EMF en anglais) sont générés par des câbles sous-marins en raison du courant électrique qui circule le long des câbles. Le mouvement de l'électricité induit à la fois un champ électrique et un champ magnétique, qui sont collectivement appelés EMF. La distance sur laquelle ces champs persistent dépend de la résistance du courant électrique et de la densité du matériau environnant (Téthys 2019).

Le champ électrique existe entre le conducteur à haute tension d'un câble et l'armure. Etant donné que l'armure est au même potentiel électrique que l'extérieur ambiant, il n'y a pas de champ électrique émis à l'extérieur du câble.

Cependant, ces matériaux sont perméables aux champs magnétiques, qui émanent donc dans l'environnement environnant. Ces champs magnétiques s'atténuent avec la distance (horizontalement et verticalement) au conducteur du câble. Le mouvement à travers le champ magnétique généré crée des champs électriques induits. Cela peut se produire à la suite d'un mouvement du courant d'eau ou d'un organisme nageant à travers le champ (Normandeau et al 2011). En raison de la dépendance de l'ampleur du champ électrique induit par rapport à la magnitude du champ magnétique, les champs électriques induits s'atténueront à la fois à la distance horizontale et verticale des câbles.

Les câbles à courant continu seront installés en contact direct les uns avec les autres (configuration groupée), avec des courants circulant dans des directions opposées. En conséquence, le champ magnétique produit par un câble d'alimentation est égal et opposé à l'autre câble et ils ont tendance à presque s'annuler les uns les autres. Le champ magnétique résiduel est donc minime.

WSP (2020) a calculé les champs magnétiques prévus à partir des câbles de l'interconnexion. Le circuit GridLink a une capacité nominale de 1,4 MW, avec un courant de câble de tension de 525 kV. Les calculs supposent une profondeur d'enfouissement de 1,5 m et une configuration groupée avec les câbles touchant et sont donc conservateurs. L'étude conclut qu'au fond marin, la résistance maximale du champ magnétique sera de 14 µT, ce qui réduira les valeurs de fond à moins de 10 m de l'axe du câble.

Compte tenu d'un fond naturel de 50 µT, la force totale du champ magnétique de 64 µT se situe dans la fourchette du champ géomagnétique naturel de la Terre (qui se situe entre 25 et 65 µT) et inférieure à 0,16 % et 0,016 % des limites d'exposition qui garantissent la protection de la santé humaine spécifiées respectivement par l'Union européenne et la Commission internationale de la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRPP).

A l'issue de ce raisonnement, il est donc raisonnable de considérer que l'émission de champ magnétique liée au fonctionnement de l'interconnexion qu'elle soit enfouie, protégée par enrochement, placée en forage dirigé n'est pas de nature à générer des effets notables de modification des peuplements benthiques ou de perturbation des espèces benthiques et pélagiques.

1.4.3.3 Incidences sur les continuités écologiques

Le projet GridLink dans son ensemble est un projet linéaire s'étirant sur 13,5 km qui sera quasi exclusivement souterrain. Seule la station de conversion (zone ZGI) et le nouveau poste RTE sont des installations terrestres aériennes. Néanmoins, aucune rupture de continuité écologique n'est attendue en phase exploitation.

Thématique	Enjeu	Description de l'effet potentiel	Type d'effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence
Rupture de continuité écologique (GridLink)	Moyen	Aucun effet attendu	Nul	Nul	Nul	Nul
Rupture de continuité écologique (RTE)	Moyen	Aucun effet attendu	Nul	Nul	Nul	Nul

Tableau 53 : Niveaux d'incidences sur les continuités écologiques

1.4.3.3.1 Incidences sur les mesures du GPMD

En phase exploitation, en dehors de la station de conversion (plateforme ZGI) et le poste électrique RTE (Bourbourg – hors circonscription portuaire), l'ensemble de la liaison électrique sera souterrain. Aucune incidence n'est attendue sur les mesures du GPMD.

1.4.4 Mesures ERC prévues pour le milieu naturel

Des mesures préventives seront mises en place dans le but d'éviter et réduire les effets négatifs sur les habitats naturels adjacents à l'emprise des travaux. Ces mesures sont décrites ci-après.

Mesures d'évitement des incidences du projet :

- ME 01 : Adaptation technique du projet
- ME 02 : Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces ;
- ME 03 : Evitement des masses boisées ;

Mesures de réduction des incidences du projet :

- MR 01 : Réalisation de pêche de sauvegarde sur les fossés/wateringues ;
- MR 02 : Restauration des milieux en fin de travaux ;
- MR 03 : Mesure d'éloignement des mammifères marins ;
- MR 04 : Mise en œuvre d'enrochement au caractère inerte.
- MR 05 : Balisages des enjeux écologiques proches ;
- MR 06 : Barrières de protection pour la petite faune.

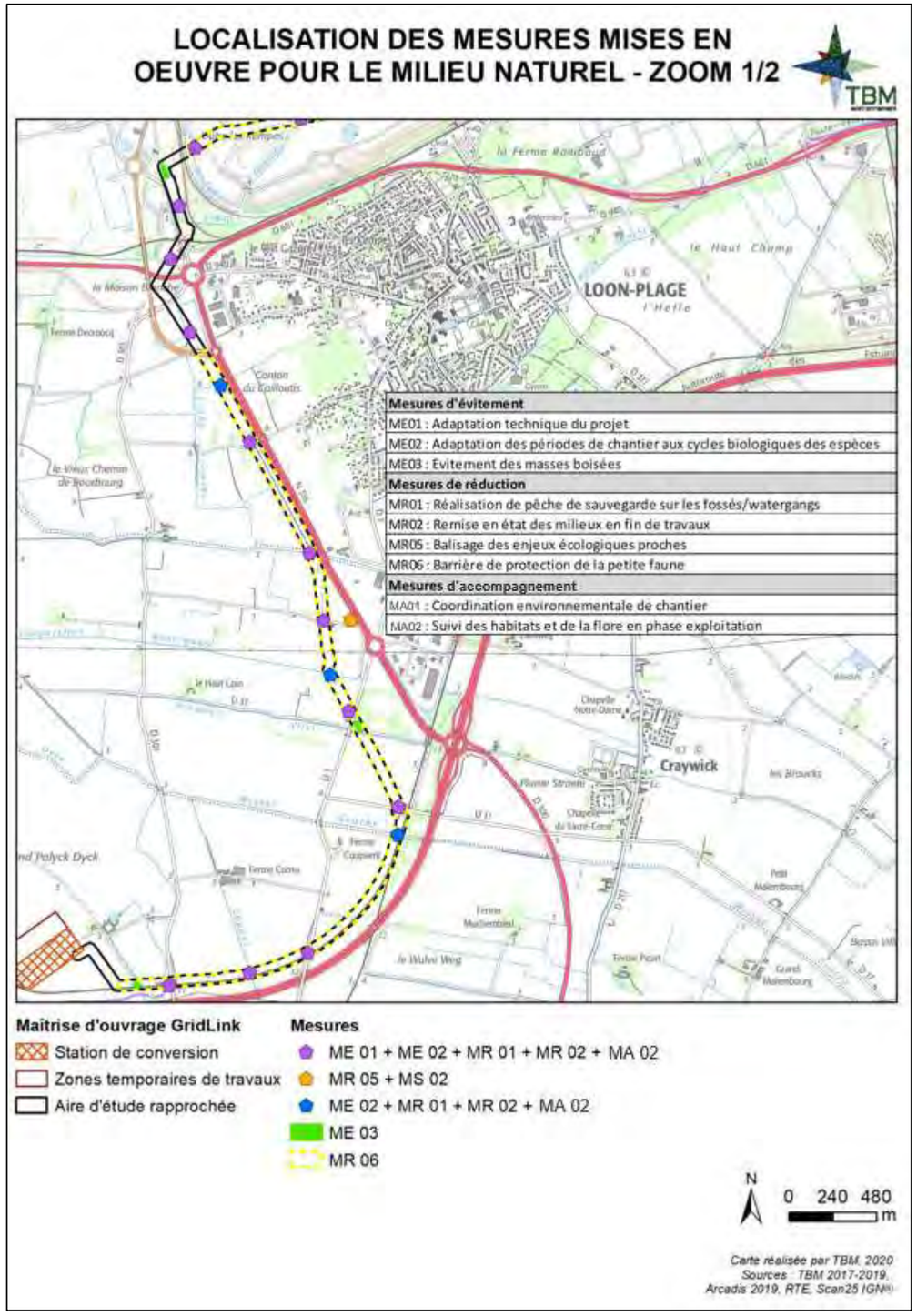
Mesures compensatoires des incidences résiduelles significatives du projet :

- MC 01 : Compensation « milieux boisée ».

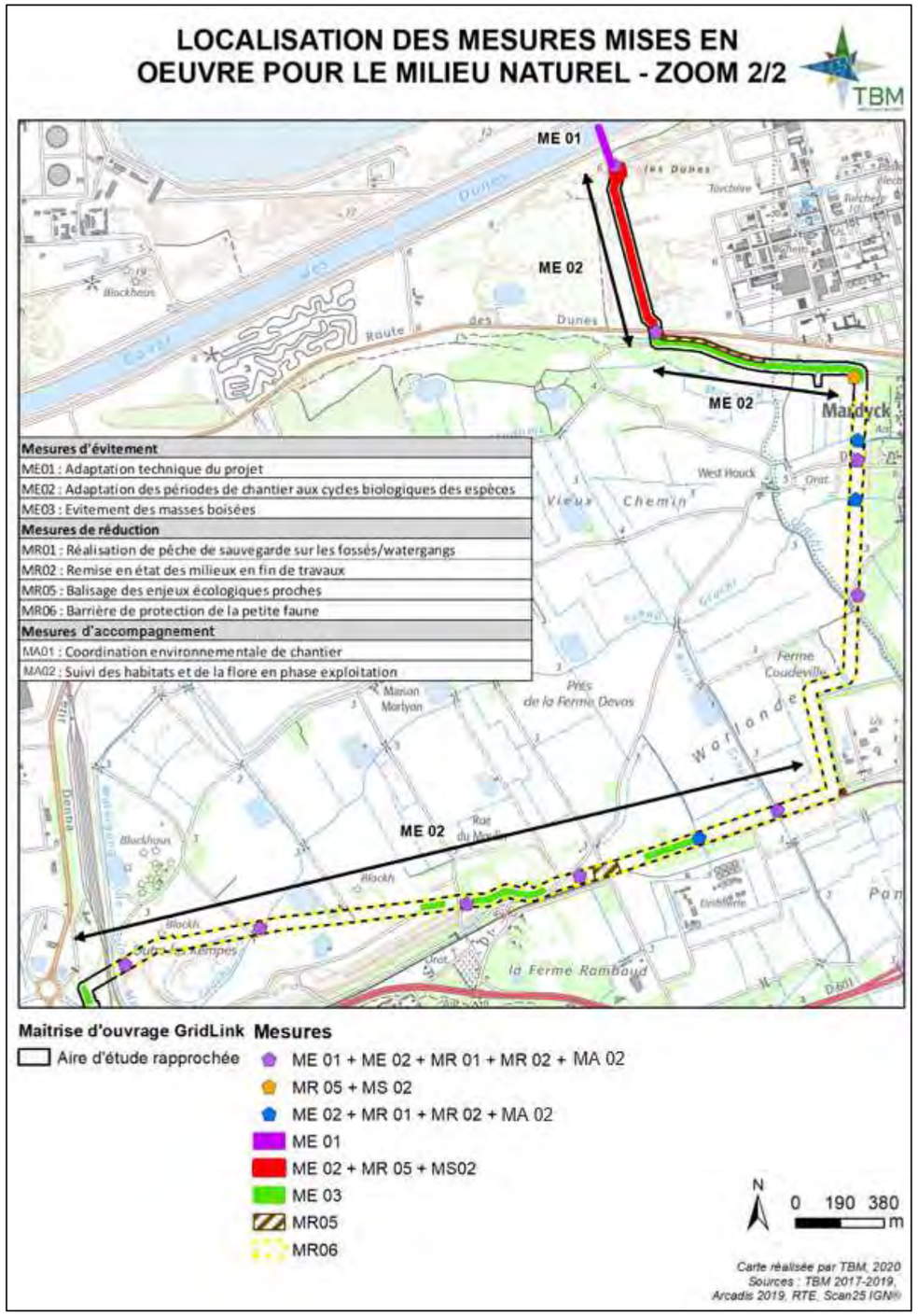
Mesures d'accompagnement des incidences du projet (phases travaux et d'exploitation) :

- MA 01 : Coordination environnementale de chantier ;
- MA 02 : Suivi des milieux naturels en phase exploitation ;
- MA 03 : Récolte et replantation de graines de l'Ophrys abeille ;
- MA 04 : Plantations multistrates

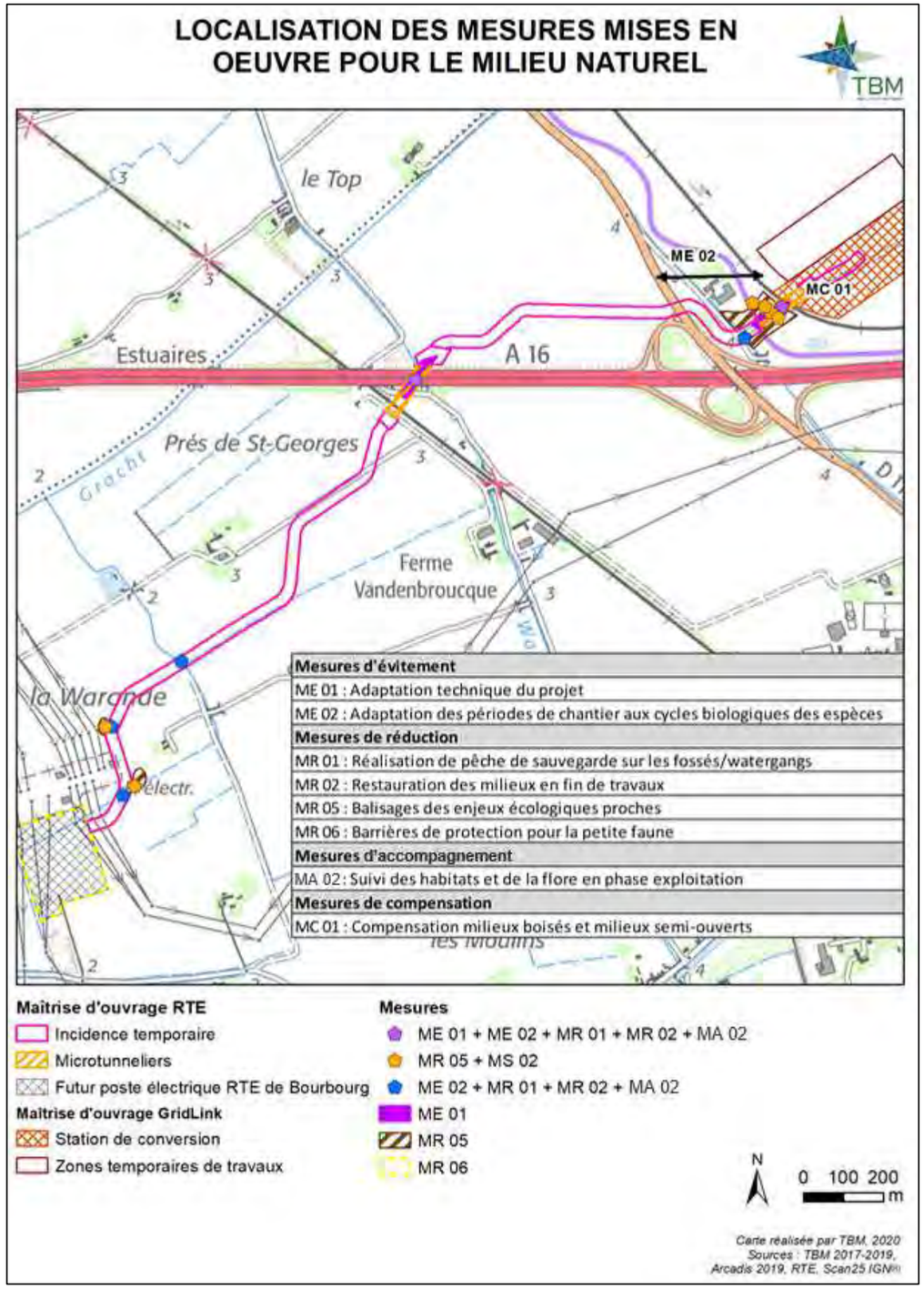
Ces différentes mesures sont localisées dans les cartes suivantes d'une part pour l'interconnexion GridLink et d'autre part pour le raccordement RTE.



Carte 29 : Localisation des mesures mises en œuvre pour le milieu naturel terrestre – Zoom 1/2



Carte 30 : Localisation des mesures mises en œuvre pour le milieu naturel terrestre – Zoom 2/2



Carte 31 : Localisation des mesures mises en œuvre pour le milieu naturel terrestre (liaison RTE)

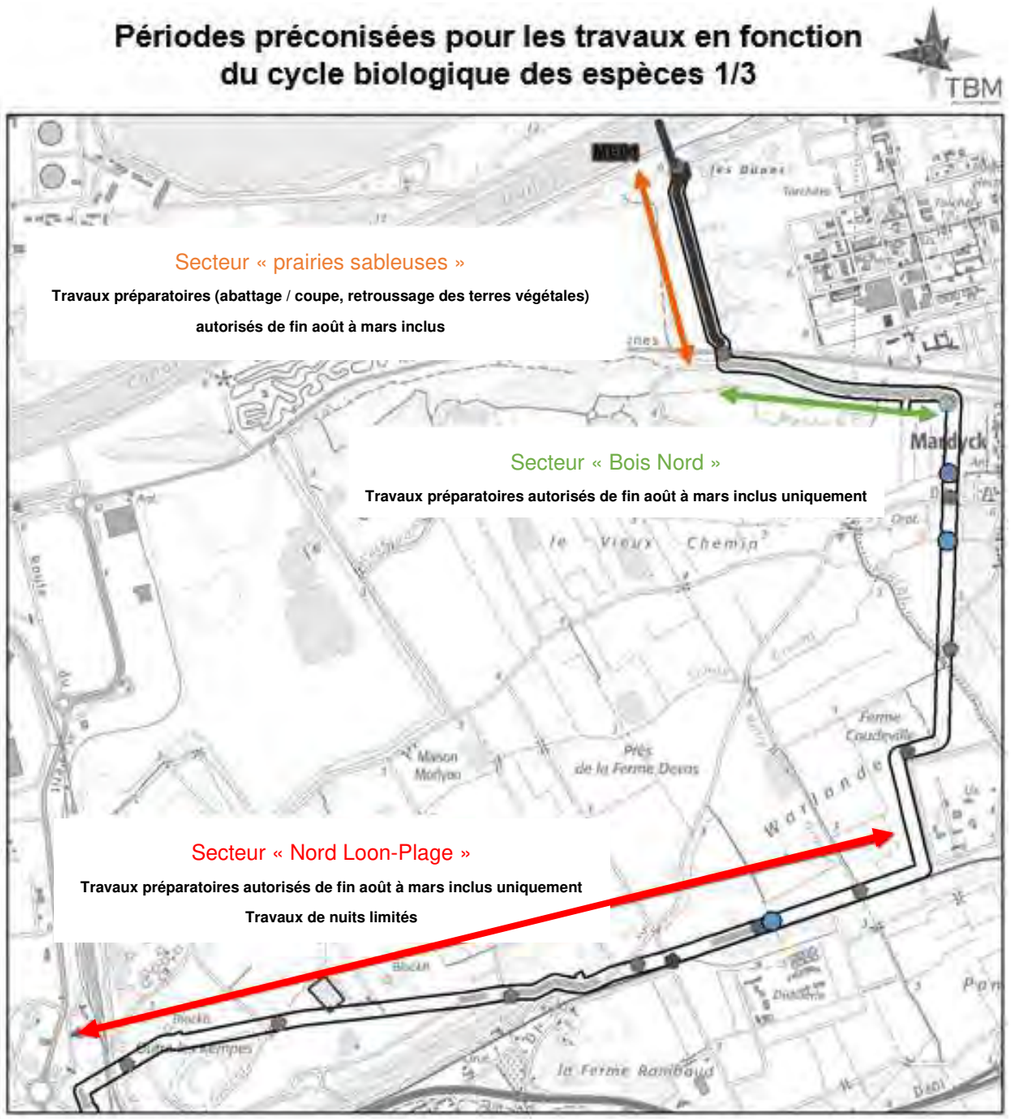
1.4.4.1 Mesures d'évitement

1.4.4.1.1 ME 01 : Adaptation technique du projet

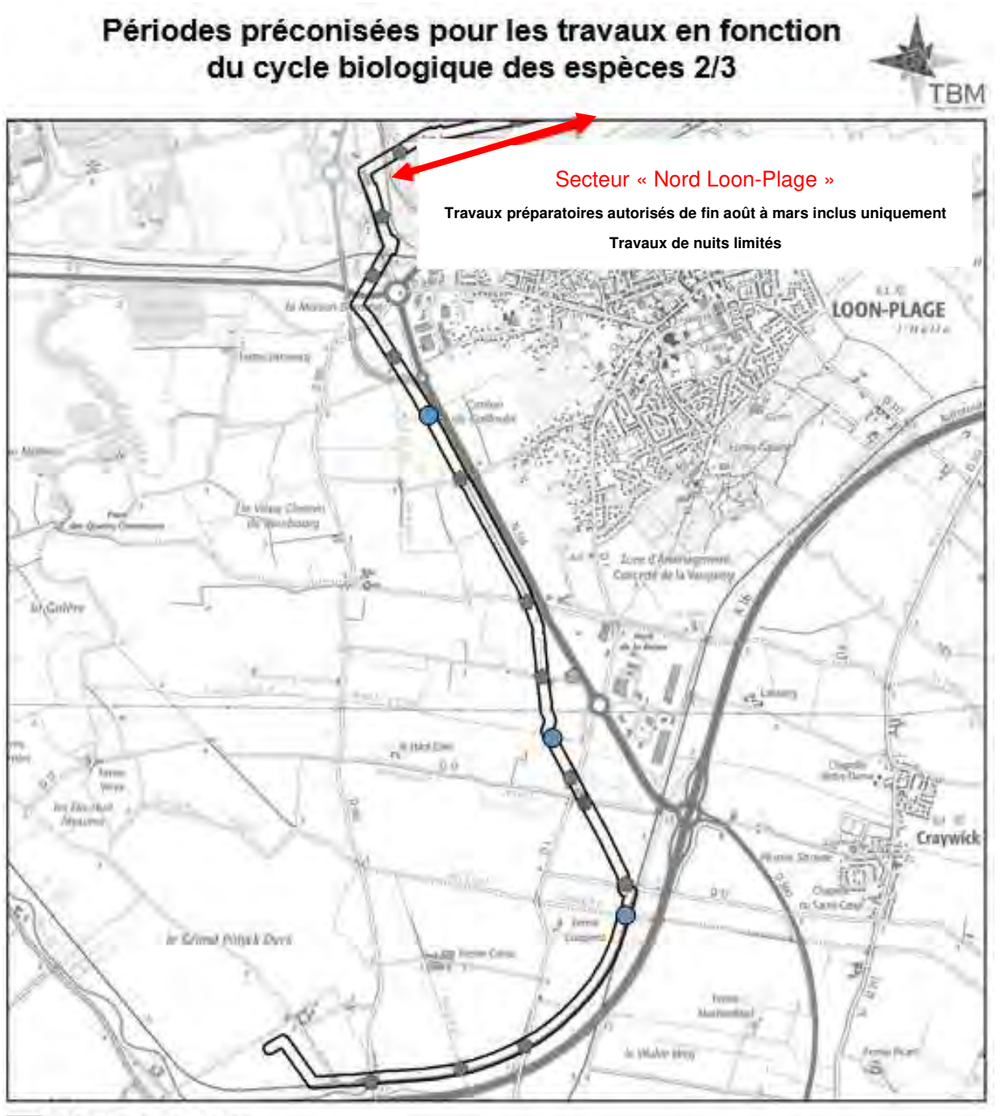
Maitrises d'ouvrage concernées :	GridLink	RTE
Espèces ciblées : espèces floristiques protégées / patrimoniales / invasives, habitats favorables à l'avifaune, aux amphibiens, zones humides		
Descriptif Le choix de l'aire d'étude immédiate (emprises travaux pour GridLink et RTE) résulte d'un travail de définition de l'évitement qui a pris en considération d'une part l'ensemble des enjeux environnementaux identifiés au sein de l'aire d'étude approchée et d'autre part les contraintes techniques inhérentes au projet. Ce travail a ainsi permis d'éviter de nombreux effets vis-à-vis des enjeux. Des techniques de mises en œuvre de la liaison souterraine (forage dirigé pour plusieurs wateringues (MOA GridLink), micro-tunnelier pour deux secteurs du raccordement RTE) ou de localisation des emprises travaux temporaires (zones de stockage, accès chantier par exemple) ont été préconisées lors de l'élaboration du projet pour éviter autant que possible les incidences sur les espèces et habitats protégés. Avec la mise en œuvre de ces techniques, les habitats naturels existants au-dessus du passage en sous-œuvre sont donc préservés. A noter que dans le secteur dunaire (linéaire rouge sur la carte précédente), le MOA Gridlink s'engage à établir la tranchée sur la route existante donc hors de l'espace naturel. L'aire d'étude immédiate traduit en grande partie cet évitement.		
Effet de la mesure La mesure a pour effet de limiter les destructions temporaires de milieux naturels et du cortège d'enjeux associés.		
Modalités de suivi Le tracé de détail qui fera l'objet des travaux sera inscrit dans le tracé général défini. Il n'y a pas nécessité d'un suivi particulier.		
Coût Le coût de la mise en œuvre de cette mesure s'inscrit dans le coût global de la maitrise d'œuvre lors de la création du projet.		

1.4.4.1.2 ME 02 : Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces

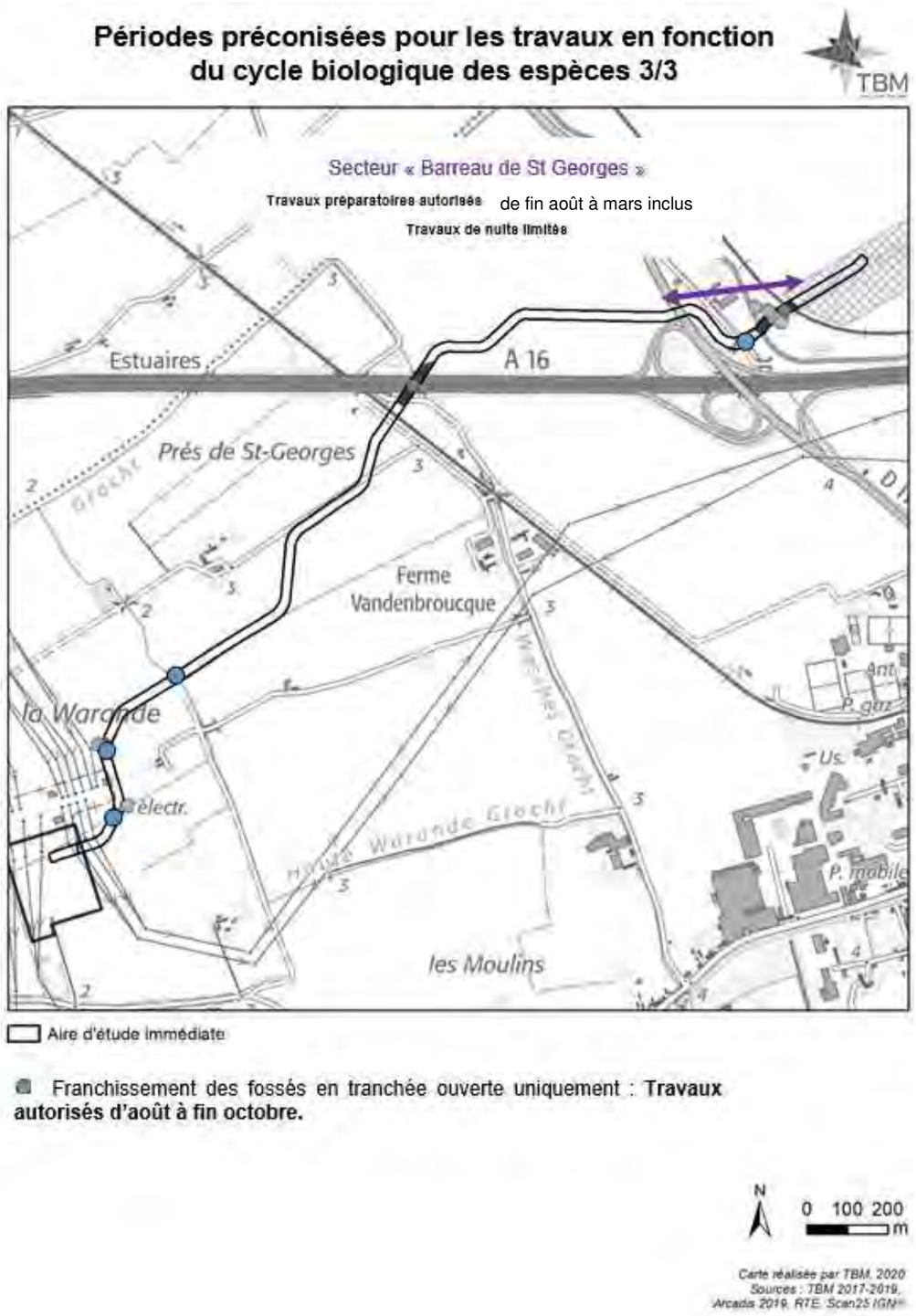
Maitrises d'Ouvrage concernées :	GridLink	RTE
Espèces ciblées : oiseaux (nicheurs), amphibiens (phase aquatique), reptiles, poissons		
Descriptif Le phasage des travaux sera adapté si possible en fonction de la compatibilité avec le calendrier biologique : ✓ Pour les wateringues, les interventions sur les milieux « aquatiques » (mares, fossés, wateringues) seront réalisées en dehors des périodes de nidifications et de reproduction des amphibiens, des oiseaux et des poissons s'étalant de février (pour les amphibiens précoces) à fin juillet (pour les derniers nicheurs). Ainsi, les passages en tranchée ouverte seront réalisés de préférence de début août à fin octobre. ✓ Les opérations de coupe / défrichement sur les masses ligneuses seront réalisées en dehors des périodes de reproduction (avril à fin août) sur le secteur de la plaine sableuse au nord du tracé et au nord de Loon-Plage. Pour éviter les dérangements des oiseaux nicheurs, tous les travaux seront réalisés de préférence en dehors de la période de reproduction (avril à août inclus) sur ces secteurs. Les figures suivantes localisent les zones et périodes autorisées suivant ces prescriptions pour chacun des maitres d'ouvrage.		
Effet de la mesure La mesure aura pour effet de réduire au maximum le risque de destruction accidentelle d'individus et de perturbation de la reproduction des espèces concernées.		
Modalités de suivi MA01 - Respect du planning préconisé, suivi des milieux favorables au cours du chantier par la coordination environnementale.		
Coût Le coût de la mise en œuvre de ces mesures s'inscrit dans le coût global des travaux et de la coordination de chantier.		



Carte 32 : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux (Maitre d'ouvrage GridLink) – Zoom 1/3



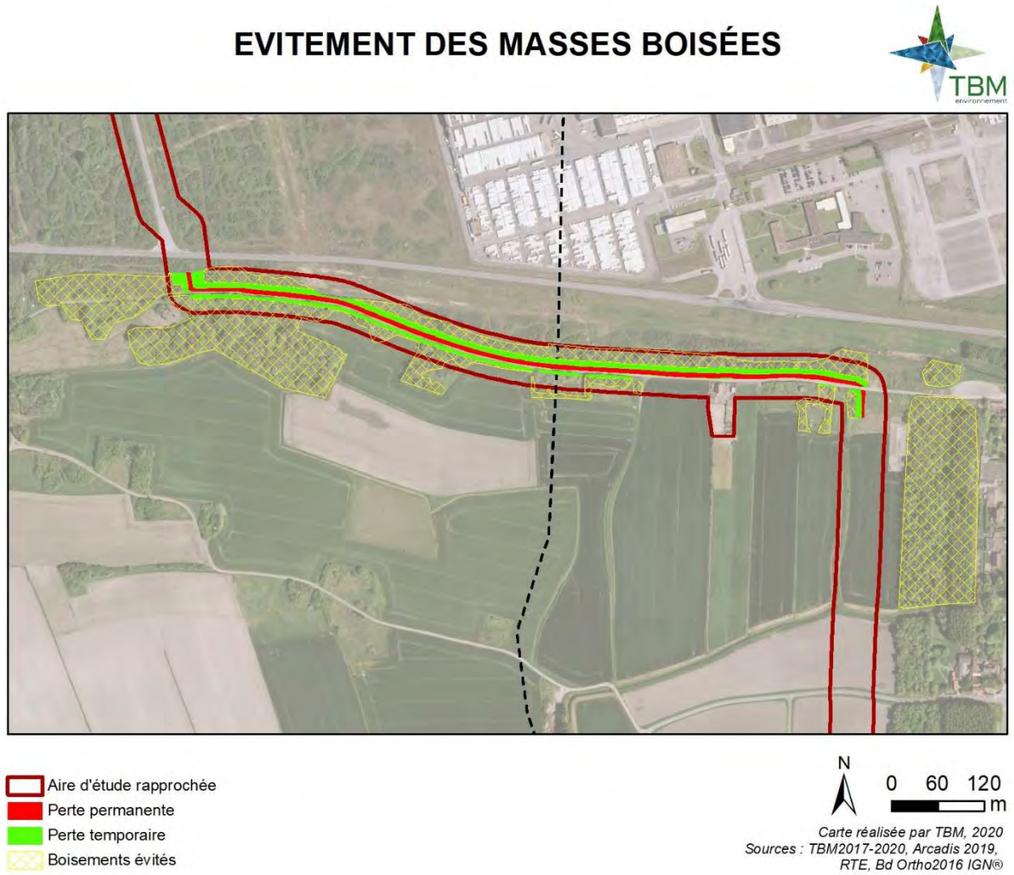
Carte 33 : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux (Maitre d'ouvrage GridLink) – Zoom 2/3



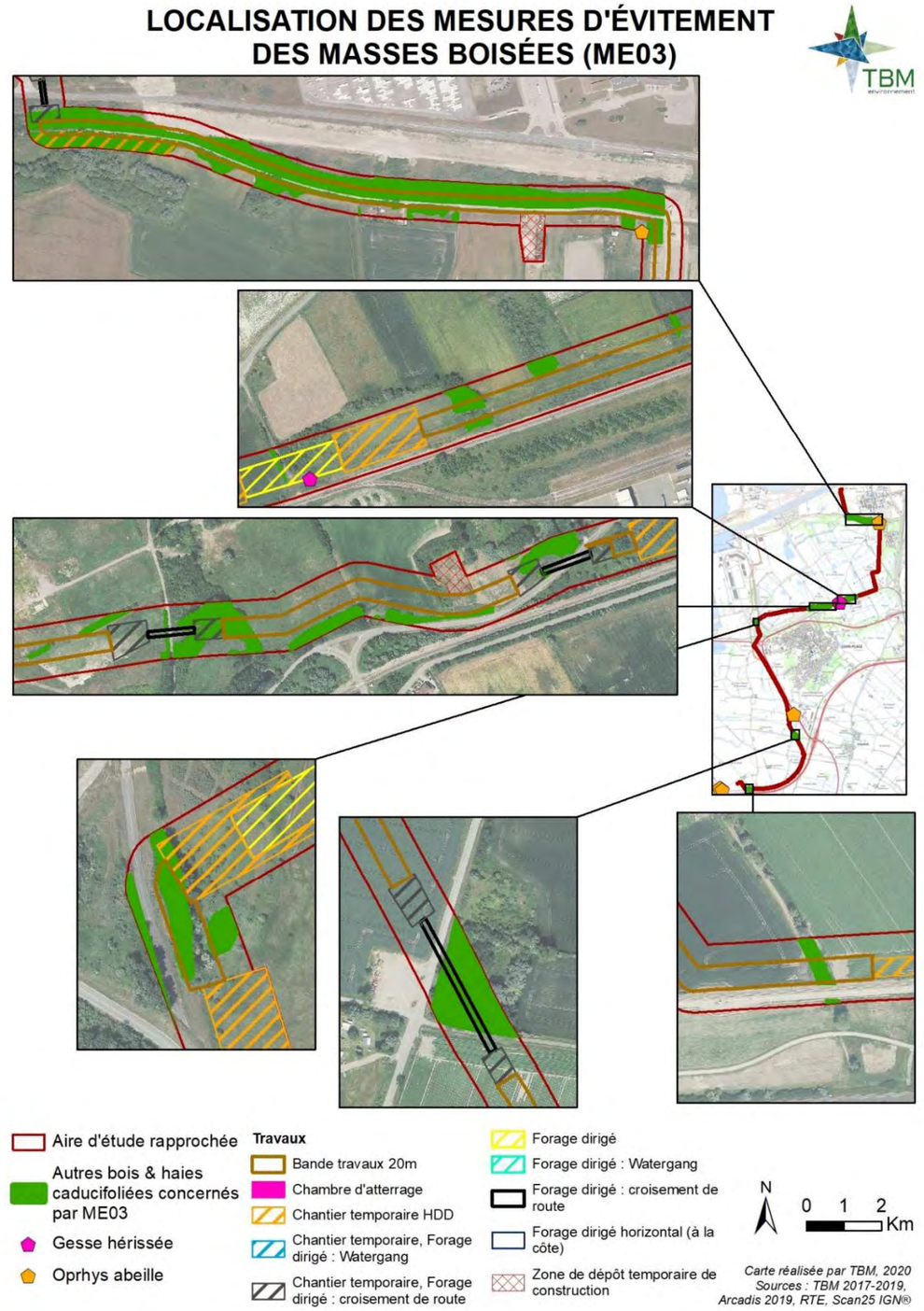
Carte 34 : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux (Maitre d'ouvrage RTE) – Zoom 3/3

1.4.4.1.3 ME 03 : Evitement des masses boisées

Maitrise d'Ouvrage concernée :	**GridLink**
Milieux ciblés : bois et fourrés	
Descriptif D'une manière générale, les masses boisées seront préservées au maximum pour favoriser la « renaturation » rapide des emprises chantier une fois les travaux terminés. Des masses boisées sont identifiées en périphéries immédiates des emprises travaux : ✓ Une adaptation de l'emprise travaux au sud de la route de Mardyck permettra d'éviter des masses boisées en cadrant strictement les emprises travaux à la route actuelle. ✓ Le forage dirigé sur le secteur des « planches » a été allongé pour passer sous la masse boisée et l'éviter totalement. ✓ Pour celles situées en périphérie immédiates des emprises chantier, les coupes et débroussaillages seront limités au maximum. Un suivi de ces zones sera effectué en phase chantier afin d'intervenir le plus rapidement possible en cas de pollution ou dégradation accidentelle. Les emprises situées en dehors de la bande de servitude retrouveront avec le temps leur vocation boisée.	
Effet de la mesure La mesure aura pour effet d'éviter la destruction accidentelle de milieux favorables pour les oiseaux protégés identifiés à proximité des emprises chantier.	
Modalités de suivi MA01 - Cartographie des emprises milieux avant / après travaux, suivi du respect des emprises chantiers par la coordination environnementale tout au long du chantier.	
Coût Le coût de la mise en œuvre de cette mesure s'inscrit dans le coût global de la maitrise d'œuvre.	



Carte 35 : Localisation de la mesure d'évitement (Maitrise d'ouvrage GridLink)



Carte 36 : Localisation des masses boisées évitées

Figure 35 : Pompage (avec crépine) pour assécher un fossé – Gauche ; Curage avec mise en dépôt pour égouttage avant évacuation – Droite (source : TBM)

1.4.4.2 Mesures de réduction

1.4.4.2.1 MR 01 : Réalisation de pêche de sauvegarde sur les fossés/wateringues

Maitrise d'Ouvrage concernée :	**GridLink**	**RTE**

Habitats ciblés : Habitats à enjeu fort

Espèces ciblées : Poissons, Amphibiens

Descriptif

La coordination environnementale de chantier sera tenue informée des procédures (PAE – plan d'assurance environnement) et aura un regard sur les VISA chantier pour cette thématique. Le/la coordinateur(trice) environnement devra être présent(e) lors des opérations de mise en place des batardeaux, pompage, etc. En amont et aval de la zone de franchissement du fossé / wateringue en tranchée ouverte, des batardeaux temporaires seront mis en place afin d'assécher le cours d'eau le temps de la réalisation des travaux (pompage avec crépine et rejet en aval). La terre végétale sera retroussée et stockée sur le bord du wateringue (pour permettre à la faune présente d'être déplacée), pour être remise en place à la fin des travaux.

Une **pêche de sauvegarde** sera ensuite réalisée, sous le **contrôle de la coordination environnementale.** Lors du pompage pour la mise en assec du fossé / wateringue, par un écologue sur le chantier. Les animaux présents seront capturés avec des filets troubleau, stockés dans des viviers (avec couvercle), en séparant les poissons des amphibiens. L'ensemble des individus capturés sera relâché vivant dans le milieu naturel les plus proches en priorisant les mêmes milieux (même wateringue par exemple). Le lieu de relâché sera adapté en fonction des conditions existantes lors du chantier. Seules les espèces invasives seront détruites.

Pour les poissons, un aérateur sera utilisé dans chacun des viviers pour maintenir des conditions d'oxygénation suffisante au maintien des individus. Si des anguilles sont capturées, elles seront disposées dans des viviers (avec aérateurs) séparés. Les poissons feront l'objet de biométrie (détermination, comptage, poids, taille) avant relâcher en aval de la zone de travaux (si les conditions de milieu sont favorables). *Les anguilles seront anesthésiées avec de l'huile de clou de girofle pour faciliter les manipulations biométriques. Puis, elles seront mises dans un vivier d'eau clair (avec aérateur) pour retrouver leur vivacité avant relâcher dans le milieu naturel. Un arrêté préfectoral précisant le mode opératoire et les espèces cibles sera demandée par la structure réalisant la pêche de sauvegarde.*

Pour les amphibiens, les individus seront maintenus dans des viviers avec un fond d'eau (5 centimètres maximum) avant détermination, comptage et relâché dans des milieux favorables les plus proches en priorisant les mêmes milieux (mares, même wateringue, mêmes fossés en eaux) situés en dehors des emprises chantier. Le lieu de relâché sera adapté en fonction des conditions existantes lors du chantier.

Les travaux de pose de la liaison pourront ensuite avoir lieu. Les milieux seront reconstitués à l'identique à la fin des travaux.

Aucun déchet ou autre objet de chantier ne sera stocké en dehors des emplacements prévus à cet effet.

Effet de la mesure

L'application de cette mesure lors des travaux permettra de protéger les espèces aquatiques (poissons / anguilles, amphibiens).

Modalités de suivi

MA01 - La coordination environnementale de chantier s'assurera que les travaux sont réalisés dans le respect des périodes favorables aux espèces et la préservation des espèces cibles.

Un rapport d'exécution sera rédigé, indiquant notamment le lieu de relâché des individus, le bilan des espèces capturées, un reportage photographique, un schéma des installations et une présentation générale et chronologique de l'opération. Ce rapport, intégré dans les documents de suivi des travaux et pourra être envoyé aux services instructeurs (DREAL/DDTM), à l'ONEMA ou fédération de pêche si nécessaire.

Ces opérations, ainsi que les observations et incidents, seront notés dans un journal de chantier.
Coût Le coût de chaque pêche est évalué à 900 € HT et sera réalisé par une personne habilitée et autorisée. Coût global : GridLink (9 pêches → 8 100 €HT) ; RTE (4 pêches → 3 600€ HT)

Les wateringues concernés par la pêche de sauvegarde sont les suivants : le Schap gracht (secteur de Mardyck), le Wissel Gracht et Loopersfort (secteur Loon-Plage / Craywick) ainsi que divers fossés de drainage agricoles interceptés par la liaison souterraine).

1.4.4.2.2 MR 02 : Remise en état des milieux en fin de travaux

Maitrise d'Ouvrage concernée :	**GridLink**	**RTE**
Espèces ciblées : Habitats et flore (protégées / patrimoniales), faune indirectement		
Descriptif Cette mesure concerne à minima les emprises travaux de pose en tranchée ouverte et les emprises travaux temporaires (forages dirigés, zones de stockages, bases vies…). <u>Milieux herbacés (prairies, friches, roselière) :</u> Le temps des travaux, la terre végétale sera déposée en merlon périphérique aux emprises chantier. Un balisage clair sera effectué pour éviter que ces matériaux ne soient utilisés comme matériaux de remblais. Ces éléments seront présentés par la coordination environnementale dans le livret d'accueil de chantier rédigé par la CEC. Les terrassements nécessaires à la réalisation des travaux seront effectués (pose de la liaison souterraine, installation de surfaces travaux temporaires…). A la fin des travaux, les merlons seront démontés pour permettre la reconstitution des sols en respectant la succession, la texture et l'épaisseur des sols actuels. **Aucun semis ne sera réalisé afin de laisser la banque de graine du sol régénérer les milieux.** Matériel nécessaire : pelle mécanique, tracteur avec benne. <u>Milieux ligneux (fourrés et bosquets) :</u> Une fois la partie aérienne des végétaux coupée pour permettre la réalisation du chantier, le protocole de traitement des 50 premiers centimètres de sol pour les milieux herbeux sera appliqué afin de reconstituer le sol après les travaux. Pour les emprises situées au-dessus de la servitude d'entretien (interdisant le développement de ligneux) les milieux seront maintenus ouverts. Les servitudes d'entretien sont majoritairement localisées sur des zones cultivées où le développement de ligneux est peu probable. Pour les emprises situées en dehors de la servitude, les milieux seront laissés se redévelopper naturellement. **Aucune plantation n'est prévue.**		
Effet de la mesure La mesure aura pour effet de réduire les incidences du projet sur la faune (amphibiens, insectes, oiseaux…), les habitats et la flore (restauration des habitats prairiaux). L'objectif est de permettre la réutilisation de la banque de graines du sol.		
Modalités de suivi		
MA01 - La coordination environnementale aura pour mission de vérifier les conditions de stockage et de balisage de la terre végétale (50 premiers centimètres) pour permettre la préservation de la banque de graines du sol. MA02 : Suivi des milieux naturels en phase exploitation		
Coût Le coût de la mise en œuvre de cette mesure s'inscrit dans le coût global des travaux de terrassement.		

1.4.4.2.3 MR 03 : Mesure d'éloignement des mammifères marins

Maitrise d'Ouvrage concernée :	**GridLink**
Espèces ciblées : Mammifères marins, Poissons	
Descriptif Cette mesure s'applique durant les phases de travaux nécessitant la mise en œuvre d'une méthodologie bruyante (hors explosion d'UXO). Il sera mis en œuvre une observation visuelle depuis le navire de chantier. Cette observation devra pouvoir être menée à une distance minimale de 500 m du navire de chantier. Cette observation débutera 30 minutes minimum avant l'immersion des engins et se poursuivra pendant la phase de descente jusqu'au fond marin. En cas de présence avérée d'individus, les émissions de bruit dues à la descente des engins jusqu'au fond marin permettront de faire fuir les mammifères dans la zone. Le démarrage des opérations bruyantes sera conditionné à l'absence d'observation visuelle de mammifères marin. La surveillance visuelle des mammifères marins sera maintenue durant les travaux. De plus, il sera mis en œuvre un démarrage progressif des actions génératrices de bruits générant alors un bruit croissant pour provoquer la fuite des mammifères marins. Ce protocole limitera également les incidences sur les poissons qui pourront fuir. Dans le cas où des UXO sont découverts avant le début du chantier et que leur explosion est nécessaire, la mesure d'éloignement des mammifères devra considérer à minima le rayons de risque de blessure permanente soit un rayon minimum de 1,6 km.	
Effet de la mesure Cette mesure vise à réduire le risque d'impact acoustique sur les mammifères marins et les poissons.	
Modalités de suivis En amont, il devra être vérifié que le navire permet une observation à 360° et jusqu'à au moins 500 m avec des jumelles. Les observations visuelles seront réalisées par 2 spécialistes expérimentés.	
Coût Le coût de la mise en œuvre de ces mesures s'inscrit dans le coût global des travaux.	

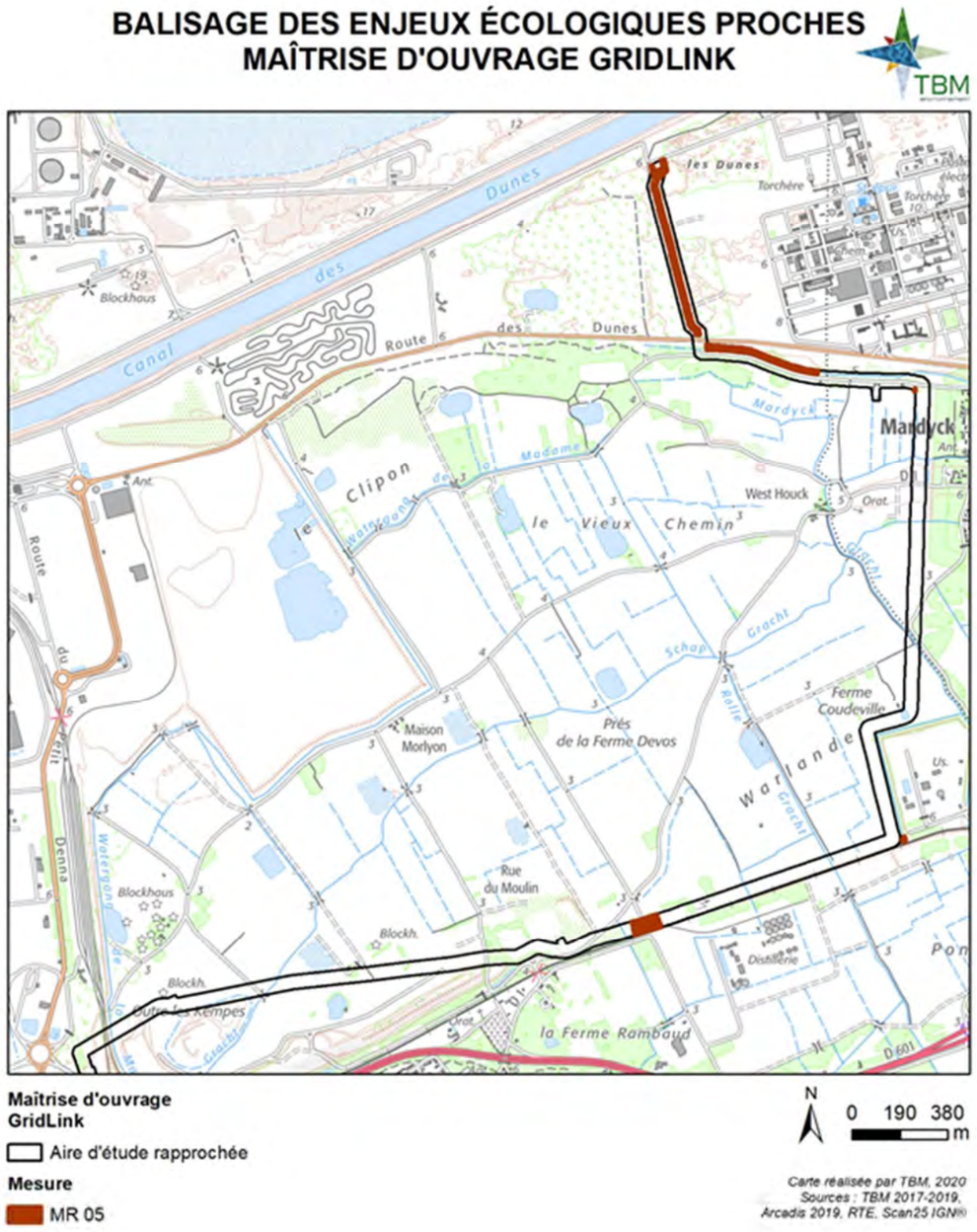
1.4.4.2.4 MR 04 : Mise en œuvre d'enrochement au caractère inerte

Maitrise d'Ouvrage concernée :	**GridLink**	
Espèces ciblées : Mammifères marins		
Dans les cas où des enrochements s'avèreront nécessaires, le caractère inerte des roches déposées au fond sera établi avant leur utilisation. Les entreprises transmettront l'origine des matériaux et les justifications nécessaires en amont des travaux.		
Effet de la mesure La mise en œuvre de l'ensemble de cette mesure permet de réduire le risque d'introduction d'espèces non indigènes.		
Modalités de suivis Tous les justificatifs devront être transmis au maître d'ouvrage avant les phases d'enrochements. Ces justificatifs pourront être transmis à l'administration.		
Coût Le coût de la mise en œuvre de ces mesures s'inscrit dans le coût global des travaux.		

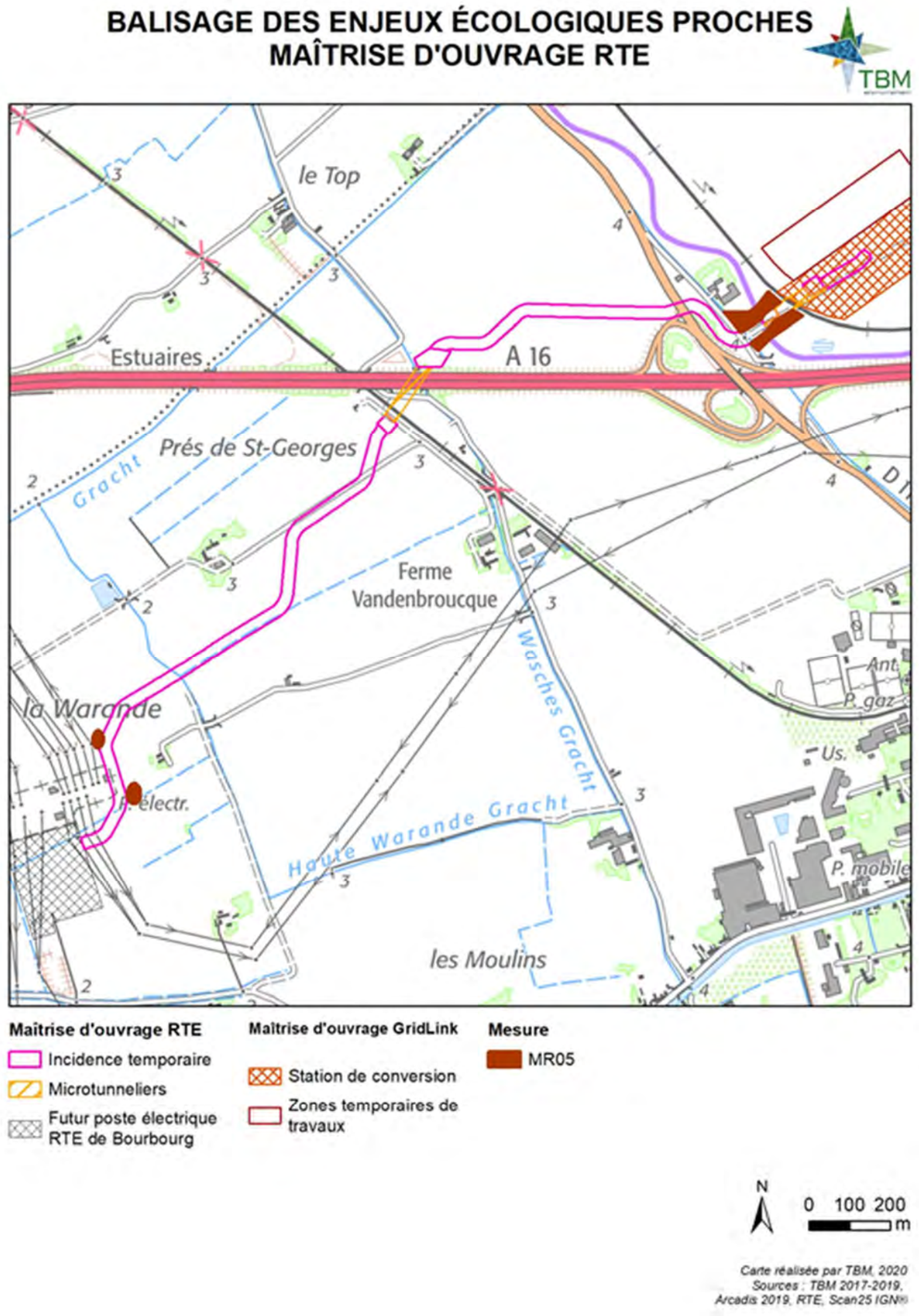
Figure 36 : Exemple de panneau de sensibilisation (gauche) et balisage de protection (droite) (source : TBM)

1.4.4.2.5 MR 05 : Balisage des enjeux écologiques proches

Maitrise d'Ouvrage concernée :	**GridLink**	**RTE**
Espèces ciblées : espèces floristiques protégées / patrimoniales		
Descriptif La bande chantier sera matérialisée avant le début des travaux à une distance de 15 m de part et d'autre du centre du tracé de RTE (bande de travaux de 30 m de large) et à une distance de 10 m de part et d'autre du centre du tracé de Gridlink (bande de travaux de 20 m de large). De plus, un balisage (piquets métalliques + chainette / grillage – Figure 36 à droite) sera mis en place avant le début des travaux de nettoyage (coupe de la végétation et retroussage de la terre végétale) par l'entreprise attributaire *sur une bande jusqu'à 50 m lorsque des secteurs à enjeux écologiques sont présents.* Des panneaux de sensibilisation (Feuille A4 plastifiée – cf. Figure 36 à gauche) seront disposés régulièrement le long du balisage (1 tous les 100 mètres) et informeront des enjeux à préserver. Les éléments suivants feront l'objet d'un balisage clair afin d'éviter tout risque de destruction accidentelle : ▪ Interconnexion GridLink (Carte 37) : • Les stations d'Ophrys abeille (secteur Mardyck et RN316), de Gesse hérissée (Loon-Plage), d'Argousiers situées sur les milieux dunaires ; • Les prairies sableuses bordant le canal des dunes et celles situées au sud de la route des dunes. ▪ Raccordement RTE (Carte 38) : • Les stations d'Ophrys abeille ; • Les stations d'Orchis de Fuchs. Une remise en l'état à l'identique (état avant chantier) est impérative si des destructions / dégradations avaient lieu (MR 02).		
Effet de la mesure La mesure aura pour effet d'éviter la destruction accidentelle de stations d'espèces protégées ou patrimoniales à proximité immédiate des emprises chantier. Elle joue également un rôle de sensibilisation auprès des intervenants sur chantier et du public.		
Modalités de suivi MA01 : Suivi du balisage par la coordination environnementale tout au long du chantier. MA02 : Cartographie des emprises espèces protégées avant / après travaux, suivi des stations		
Coût Recherche et cartographie des espèces patrimoniales par un écologue avant le démarrage des travaux : 2500€ HT répartis entre RTE et GridLink. MA01 - Mise en place du balisage par l'entreprise attributaire sous la surveillance de la coordination environnementale. Coût global (30 € HT par mètre) : GridLink (21 530 m→ 645 900 €HT) ; RTE (3578 m→ 107 340 €HT)		



Carte 37 : Balisage des enjeux écologiques proches (maîtrise d'ouvrage GridLink)



Carte 38 : Balisage des enjeux écologiques proches (maîtrise d'ouvrage RTE)

1.4.4.2.6 MR 06 : Barrière de protection la petite faune

Maitrises d'Ouvrage concernées :	GridLink	RTE

Espèces cibles : maintenir la petite faune (amphibiens : Crapaud commun, Crapaud calamite, Triton ponctué, Triton palmé, Grenouille verte ; petits mammifères : Hérisson) en dehors des emprises travaux, afin d'éviter les éventuelles destructions d'espèces protégées / patrimoniales.

Descriptif

L'emprise protégée correspondra à l'espacement entre deux chambres de jonction (environ 800 mètres) et sera déplacée en même temps que l'avancement des travaux en tranchée selon le schéma suivant :

Emprise 1 : Nettoyage > Pose de la clôture > travaux / remise en état > démontage clôture 1

Emprise 2 : Nettoyage > Pose de la clôture 1 > travaux / remise en état > démontage clôture 2

La barrière de protection des emprises chantiers sera positionné dès la fin de la phase de « nettoyage » de l'emprise chantier (coupe de la végétation) pour empêcher l'intrusion de la petite faune sur l'emprise travaux

Les secteurs concernés par cette mesure de réduction sont les suivants :

- A proximité de secteurs de reproduction d'amphibiens (mare du Barreau de Saint-Georges pour le raccordement RTE et mare à proximité de la rue du Moulin pour l'interconnexion GridLink)
- Lors de réalisation de travaux entre février et mai (migration d'amphibiens + reproductions mammifères).
- Dans le secteur dunaire pour la préservation du Lézard vivipare.

Des échappatoires (Figure 37) seront positionnées régulièrement (1 tous les 100 mètres) pour permettre à la petite faune de s'échapper des emprises travaux. Un système de bavolet (Figure 38) sera installé pour empêcher les espèces capables de grimper de s'échapper des zones d'exclusion.

Sa position sera validée par la coordination environnementale au démarrage du chantier. Pour les emprises « fixes » (poste électriques, dépôts, base vie) ces installations seront maintenues durant toute la durée du chantier.

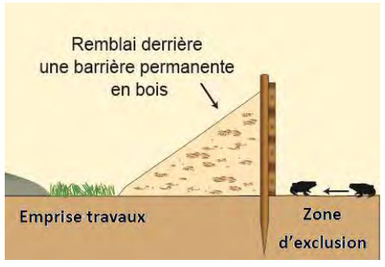


Figure 37 : Exemple d'échappatoires
Source : ECOSPHERE

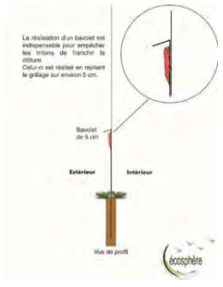


Figure 38 : Exemple d'un système de « bavolet »
Source : ECOSPHERE

Effet de la mesure

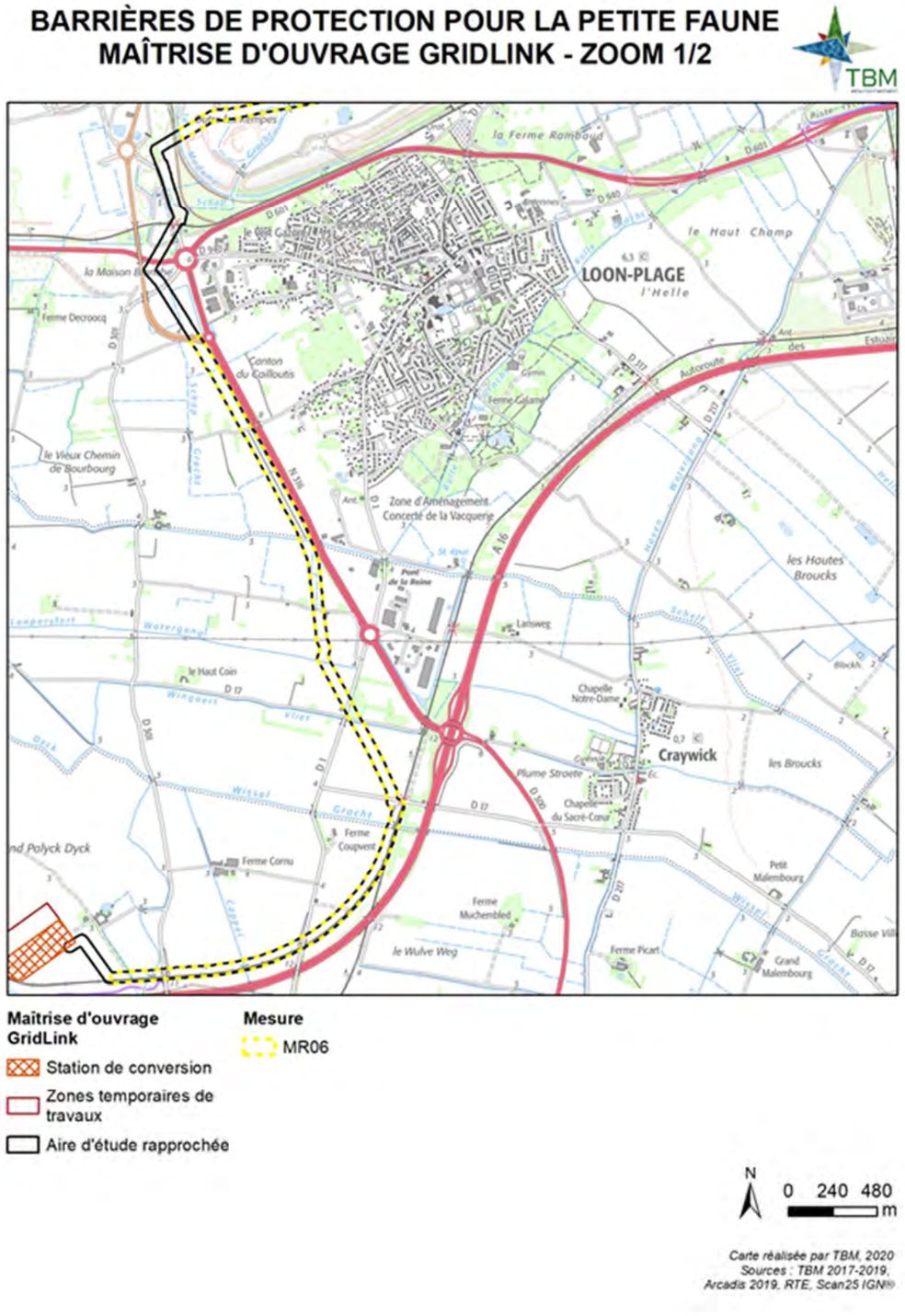
Cette barrière permettra d'éviter de piéger les différentes espèces au sein de la zone d'emprise des travaux (risques d'écrasement et d'ensevelissement), mais aussi de pouvoir en sortir si nécessaire (échappatoires).

Modalités de suivi

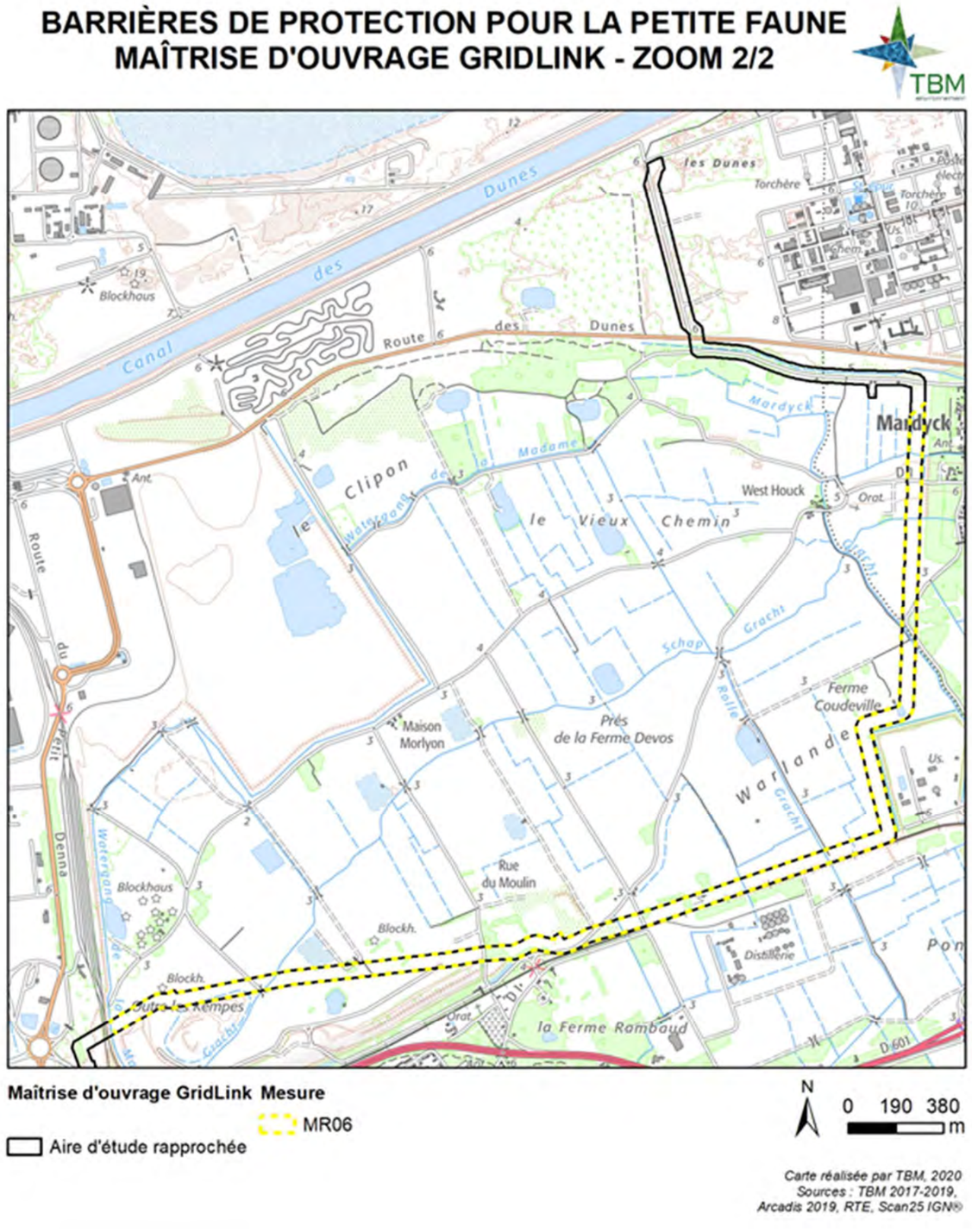
Un écologue sera présent sur site lors de la mise en place des barrières. Un passage est également prévu mi-février avant la migration pour vérifier l'état des ouvrages. L'écologue (ou un référent environnement de l'entreprise) passera ensuite sur site avec une périodicité hebdomadaire en phase de travaux afin de vérifier leur fonctionnement.

Coût

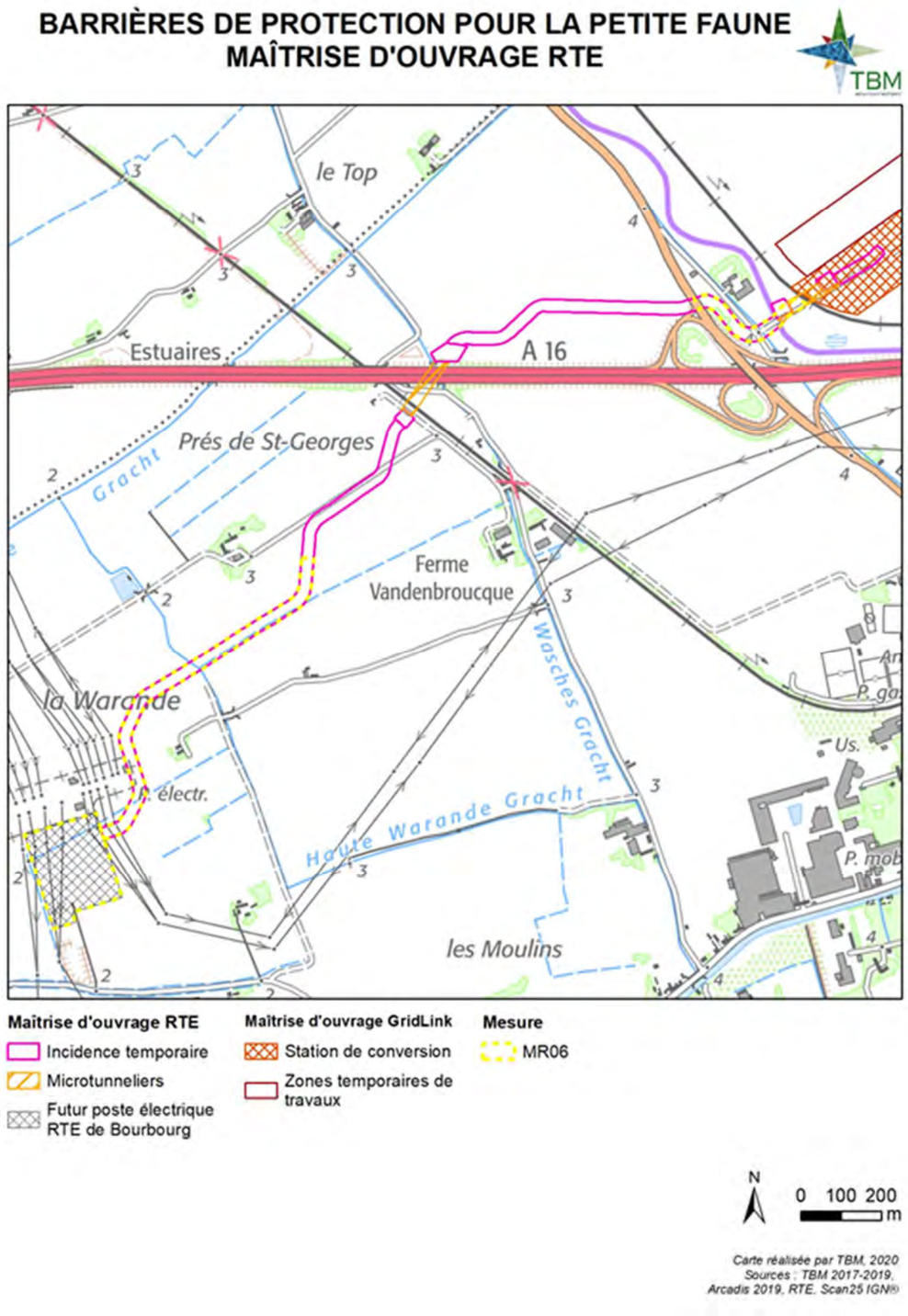
Le coût de la mise en œuvre de cette mesure s'inscrit dans le coût global des travaux de terrassement (environ 25 € HT/ ml pour la pose de la barrière) 516 375 € HT (20 655 ml pour GridLink) et 107 340 € HT (863 ml pour RTE) – Ce coût sera adapté en fonction du calendrier chantier.



Carte 39 : Positionnement de la barrière de protection « petite faune » (maîtrise d'ouvrage GridLink) – Zoom ½



Carte 40 : Positionnement de la barrière de protection « petite faune » (maîtrise d'ouvrage GridLink) – Zoom 2/2



Carte 41 : Positionnement de la barrière de protection « petite faune » (maîtrise d'ouvrage RTE)

1.4.4.3 Mesure compensatoire

1.4.4.3.1 MC 01 : Compensation milieux boisés et milieux semi-ouverts

Maitre d'ouvrages concernés :	GridLink	RTE

Habitats / **espèces ciblés** : milieux arborés mésophiles ou patchs arbustifs denses et moyennement étendus type taillis (espèces des milieux boisés[29]) ; patchs arbustifs de type saulaie, fourrés, haies (espèces des milieux semi-ouverts[30])

Surface concernée : 2 ha (20 000 m²)

Surface concernée

1,17 ha de boisements est impacté en dehors de la zone de servitude principalement au nord au niveau de la route de Mardyck. Ils seront intégralement restaurés à leur fonction originelle (MR02). **0,65 ha** de boisement sont localisés dans la bande de servitude d'entretien (phase exploitation) et seront définitivement détruits par l'installation de l'interconnexion France - Angleterre. Ces milieux seront compensés intégralement au niveau de la station de conversion (secteur ZGI – Carte *42*), où des massifs multistrates et multispécifiques seront aménagées sur ses délaissés afin de renforcer les aménagements du Barreau de Saint-Georges.

Pour que le cortège des milieux semi ouvert, 3 patchs arbustifs (600 m² minimum) seront plantés au nord de la zone *non sylvandi*. Ils seront séparés par des friches herbeuses en continuité de celles présentes sur cette zone sur une surface estimative de 2500 m².

Pour que la mesure soit efficiente pour le cortège des milieux boisés (espèce cible : Bouvreuil pivoine), un boisement sera réalisé d'un seul tenant au sud de la servitude (environ 0,7 ha – Carte *42*).

Des plants isolés ou en bouquets seront disposés au sein de la friche herbacée (12 plants à l'hectare). Ils serviront de relais entre le boisement et les patchs arbustifs et seront plantés en dehors de la zone *non sylvandi (environ 2800 m²)*.

Une bande de recul de 40 mètres sera préservée entre les boisements et le fuseau ferroviaire afin de garder une emprise pour l'entretien.

Recommandations générales

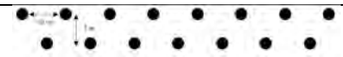
Les plantations seront exclusivement réalisées à partir d'essences locales avec une provenance des plants de pépinières certifiées © végétal local autant que possible.

Les plants, arbustes, arbres déjà présents seront dans tous les cas maintenus (sauf espèces exotiques envahissantes et saules) et intégrés au projet.

Aménagement du boisement, des patchs arbustifs et des haies

Un travail du sol sera réalisé pour ameublir la terre végétale en profondeur (60 cm par rapport au TN minimum) sur la bande de plantation (1 mètre de large). Les étapes suivantes seront réalisées :

- ✓ Plantation des arbres et arbustes (racines nues / pots – godets) espacés de 60 centimètres en rangs séparés de 1 mètre (Rafraichir la coupe des racines avant plantation. Ne pas enterrer le collet. Tasser la terre au pied du plant et arroser).



- ✓ Mise en place de protection contre les rongeurs autour des jeunes plants ;
- ✓ Mise en place d'un paillage naturel (paille, copeaux de bois, feutre biodégradable) pour améliorer la reprise des plants.

Essences à privilégier (massif arboré 1/2 haute tige ; massif arbustif 2/3 de plants arbustifs) :

- ✓ arbres de haute tige : Erable champêtre – *Acer campestre*, Aulne glutineux – *Alnus glutinosa*, Saule blanc *Salix alba*, Saule cendré *Salix cinerea*, Orme champêtre *Ulmus minor*.
- ✓ plants arbustifs : Aubépine à un style - *Crataegus monogyna*, Charme commun – *Carpinus betulus*, Cornouiller sanguin - *Cornus sanguinea subsp sanguinea*, Fusain d'Europe – *Euonymus sylvatica*, Nerprun purgatif – *Rhamnus cathartica*, Noisetier – *Corylus avellana*, Prunellier – *Prunus spinosa*, Troène commun – *Ligustrum vulgare*, Viorne obier – *Vibunum opulus*.

Ces dernières espèces composeront les essences principales du boisement principal. Elles seront également proposées pour les haies. Les Saule cendré et Orme champêtre pourront compléter la palette arbustive.

Gestion

Interdiction d'utilisation de pesticides sur ces espaces. Fauche tardive de la strate herbacée à partir du 1er septembre, avec exportation des résidus de fauche les 5 premières années pour garantir le développement des plants.
La gestion sera sous la responsabilité de Gridlink, qui au besoin, pourra la déléguer à un organisme tier.

Effet de la mesure

L'objectif de la mesure est de compenser la perte d'habitat et de renforcer les boisements et milieux arbustifs à l'échelle du Dunkerquois, en s'appuyant sur le travail de la CUD mené depuis les années 1980 et de s'insérer dans la trame verte de la circonscription portuaire encadrée par le SDPN.

Ces milieux seront utilisés par les passereaux (dont le Bouvreuil pivoine, l'Hypolaïs ictérine, le Pouillot fitis, le Bruant jaune…) comme habitats (reproduction, gagnage).

Coût

Fourniture, plantation protection arbres et arbustes : 12 000 € HT / ha (densité prévue 1200 plants / ha)

Garantie 1 an et entretien (1 an par l'entreprise attributaire) : 3000 € HT / ha

Arbres isolés : 300 € HT / unité

Surface arbustive : environ 4 000 €HT arrondi à **5 000 € HT**

0,25 ha soit 3000 € HT (fourniture/plantation) + 650 €HT (garantie / entretien) arrondi à 1000 €HT

Surface boisée : 10 600 €HT arrondi à **11 000 € HT**

0,7 ha soit 8 500 € HT (fourniture/plantation) + 2 100 €HT (garantie / entretien)

Arbres isolés dans friche herbeuse : 4 600 €HT arrondi à **5 000 €HT**

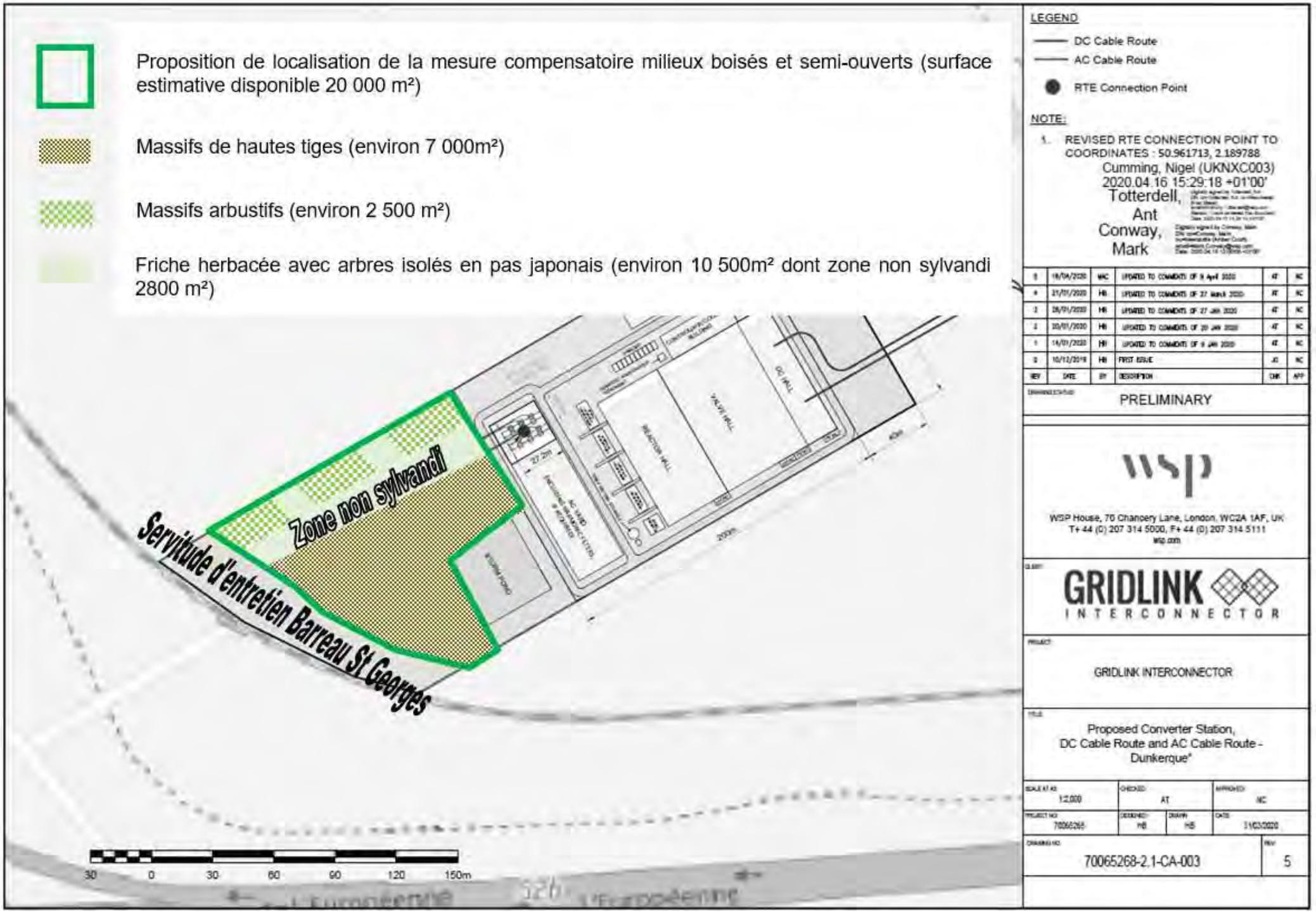
[29] Espèce cible : Bouvreuil pivoine et cortège des milieux boisés

[30] Espèce cible : Bruant jaune, Hypolaïs ictérine et cortège des milieux semi ouverts

12 unités 3600 € HT + 650 €HT (garantie / entretien) arrondi à 1000 €HT

Le coût de la mise en œuvre et de l'entretien pendant 1 an par l'entreprise attributaire est estimé à environ **21 000 €HT.**

Un suivi pendant 1 à 3 ans sera réalisé par l'entreprise attributaire pour garantir la prise des plants dans la mesure du possible.



Carte 42 : Principe d'aménagement de la mesure compensatoire relative à la perte d'habitat d'espèces forestières sur le linéaire de l'interconnexion

Le tableau ci-dessous présente la synthèse du gain écologique suite à la mesure compensatoire :

Perte permanente de boisements	Perte temporaire de boisement	Gain permanent de boisement (mesure compensatoire)	Gain permanent d'habitats (mesure compensatoire)
0.67 ha	1.17 ha	0.7 ha	0.53 ha (milieux arbustifs et friches herbacées)
0.67 ha	1.17 ha	1.23 ha	

Tableau 54 : gain écologique suite à la mesure compensatoire des milieux boisés et semi-ouverts

1.4.4.4 Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées

1.4.4.4.1 MA01 : Coordination environnementale de chantier

Maitrises d'ouvrages concernées	GridLink	RTE
Habitats / espèces ciblés : tous, vérification du respect des arrêtés, limitation des nuisances.		
Descriptif Les missions de la CEC seront notamment la communication pour la sensibilisation du personnel intervenant lors des travaux. Elle sera garante du respect de la réglementation et des arrêtés préfectoraux (loi sur l'eau, dérogation espèces protégées, …). Ainsi son rôle est notamment d'assurer la surveillance de la présence potentielle d'espèces protégées lors du chantier afin d'adapter les interventions selon une méthodologie d'alerte du chef de chantier, de proposition de nouveaux protocoles d'intervention pour éviter ou réduire un effet. Cela sera notamment le cas dans le secteur proche du barreau de Saint-Georges où quelques arbres seront coupés. La visite de l'écologue avant abattage permettra de vérifier l'absence d'espèces protégées. Cette mesure vient en complément du choix de la période de coupe (ME02) et de la mise en défend au préalable du secteur (MR06). De même, le coordinateur sera en charge d'assurer la traçabilité et le suivi des espèces invasives envahissantes repérées sur le site de chantier. Un plan général de coordination environnementale (PGCE) sera également rédigé dans le but de limiter les incidences sur le milieu naturel localisées au sein et à proximité du chantier en vérifiant le respect des bonnes pratiques liées au chantier. Un plan d'assurance environnement (PAE) sera également rédigé et validé par la coordination environnementale afin de réduire les incidences du chantier (pollutions, poissons, zones sensibles…), inhérentes au chantier. La CEC sera aussi garante de la surveillance des barrières de protection pour la petite faune (amphibiens, mammifères), de la surveillance du balisage des zones sensibles (prairies sableuses, espèces protégées / patrimoniales) tout au long des travaux et le respect des emprises chantier prévues par les arrêtés préfectoraux d'autorisation du projet. De plus, au démarrage du chantier, la CEC s'occupe de : ▪ valider le PAE des différentes entreprises qui interviennent, ▪ coordonner le balisage des zones sensibles (dont les zones humides) et l'organisation d'une réunion de sensibilisation « milieux naturels » pour exposer les sensibilités et enjeux proches à préserver et prendre en compte au cours du chantier.		
Effet de la mesure Les nuisances induites par le projet seront limitées et surveillées par la CEC tout au long des phases préparatoires et d'installation du projet.		
Modalités d'accompagnement Cartographie des emprises chantier, respect de ces emprises, tableau de suivi des infractions / pollutions constatées, proposition de mesures correctives le cas échéant et établissement de procédures chantier.		
Coût Le coût de la mise en œuvre de ces mesures s'inscrit dans le coût global des travaux (environ 25 000€HT/an)		

Plan général de coordination environnementale

Un plan général de coordination environnementale (PGCE) sera établi.

Il détaillera les exigences environnementales liées aux chantiers, les procédures permettant un contrôle qualité et les attendus (enjeux, formation, livret d'accueil…). Ce document décrira notamment :

- Les principaux enjeux environnementaux ;
- Les exigences en matière d'environnement :
- La mise en place de barrière anti-amphibiens après le débroussaillage des zones de travaux ;
- Le suivi des espèces protégées, sensibles et patrimoniales en phase chantier. Une veille particulière sur la préservation des fossés et autres habitats aquatiques de reproduction potentielle est à assurer par l'écologue en charge du chantier pour éviter toutes dégradation ou intervention en période sensible (emprise des « chantiers temporaires » notamment) ;
- Le balisage des espèces floristiques protégées (Ophrys abeille, orchis de Fuchs) et zones sensibles (prairie sableuse) pour éviter toute destruction accidentelle ;
- Le suivi des stations d'espèces protégées / patrimoniales proches des emprises chantier ;
- Le suivi du balisage de signalisation des « milieux sensibles » proches des emprises travaux (boisements) ;
- La gestion des déchets sur l'ensemble de l'emprise chantier ;
- Le bachage des terres stockées présentant des espèces exotiques envahissantes…

Plan d'assurance environnement (PAE)

Un plan d'assurance environnement (PAE) sera préparé. Ce plan sera établi sur la base du PGCE en concertation avec le coordinateur environnemental Ce PAE ainsi proposé définira au moins la consistance de la surveillance de ces travaux ainsi qu'une procédure relative au traitement des anomalies susceptibles d'être rencontrées. Un schéma d'organisation de chantier sera intégré au PAE. Il comportera :

- Les zones sensibles à préserver impérativement pendant toute la durée du chantier ;
- Un rappel du contexte environnemental dans lequel se déroulera le chantier et des contraintes du site (notamment un rappel des mesures de préservation des espèces / habitats en phase chantier) ;
- Les modalités d'alertes en cas d'atteinte aux zones sensibles évitées (zones humides, espèces protégées / remarquables) ;

- La démarche de gestion environnementale permettant d'atteindre les objectifs fixés de préservation de l'environnement dans l'arrêté préfectoral (mesures de réduction des incidences afin de limiter par exemple les risques potentiels de fuite de carburants ou d'huile des engins de chantier…). Par exemple, les mesures suivantes pourront être proposées :
    - Le stockage des produits potentiellement contaminants (carburants, huiles) sur des bacs de rétention ;
    - Le stockage des engins (camions) et du matériel dans les aires spécifiques ;
    - La gestion des déchets : par exemple, conformément à la législation en vigueur, les matériaux et déchets de chantier non récupérables devront être triés et évacués vers des filières spécifiques de traitement/valorisation ;
    - Les engins de chantier : engins en parfait état de fonctionnement, contrôle du niveau sonore, des approvisionnements en fluides (carburants, huiles) … ;
    - La mise en place d'installations sanitaires mobiles de chantier disposant de système spécifique pour empêcher les écoulements vers les milieux naturels ;
    - Les moyens nécessaires à la rétention des polluants en cas de déversement accidentel : par exemple produits absorbants, barrage flottant, ... ;
- La sensibilisation du personnel affecté aux travaux (recommandations en cas d'accidents).
- Pour chacun des postes, les modalités de réduction des émissions de poussières et de particules polluantes seront définies :
- Respect, par les engins de chantier, des normes en vigueur en termes d'émissions atmosphériques ;
- Mesures pour limiter la dispersion des poussières dans le cas de stockage : entretien régulier des engins, aménagements des zones de stockage…

Ainsi, ce plan est fondamental car il détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux (mesures préventives et curatives). Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques.

1.4.4.4.2 MA02 : Suivi des milieux naturels et espèces en phase exploitation

Maitrises d'ouvrages concernées	GridLink	RTE

Espèces / **milieux ciblés** : milieux sensibles (prairies sableuses), stations d'ophrys abeille, gesse hérissée, milieux remis en état sur le linéaire de projet et mammifères marins

Descriptif

Le suivi des milieux naturels et espèces sera réalisé sur une période de 15 ans après les travaux selon le calendrier défini par le tableau suivant.

	N*	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+10	N+15
Suivi milieux naturels		X	X	X	(X)	X	X	X
Suivi des mammifères marins		X	X	X				

**En considérant l'année N comme l'année suivant l'achèvement des travaux*

Figure 39 : Mise en œuvre du suivi des emprises projet en phase exploitation

Ce suivi concernera d'une part les espèces faunistiques en ciblant les espèces terrestres sur lesquelles des impacts ont été analysés et d'autre part sur les espèces floristiques concernées par des mesures de balisage (Ophrys abeille, Gesse hérissée (cf MR05)).

Les résultats des suivis seront transmis au conservatoire botanique de Bailleul et aux services de l'Etat. Ils seront également renseignés sur les banques de données régionales.

En complément des suivis sur les espèces citées, le suivi concernera la recolonisation spontanée des milieux remis en état et le suivi d'une éventuelle colonisation d'espèces exotiques envahissantes, ainsi que le suivi du développement de la mesure compensatoire en milieu semi-ouvert (MC01).

Dans le cadre, spécifique de la présence d'une zone humide au droit de la clôture du futur poste électrique RTE, un suivi spécifique de N+1 à N+5 sera réalisé afin de vérifier le maintien de la continuité écologique et hydraulique. Ce suivi se fera par une observation visuelle ou si nécessaire par la réalisation de sondages pédologiques.

La zone de plantations multistrates (MA04) sera aussi suivie afin de s'assurer de la bonne prise des plantations, avec un remplacement des plants mort de la 1ère année.

En ce qui concerne le suivi des mammifères marins, la méthodologie à mettre en œuvre sera discutée avec l'opérateur du site Natura 2000 afin de proposer des résultats permettant l'apport de connaissances utiles à la gestion de ce groupe d'espèces. Le suivi des mammifères marins sera réalisé sur une période de 3 ans.

Effet de la mesure

La mesure aura pour effet de s'assurer que les impacts résiduels prévus par les dossiers réglementaires sur le volet milieu naturel sont effectifs et non sous-évalués.

Modalités d'accompagnement

Cartographie des emprises espèces protégées patrimoniales, données transmises au Conservatoire Botanique National de Bailleul et aux services de l'Etat.

Coût

Le coût de la mise en œuvre de cette mesure est évalué à environ 9 500 €HT par an (soit 57 000 € HT pour la totalité du suivi) pour chacun des maitres d'ouvrages.

En mer, ce montant sera fonction de la méthodologie à mettre en œuvre définie avec les acteurs du territoire.

1.4.4.4.3 MA03 : Récolte et replantation de graines d'Ophrys abeille

Descriptif

A la saison estivale précédant le début du chantier, un intervenant spécialisé se rendra sur la future zone de chantier du secteur du Barreau de Saint-Georges afin d'y récolter des graines des pieds d'Ophrys abeille présent.

Cet intervenant pourra être un écologue ou un membre du Conservatoire Botanique de Bailleul. Dans le premier cas, l'intervenant devra alors avoir un échange préalable avec le CBN afin de calibrer la méthodologie de récolte de graines.

Les graines récoltées seront transmises au CBN afin qu'elles y soient stockées durant le chantier.

A l''issue du chantier et de la remise en état des milieux favorables au développement de cette espèce, le CBN sera mandaté afin d'y replanter les graines récoltées. A ce titre, il pourra alors déterminer la période la plus optimale pour assurer la réussite de cette replantation.

Modalités d'accompagnement

Toutes ces interventions feront l'objet de compte-rendu précisant les zones de prélèvements, les quantités récoltées, les zones de replantation.

Le suivi sera assuré dans le cadre de la mesure MA02.

Coût

Le coût de cette mesure est évalué à 2 000 € HT.

1.4.4.4.4 MA04 : Plantations multistrates

Descriptif

0,01 ha de boisements est impacté entre la RD11 et la route de Gravelines. Ce boisement sera détruit de façon définitive puisqu'il se situe sur la bande de servitude d'entretien. Le Bruant jaune ayant été observé à proximité, il n'est pas exclu que ce boisement puisse être un habitat potentiel pour cette espèce.

De ce fait, des plantations de massifs multistrates seront réalisées à proximité de la zone d'observation du Bruant jaune, afin de garantir une surface d'habitat potentiel similaire. Le boisement existant impacté comporte une dizaine d'arbres. Un nombre équivalent sera replanté.

La zone de plantation est à l'étude. Les possibilités envisagées, présentées en Figure 40, se situent sur le territoire du GPMD, principalement dans le corridor écologique du Barreau de Saint-Georges :

- Option 1 : Un secteur est disponible à environ 600 m au Nord du boisement actuel et serait propice à la plantation d'arbres.
- Option 2 : Dans un secteur plus proche de la zone où le Bruant jaune a été identifié, se trouve des zones développées en prairies pour l'usage d'un agriculteur pour le fourrage et pour des ruchers implantés par le GPMD. Pour conserver la fonctionnalité de cette zone d'alimentation pour les abeilles, la plantation d'arbres est plus complexe. Des pistes sont à l'étude pour envisager la plantation de certaines essences favorables aux abeilles, et une disposition spatiale ne remettant pas en jeu la fonctionnalité de la zone. Il est notamment envisageable de planter des haies multistrates à proximité direct des ruchers sur environ 100 m² pour les protéger des vents dominants et des hautes tiges alignées plus au sud en bordure de fossé, sur environ 500 m².

La solution retenue fera l'objet d'une convention entre RTE et le GPMD définissant les zones allouées aux plantations et les modalités de suivi. Un accord de principe sur les deux options ici proposées est fourni en annexe de ce dossier (annexe 7).

Modalités d'accompagnement

Le GPMD intégrera les plantations au plan de gestion mis en œuvre au sein du corridor écologique du Barreau de Saint-Georges. Les modalités de gestion seront fixées dans le cadre d'une convention entre RTE et le GPMD.

Un suivi de bonne prise des plantations avec un remplacement des plants morts de la 1ère année sera réalisé.

Recommandations générales

Les plantations seront exclusivement réalisées à partir d'essences locales avec une provenance des plants de pépinières certifiées © végétal local autant que possible.

Les plants, arbustes, arbres déjà présents seront dans tous les cas maintenus (sauf espèces exotiques envahissantes et saules) et intégrés au projet.

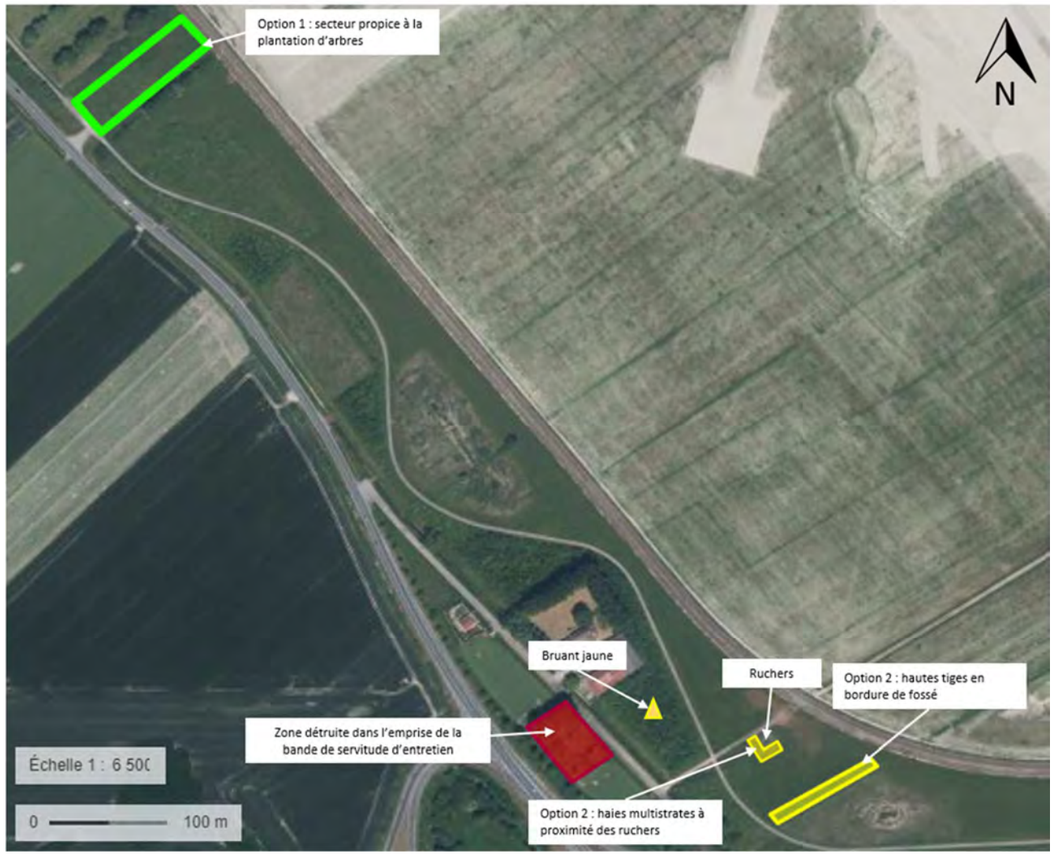


Figure 40 : Localisation des secteurs potentiels de plantation

1.4.5 Incidences résiduelles sur les milieux naturels terrestres et maritimes

1.4.5.1 Milieu naturel terrestre

Composante projet	Groupe milieu naturel	Niveau d'incidence maximale	Mesures mises en place	Niveau d'incidence résiduelle
Phase travaux				
Atterrage	Habitats naturels	Négligeable	ME01 ; ME02 MR02 MA01	Négligeable
	Espèces faunistiques et floristiques	Nulle		
Liaison souterraine (GridLink)	Habitats naturels	Moyenne (masse boisées) Négligeable pour les autres	ME 01 ; ME02; ME03 MR01, MR02 ; MR03 ; MR04 ; MR 05 ; MR 06 MA01; MA02 MC 01	Négligeable
	Espèces faunistiques et floristiques	Faible à Forte		Faible
Installations provisoires de chantier	Habitats naturels	Faible	MR 02 ; MR 05 MA01	Négligeable
	Espèces floristiques	Faible à Moyenne	ME 01 ; ME 02 MR 02 ; MR 05 MA01 ; MA02	Faible
	Espèces faunistiques	Moyenne	ME 01; ME 02 ; ME03 MR01 ; MR02 MC 01 MA01	Faible
Station de conversion	Habitats naturels	Négligeable	Pas de mesures associées	Nulle
	Espèces faunistiques et floristiques			
Liaison souterraine (RTE)	Habitats naturels	Fort (culture intensives)	ME 01 ; ME 02 ; ME03 MR 01 ; MR02 ; MR 05 ; MR 06 MA01 ; MA02	Négligeable
	Espèces floristiques	Faible	ME 01 MR 03 ; MR 05 MA01 ; MA02 MA03	Faible
	Espèces faunistiques	Faible à fort (bruant des roseaux)	ME 01 ; ME 02 ; ME03 MR 01 ; MR 02 ; MR 06 MA01	Faible
Poste électrique Bourbourg	Habitats naturels	Moyenne	Pas de mesures associées	Moyenne
	Espèces faunistiques et floristiques	Faible	ME 01 ; MR 05 ; MR 06 MA01 ; MA02	Négligeable
Phase exploitation				
	Habitats naturels	Nul	Pas de mesures associées	Nul
	Espèces faunistiques et floristiques	Nul	Pas de mesures associées	Nul
Atterrage, liaison souterraine, Installations provisoires de chantier, Liaison souterraine RTE	Espèces faunistiques et floristiques	Nul	Pas de mesures associées	Nul
Station de conversion et poste électrique de Bourbourg	Habitats naturels	Nul	Pas de mesures associées	Nul
	Espèces faunistiques et floristiques	Faible	Produits phytosanitaires proscrits	Négligeable

1.4.5.2 Milieu maritime

Composante projet	Groupe milieu naturel	Niveau d'incidence maximum	Mesures mises en place	Niveau d'incidence résiduelle
Phase travaux				
Liaison sous-marine (occupation des fonds marins)	Eponges éparses, Nemertesia spp. et Alcyonidium diaphanum sur des substrats mixtes circalittoraux	Faible	Pas de mesure	Faible
	Sable grossier du circalittoral	Faible	Pas de mesure	Faible
	Coquilles Saint-Jacques sur gravier coquillier et sable avec un peu d'affouillement de sable	Faible	Pas de mesure	Faible
	Sédiments mélangés de sable avec *Alcyonidium diaphanum*	Moyen	Pas de mesure	Moyen
	Autres habitats	Faible	Pas de mesure	Faible
	Poissons pélagiques avec zones fonctionnelles	Faible	Pas de mesure	Faible
	Poissons benthiques avec zones fonctionnelles	Faible	Pas de mesure	Faible
Liaison sous-marine (émissions sonores)	Mammifères marins	Faible	MR 03 - Mesure d'éloignement des mammifères marins	Négligeable
	Poissons	Faible	MR 03 - Mesure d'éloignement des mammifères marins	Négligeable
Liaison sous-marine (remise en	Biocénoses planctoniques	Faible	Pas de mesure	Faible
	Peuplement benthique	Faible	Pas de mesure	Faible

Composante projet	Groupe milieu naturel	Niveau d'incidence maximum	Mesures mises en place	Niveau d'incidence résiduelle
suspension de sédiments)	Mammifères marins	Faible	Pas de mesure	Faible
	Poissons	Faible	Pas de mesure	Faible
	Oiseaux	Faible	Pas de mesure	Faible
Liaison sous-marine (occupation du plan d'eau et de la colonne d'eau)	Mammifères marins	Faible	Pas de mesure	Faible
	Poissons amphihalins	Faible	Pas de mesure	Faible
	Oiseaux	Faible	Pas de mesure	Faible
Liaison sous-marine (pollution accidentelle)	Tous groupes	Faible	Pas de mesure	Faible
Phase exploitation				
Liaison sous-marine (émissions de CEM)	Tous groupes	Faible à négligeable	Pas de mesure	Faible à négligeable
Liaison sous-marine (émissions de chaleur)	Tous groupes	Faible à négligeable	Pas de mesure	Faible à négligeable

1.4.6 Synthèse des mesures ERC pour le milieu naturel

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Milieu naturel terrestre	• Destruction temporaire des milieux dans l'emprise chantier • Dégradation des habitats proches • Destruction par les circulations d'engins en dehors des emprises autorisées de chantier. • Dissémination de terres "contaminées" • Pertes d'habitats favorables • Destruction d'individus.	Temporaire	**Mesures d'évitement NAT1, NAT2, NAT3, NAT4, NAT7, NAT8 et NAT9 :** • ME01 : Adaptation technique du projet **Mesures d'évitement NAT4, NAT5, NAT7 et NAT10 :** • ME02 : Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces **Mesures d'évitement NAT2, NAT4, NAT5, NAT7, NAT9 et NAT10 :** • ME03 : Evitement des masses boisée	**Mesures de réduction NAT5, NAT6 et NAT8 :** • MR01 : Réalisation de pêche de sauvegarde sur les fossés/wateringues **Mesures de réduction NAT2 et NAT6 à NAT13 :** • MR02 : Remise en état des milieux en fin de travaux **Mesures de réduction NAT1, NAT4, NAT5, NAT6 et NAT10 :** • MR05 : Balisage des enjeux écologiques proches **Mesures de réduction NAT6, NAT7 et NAT11 :** • MR06 : Barrière de protection la petite faune	**Mesures d'accompagnement NAT1 à NAT12 :** • MA01 : Coordination environnementale de chantier **Mesures d'accompagnement NAT10 :** • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation	Négligeable à Faible	**Mesures de compensation NAT1 :** • MC01 : Compensation milieux boisés et milieux semi-ouverts		X
Travaux	Milieu naturel terrestre	• Destruction temporaire des milieux dans l'emprise chantier • Dégradation des habitats proches • Destruction par les circulations d'engins en dehors des emprises autorisées de chantier. • Dissémination de terres "contaminées" • Pertes d'habitats favorables • Destruction d'individus.	Temporaire	**Mesures d'évitement NAT11 à NAT16 :** • ME01 : Adaptation technique du projet **Mesures d'évitement NAT11, NAT13, NAT14 et NAT17 :** • ME02 : Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces	**Mesures de réduction NAT17, NAT20 et NAT22 :** • MR01 : Réalisation de pêche de sauvegarde sur les fossés/wateringues **Mesures de réduction NAT14 à NAT21 :** • MR02 : Remise en état des milieux en fin de travaux **Mesures de réduction NAT15 :** • MR05 : Balisage des enjeux écologiques proches **Mesures de réduction NAT17 :** • MR06 : Barrière de protection la petite faune	**Mesures d'accompagnement NAT13 à NAT20 :** • MA01 : Coordination environnementale de chantier **Mesures d'accompagnement NAT14 :** • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation • MA03 : Récolte et replantation de graines d'Ophrys abeille	Négligeable à Faible	Non nécessaire	X	
Travaux	Zones humides	• Destruction temporaire et permanente des zones humides • Perturbation des fonctionnalités des zones humides	Temporaire	**Mesures d'évitement NAT18 :** • ME01 : Adaptation technique du projet	**Mesures de réduction NAT23 et NAT24 :** • MR02 : Remise en état des milieux en fin de travaux	**Mesures d'accompagnement NAT21 :** • MA01 : Coordination environnementale de chantier • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation	Faible	Non nécessaire	X	X (uniquement la mesure de réduction NAT23)
Travaux	Milieu naturel maritime	• Destruction temporaire des milieux dans l'emprise chantier • Dégradation des habitats proches • Pertes d'habitats favorables • Destruction d'individus, œufs et larves • Altération des peuplements des individus • Perturbation de l'activités des individus • Effets de perte temporaire ou permanente de l'audition pour les individus	Temporaire	-	**Mesures de réduction NAT25 :** • MR03 : Mesures d'éloignement des mammifères marins **Mesures de réduction NAT25 :** • MR04 : Mise en œuvre d'enrochement au caractère inerte	**Mesures d'accompagnement NAT22** : • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation	Faible	Non nécessaire		X

1.5 Description des incidences notables du projet sur le paysage et le patrimoine et mesures ERC prévues

1.5.1 Paysage

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte maritime et côtier où les activités humaines, notamment industrielles, sont très présentes et largement perceptibles du fait de la topographie très plane. Sur la partie terrestre, la situation de plaine est marquée par les activités agricoles et le réseau hydraulique, avec très peu d'éléments verticaux en dehors du poste électrique de Warande visible depuis de nombreux points de vue au sud de l'aire d'étude.

Les enjeux paysagers sont considérés comme moyens compte-tenu de l'emplacement de l'aire d'étude au cœur de la plaine maritime.

1.5.1.1 En phase travaux

1.5.1.1.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

Tout chantier représente un impact visuel qui altère momentanément le paysage. Les effets visuels du chantier seront principalement dus :

- à la présence d'engins, de bennes et de zones de stockage temporaires des matériaux ;
- aux éventuels élagages de haies et coupes de végétation ;
- à la création de pistes de chantier et de plateformes et bases vie provisoires ;
- à la mise en place de palissades ou de barrières autour des zones sensibles.

Pour les travaux des liaisons souterraines, ces effets sont cependant à nuancer en raison :

- du caractère restreint dans l'espace du chantier (peu d'engins et emprise au sol limitée) ;
- de leur caractère temporaire en un point donné du fait de l'avancement du chantier le long des axes des liaisons souterraines ;
- de l'implantation du projet, dans la mesure du possible, en bordure de parcelles ou le long de routes existantes, et sur un territoire industriel très anthropisé ;
- du relief faible du secteur qui explique que les installations temporaires de faible hauteur en profil rasant seront moins visibles que sur des secteurs présentant de fortes variations topographiques.

Comme cela est présenté dans le chapitre1.4.2.1.3.2, les travaux de mise en place des liaisons souterraines auront des effets sur des espaces boisés et des haies qui vont devoir être coupés pour la réalisation des travaux.

Les effets des travaux liés à la pose des liaisons souterraines sur le paysage sont directs, temporaires ou permanents et à court terme. L'impact potentiel du projet sur le paysage est considéré comme faible.

Mesures d'évitement PAY1

Le choix du tracé au plus près des infrastructures existantes, dans des secteurs déjà anthropisés, associé à une conception privilégiant un passage en sous-œuvre pour le franchissement de nombreux secteurs, constitue une mesure d'évitement importante puisque permettant d'éviter un impact direct du projet sur le paysage.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PAY1

Un soin particulier sera apporté à la réalisation des pistes qui seront nécessaires aux travaux et à la remise en état après travaux des installations temporaires.

L'emprise travaux de la tranchée réalisée pour la mise en place de la liaison souterraine pourra être ponctuellement diminuée au moment des traversées de haies ou de boisements.

De plus, comme cela est présenté dans le chapitre 1.4, l'ensemble des espaces impactés seront intégralement restaurées à leur fonction originelle (sauf plantations au sein de la zone de servitude).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final en phase travaux sur le paysage est faible.

1.5.1.1.2 Station de conversion GridLink

Les effets visuels du chantier seront principalement dus :

- à la présence d'engins, de bennes et de zones de stockage temporaires des matériaux ;
- à la présence d'engins de levage de type grues ;
- à la création de la plateforme et des bâtiments de la station sur des parcelles actuellement occupées par des activités agricoles (installation d'un nouvel objet visuel dans le paysage) ;
- à la mise en place de palissades ou de barrières autour des zones sensibles.

Des effets localisés, limités à un secteur très proche, pourront être liés :

- à la création du bassin de rétention des eaux pluviales ;
- à la création de pistes d'accès (provisoires ou définitives) de chantier et de plateformes et bases vie provisoires.

Les effets liés au chantier seront limités dans le temps. Ces travaux mobiliseront des engins en un point fixe et créeront un nouvel objet visuel isolé.

Pour ces travaux, les effets sont à nuancer en raison :

- de l'implantation au sein d'un territoire portuaire avec de nombreuses industries dont certaines ayant des installations massives ;
- de la localisation de la station de conversion en bordure d'une voie ferrée, de l'autoroute A16 et d'un important échangeur routier ;

- de la localisation de la station de conversion au sein de la ZGI[31] ou d'autres bâtiments seront construits entre temps.

La perception lointaine se fera sur les engins de levage et sur l'élévation de l'infrastructure au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les effets des travaux liés à la station de conversion sur le paysage sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact potentiel du projet sur le paysage est considéré comme moyen.

Mesures de réduction PAY2

Un soin particulier sera apporté à la réalisation des pistes qui seront nécessaires aux travaux et à la remise en état après travaux des installations temporaires.

La revégétalisation des emprises terrassées et impactées par les travaux sera réalisée dès que possible, notamment grâce à la reprise de l'activité agricole sur les parcelles exploitées.

La plantation d'arbres ou de masques végétaux autour du chantier pourra être réalisée dans la perspective de réaliser les mesures prévues pour l'intégration paysagère en phase exploitation.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final en phase travaux sur le paysage est moyen. Les mesures de réduction seront efficaces pour les perceptions de proximité. Les effets étant principalement dus à la hauteur des engins et des installations, le principal facteur restera la durée des travaux.

1.5.1.1.3 Poste électrique RTE

Les effets visuels du chantier seront principalement dus :

- à la présence d'engins, de bennes et de zones de stockage temporaires des matériaux ;
- à la présence d'engins de levage de type grues ;
- à la création de la plateforme et du bâtiment sur des parcelles agricoles (nouvel objet visuel dans le paysage) ;
- à la création de pistes d'accès (provisoires ou définitives) de chantier et de plateformes et base vie provisoires ;
- à la mise en place de palissades ou de barrières autour des zones sensibles.

Les effets liés au chantier seront limités dans le temps. Le paysage présente déjà des installations et des lignes électriques très haute tension. Aucun défrichement n'est nécessaire. Le nouveau poste électrique de Bourbourg sera ainsi plutôt perçu comme une extension du poste existant.

Les effets des travaux liés au poste électrique de Bourbourg sur le paysage sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact potentiel du projet sur le paysage est considéré comme moyen.

[31] Il s'agit d'une zone industrielle de 160 ha au sein du GPMD. Le projet est aujourd'hui situé dans une zone isolée mais il est prévu une urbanisation de la ZGI avec l'implantation progressive d'entreprises ou industries sur toute la zone de grandes industries.

Mesures de réduction PAY3

Dans la mesure du possible, si leur localisation est adaptée, les pistes existantes seront utilisées.

Un soin particulier sera apporté à la réalisation des pistes qui seront nécessaires aux travaux et à la remise en état après travaux des installations temporaires.

La revégétalisation des emprises terrassées et impactées par les travaux sera réalisée dès que possible, notamment grâce à la reprise de l'activité agricole sur les parcelles exploitées.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet RTE.

Impact final

L'impact final en phase travaux sur le paysage est faible.

1.5.1.2 En phase exploitation

1.5.1.2.1 Liaisons souterraines (GridLink et RTE)

Les liaisons sont entièrement souterraines et les zones impactées par les travaux auront toutes été remises en état dans les conditions définies avec le GPMD, les collectivités et les propriétaires concernés, et conformément aux règles de la zone de servitude au-dessus des liaisons électriques.

En dehors d'interventions exceptionnelles pour des raisons de maintenance qui seront réalisées en des emplacements localisés et sur des durées limitées, aucun effet de la liaison souterraine sur le paysage n'est attendu.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final

L'impact final de l'exploitation de la liaison souterraine sur le paysage est nul.

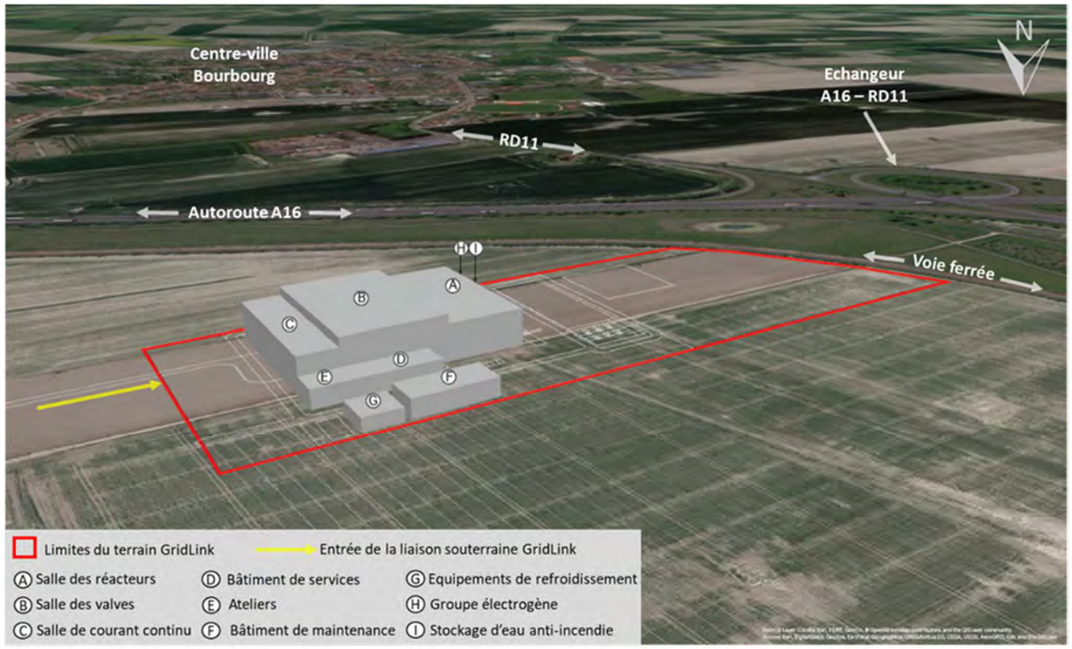
1.5.1.2.2 Station de conversion GridLink

Les éléments les plus visibles seront les bâtiments qui abriteront l'ensemble des équipements qui assureront la conversion de l'électricité et qui auront une hauteur maximale de 25 m. D'autres ouvrages de moindre hauteur (15 m maximum) seront installés en extérieur à proximité immédiate des bâtiments. La Figure 41 est un exemple de maquette de station de conversion permettant de visualiser le volume et la disposition des bâtiments pour ce type de construction.

Au sud de la station de conversion, l'autoroute A16 et ses accotements arborés, surélevés par rapport à la plaine agricole, empêchera tout observateur situé de l'autre côté de l'autoroute de percevoir la station.

A l'ouest, le corridor éco-paysager, constitué d'une piste cyclable en enrobé, de bâtiments et de haies arborées, forme une linéarité qui bloque la vue depuis la zone ouest du site du projet. La station de conversion est donc masquée.

Au nord et à l'est, aucun obstacle ne peut actuellement masquer le projet : le relief inexistant et le paysage agricole laissent le site d'implantation visible depuis ces parties de la zone d'étude.



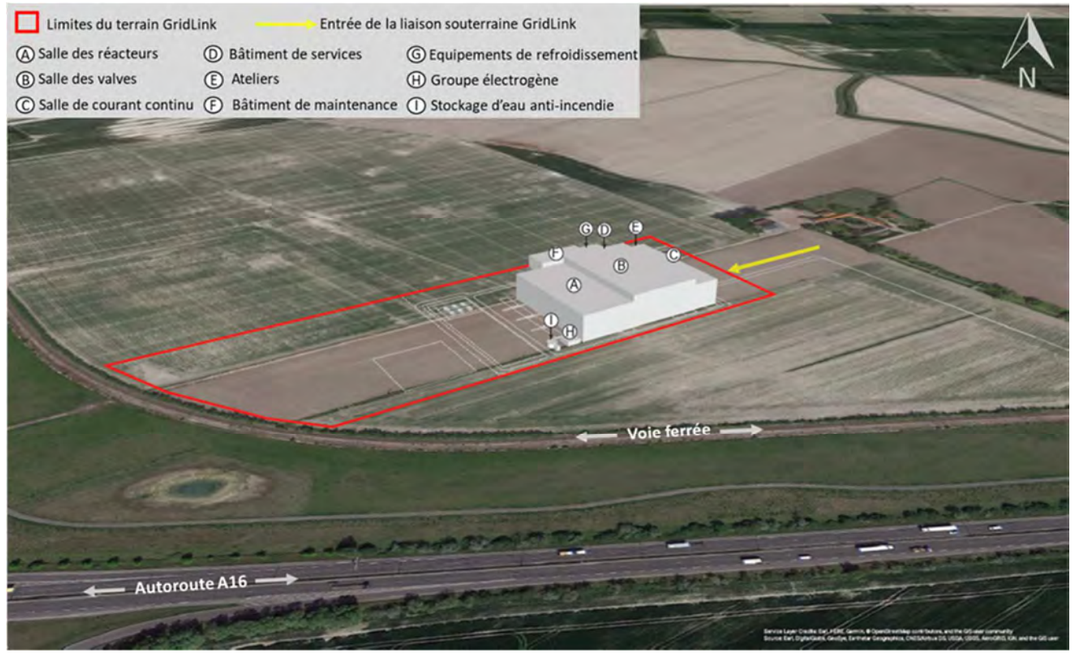
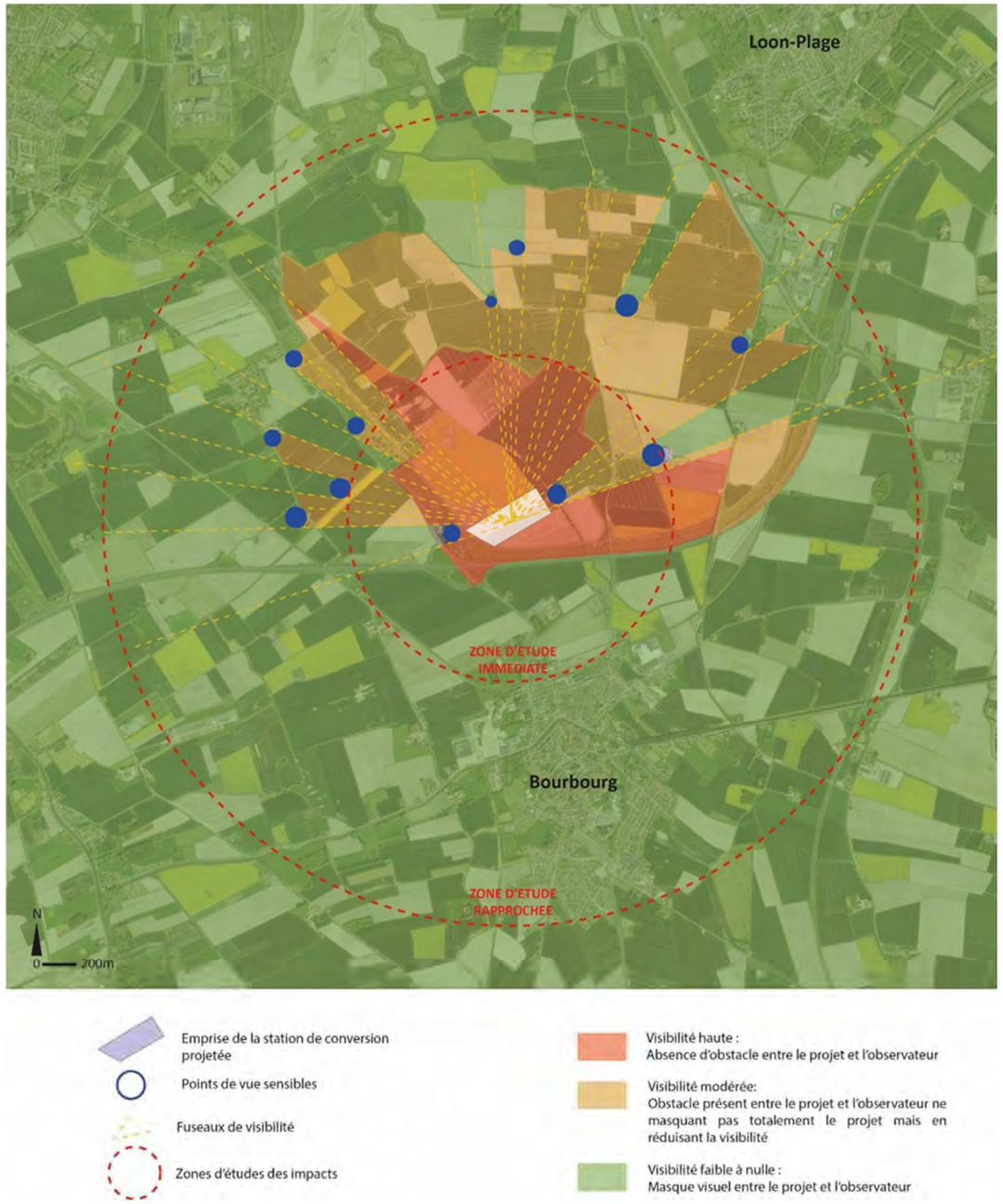


Figure 41 : Maquette de la station de conversion GridLink selon deux points de vue (nord et sud)

L'analyse des zones d'études a permis d'établir une cartographie des états de visibilité du projet au sein du territoire. La Carte 43 permet de mettre en évidence des points de vue sensibles, c'est-à-dire des sites fréquentés, type habitation, avec vue directe sur le projet.



Carte 43 : Etats de visibilité du projet de création de la station de conversion

En dehors des habitations en limite immédiate du site de la station de conversion, les points de vue sensibles s'inscrivent dans des zones de sensibilité modérée, c'est-à-dire que le projet ne sera pas totalement masqué mais que la visibilité sur la station sera limitée.

Dans l'environnement tel qu'il est actuellement, la station de conversion serait implantée de façon isolée sur des terrains agricoles. Comme cela a été présenté précédemment, cette station de conversion s'inscrit au sein de la ZGI où d'autres bâtiments seront construits entre temps. La prise de vue présentée sur la Figure 42 permet de distinguer une première construction (poste électrique sous maîtrise d'ouvrage Enedis et RTE) à proximité immédiate du site de la station ainsi qu'une zone de dépôt de matériaux Eiffage.

Le bassin de rétention des eaux pluviales ne sera visible que de façon très limitée depuis des points de vue très proches. La voie d'accès qui sera aménagée sera utilisée occasionnellement lors de la phase d'exploitation.

Figure 42 : Prise de vue et projet contextualisé depuis l'est du site d'implantation de la station de conversion

Les effets de la station de conversion sur le paysage sont directs, permanents et à court terme. Compte-tenu de l'état de visibilité du projet et des développements en cours au sein de la ZGI, l'impact potentiel du projet sur le paysage est considéré comme moyen.

Mesures de réduction PAY4

La réduction des impacts de la station de conversion sur le paysage est possible par l'intégration d'aménagements paysagers. Les aménagements proposés sont adaptés au contexte paysager entourant la station, pour permettre une meilleure insertion visuelle. Cet aménagement paysager sera réalisé à l'issue des travaux de construction de la station de conservation. Il s'agit notamment :

- d'une plantation de masse boisée sur les délaissés de la station de conversion, comme cela est préconisé dans les mesures compensatoires du milieu naturel (chapitre 1.4.4.3.1).
  Les plantations aux allures naturelles auront pour but de recréer visuellement une lisière végétale en écho de ce qui peut être observé en bordure de champs agricoles ;
- d'une adaptation de la gamme chromatique des constructions à l'environnement général. Les constructions dont la couleur est très éloignée de celles qui sont généralement présentes dans le paysage vont ressortir. Lorsque cela est possible (mur d'enceinte, bâtiments), une gamme chromatique plus neutre sera utilisée, à l'instar d'un bardage bois ou d'un enduit / peinture de couleur neutre.

Des plantations d'espèces locales seront réalisées (arbres, arbustes, buissons) afin de créer des masques végétaux autour de la station. Les plantations seront des arbres de haute tige associés à des haies basses, d'essences non horticoles. Il est nécessaire de s'adapter au paysage ouvert, ponctué d'ilots végétaux

verticaux en créant des strates et ponctualités à différentes distances autour de la station. Il ne s'agit pas de créer un rideau végétal unique, encerclant le projet d'implantation, qui en renforcerait l'impact visuel.
L'impact paysager sera réduit au fur et à mesure du développement de la végétation installée.

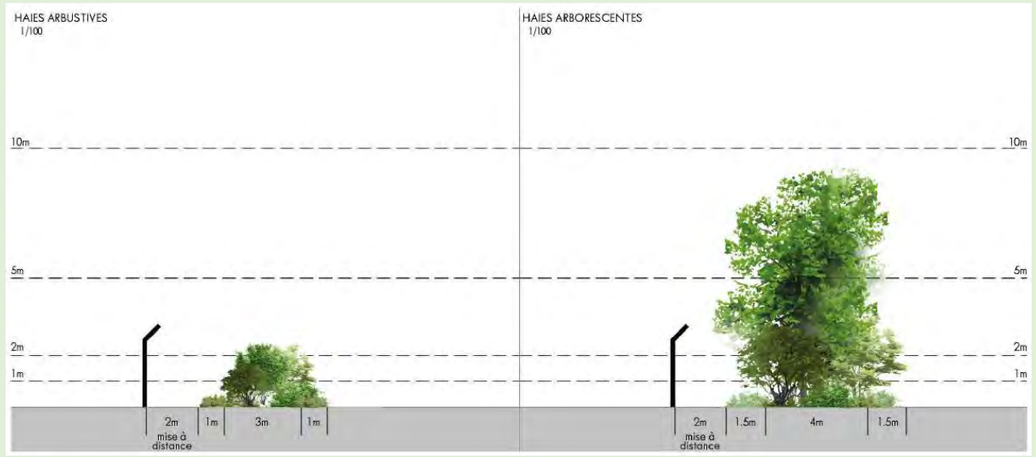


Figure 43 : Coupe de principe des aménagements prévus

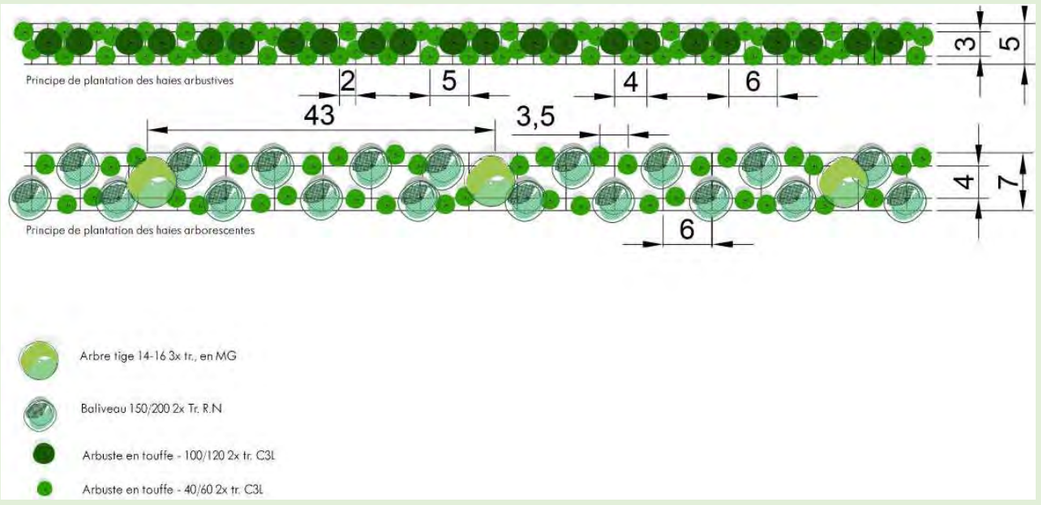


Figure 44 : Principe de plantation des haies mises en place

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Les résultats de l'intégration paysagère prévue sont représentés par les photomontages de la Figure 45 et de la Figure 46. Ils permettent de montrer la vue sur la station de conversion depuis des points de vue principaux dans la situation future.

Figure 45 : Photomontage depuis l'ouest (AEI – Etude GridLink, février 2021)

Figure 46 : Photomontage depuis l'est (AEI – Etude GridLink, février 2021)

Impact final
L'impact final en phase exploitation de la station de conversion sur le paysage est faible du fait de l'implantation au sein de la ZGI et des mesures qui seront mises en place.

1.5.1.2.3 Poste électrique RTE

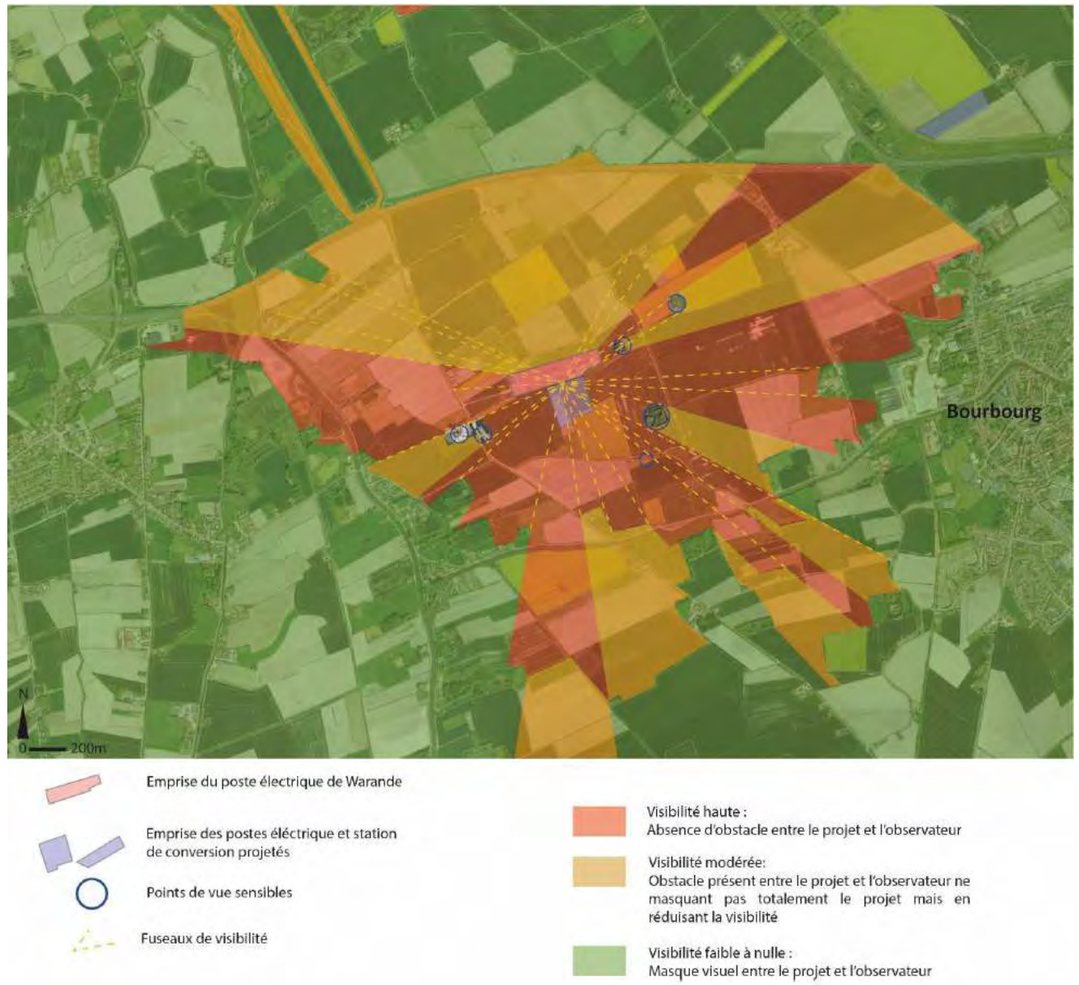
De la même façon que pour la station de conversion, les effets du poste électrique de Bourbourg seront liés aux dimensions des installations en place, tant en hauteur qu'en emprise au sol. Les deux pylônes qui seront mis en place pour les besoins du raccordement auront une hauteur d'environ 30 m. Leur gabarit est plus petit que le pylône qui est actuellement en place et qui sera déposé.

Seuls quelques obstacles peuvent actuellement masquer le projet :

- A l'est, les habitations et leur accompagnement végétal ;
- Au sud, la zone de remblais ;
- Au nord, le site actuel de Warande masquera le projet d'implantation ;
- A l'ouest, les obstacles visuels sont également très ponctuels. Ce manque est renforcé par la route d'accès qui créé une perspective dans un paysage ouvert.

L'analyse des zones d'études a permis d'établir une cartographie des états de visibilité du projet au sein du territoire. La Carte 44 permet de mettre en évidence des points de vue sensibles, c'est-à-dire des sites fréquentés, type habitation, avec vue directe sur le projet.

Il apparaît que la visibilité sur le site d'implantation du poste électrique de Bourbourg sera relativement importante en l'absence d'obstacle entre les points de vue sensibles et le projet. En revanche, le poste électrique de Bourbourg étant localisé à proximité immédiate du poste électrique existant de Warande, son intégration dans le paysage local sera facilitée car il sera plutôt perçu comme une extension du poste électrique existant, notamment pour les points de vue sensibles identifiés qui ont actuellement une visibilité directe sur le poste électrique existant. Les photomontages des Figure 47 et Figure 48 permettent de visualiser l'intégration du projet au niveau du poste électrique existant.



Carte 44 : Etats de visibilité du projet de création du poste électrique de Bourbourg

Figure 47 : Photomontage depuis le sud-ouest (AEI – Etude RTE, janvier 2021)

Figure 48 : Photomontage depuis l'est (AEI – Etude RTE, janvier 2021)

Les effets du poste électrique de Bourbourg sur le paysage sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact potentiel du projet sur le paysage est considéré comme faible.

Mesures de réduction PAY5

Les limites foncières de l'emprise du poste électrique de Bourbourg associées à la présence du réseau aérien, avec des lignes très haute tension, rend très difficile l'implantation de végétaux. Une telle mesure pourrait avoir des conséquences en termes de sécurité (risque d'intrusion si les arbres sont trop proches de l'enceinte du poste) et de risque technologique. Les terrains adjacents n'appartenant pas à RTE, il n'est pas envisageable d'y proposer un aménagement paysager.

Le choix de l'implantation du poste, attenant au poste existant de Warande, est en soi une première mesure de réduction évidente. Le poste électrique de Bourbourg sera ainsi plutôt perçu comme une extension de poste et les visibilités depuis le nord du site seront limitées.

La réduction des impacts du poste électrique de Bourbourg sur le paysage est possible par l'adaptation de la gamme chromatique des constructions à l'environnement général. Les constructions dont la couleur est très éloignée de celles qui sont généralement présentes dans le paysage vont ressortir. Lorsque cela est possible (mur d'enceinte, bâtiments), une gamme chromatique plus neutre sera utilisée, à l'instar d'un bardage bois ou d'un enduit / peinture de couleur neutre.

Les aménagements proposés sont adaptés au contexte paysager entourant le poste électrique de Bourbourg, pour permettre la meilleure insertion visuelle du poste. Il peut s'agir notamment de la peinture ou la réalisation de fresques sur la clôture du poste avec des teintes permettant une bonne intégration dans le paysage, en concertation avec la commune et les riverains.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet RTE.

Impact final

L'impact final de l'exploitation du poste électrique de Bourbourg sur le paysage est faible.

1.5.2 Patrimoine culturel

Aucun site inscrit ou classé, monument historique ou périmètre de protection et aucune aire de valorisation de l'architecture et du patrimoine n'est situé au sein de l'aire d'étude.

Les enjeux relatifs au patrimoine culturel sont considérés comme faibles.

Tout chantier représente un impact visuel qui altère momentanément le paysage et le cas échéant les monuments historiques (selon leur localisation et les champs de vision associés).

La liaison est entièrement souterraine et les zones impactées par les travaux auront toutes été remises en état dans les conditions définies avec le GPMD, les collectivités et les propriétaires concernés. Elle ne sera donc pas visible et n'aura pas d'effet sur le patrimoine culturel.

Le monument historique le plus proche est un château (maison d'Edmond de Coussemaker) et se situe à environ 650 m au sud-est de l'aire d'étude rapprochée[32]. La station de conversion GridLink et le poste électrique RTE seront implantés à plus de 1 km des périmètres de protection des monuments historiques situés dans l'aire d'étude éloignée. Ils seront trop éloignés pour générer des co-visibilités avec ces monuments historiques.

Par conséquent, les travaux et l'exploitation n'auront pas d'effet sur le patrimoine culturel du fait de leur éloignement.

Les mesures d'insertion paysagères prévues dans le cadre du projet ont été présentées dans le chapitre précédent. Aucune mesure spécifique n'est à prévoir vis-à-vis de la protection du patrimoine culturel.

Impact final
L'impact final des travaux et de l'exploitation sur le patrimoine culturel est nul.

1.5.3 Patrimoine archéologique

La richesse archéologique du territoire dans lequel s'inscrit l'aire d'étude est directement liée à son histoire, et notamment aux combats des grandes guerres.
Les enjeux relatifs au patrimoine archéologique sont considérés comme faibles.

1.5.3.1 En phase travaux

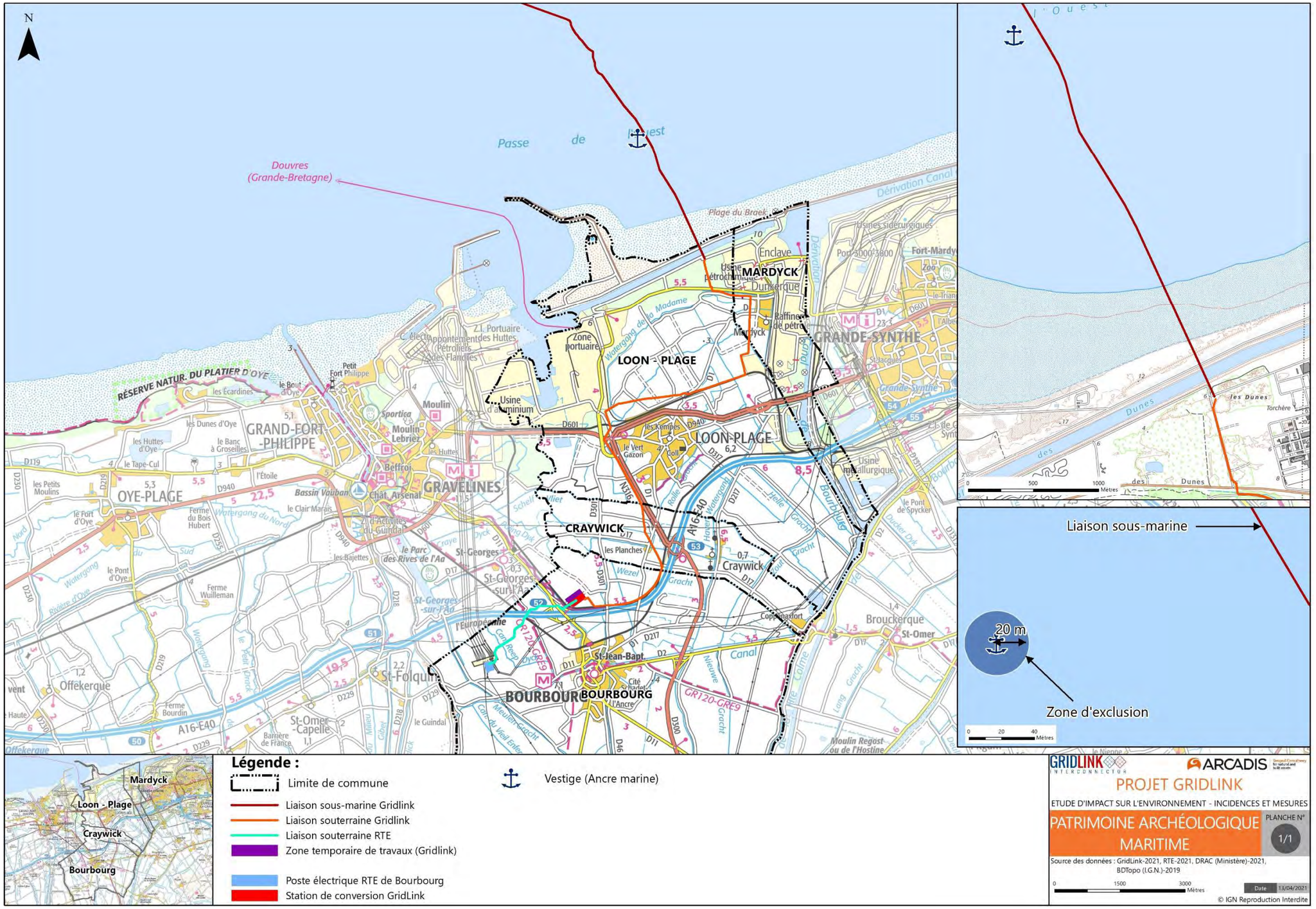
Vis-à-vis du patrimoine archéologique, tout chantier représente un risque de destruction de vestiges. Cet effet potentiel est localisé dans les emprises terrassées du projet.

1.5.3.1.1 Liaison sous-marine GridLink

Comme décrit dans l'état actuel de l'environnement (Volume 1), une procédure d'évaluation archéologique en mer a été réalisée par le DRASSM. Lors des investigations, plusieurs éléments d'origines anthropiques ont été localisés et documentés le long du tracé de la liaison sous-marine. Parmi ces éléments, seule une ancre présente un intérêt patrimonial. Le DRASSM a transmis la localisation précise de ce vestige et de l'espace associé à protéger durant les travaux, comme cela est présenté sur la Carte 45.

Par conséquent, les travaux de la liaison sous-marine ont des effets directs, permanents et à court terme sur le patrimoine archéologique sous-marin. Ainsi, l'impact potentiel du projet sur le patrimoine archéologique est considéré comme moyen.

[32] Un projet qui n'est pas situé dans le rayon des 500 mètres du monument protégé ne peut être considéré comme étant dans le champ de visibilité de ce dernier.



Carte 45 : Localisation du patrimoine archéologique maritime

Mesures d'évitement PAY2

Les prescriptions formulées par le DRASSM seront mises en œuvre à travers une mesure de protection conservatoire. Une zone d'exclusion de 20 m autour de l'ancre sera respectée : aucun aménagement et aucune circulation n'y sera possible durant les travaux. Une légère déviation du tracé maritime a été effectuée afin de s'éloigner de l'ancre identifiée, comme cela apparait sur la **Figure 49**. Ainsi, GridLink prévoit l'installation de la liaison sous-marine à plus de 150 m de l'ancre.

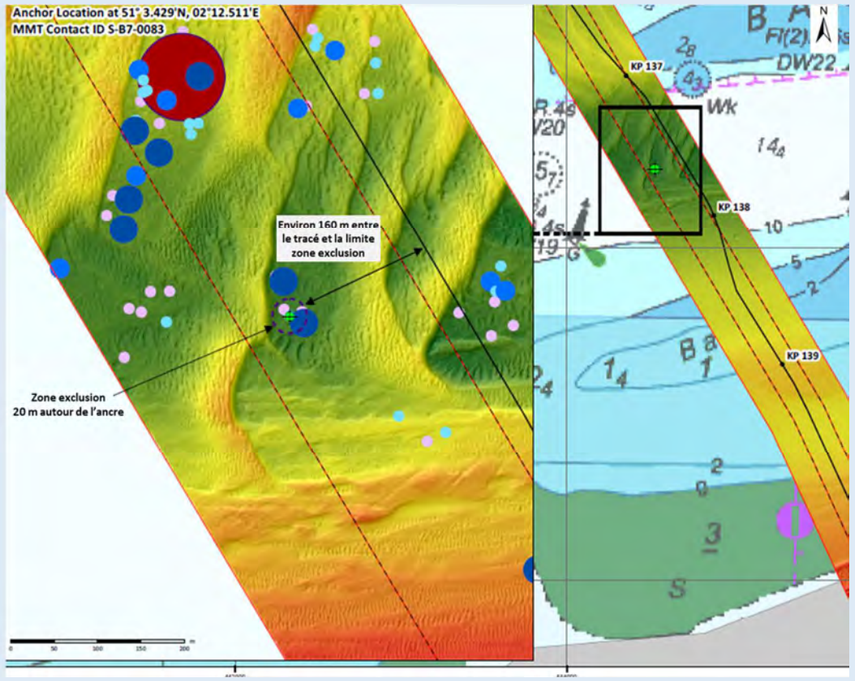


Figure 49 : Décroché du tracé de la liaison sous-marine au niveau de l'ancre

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final
L'impact final des travaux de la liaison sous-marine sur le patrimoine archéologique est nul.

1.5.3.1.2 Liaisons souterraines, station de conversion GridLink et poste électrique RTE

Une demande anticipée d'opération d'archéologie préventive a été faite par RTE (poste électrique de Bourbourg) le 22/08/2018. Aucune prescription n'a été formulée par la DRAC suite à ce courrier.

La même démarche a été entreprise par GridLink le 01/12/2020. De la même manière, aucune prescription n'a été formulée par la DRAC.

A noter qu'une partie de l'interconnexion GridLink se situant au sein de la ZGI (station de conversion et une portion de liaison souterraine), elle est déjà soumise à une décision de la DRAC se traduisant par l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 fixant les modalités de réalisation des travaux afin d'assurer la bonne conservation des vestiges archéologiques. Les secteurs d'implantation de la liaison et de la station ne sont pas concernés par les zones potentielles de prescription de fouilles identifiées par l'INRAP suite au diagnostic archéologique effectué dans le cadre du projet du GPMD.

Les travaux de la partie terrestre du projet pourront avoir des effets directs, permanents et à court terme sur le patrimoine archéologique. Ainsi, l'impact potentiel du projet en phase travaux sur le patrimoine archéologique est considéré comme faible.

Mesures d'évitement PAY3

Des saisines anticipées de la DRAC ont été réalisée par les maîtres d'ouvrage pour l'ensemble des installations du projet et n'ont donné lieu à aucune prescription archéologique.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction PAY6

La conception de la station de conversion a été réalisée conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 :

- remblaiement par le GPMD de l'ensemble de la surface par une épaisseur de sable de l'ordre de 1,4m, sous contrôle d'archéologues ;
- limitation de l'impact des fondations sur le terrain à 5% de la surface des bâtiments ;
- en cas de mise en place de noues de drainage, le fond de forme se situera à 1 m au-dessus du niveau de la nappe (niveau du sol actuel).

Pour l'ensemble des travaux de GridLink et de RTE, le service régional de l'archéologie (SRA) sera tenu informé de toute découverte fortuite de vestiges archéologiques durant les travaux, afin de mettre en action si nécessaire une campagne étendue de fouille archéologique ou une procédure de sauvegarde.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final
L'impact final des travaux des liaisons souterraines, de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE sur le patrimoine archéologique est nul.

1.5.3.2 En phase exploitation

La phase d'exploitation ne nécessitant pas d'excavation de nouveaux terrains, elle n'aura pas d'effet sur le patrimoine archéologique.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final
L'impact final de l'exploitation sur le patrimoine archéologique est nul.

1.5.4 Synthèse des mesures ERC sur le paysage et le patrimoine

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Paysage	Liaison souterraine : les travaux de mise en place des liaisons souterraines auront des effets sur des espaces boisés et des haies qui vont devoir être coupés pour la réalisation des travaux	Permanent	**Mesures d'évitement PAY1 :** • Le choix du tracé au plus près des infrastructures existantes, dans des secteurs déjà anthropisés, associé à une conception privilégiant un passage en sous-œuvre pour le franchissement de nombreux secteurs	**Mesures de réduction PAY1 :** • Soin à la réalisation et remise en état des pistes qui seront nécessaires aux travaux • Emprise travaux de la tranchée ponctuellement diminuée au moment des traversées de haies ou de boisements	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Travaux	Paysage	Station de conversion : effets visuels dus : • Présence d'engins, de bennes et de zones de stockage temporaires des matériaux • Présence d'engins de levage de type grues • Création de la plateforme et des bâtiments de la station sur des parcelles actuellement occupées par des activités agricoles • Mise en place de palissades ou de barrières autour des zones sensibles • Création du bassin de rétention des eaux pluviales • Création de pistes d'accès (provisoires ou définitives) de chantier et de plateformes et bases vie provisoires	Temporaire	-	**Mesures de réduction PAY2 :** • Soin à la réalisation et remise en état des pistes qui seront nécessaires aux travaux • Revégétalisation des emprises terrassées et impactées par les travaux dès que possible • Plantation d'arbres ou de masques végétaux autour du chantier (mesures prévues pour intégration paysagère en phase exploitation)	-	Moyen	Non nécessaire		X
Travaux	Paysage	Poste électrique : effets visuels dus : • Présence d'engins, de bennes et de zones de stockage temporaires des matériaux • Présence d'engins de levage de type grues • Création de la plateforme et du bâtiment sur des parcelles agricoles • Création de pistes d'accès, de plateformes et base vie provisoires • Mise en place de palissades ou de barrières autour des zones sensibles	Temporaire	-	**Mesures de réduction PAY3 :** • Si leur localisation est adaptée, les pistes existantes seront utilisées • Soin à la réalisation et remise en état des pistes qui seront nécessaires aux travaux • Revégétalisation des emprises terrassées et impactées par les travaux dès que possible	-	Faible	Non nécessaire	X	
Exploitation	Paysage	• Station de conversion : en dehors des habitations en limite immédiate du site, les points de vue sensibles s'inscrivent dans des zones de sensibilité modérée, c'est-à-dire que le projet ne sera pas totalement masqué mais que la visibilité sur la station sera limitée • Le bassin de rétention des eaux pluviales ne sera visible que de façon très limitée depuis des points de vue très proches. La voie d'accès qui sera aménagée sera utilisée occasionnellement lors de la phase d'exploitation	Permanent	-	**Mesures de réduction PAY4 :** • Intégration d'aménagements paysagers autour de la station de conversion, à l'issue des travaux de construction	-	Faible	Non nécessaire		X
Exploitation	Paysage	Poste électrique : visibilité sur le site d'implantation du poste de Bourbourg relativement importante en l'absence d'obstacle entre les points de vue sensibles et le projet mais l'intégration dans le paysage local sera facilitée car il sera plutôt perçu comme une extension du poste électrique existant	Permanent	-	**Mesures de réduction PAY5 :** • Choix stratégique de l'implantation du poste pour qu'il soit perçu comme une extension du poste déjà existant • Adaptation de la gamme chromatique des constructions à l'environnement général • Aménagements proposés sont adaptés au contexte paysager entourant le poste	-	Faible	Non nécessaire	X	
Travaux	Patrimoine archéologique	Liaison sous-marine : plusieurs éléments d'origines anthropiques ont été localisés et documentés le long du tracé de la liaison sous-marine. Parmi ces éléments, seule une ancre présente un intérêt patrimonial	Permanent	**Mesures d'évitement PAY2 :** • Mise en œuvre des prescriptions formulées par le DRASSM à travers une mesure de protection conservatoire • Zone d'exclusion de 20 m autour de l'ancre sera respectée • Déviation du tracé maritime effectuée afin de s'éloigner de l'ancre identifiée	-	-	Nul	Non nécessaire		X
Travaux	Patrimoine archéologique	Liaisons souterraines, station de conversion et poste électrique : une partie de l'interconnexion GridLink se situant au sein de la ZGI est déjà soumise à une décision de la DRAC se traduisant par l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 fixant les modalités de réalisation des travaux afin d'assurer la bonne conservation des vestiges archéologiques	Permanent	**Mesures d'évitement PAY3 :** • Saisines anticipées de la DRAC ont été réalisée par les maîtres d'ouvrage pour l'ensemble des installations du projet et n'ont donné lieu à aucune prescription archéologique	**Mesures de réduction PAY6 :** • Conception de la station de conversion réalisée conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 • Le service régional de l'archéologie (SRA) sera tenu informé de toute découverte fortuite de vestiges archéologiques durant les travaux	-	Nul	Non nécessaire	X	X

1.6 Description des incidences notables du projet sur le milieu humain et mesures ERC prévues

1.6.1 Organisation territoriale et documents de planification

L'analyse des documents d'urbanisme et des documents de planification concernés par le projet et la compatibilité du projet avec ces documents est présentée dans le chapitre 9.

1.6.2 Foncier et occupation des sols

Les 4 communes de l'aire d'étude s'inscrivent au sein du territoire de la Communauté urbaine de Dunkerque (CUD).

La majeure partie de l'aire d'étude terrestre se situe au sein de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD). Seule une partie de l'aire d'étude, après la route départementale RD11 jusqu'au poste électrique de Warande, est située hors du territoire GPMD, soit environ 1,6 km. Au sud, des parcelles privées et des voiries publiques sont interceptées.

La prise en compte des questions de foncier constitue un enjeu fort, notamment sur les parcelles privées.

1.6.2.1 En phase travaux

La réalisation du projet nécessitera la mobilisation d'emprises :

- définitivement dédiées au projet. Il s'agit des surfaces mobilisées par le projet en phases travaux et exploitation : station de conversion GridLink et poste électrique RTE ;
- temporairement dédiées au projet dans le cadre de la phase travaux. Ces surfaces n'étant pas nécessaires au fonctionnement du projet, elles seront restituées et remises en état à l'issue des travaux.

Il convient de préciser que les emprises temporaires en phase travaux peuvent être implantées au droit d'espaces appartenant au domaine public ou au droit de parcelles privées. Pour le domaine public, les travaux devront faire l'objet de convention spécifique. Pour le domaine privé, les emprises temporaires pourront être maîtrisés à l'amiable et restituées au propriétaire après remise en état ou alors acquises définitivement (par voie d'expropriation).

De façon plus concrète, la liaison souterraine GridLink est entièrement située sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD). La station de conversion sera construite par GridLink sur des terrains appartenant au GPMD, à l'intérieur d'une zone identifiée comme une zone de développement d'activités industrielles : la zone de grandes industries (ZGI). La parcelle sur laquelle sera implantée la station de conversion fait environ 6,2 ha. La construction de la station de conversion concernera une emprise d'environ 3,6 ha. En phase travaux, 2 ha supplémentaires en limite nord-ouest du terrain seront mis à disposition de GridLink par le GPMD comme zone temporaire de chantier.

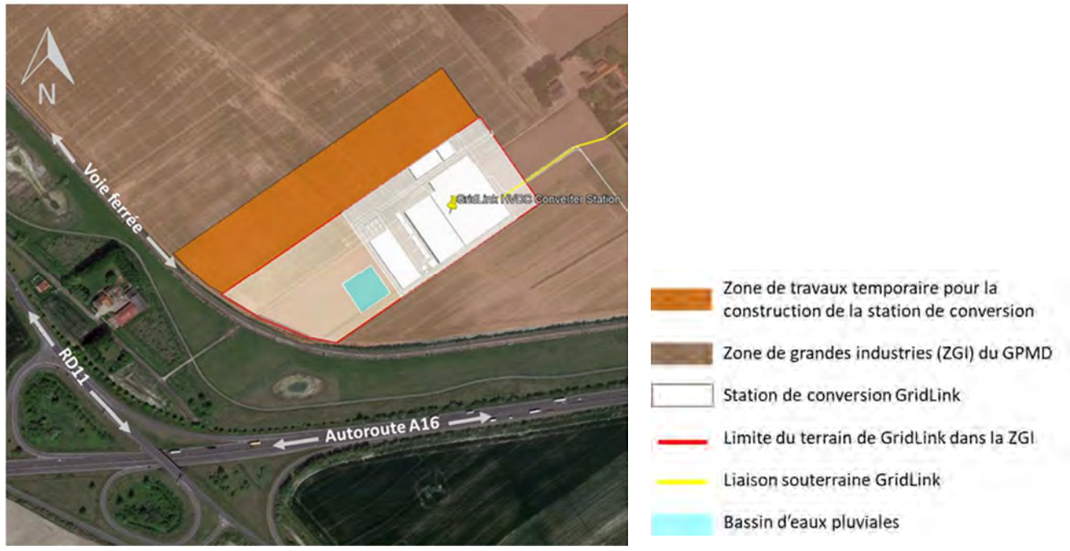


Figure 50 : Localisation de la zone temporairement mise à disposition pour les travaux

Les travaux de l'interconnexion GridLink n'auront donc pas d'effet sur des propriétés privées autres que celles du GPMD.

Pour la liaison souterraine RTE, environ 1,6 km des 3 km de la liaison se situe hors du territoire GPMD. Elle fera l'objet d'une déclaration d'utilité publique (DUP) au titre du Code de l'énergie pour autoriser les travaux.

Le poste électrique RTE sera quant à lui construit sera une emprise de 4,5 ha. RTE est actuellement propriétaire de 1 ha de cette emprise future.

D'une façon générale, toutes les démarches sont en cours ou seront entreprises pour s'assurer auprès de chaque propriétaire de la possibilité de réalisation des travaux et pour limiter les impacts des chantiers.

Les effets en phase travaux sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur le foncier en phase travaux est considéré comme moyen.

Mesures de réduction HUM1

Des bonnes pratiques de chantier seront mises en œuvre et permettront de réduire l'emprise du chantier au plus près des besoins du projet.

Les emprises des chantiers sont délimitées précisément dans le cadre des études de conception qui sont en cours de réalisation et le respect des limites par les entrepreneurs seront contrôlées durant toute la phase de chantier.

Les largeurs des pistes de chantier et de manière générale les emprises du chantier seront limitées au strict nécessaire afin de limiter les sections de projet occupées par GridLink et RTE.

Une fois les opérations d'installation des liaisons souterraines réalisées, l'ensemble du matériel présent sur les zones de chantier temporaire (base vie, gestion des déchets, stationnement des engins) sera démonté et retiré du site. Les zones de travaux, temporairement occupées, seront remises en état selon les conditions d'origine et restituées par GridLink au GPMD en totalité en application d'un protocole d'occupation temporaire préalablement établi.

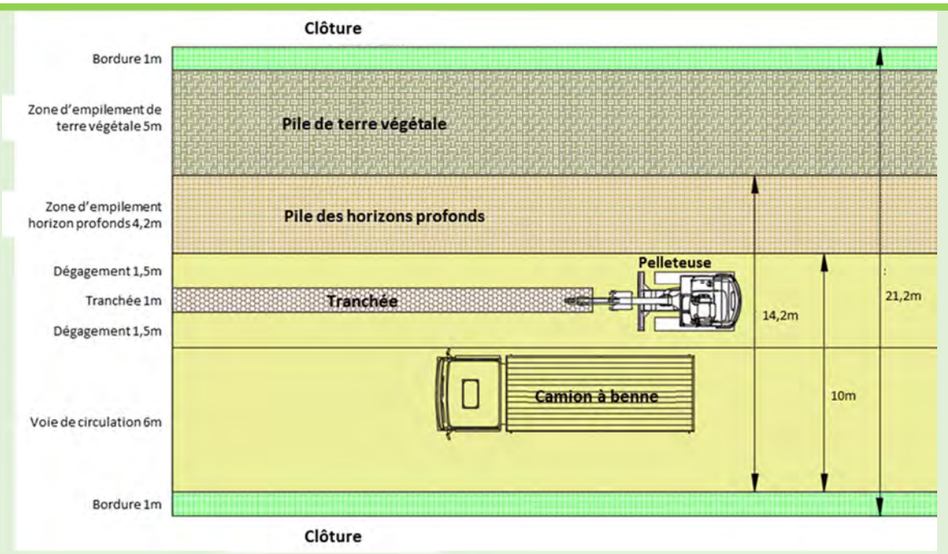


Figure 51 : Schéma de principe d'organisation du chantier d'installation d'une liaison souterraine (exemple)

Pour la partie du projet sous maîtrise d'ouvrage GridLink, un protocole d'accord a été consenti et accordé par Dunkerque Port pour une durée minimale de 48 mois, renouvelable, à compter de sa signature en 2018. Il autorise GridLink à développer l'intégralité de son projet sur les parcelles appartenant au GPMD et couvre les démarches liées à la phase travaux et à la phase exploitation.

Ce protocole ouvre la possibilité à GridLink d'exercer un droit d'option sur les terrains nécessaires à la réalisation du projet. Une fois exercé ce droit d'option, le Grand Port Maritime de Dunkerque fera rédiger un bail à construction pour les terrains de la station de conversion et une servitude de passage pour le corridor technique dédiée à la liaison souterraine. Le bail à construction et la convention de servitude seront conclus pour une durée de 45 ans à compter de leur date de signature.

De plus pour la réalisation des travaux, des emprises temporaires supplémentaires étant nécessaires, des autorisations d'occupation précaires pour le couloir technique temporaire, pour les zones des forages dirigés et pour la station de conversion seront conclues pour une durée de 36 mois.

Le bail à construction, la convention de servitude et les autorisations d'occupation précaires seront signées concomitamment entre GridLink et GPMD.

En ce qui concerne la partie maritime, la liaison sous-marine se répartie entre la circonscription du GPMD et les eaux territoriales françaises. Des demandes de concessions d'utilisation du domaine public maritime sont en cours en parallèle du présent dossier.

Pour la liaison souterraine RTE, environ 1,6 km des 3 km de la liaison se situe hors du territoire GPMD. Elle fera l'objet d'une déclaration d'utilité publique (DUP) au titre du Code de l'énergie pour autoriser les travaux.

Pour le poste électrique RTE, des échanges ont lieu avec les propriétaires concernés dans le cadre d'une acquisition à l'amiable au droit des parcelles dont RTE n'est pas propriétaire. Cela concerne 4 propriétaires dont une indivision et 5 parcelles dont une correspond au chemin d'accès aujourd'hui propriété de la commune de Bourbourg. Dans le cas où un tel accord ne serait pas trouvé, un dossier préalable à la déclaration d'utilité publique au titre du Code de l'expropriation sera déposé par RTE afin d'engager une procédure d'expropriation et être à terme, propriétaire de l'emprise totale du poste électrique de Bourbourg.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final
L'impact final sur le foncier lors de la phase travaux est faible.

1.6.2.2 En phase exploitation

Du point de vue de la maitrise foncière des installations durant la phase d'exploitation :

- La station de conversion est située au sein de la zone de grandes industries (ZGI) et la liaison souterraine GridLink au sein de l'emprise du GPMD qui reste propriétaire des terrains. Le protocole d'accord signé entre GridLink et GPMD fixe toutes les modalités de l'activité, les caractéristiques du bail à construction (relatif à la station de conversion) et de la convention de servitudes (relatives à la liaison souterraine) qui seront délivrés. Cette convention définit également les conditions de remises en état à la fin de l'occupation des terrains par GridLink ;
- En ce qui concerne la liaison sous-marine, GridLink ne disposera pas de la maîtrise foncière et l'exploitation de la liaison sous-marine n'entrainera pas de zone d'exclusion ou de servitudes. Une procédure de concession d'utilisation du domaine public maritime (CUDPM) est actuellement portée par GridLink ;
- Pour le poste électrique de Bourbourg, RTE sera propriétaire de l'emprise totale du poste ;
- En ce qui concerne la liaison souterraine du raccordement, RTE ne disposera pas de la maîtrise foncière mais des servitudes seront instituées au droit du tracé pour interdire toute plantation ou construction et permettre d'accéder aux équipements en cas de besoin.

Le projet ne modifiera également aucune occupation des sols actuelle.

Les seuls effets du projet sur l'occupation des sols en phase exploitation concerneront donc les servitudes qui seront imposées par GridLink et RTE au droit du tracé de la liaison souterraine et sur une largeur de 15 m maximum.

Les effets en phase exploitation sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur le foncier est considéré comme moyen.

Mesures d'évitement HUM1

Le choix du tracé réalisé associé à une conception privilégiant un passage forage dirigé dans le franchissement de nombreux secteurs, constitue une mesure d'évitement importante puisque permettant d'éviter un impact direct du projet sur les bâtis.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM2

Les servitudes qui seront imposées pour la phase exploitation au bénéfice de RTE auront pour objectif de permettre l'établissement et l'entretien de la liaison souterraine. Les travaux d'entretien des ouvrages incluent les travaux de surveillance périodique, de réparation suite à une avarie, de remplacement d'éléments de l'ouvrage ayant des fonctionnalités ou caractéristiques similaires, d'adaptation pour répondre à des exigences fonctionnelles ou techniques… En application de l'article L323-4 du Code de l'énergie en vigueur, cette servitude vaudra alors :

- servitude d'implantation : définissant le droit d'établir à demeure des canalisations souterraines ;

- servitude d'occupation temporaire : octroyant un droit de passage à RTE.

Il sera alors fait obligation aux propriétaires de réserver le libre passage et l'accès aux agents du gestionnaire du réseau de transport d'électricité ainsi qu'à ceux des entreprises accréditées par lui pour la pose, l'entretien et la surveillance des installations.

Elle sera définie dans une bande d'une largeur de 15 m maximum, dépendant de l'espacement entre les deux tri-câbles. De plus, pour la partie située dans le couloir technique du GPMD, des discussions auront lieu pour bien calibrer la servitude.

Le propriétaire conserve la propriété et la jouissance de la (des) parcelle(s) mais renonce à demander pour quelque motif que ce soit l'enlèvement ou la modification des ouvrages. Il s'engage en outre (même à titre temporaire) à ne faire aucune construction dans la bande de servitude ni aucune modification du profil du terrain et plantations d'arbres, d'arbustes ou façon culturale dépassant 0,80 mètre de profondeur qui seraient préjudiciables à l'entretien, à l'exploitation et à la solidité de l'ouvrage ou à la sécurité.

Toute circulation ou activité agricole pourra également être maintenue. Elles seront définies en cohérence avec l'article L323-3 et suivants du Code de l'énergie.

Si l'institution de la servitude prévue entraîne un préjudice direct, matériel et certain, elle ouvrira le droit à une indemnité au profit des propriétaires, des titulaires de droits réels ou de leurs ayants droit.

L'indemnité qui peut être due à raison des servitudes est fixée, à défaut d'accord amiable, par le juge judiciaire.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact sur le foncier lors de l'exploitation est faible.

Mesures d'accompagnement HUM1

À l'issue d'une enquête parcellaire menée spécifiquement par RTE, les parcelles concernées par l'emprise du poste électrique RTE feront l'objet d'une acquisition totale ou partielle, soit par un protocole amiable, soit d'un montant fixé par le juge de l'expropriation. Les propriétaires de parcelles et des habitations concernées recevront une indemnisation conformément à la législation en vigueur, sur la base des estimations établies par les Domaines. Les délaissés seront acquis par RTE.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables au projet RTE.

1.6.3 Démographie, habitat et établissements sensibles

L'aire d'étude élargie recense une population relativement stable depuis 2012. La densité de population sur l'aire d'étude est définie comme très peu dense.

L'enjeu lié à la démographie est considéré comme faible.

Les principales zones d'habitations des communes concernées sont situées en dehors ou en limite de l'aire d'étude, qui ne traverse que des zones d'habitations éparses et peu denses. Une cinquantaine d'habitations sont situées en bordures de l'aire d'étude rapprochée sur la commune de Mardyck et une dizaine pour la commune de Loon-Plage. Cinq habitations isolées sont au cœur de l'aire d'étude sur sa partie sud.

L'enjeu relatif à l'habitat est considéré comme moyen.

Plusieurs établissements sensibles sont situés en bordure de l'aire d'étude ou à proximité. Les établissements sensibles les plus proches de l'aire d'étude rapprochée sont :

- sur la commune de Bourbourg : le stade Edmond Belle situé à 400 m, les écuries de la Tsarine et le lycée agricole C. Brassens situés à 400 m et l'école primaire Lamartine située à 550 m ;
- sur la commune de Loon-Plage : le stade Giovanni Martello situé à 200 m ;
- sur la commune de Mardyck : le gymnase de Mardyck situé à 100 m.

L'enjeu relatif aux établissements sensibles est considéré comme moyen.

1.6.3.1 En phase travaux

Les tendances démographiques ne sont pas remises en cause au regard des travaux qui seront réalisés dans le cadre du projet.

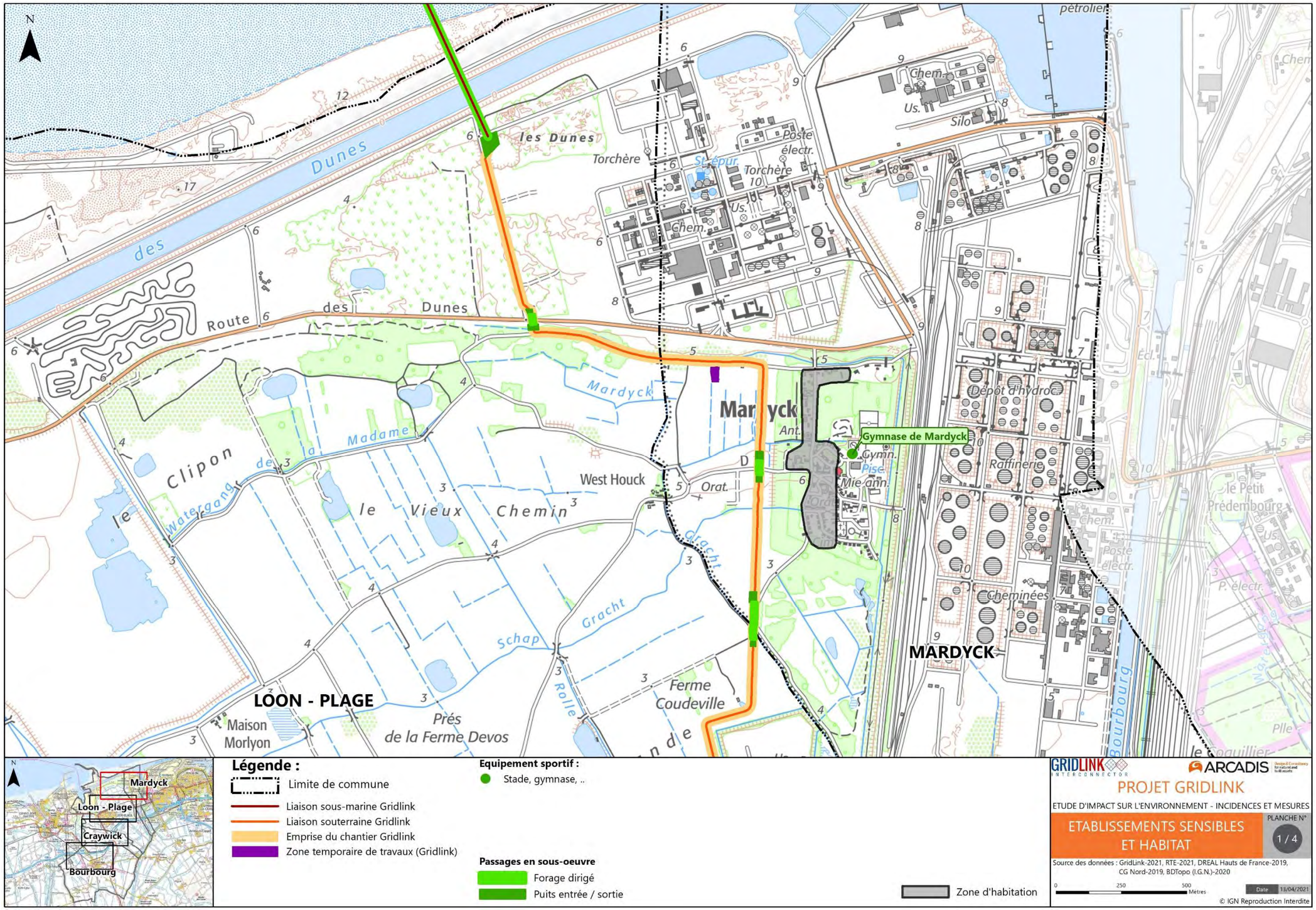
Les travaux réalisés pour les liaisons souterraines, pour la station de conversion GridLink et pour le poste électrique RTE n'auront pas d'impact direct sur des habitations ou structures bâties. Le projet ne nécessitera en effet pas de démolition.

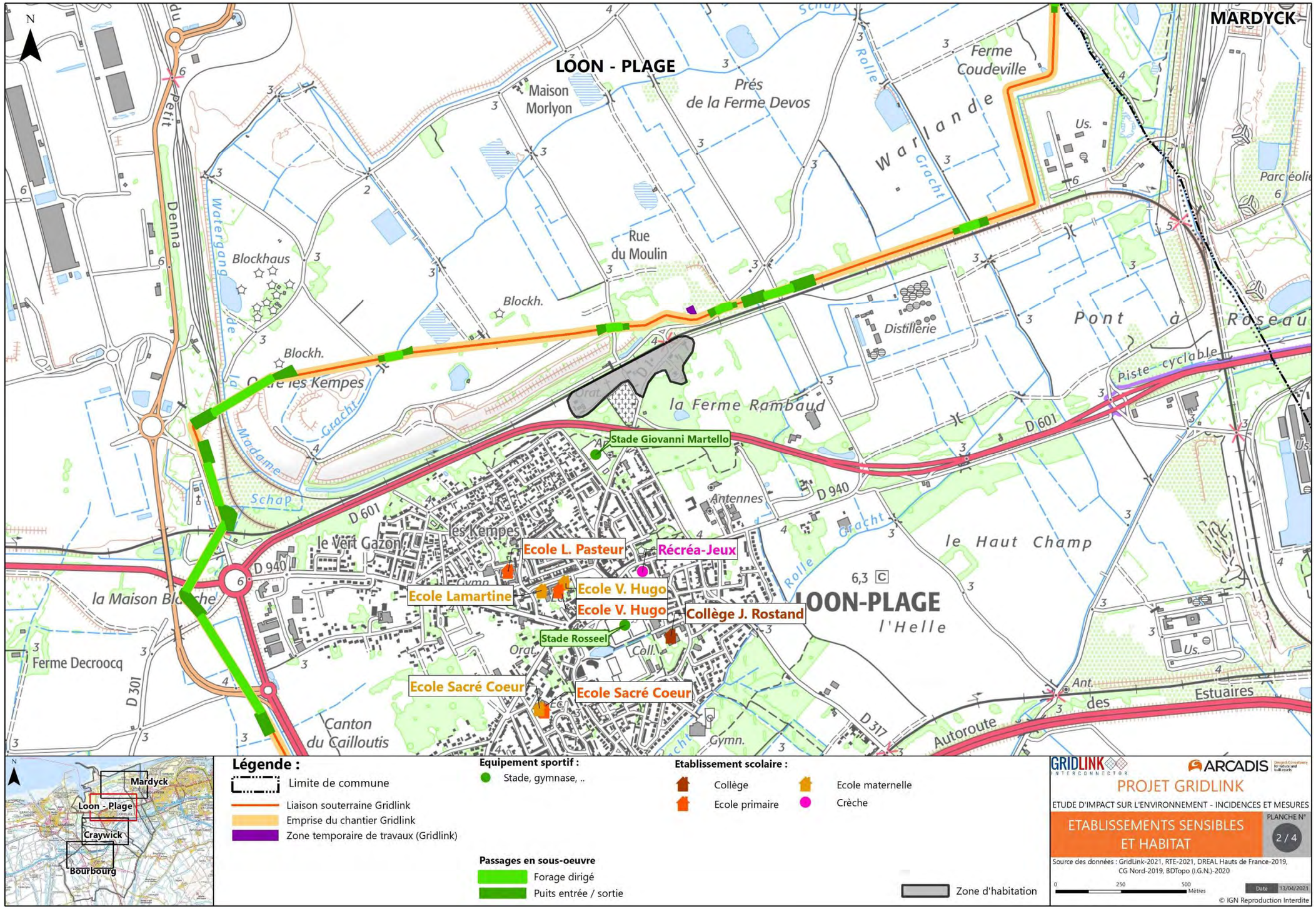
Les effets des travaux sur l'habitat et les établissements sensibles seront liés à la distance de ces types de bâti par rapport aux zones travaux. Il s'agit de nuisances inhérentes à la phase de chantier, c'est-à-dire aux impacts acoustiques, vibratoires ou sur la qualité de l'air. Ces effets concernant le cadre de vie et la santé humaine, ils sont traités dans le chapitre 1.7.

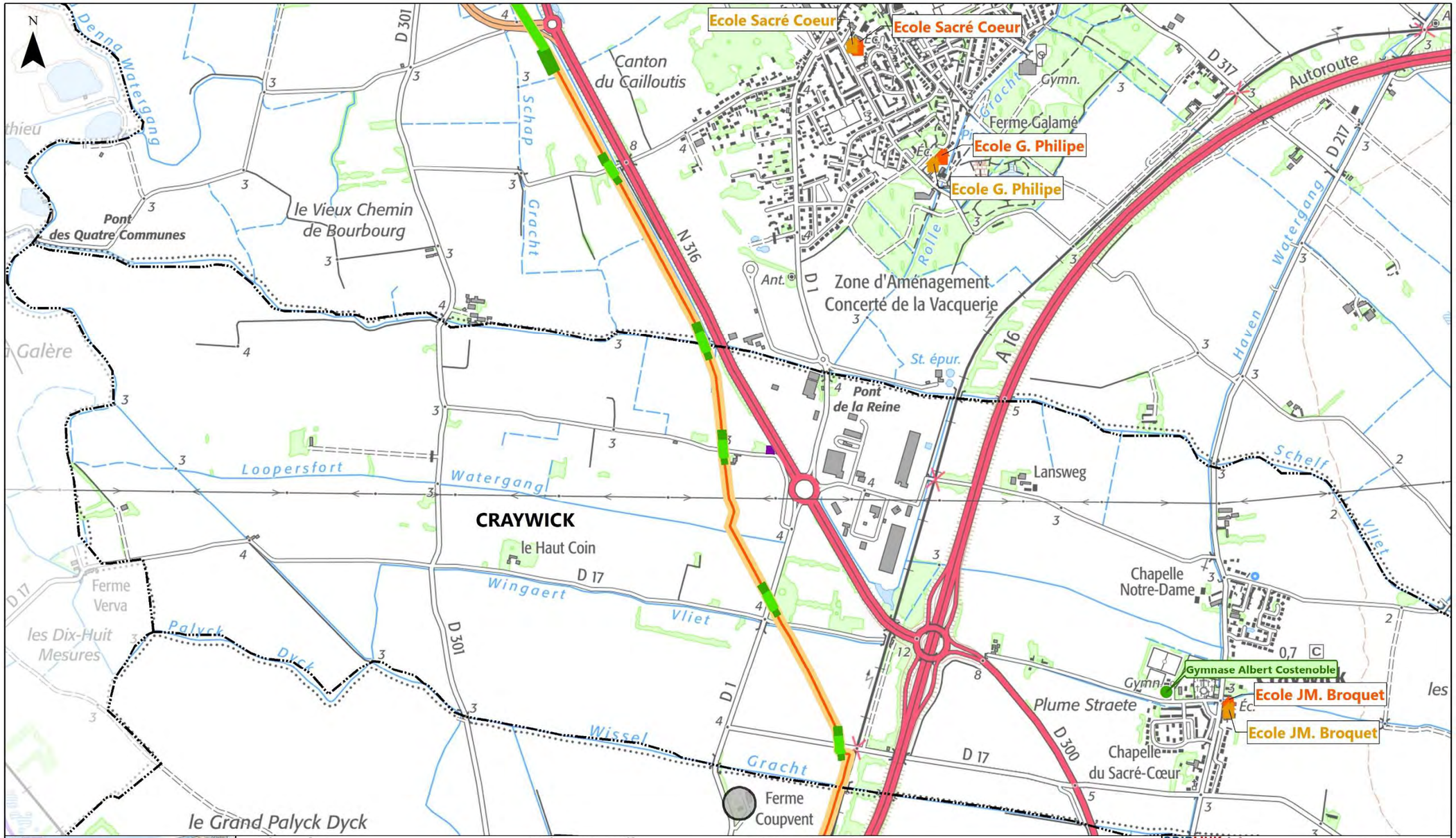
Aucun établissement sensible n'est recensé à moins de 300 m du tracé et des emprises projet, comme cela apparait sur la Carte 46. Les établissements sensibles les plus proches sont les suivants :

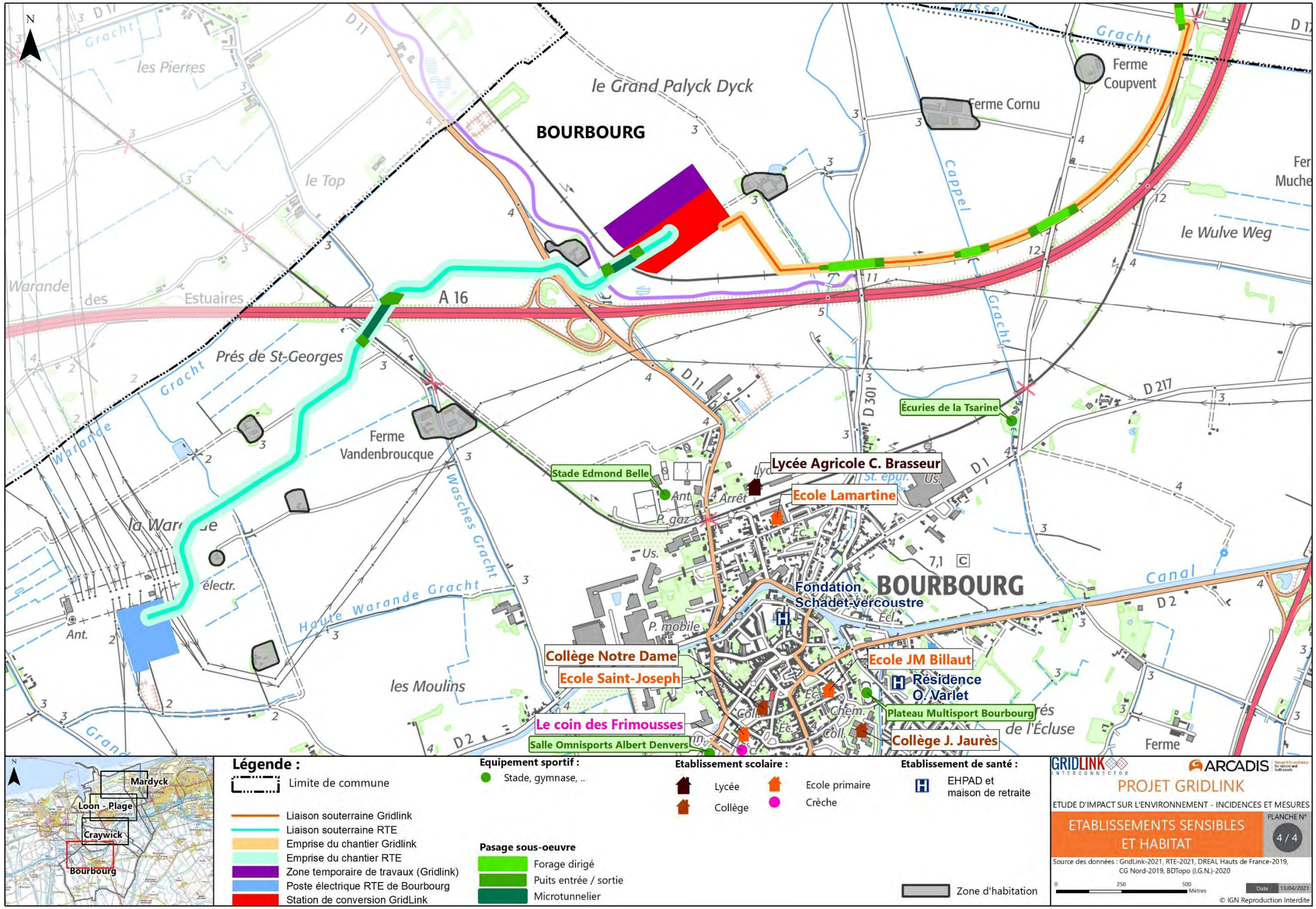
- le stade Edmond Belle respectivement à 850 m et 1 900 m de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE ;
- le lycée agricole C. Brasseur à 900 m de la station de conversion ;
- le gymnase de Mardyck et le stade Giovanni Martello, respectivement à 350 m et 500 m du tracé de la liaison souterraine sous maîtrise d'ouvrage GridLink.

Les effets des travaux sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet durant la phase travaux sur les thématiques de l'habitat, de la démographie et des établissements sensibles est considéré comme faible.


N
les Dunes
Torchère
Poste électr.
Chem.
Us.
Silo
Route des Dunes
Mardyck
Gymnase de Mardyck
Gymn.
Pisc.
Mie ann.
Ant.
Orat.
West Houck
Dépôt d'hydroc.
Raffinerie
Cheminées
le Petit Prédembourg
le Clipon
Watergang de la Madame
le Vieux Chemin
Schap Gracht
Rolle
Ferme Coudeville
Prés de la Ferme Devos
Maison Morlyon
LOON - PLAGE
MARDYCK
Bourbourg
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison sous-marine Gridlink
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Equipement sportif :
Stade, gymnase, ..
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Zone d'habitation
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
ETABLISSEMENTS SENSIBLES ET HABITAT
PLANCHE N°
1 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, DREAL Hauts de France-2019, CG Nord-2019, BDTopo (I.G.N.)-2020
0 250 500 Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction Interdite


MARDYCK
LOON - PLAGE
Maison Morlyon
Prés de la Ferme Devos
Ferme Coudeville
Warlande
Rue du Moulin
Blockhaus
Blockh.
Distillerie
Pont à Roseau
Piste cyclable
la Ferme Rambaud
Stade Giovanni Martello
Antennes
D 601
D 940
le Vert Gazon
les Kempes
Ecole L. Pasteur
Récréa-Jeux
Ecole Lamartine
Ecole V. Hugo
Ecole V. Hugo
Collège J. Rostand
Stade Rosseel
Ecole Sacré Coeur
Ecole Sacré Coeur
le Haut Champ
LOON-PLAGE
l'Helle
la Maison Blanche
Ferme Decroocq
D 301
Canton du Cailloutis
D 317
Autoroute des Estuaires
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Equipement sportif :
Stade, gymnase, ..
Etablissement scolaire :
Collège
Ecole primaire
Ecole maternelle
Crèche
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Zone d'habitation
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
ETABLISSEMENTS SENSIBLES ET HABITAT
PLANCHE N°
2 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, DREAL Hauts de France-2019, CG Nord-2019, BDTopo (I.G.N.)-2020
0 250 500 Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction Interdite


N
Ecole Sacré Coeur
Ecole Sacré Coeur
Ecole G. Philipe
Ecole G. Philipe
Ecole JM. Broquet
Ecole JM. Broquet
Gymnase Albert Costenoble
Canton du Cailloutis
Ferme Galamé
Gymn.
Autoroute
Pont des Quatre Communes
le Vieux Chemin de Bourbourg
Zone d'Aménagement Concerté de la Vacquerie
Pont de la Reine
St. épur.
Ant.
Lansweg
Chapelle Notre-Dame
Chapelle du Sacré-Cœur
Plume Straete
Ferme Coupvent
CRAYWICK
le Haut Coin
Ferme Verva
les Dix-Huit Mesures
le Grand Palyck Dyck
Loopersfort
Watergang
Wingaert
Palyck
Dyck
Wissel
Gracht
Vliet
Schelf
Haven
Rolle
Schap
Denne Watergang
D 301
D 17
D 1
D 300
D 317
D 217
N 316
A 16
0,7
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Equipement sportif :
Stade, gymnase, ..
Etablissement scolaire :
Ecole primaire
Ecole maternelle
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Zone d'habitation
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
ETABLISSEMENTS SENSIBLES ET HABITAT
PLANCHE N°
3 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, DREAL Hauts de France-2019, CG Nord-2019, BDTopo (I.G.N.)-2020
0
250
500
Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction Interdite



Carte 46 : Localisation des établissements sensibles et des habitations par rapport au projet

Mesures d'évitement HUM2

En phase de conception, les centres villes de Dunkerque, Loon-Plage et Bourbourg ont été écartés des tracés potentiels des liaisons souterraines afin d'éviter les zones avec les plus fortes densités de population.

Dans le cadre de la concertation Fontaine menée par RTE sur le raccordement, trois fuseaux ont été étudiés pour accueillir le tracé de la liaison souterraine entre la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE. Un fuseau de moindre impact a été retenu permettant d'éviter tout impact direct sur les habitations et les établissements sensibles.

GridLink a également pris en compte dès la phase de conception la présence de ces éléments pour la définition du tracé de la liaison souterraine.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM3

Des bonnes pratiques de chantier seront mises en œuvre et permettront de réduire les effets du chantier :

- Mise en place d'un système de management environnemental en phase travaux permettant de maîtriser les impacts de chantier, de proposer des mesures de réduction des impacts sur les riverains à la source et de les adapter en cours de chantier en cas de nécessité ;
- L'organisation générale des travaux garantira l'accessibilité aux équipements situés aux abords immédiats du projet dans les meilleures conditions de sécurité (signalétique, barrières, etc.) ;
- L'organisation des zones chantier tiendra compte de la présence des habitations et des établissements sensibles, par exemple en éloignant le plus possible les équipements techniques sensibles et des sources de nuisances (bruit, vibration, poussières…).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux sur la démographie, l'habitat, et les établissements sensibles, après les mesures d'évitement et de réduction mises en place est faible.

Mesures d'accompagnement HUM2

GridLink et RTE s'engagent à poursuivre la concertation avec les services des communes concernées en programmant des temps d'échange dédiés aux travaux et en organisant des visites de chantier.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

1.6.3.2 En phase exploitation

Le projet n'a pas pour conséquence d'ouvrir à l'urbanisation de nouvelles parcelles aujourd'hui non constructibles. Le projet n'a donc pas pour effet d'accompagner le développement de l'habitat à l'échelle de l'aire d'étude durant son exploitation. Seule l'imperméabilisation des sols liée à la construction de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE peuvent être considérées comme de l'urbanisation.

Le projet sera en effet à l'origine d'artificialisation de quelques parcelles avec les infrastructures du poste électrique RTE et de la station de conversion GridLink. L'emprise définitive concernée par la station de conversion GridLink est d'environ 3,6 ha tandis que celle du poste électrique RTE est d'environ 4,5 ha.

Quelques habitations sont présentes à proximité du tracé et des emprises projet (Carte 46). Il s'agit :

- de la partie ouest du bourg de Mardyck, à environ 150 m à l'est du tracé pour les proches ;
- d'une dizaine d'habitations au nord de Loon-Plage, à environ 100 m au sud du tracé pour les plus proches ;
- d'une dizaine d'habitations isolées sur la commune de Bourbourg, à environ 75 m du tracé et une centaine de mètres des sites de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg pour les plus proches.

Les seules parties visibles du projet en phase exploitation s'implantent sur une zone industrielle (ZGI) pour la station de conversion et à proximité d'un poste existant pour le poste électrique RTE. Ainsi, les effets sur les riverains sont faibles car l'implantation des installations se fait sur des sites déjà réaménagés ou qui le seront au moment des travaux.

De plus, le projet ne risque pas de freiner l'installation de potentiels riverains au niveau de ces habitations existantes car ces zones sont déjà industrialisées ou sont en passe de l'être. Il n'y a pas d'opposition entre la croissance démographique, le développement de l'habitat et le projet, car la zone ne s'y prête pas, comme cela apparait dans le zonage du PLU.

En phase exploitation, les effets du projet sur la démographie, l'habitat et les établissements sensibles seront liés au cadre de vie et à la santé (nuisances sonores, champs électromagnétiques…) et aux impacts paysagers. Ces thématiques sont traitées dans les chapitres dédiés (0 et 1.5.1).

Les effets du projet en phase exploitation sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur l'habitat, la démographie et les établissements sensibles est considéré comme faible.

Mesures de réduction HUM4

En phase conception, les mesures suivantes ont été mises en place :

- Implantation du poste électrique RTE à proximité immédiate d'un poste existant et implantation de la station de conversion dans une zone destinée à l'industrie au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque, évitant ainsi la création de nouvelles infrastructures isolées et en réduisant au maximum le phénomène d'imperméabilisation. L'ensemble des aménagements trouve donc une cohérence d'implantation en étant intégré dans un plan d'aménagement du territoire à plus grande échelle visant à minimiser les effets négatifs diffus.
- GridLink et RTE ont veillé à conserver le plus de surfaces d'espace vert au sein des emprises projets pour réduire au maximum les effets de l'imperméabilisation des sols.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact sur la démographie, l'habitat, les établissements sensibles lors de l'exploitation est négligeable.

1.6.4 Activités économiques et emploi

L'aire d'étude présente un taux de chômage plus élevé que la moyenne nationale.

L'enjeu relatif à l'emploi est considéré comme faible.

Les principales activités économiques concernées par l'aire d'étude sont l'agriculture et la pêche. La zone industrialo-portuaire de Dunkerque constitue un moteur de l'économie locale avec de nombreuses industries implantées dans ce secteur.

La surface agricole et le nombre d'exploitations agricoles sont en nette diminution depuis une vingtaine d'année, au profit du tissu urbain et de la zone industrialo-portuaire. La plupart des exploitations concernées par l'aire d'étude se concentre sur la commune de Bourbourg. Elles sont tournées vers les productions végétales (blé tendre, lin, orge d'hiver ou encore betterave). L'agriculture profite de la proximité du port de Dunkerque pour entretenir des débouchés précieux et un lien fort avec le secteur agroalimentaire.

Malgré une diminution du nombre de navires immatriculés à Dunkerque, cette zone de la mer du Nord est encore fréquentée pour les activités de pêche professionnelle, essentiellement sur la zone côtière. La dépendance temporelle à l'aire d'étude est moyenne : les pêcheurs occupent cette zone la moitié de leur temps de pêche. La dépendance spatiale au site est faible : l'aire d'étude représente entre 8 et 9% de leur zone de pêche.

A l'échelle du SCoT Flandre-Dunkerque, le secteur industriel reste la 1ère source d'emploi et certaines entreprises sont présentes sur les communes de l'aire d'étude. Le tourisme, encore peu développé il y a quelques années, prend une place de plus en plus importante, notamment en lien avec la façade maritime et les activités liées.

Les zones d'aquaculture sont éloignées de l'aire d'étude (5 km pour la pisciculture et 25 km pour la conchyliculture).

L'enjeu relatif aux activités économiques est qualifié de fort en raison de l'importance de l'agriculture et de la pêche sur l'aire d'étude.

Les zones traversées et longées par les liaisons souterraines sont à caractère majoritairement industriel ou agricole tandis que la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg sont implantés sur des secteurs agricoles. Comme cela a été précisé précédemment, il est toutefois à noter que la station de conversion s'implante au sein de la ZGI qui est une zone dédiée au développement d'activités industrielles et que le poste électrique RTE est situé à proximité immédiate du poste électrique existant de Warande.

1.6.4.1 Activités commerciales

1.6.4.1.1 En phase travaux

Les effets positifs du projet concernent la création d'emplois. Le nombre d'emplois directs et indirects engendrés par les chantiers ne concerne pas uniquement les ouvriers nécessaires à la réalisation du chantier mais également l'ensemble des personnes travaillant de près ou de loin à la construction de l'infrastructure (concepteurs du projet, fournisseurs de machines et de matériaux, etc.). Les entreprises du secteur seront informées lors de la publication des appels d'offre et le projet pourrait favoriser l'emploi local dans la mesure où les compétences recherchées pour la phase travaux sont présentes sur le territoire. Ainsi l'emploi local sera soutenu et encouragé.

De plus, la phase travaux mobilisant de nombreux travailleurs pendant la durée du chantier, le projet pourra avoir un impact positif indirect sur les commerces locaux à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (hôtel, restauration, commerces de proximité…). A titre d'exemple, pour la partie GridLink, il est prévu qu'au plus fort de la construction, 40 personnes travailleront à la mise en place de la liaison souterraine et 120 personnes pour la station de conversion.

Compte tenu de leurs localisations, les travaux de liaisons souterraines, de la station de conversion et du poste électrique RTE n'auront pas d'effet négatif sur l'activité commerciale.

Les effets en phase travaux sur les activités commerciales sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les activités commerciales en phase travaux est considéré comme faible.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final
L'impact final des travaux sur les activités commerciales est nul.

1.6.4.1.2 En phase exploitation

L'exploitation des liaisons souterraines n'aura pas d'effet sur les activités commerciales. Seules des opérations de maintenance ponctuelles et de courte durée auront lieu. Il pourra par exemple s'agir d'interventions au niveau des puits de permutation pour la double liaison de raccordement RTE.

Le contrôle et l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique RTE seront réalisés à distance de façon distincte par RTE et par GridLink. Les opérations de maintenance seront ponctuelles et de courte durée. En fonction des besoins sur les équipements GridLink, une équipe de maintenance (maximum 4 personnes) sera d'astreinte 24h/24 et 7j/7.

En ce qui concerne les activités commerciales liées au milieu maritime (hors activité de pêche), le projet en phase exploitation n'aura pas d'effet car la liaison est entièrement sous-marine, aucun équipement n'est visible ou contraignant pour les usagers de la mer et il n'y aura aucune restriction pour la navigation des navires (de marchandises ou de personnes).

Il n'y aura donc pas d'effet sur les activités commerciales. Ainsi, l'impact du projet sur les activités commerciales en phase travaux est considéré comme nul.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final
L'impact final de l'exploitation sur les activités commerciales est nul.

1.6.4.2 Activités touristiques et loisirs

1.6.4.2.1 En phase travaux

Parmi les activités économiques du secteur, une activité touristique peut être observée sur le territoire et plus particulièrement le tourisme d'affaires, le tourisme maritime et le tourisme industriel. Quelques hébergements touristiques et activités touristiques ont été recensés le long du tracé du projet. De même que les activités commerciales, les activités touristiques sont très limitées au niveau des emprises projets et travaux et elles ne seront pas affectés par les travaux.

Pour le tourisme en lien avec la façade maritime, le projet arrive au niveau du GPMD au droit des industries et des activités portuaires, et donc pas au niveau des grandes plages de Malo-les-bains très fréquentées par les touristes. A proximité de la zone d'atterrage, quelques activités de sports nautiques sont recensées (plage du Braek) : kite-surf, stand-up paddle, jet-ski. Les effets du projet sur ce tourisme sont donc limités.

Comme cela apparait sur la Carte 47, les structures touristiques les plus proches du projet sont :

- La voie verte qui borde la station de conversion et qui est interceptée par la liaison souterraine ;
- Le chemin de randonnée (GR) situé un peu au sud-ouest de la station de conversion, qui sera également intercepté par la liaison souterraine ;
- L'hébergement Cosyade, situé à environ 700 m au sud de la station de conversion ;
- Les hôtels Kyriad, La tente verte, Première classe et Campanile situés à environ 300 m au sud-est de la liaison souterraine GridLink ;
- Le musée des jeux traditionnels de Loon-Plage situé à 1 km de la liaison souterraine.

Les seuls effets du chantier pourront donc être observés pour la voie verte et le chemin de randonnée GR 120 avec la réalisation des tranchées ouvertes, ce qui engendrera une interruption temporaire de la continuité de ces axes touristiques.

Les installations de chantier étant situées à distance des autres installations touristiques, les travaux associés n'auront pas d'effet sur ces activités.

Les effets en phase travaux sur les activités touristiques sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les activités touristiques en phase travaux est considéré comme faible.

Mesures de réduction HUM5

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place durant la phase de travaux :

- Les moyens propres à assurer la continuité des activités sportives et récréatives seront mis en œuvre. Ainsi, malgré la fermeture à la circulation, l'accessibilité à la voie verte et au GR sera maintenue par la mise en place d'un itinéraire bis le temps des travaux. Il sera sécurisé vis-à-vis des axes routiers pour les usagers piétons qui l'emprunteront ;
- Les usagers de la mer seront informés à l'avance du calendrier des travaux GridLink via des intermédiaires locaux. La zone travaux en mer sera strictement interdite pour les usagers de loisirs.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur les activités touristiques, après les mesures de réduction mises en place est négligeable.

1.6.4.2.2 En phase exploitation

L'exploitation des liaisons souterraines n'aura pas d'effet sur les activités touristiques. Seules des opérations de maintenance ponctuelles et de courte durée auront lieu. Il pourra par exemple s'agir d'interventions au niveau des puits de permutation pour la double liaison de raccordement RTE.

Comme pour les activités commerciales, le contrôle et l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique RTE seront réalisés à distance de façon distincte par RTE et par GridLink. Les opérations de maintenance seront ponctuelles et de courte durée. En fonction des besoins sur les équipements GridLink, une équipe de maintenance (maximum 4 personnes) sera d'astreinte 24h/24 et 7j/7.

Le projet en phase exploitation n'aura pas d'effet sur les activités touristiques en milieu maritime car la liaison est entièrement sous-marine, aucun équipement n'est visible ou contraignant pour les usagers de la mer et il n'y aura aucune restriction pour la navigation.

Les principales dispositions pour atténuer les impacts sur le tourisme, relèvent du choix de l'emplacement de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg : éloignement des principaux sites touristiques, intégration dans le paysage en prenant en compte les points de vue, les panoramas, les monuments… La station de conversion est notamment localisée au droit des zones réservées au développement des Grandes Industries au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque. Aucune activité touristique et de loisirs n'est prévue à proximité.

Il n'y aura donc pas d'effet sur les activités touristiques. Ainsi, l'impact du projet sur les activités commerciales en phase exploitation est considéré comme nul.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final

L'impact final de l'exploitation sur les activités touristiques et les loisirs est nul.

1.6.4.3 Activités agricoles

1.6.4.3.1 En phase travaux

Les effets du projet sur les activités agricoles seront liés :

- à la réduction des surfaces agricoles disponibles pour l'exploitation ;
- à la création de gêne potentielle pour la circulation des engins agricoles (voir paragraphe 1.6.5) ;
- à la dégradation du potentiel agronomique des sols ;
- aux pertes de rendements provoquées par des émissions potentielles du chantier (poussières, bentonite…) ;
- à l'endommagement des drains et aux dysfonctionnements hydrogéologiques.

Excepté pour les emprises projet GridLink, pour lesquelles l'exploitation agricole se fait via des baux précaires, comme cela est présenté dans la suite du chapitre, le prélèvement foncier peut diminuer le potentiel économique agricole d'un territoire. Il peut contribuer à :

- La diminution de la production agricole du territoire et de son chiffre d'affaires impactant ainsi l'activité des entreprises de l'aval (transformation, commercialisation) ;
- La diminution des emplois du secteur agricole (amont, aval) ;
- La fragilisation des exploitations freinant ainsi leur dynamisme (manque de visibilité sur le potentiel de modernisation de leur exploitation) ;
- La dégradation des services écologiques, notamment la préservation de la biodiversité, du paysage et du cadre de vie.

Il peut engendrer ainsi un certain nombre de nuisances pour l'activité économique agricole :

- Raréfaction des terres disponibles limitant les possibilités d'installation et de restructuration des exploitations agricoles ;
- Accroissement des surcoûts et des difficultés de fonctionnement (nécessité d'acquérir du matériel adapté, allongements de parcours, sécurisation des parcelles) ;
- Développement des phénomènes de rétention foncière ;
- Fragilisation relative des filières concernées.

Le maintien du chiffre d'affaires global de l'économie agricole d'un territoire ne peut se réaliser que par la pérennisation du potentiel économique global à laquelle la compensation agricole collective contribue. Cette compensation permet de contribuer à réparer l'impact d'un projet, sur la structuration et le fonctionnement de l'agriculture du territoire.

Cette compensation collective ne concerne pas la réparation du préjudice individuel subi par l'exploitant impacté. L'indemnisation individuelle de l'exploitant a été déterminée selon les principes du Code de l'expropriation, au cas par cas, ou en application des protocoles d'accord avec les organisations professionnelles agricoles.

Liaisons souterraines

En ce qui concerne le potentiel agronomique des sols dans la zone d'étude, c'est avant tout la forte hydromorphie des sols qui affecte leur potentiel en termes de portance des sols, de fenêtres favorables au travail du sol, d'ennoiement des cultures, de risques de tassement… Néanmoins, une fois drainés, ces sols présentent de bonnes aptitudes aux cultures.

La pose d'un ouvrage linéaire enterré peut avoir des conséquences importantes et durables sur la qualité agronomique des parcelles traversées (hydraulique, sols, rendement et qualité des cultures) au droit de la tranchée ou de la piste de circulation.

En effet, les opérations d'excavations réalisées pour le projet seront susceptibles de conduire au mélange des horizons pédologiques pouvant générer une modification de leur fonctionnalité agronomique et d'endommager les systèmes drainants en place entrainant une perturbation des circulations d'eau dans les sols. De plus, la circulation des engins et le stockage des matériaux pourront entrainer des tassements du sol avec une modification de la structure superficielle des terrains pouvant générer ainsi une modification de la fonctionnalité des sols.

De façon spécifique au projet, il est à noter qu'au sein de l'emprise du GPMD, les terrains sont considérés comme des terrains portuaires soumis à des baux précaires pour de l'exploitation agricole. Les parcelles ne sont pas référencées en tant que terre agricole au PLU. Les exploitations agricoles se font sous forme de conventions d'occupation annuelles concédées par le GPMD pour les terres non utilisées par l'activité industrielle.

La liaison souterraine RTE intercepte des parcelles agricoles référencées au registre parcellaire sur un linéaire de 1,6 km.

Ces surfaces seront intégralement restituées à l'issue de la phase travaux et seront remises en exploitation. Au droit de la liaison souterraine, la surface agricole impactée par le projet est donc temporaire.

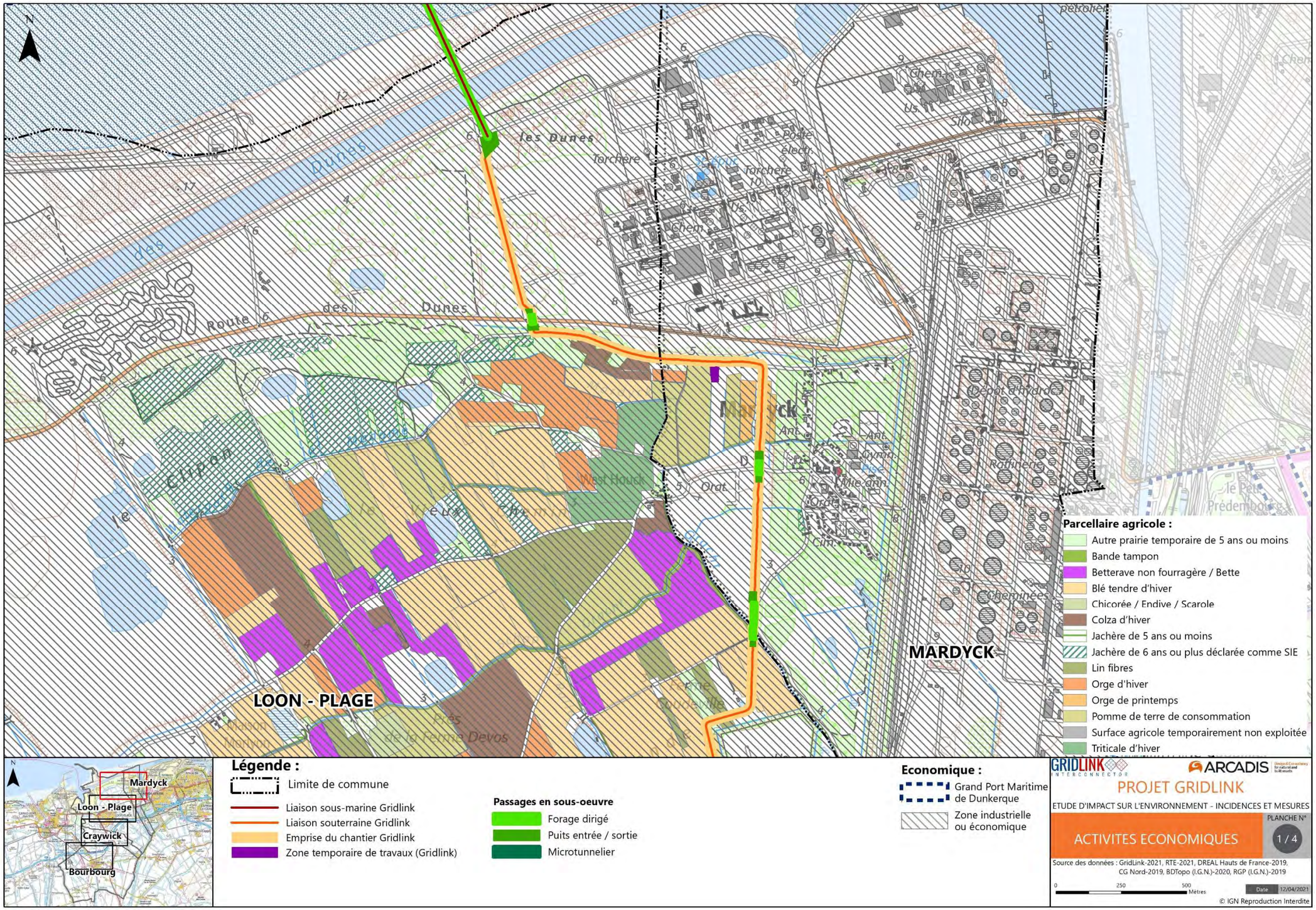
Poste électrique RTE et station de conversion GridLink

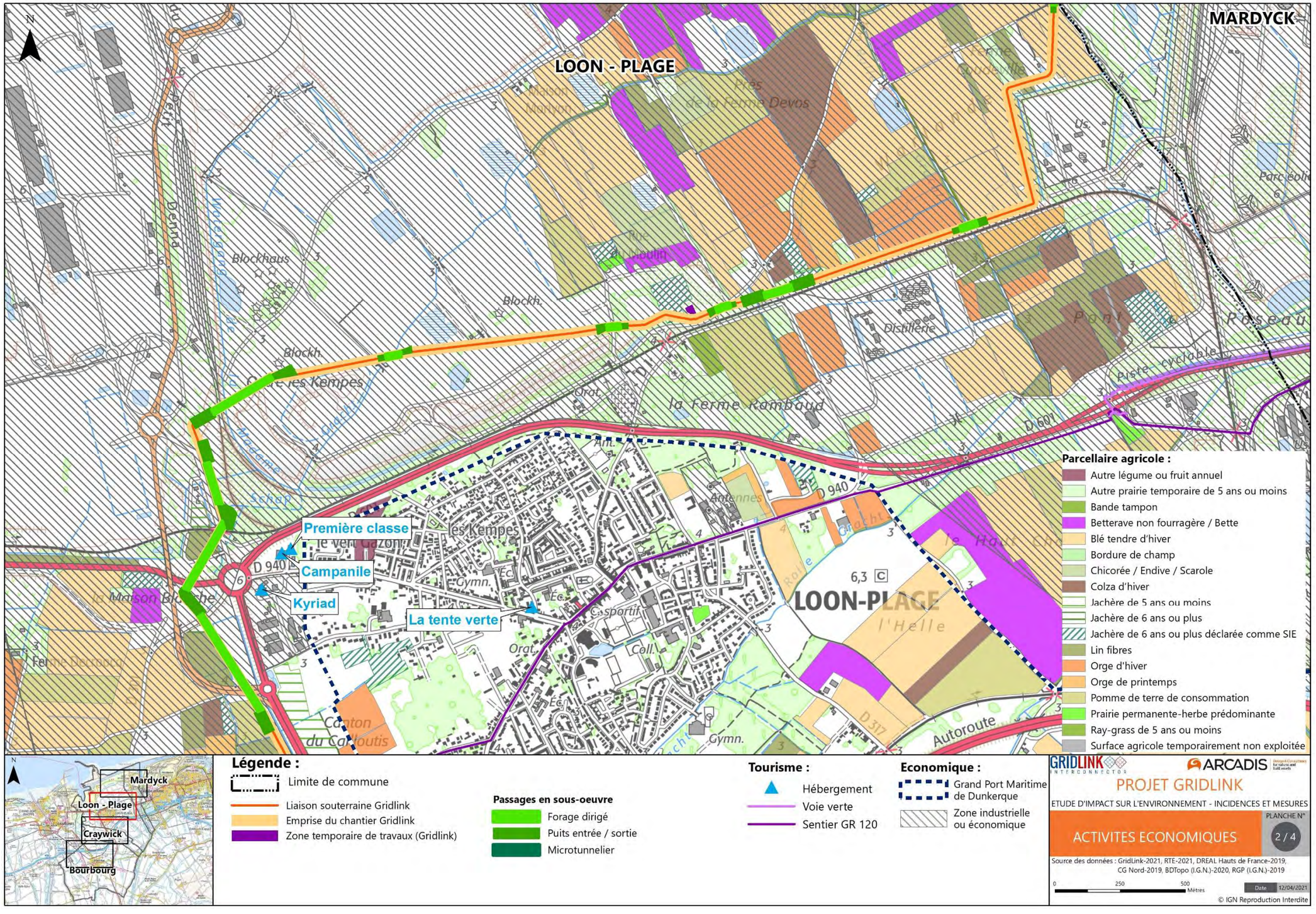
En ce qui concerne la station de conversion GridLink, les parcelles sont actuellement utilisées à des fins agricoles, mais étant situées au sein de la ZGI, elles ont pour vocation d'accueillir des activités industrielles, elles ne sont pas référencées au registre parcellaire agricole comme il s'agit de terrains portuaires, comme cela apparait sur la Carte 47.

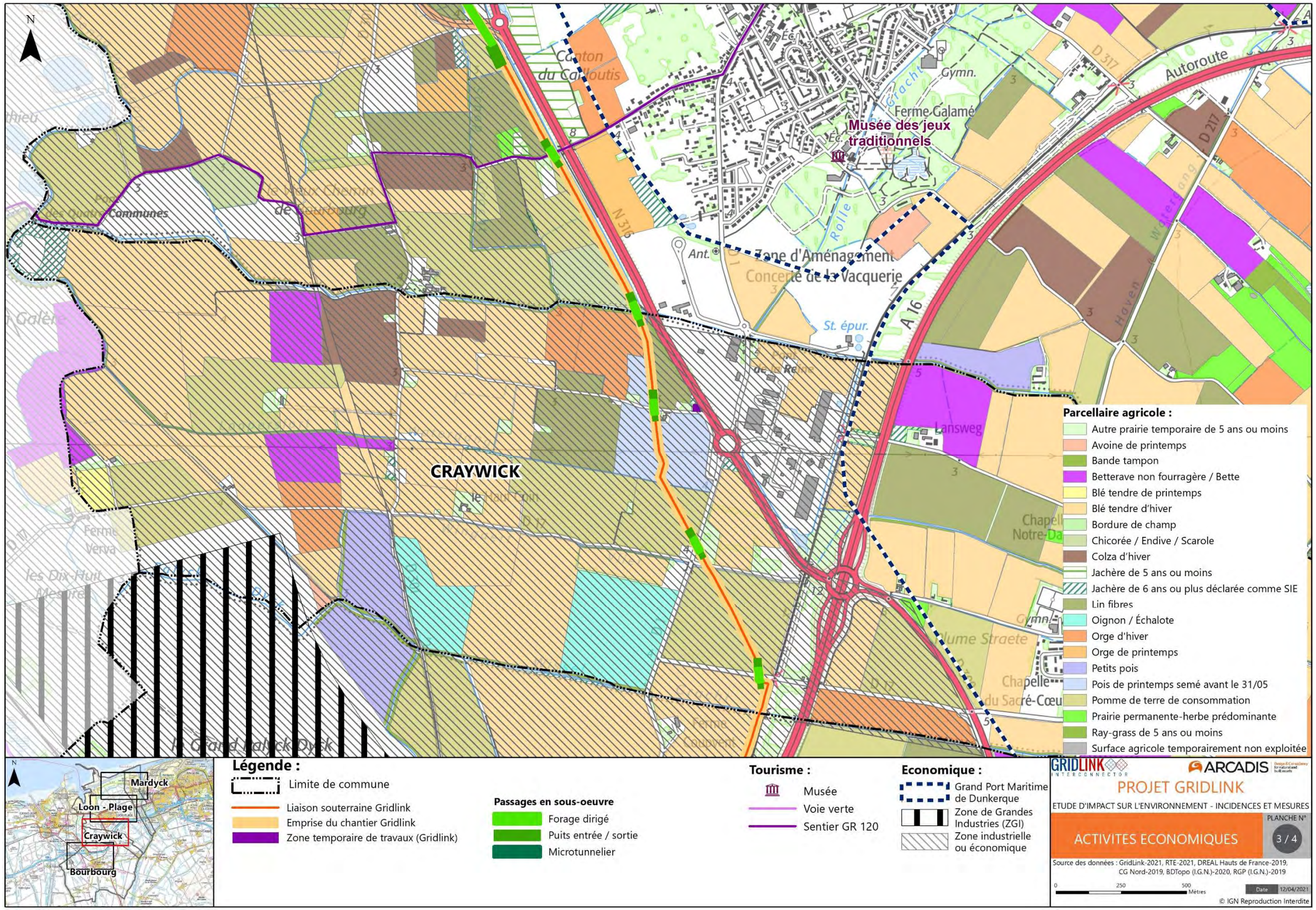
Le poste électrique RTE, d'une emprise de 4,5 ha, est implanté sur des parcelles recensées au registre parcellaire agricole.

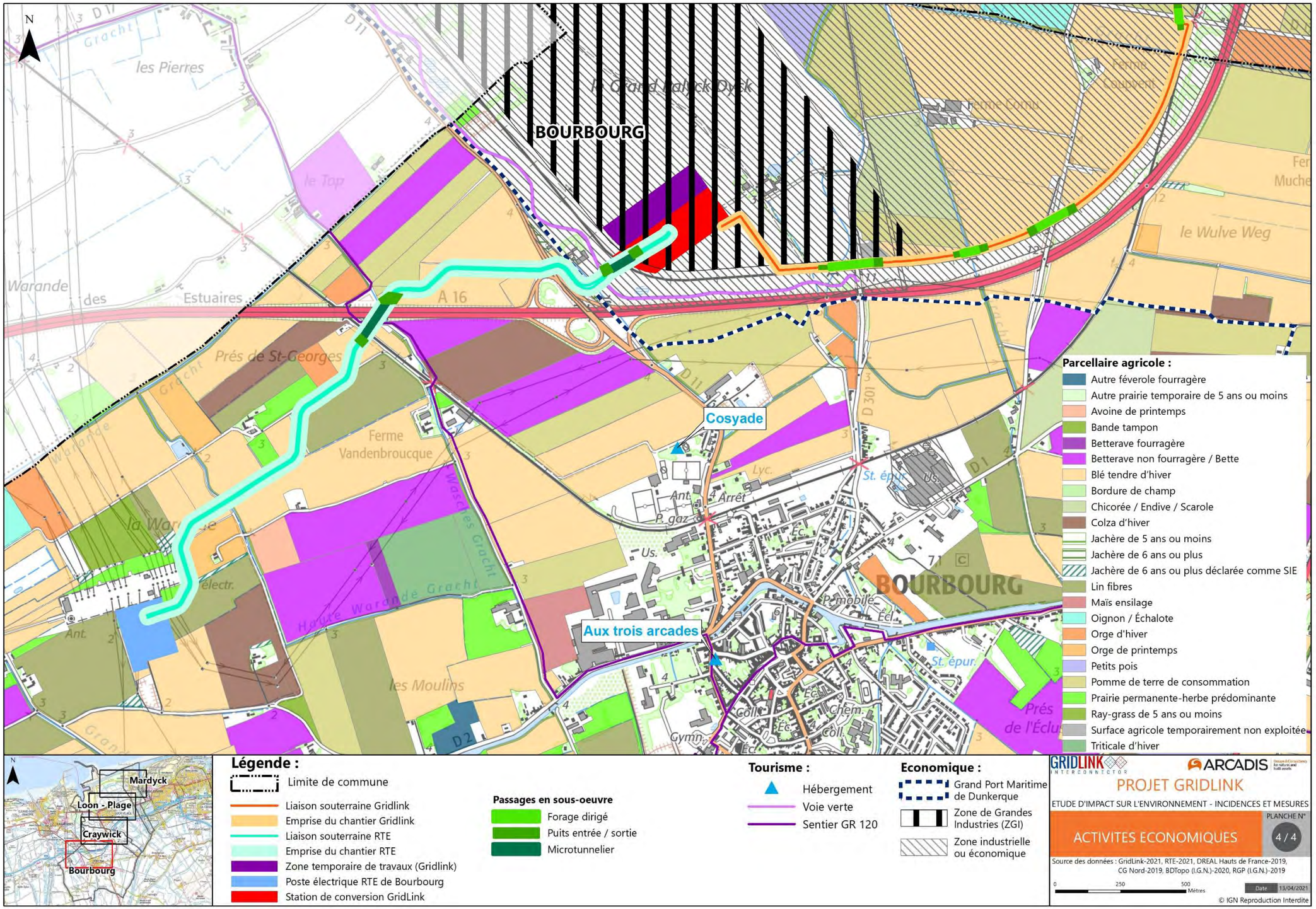
Une étude préalable aux mesures de compensations collectives agricoles est en cours de réalisation sur l'emprise projet de RTE, car la surface de terres agricoles définitivement prélevée par le projet est supérieure au seuil de 3 ha fixé pour le département du Nord. Il en ressort que 4 exploitations sont impactées par le projet avec une perte de surface relativement limitée. Le projet ne remet pas en question la viabilité des exploitations cependant ses effets sont à considérer du fait de la pression foncière importante du secteur. L'étude préalable agricole permettra de définir précisément les effets du projet sur l'économie agricole et de définir un protocole de dédommagement collectif adapté.

Les effets en phase travaux sur les activités agricoles sont donc directs, permanents et à court terme. Ils sont cependant atténués du fait de l'implantation de la majorité du tracé au sein de l'emprise du GPMD sur des parcelles dont la vocation initiale n'est pas agricole. Ainsi, l'impact du projet sur les activités agricoles en phase travaux est considéré comme moyen pour les emprises GridLink et fort pour celles de RTE.


N
les Dunes
Route des Dunes
Torchère
Poste élect.
Chem.
Silo
Raffinerie
Cheminées
Dépot d'hydrazine
Mardyck
Ant.
Cimm.
West Houck
Orat.
Mie ann.
Cimp on
Maison Morton
Près de la Ferme Devos
LOON - PLAGE
MARDYCK
Parcellaire agricole :
Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins
Bande tampon
Betterave non fourragère / Bette
Blé tendre d'hiver
Chicorée / Endive / Scarole
Colza d'hiver
Jachère de 5 ans ou moins
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE
Lin fibres
Orge d'hiver
Orge de printemps
Pomme de terre de consommation
Surface agricole temporairement non exploitée
Triticale d'hiver
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison sous-marine Gridlink
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Microtunnelier
Economique :
Grand Port Maritime de Dunkerque
Zone industrielle ou économique
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
ACTIVITES ECONOMIQUES
PLANCHE N°
1 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, DREAL Hauts de France-2019, CG Nord-2019, BDTopo (I.G.N.)-2020, RGP (I.G.N.)-2019
0
250
500
Mètres
Date 12/04/2021
© IGN Reproduction Interdite


N
MARDYCK
LOON - PLAGE
Première classe
Campanile
Kyriad
La tente verte
Parcellaire agricole :
Autre légume ou fruit annuel
Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins
Bande tampon
Betterave non fourragère / Bette
Blé tendre d'hiver
Bordure de champ
Chicorée / Endive / Scarole
Colza d'hiver
Jachère de 5 ans ou moins
Jachère de 6 ans ou plus
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE
Lin fibres
Orge d'hiver
Orge de printemps
Pomme de terre de consommation
Prairie permanente-herbe prédominante
Ray-grass de 5 ans ou moins
Surface agricole temporairement non exploitée
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Microtunnelier
Tourisme :
Hébergement
Voie verte
Sentier GR 120
Economique :
Grand Port Maritime de Dunkerque
Zone industrielle ou économique
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
ACTIVITES ECONOMIQUES
PLANCHE N°
2 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, DREAL Hauts de France-2019, CG Nord-2019, BDTopo (I.G.N.)-2020, RGP (I.G.N.)-2019
0
250
500
Mètres
Date 12/04/2021
© IGN Reproduction Interdite


N
Canton du Cailloutis
Musée des jeux traditionnels
Ferme Galamé
Gymn.
Autoroute
D 317
D 217
N 316
Zone d'Aménagement Concerté de la Vacquerie
St. épur.
A 16
Haven
Lansweg
CRAYWICK
Chapelle Notre-Da
Chapelle du Sacré-Cœu
Ferme Verva
les Dix-Huit Mesures
Ferme Couvent
Parcellaire agricole :
Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins
Avoine de printemps
Bande tampon
Betterave non fourragère / Bette
Blé tendre de printemps
Blé tendre d'hiver
Bordure de champ
Chicorée / Endive / Scarole
Colza d'hiver
Jachère de 5 ans ou moins
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE
Lin fibres
Oignon / Échalote
Orge d'hiver
Orge de printemps
Petits pois
Pois de printemps semé avant le 31/05
Pomme de terre de consommation
Prairie permanente-herbe prédominante
Ray-grass de 5 ans ou moins
Surface agricole temporairement non exploitée
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Microtunnelier
Tourisme :
Musée
Voie verte
Sentier GR 120
Economique :
Grand Port Maritime de Dunkerque
Zone de Grandes Industries (ZGI)
Zone industrielle ou économique
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
ACTIVITES ECONOMIQUES
PLANCHE N°
3 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, DREAL Hauts de France-2019, CG Nord-2019, BDTopo (I.G.N.)-2020, RGP (I.G.N.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 12/04/2021
© IGN Reproduction Interdite



Carte 47 : Localisation des activités économiques par rapport au projet

Mesures d'évitement HUM3

La liaison souterraine GridLink et la station de conversion sont localisées au sein des parcelles de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, qui sont des terrains dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles, ainsi le projet évite au maximum la consommation d'espaces dédiés à l'agriculture.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction HUM6

L'organisation du chantier en phase travaux permettra l'accès aux parcelles. Des déviations ponctuelles pourront être mises en place.

Les zones utilisées temporairement en phase chantier mais non construites, seront remises en état à la fin des travaux pour permettre la reprise d'une activité agricole si nécessaire. Un protocole de remise en état sera établi par les maîtres d'ouvrage avec la Chambre d'agriculture préalablement au lancement des travaux.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM7

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place durant la phase de travaux :

- En phase de conception, il a été privilégié au maximum l'implantation de la liaison souterraine sur les bords de route ou bords de parcelles plutôt que traverser en plein champ ;
- Au niveau du poste électrique RTE, l'emprise projet a été optimisée en suivant les contours des ilots de cultures afin de réduire les effets sur les conditions d'exploitations agricoles (voir Volume 1 – Chapitre Stratégies envisagées, solutions de substitution examinées et raisons des choix effectués) ;
- Les travaux les plus impactants (notamment ceux localisés en plein milieu des parcelles) seront planifiés en concertation avec les agriculteurs et réalisés d'un seul tenant pour chaque parcelle dans la mesure du possible, afin de ne pas multiplier le nombre de jours où la parcelle sera mobilisée par les travaux ;
- La problématique des drains agricoles a été prise en compte par RTE et par GridLink qui ont sollicité l'association syndicale autorisée de drainage (ASAD) de Bourbourg. Sur la base du plan recensant les drains connus qui a été produit par l'ASAD, RTE a adapté le tracé de la liaison double en concertation avec les exploitants concernés. Pour le tronçon GridLink, des échanges ont déjà eu lieu entre les porteurs de projet et l'ASAD Bourbourg lors des réunions de concertation sur la thématique de l'agriculture ;
- En cas de destruction de drains lors des travaux, une solution temporaire sera mise en place pour maintenir leur fonctionnalité, et ils seront rétablis en fin de travaux. En tout état de cause, l'objectif est de maîtriser au mieux le réseau de drainage existant et de collecter, avant le démarrage des travaux, toutes les informations disponibles pour limiter au maximum l'impact sur le réseau de drainage ;
- En cas de rejet direct des eaux de rabattement de nappe dans les wateringues, un suivi de la salinité des rejets sera assuré, conformément aux recommandations de la 1ère section de wateringues. Le seuil de 2 000 mg de sel / litre ne sera pas dépassé afin de ne pas impacter la qualité de l'eau prélevée par les exploitants agricoles et les parcelles irriguées ;
- Une préparation préalable spécifique sera réalisée afin de permettre un isolement hydraulique des emprises chantier. Cela sera réalisé au minimum l'automne précédent le démarrage des travaux ;
- Comme cela est présenté dans le paragraphe 1.3.3, toutes les dispositions seront prises pour permettre une remise en état des terrains suite aux travaux et rétablir les fonctionnalités agronomiques.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de compensation HUM1

Des mesures de compensation individuelles seront mises en place pour les exploitants des parcelles situées hors de la circonscription du GPMD, conformément aux conventions existantes entre RTE et les Chambres d'agriculture à l'échelle nationale.

Dans le cadre de la construction et de l'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité en milieu agricole, une démarche contractuelle entre Enedis, RTE, APCA FNSEA et SERCE a permis de fixer les modalités d'indemnisation des dommages susceptibles de résulter du passage des lignes électriques sur les terrains agricoles. Il s'agit du protocole d'accord pour le passage de lignes électriques en milieu agricole, qui fixe les modalités d'indemnisation pour les « dommages permanents » et les « dommages instantanés ».

En phase chantier, c'est le protocole dit « dommages instantanés » qui s'applique. Il vise la limitation et la réparation des dommages occasionnés aux cultures et aux sols par les travaux d'étude, de construction, de modification, et de maintenance des ouvrages.

Il précise les règles d'évaluation des indemnités versées au titre des dommages instantanés qui sont déterminés à partir des barèmes d'indemnisation des dommages de travaux publics établis annuellement par la Chambre d'agriculture, et exceptionnellement à partir de barèmes issus d'une convention d'indemnisation spécifique à un projet de construction.

Les dommages instantanés peuvent comprendre :

- la perte de la récolte actuelle ;
- les frais de remise en état du sol avec reconstitution des fumures ;
- le déficit sur les récoltes suivantes.

Comme cela est présenté dans le paragraphe 1.6.4.3.2 des mesures de compensation collectives seront également mises en place.

Les mesures de compensation précédemment décrites sont applicables uniquement au projet RTE.

Impact final

L'impact final des travaux sur les activités agricoles, après les mesures de réduction et de compensation mises en place est faible.

Mesures d'accompagnement HUM3

La concertation et le travail de RTE et GridLink avec l'association syndicale autorisée de drainage (ASAD) de Bourbourg se poursuivra jusqu'à la mise en exploitation pour définir en temps voulus les mesures les plus

appropriées en fonction des caractéristiques des travaux (période, techniques mises en œuvre, etc.). Notamment, des réunions entre les entreprises de constructions et ces parties prenantes seront organisées.

La poursuite de la concertation et du travail avec la Chambre d'agriculture permettra de maintenir un bon niveau d'échanges d'informations. Les préconisations formulées par la Chambre, basées notamment sur leur connaissance des enjeux locaux et de nombreux retours d'expériences, seront considérées avec attention et intégrées au maximum dans les dispositions constructives du projet.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

1.6.4.3.2 En phase exploitation

Liaisons souterraines

Une fois les liaisons souterraines installées, il y aura très peu de restrictions pour l'utilisation des terrains à des fins agricoles. Des servitudes seront mises en place pour permettre le libre accès à GridLink et RTE pour la maintenance, interdire toute construction et plantation d'arbres au droit de la liaison souterraine et permettre d'assurer la maintenance des puits de permutation. La profondeur d'installation des câbles et des équipements tient compte de la reprise de l'activité agricole et est prévue de manière à en garantir la sécurité après l'achèvement des travaux.

L'effet potentiel résultant des aménagements souterrains est une élévation thermique dans les sols pouvant provoquer un dessèchement des terrains et par conséquent une modification des fonctionnalités hydromorphes et une perte du rendement. Comme cela est présenté dans le chapitre pédologie du milieu physique (voir 1.3.3), ce phénomène est très limité pour l'exploitation des liaisons souterraines et le risque d'assèchement des terres agricoles au droit des équipements est quasi nul. GridLink a étudié les effets thermiques des liaisons souterraines et il apparait que la température maximale du sol mesurée était de 26°C, ce qui représente une augmentation d'environ 1°C. Ce changement est très faible par rapport aux variations de température naturelles qui peuvent survenir en raison des conditions météorologiques.

Poste électrique RTE et station de conversion GridLink

L'exploitation de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg est associée à une perte définitive de surface agricole.

Comme indiqué précédemment, la station de conversion est implantée au droit de parcelles ayant pour vocation l'accueil d'activité industrielle et non identifiées au PLU comme à vocation agricole.

La perte de surface agricole liée à l'exploitation du poste électrique RTE représente une surface de 4,5 ha (dont 1 ha est déjà propriété de RTE), pour laquelle une étude préalable agricole est en cours de réalisation.

Au sujet du trafic, l'exploitation du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion n'entrainent pas d'allers et venues de camions ou d'engins de chantier et il n'y a pas ou peu de personnel présent à temps plein sur les sites. En phase exploitation, le projet n'a donc pas d'incidence notable sur le trafic et pas de gêne supplémentaire pour les circulations agricoles.

Il est également à noter que l'exploitation de la liaison souterraine (hors phénomène d'échauffement), du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion est « passive » : il n'y a pas de rejets de poussières, de polluants ou autres éléments qui pourraient contaminer les cultures sur les parcelles adjacentes.

Les effets du projet en phase exploitation sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les activités agricoles en phase exploitation est considéré comme faible.

Mesures d'évitement HUM4

En phase de conception, il a été privilégié autant que possible l'implantation de la liaison souterraine sur les bords de routes ou bords de parcelles plutôt qu'à travers champs.

La liaison souterraine GridLink et la station de conversion sont localisées au sein des parcelles de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, qui sont des terrains dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles, ainsi le projet évite au maximum la consommation d'espaces dédiés à l'agriculture.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM8

Afin de maitriser l'effet thermique du câble, celui-ci sera installé au sein d'une couche de sable liée à du ciment placée dans le fond de la tranchée. Une fois les fourreaux posés, une couche de protection spécifique en béton pourra également installée au-dessus (cas de GridLink), ainsi que des grillages avertisseurs notifiant la présence des câbles.

Les câbles de la liaison souterraine auront été installés suffisamment en profondeur pour permettre le passage d'engins lourds type betteravières au droit des équipements.

Des mesures de réduction ont été prévues dès le stade de la conception afin de minimiser les incidences liées à l'augmentation de la température sur les parcelles et rendements agricoles :

- pour le tronçon GridLink : la nature des câbles utilisés permet de réduire les effets de température et l'enfouissement du câble assure son isolement par rapport à la surface du sol ;
- pour le tronçon RTE : les ouvrages sont dimensionnés pour permettre de limiter les évacuations de chaleur.

Les terrains restitués après les travaux le seront en application d'un protocole strict défini préalablement entre RTE et la Chambre d'agriculture afin de maintenir la qualité agronomique originelle des travaux traversés.

GridLink, en coordination avec la Chambre d'agriculture et suivant leurs préconisations, remettra les terrains en état suite à la réalisation des travaux afin de permettre une reprise de l'exploitation agricole si nécessaire.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de compensation HUM2

Comme indiqué dans le chapitre précèdent, des mesures de compensation individuelles seront mises en place pour les parcelles situées hors du périmètre GPMD, conformément au protocole d'accord pour le passage de lignes électriques en milieu agricole.

En phase exploitation, c'est le protocole dit « dommages permanents » qui s'applique. Il a pour objet de définir l'évaluation et les modalités d'indemnisation de la gêne permanente occasionnée par la présence de la ligne aérienne ou souterraine dont Enedis et RTE sont maîtres d'ouvrage

Les indemnisations pour « dommages permanents » sont déterminées pour les ouvrages en technique aérienne (ligne aérienne, support, surplomb) et pour les ouvrages en technique souterraine. Les montants des indemnités figurent dans les barèmes annexés au protocole.

Les indemnités dues aux propriétaires sont réglées en capital, conformément aux barèmes. Seuls les propriétaires sont indemnisés pour les pacages, terres incultes, landes et rochers. Il en est de même, de façon générale, pour les liaisons souterraines.

Les indemnités dues aux exploitants agricoles en place (propriétaires ou non) au titre des supports de RTE donnent lieu à un paiement périodique tous les 9 ans. Lors de la construction de la ligne, l'exploitant perçoit une indemnité égale à la capitalisation, sur 9 années au taux de 5 %, de la gêne annuelle à l'exploitation.

Pour le poste électrique RTE, un dispositif réglementaire de compensation agricole collective s'ajoute aux dédommagements individuels. L'objectif est de compenser les effets négatifs, sur la filière agricole, de la

consommation des terres agricoles générée par l'aménagement, dans le cas de projets soumis à étude d'impact environnemental systématique, et dépassant 3 ha de consommation de terres à usage agricole. Les mesures compensatoires collectives doivent bénéficier à plus d'une exploitation et elles peuvent avoir différentes formes : compensation foncière (reconstitution du potentiel de production), financement de projets collectifs (mise en place d'un projet ou d'une politique locale de développement) ou une participation au fond de compensation régional (dans le cas où une compensation en nature n'est pas envisageable).

L'étude préalable agricole qui mène à la définition de cette compensation suit la démarche éviter-réduire-compenser (ERC) et démontre comment le porteur du projet a cherché à éviter ou réduire l'impact du projet. Elle est en cours de finalisation.

Les mesures de compensation précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final de l'exploitation sur les activités agricoles après réduction des effets est négligeable.

Mesures d'accompagnement HUM4

Pour la liaison d'interconnexion GridLink, le système de fibre optique installé dans la tranchée permettra de suivre la température dans le sol et d'assurer un contrôle en temps réel de la liaison souterraine. En cas de changement brusque de température (élévation importante), une alerte sera émise aux gestionnaires des liaisons souterraines.

Dans le cadre de la compensation collective pour l'incidence du raccordement RTE, un comité de pilotage permettant de suivre la mise en œuvre de la compensation sera mis en place avec les agriculteurs concernés.

Un suivi de la productivité des terres sera réalisé sur les 4 années suivant la mise en exploitation des installations. A l'issue de ces 4 années, et au vu des résultats obtenus, il sera réévalué le besoin de poursuivre ce suivi.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

1.6.4.4 Activités économiques maritimes

1.6.4.4.1 En phase travaux

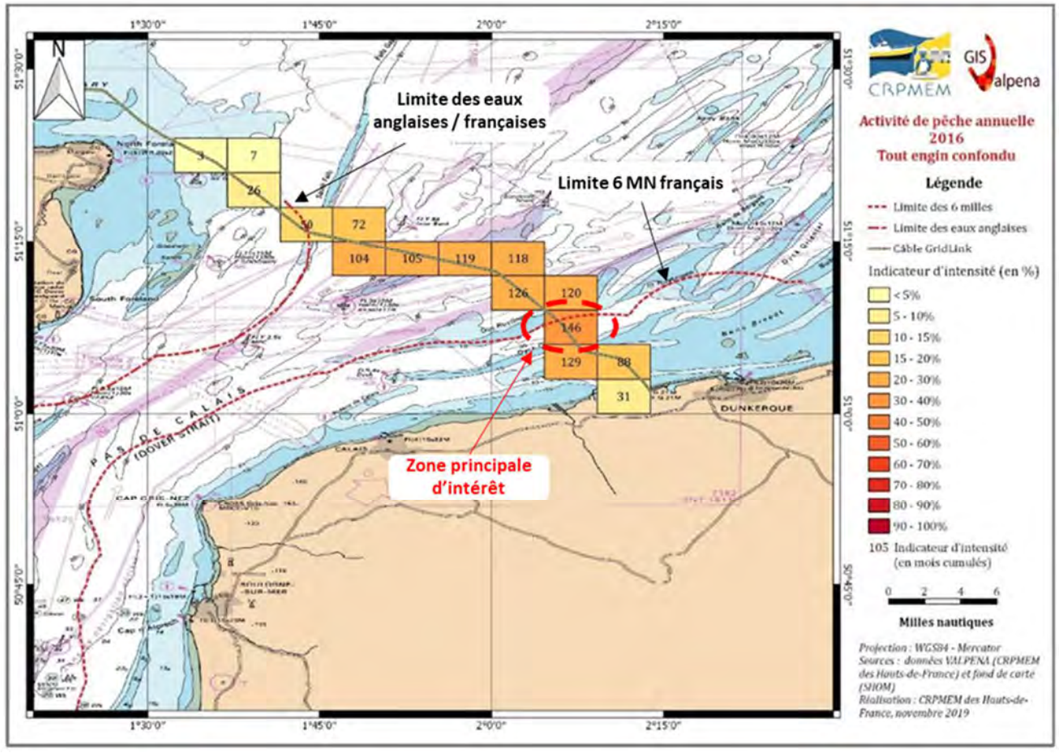
Les effets du projet sur les activités de pêches seront liés :

- aux perturbations de la circulation des bateaux avec des zones d'exclusion temporaire de pêche lors des travaux en mer (préparation de l'itinéraire, mise en place des câbles…) :
- aux risques de croche et d'endommagement du matériel ou des engins de pêche ;
- aux dommages voire à la destruction des fonds marins, ainsi que sur les espèces de la faune marine comme cela est présenté dans le chapitre milieu physique (1.3) et le chapitre milieu naturel (1.4).

Lors de la réalisation des travaux, des zones d'exclusions temporaires seront définies, entrainant ainsi un report des bateaux sur d'autres zones de pêche. Il est à noter que du fait du Brexit et des travaux attendus du parc éolien au large de Dunkerque, les zones de pêches pourraient être réduites et les bateaux risquent de se retrouver concentrés dans des secteurs communs et restreints. La superficie des zones de report dans les eaux territoriales britanniques et françaises sera ainsi réduite. Les opportunités de sortie en mer pour les navires fréquentant la zone pourraient ainsi être limitées, entrainant un arrêt des activités le temps des travaux.

Les effets cumulés du projet GridLink avec le Brexit et les autres projets maritimes, sont présentés dans le chapitre 6.

La zone principale d'intérêt pour la pêche a été identifiée dans le cadre de l'étude Valpena au niveau de la limite des 6 miles nautiques français, comme cela a été présenté dans le Volume 1 – Chapitre 2.5.2.5.4 Pêche professionnelle et apparait sur la Carte 48.



Carte 48 : Principale zone d'intérêt pour la pêche - Indicateur d'intensité de pêche en 2016, pour les navires immatriculés en Hauts-de-France sur l'aire d'étude Valpena

Lors de la phase d'ensouillage du câble, le risque de croche ou d'endommagement du matériel ou des engins de pêche pourrait arriver en cas de mauvaise signalisation de la zone de travaux, si un navire non informé s'aventure sur la zone en chantier ou du matériel de pêche demeure en place. En plus de leur vitesse d'avancement, les travaux seront bien signalés et sécurisés, ce risque est ainsi restreint.

En ce qui concerne les ressources halieutiques, les travaux pourront générer :

- une perte directe et temporaire d'habitats fonctionnels des espèces exploitant l'aire d'étude et ses abords ;
- une potentielle perte directe et permanente d'individus, œufs ou larves ;
- une perturbation de l'activité des individus lors du frai ;
- des émissions sonores pouvant entrainer une perte auditive temporaire chez les poissons ;

- une remise en suspension de sédiments pouvant perturber le comportement des poissons, réduire les capacités d'alimentation des larves et colmater les branchies ;
- un dérangement des espèces lors de leur circulation du fait de l'occupation du chantier dans la colonne d'eau et sur le plan d'eau.

Comme cela est détaillé dans le chapitre 1.4, les effets du projet sur les poissons est négligeable à faible pour l'ensemble de ces effets :

- Les navires impliqués dans les activités de construction se déplaceront : les émissions sonores sur les poissons ne seront pas continues et la gêne associée par l'occupation de la colonne d'eau concerneront des sections réduites ;
  - Du fait d'une capacité de dispersion importante et d'une surface concernée limitée et au regard de surfaces fonctionnelles pour toutes les espèces de poissons, il est conclu que l'augmentation de la turbidité générée en phase travaux n'est pas de nature à engendrer d'effet significatif sur les poissons ;
  - De plus, il est à considérer que le secteur d'étude est situé dans une zone de trafic intense. Ainsi, le navire de chantier représentera une source supplémentaire négligeable.

Il est à noter que les impacts engendrés par les études préalables en mer de GridLink à l'été 2019 ont été très limités. La coordination entre les navires employés pour les sondages GridLink et les pêcheurs a été bonne et la communication très efficace. Cela a également été possible du fait d'une bonne préparation en amont et de nombreuses réunions de concertation. La même approche sera déployée pour les travaux d'installation, entre GridLink, les entreprises employées pour l'installation de la liaison, les pêcheurs, la capitainerie et les autres usagers de la zone.

Les activités économiques liées au milieu maritime (autres que les activités de pêche) sont liées au transport de marchandises et de personnes (vers le Royaume-Uni), comme cela est présenté. Le port de Dunkerque est un des ports majeurs de France et d'Europe. Le projet pourrait donc avoir des effets sur ces activités en perturbant les circulations habituelles de navire.

Les effets en phase travaux sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les activités économiques maritimes en phase travaux est considéré comme fort.

Mesures de réduction HUM9

Le projet GridLink a fait l'objet de plusieurs phases de concertation avec les usagers de la mer, et particulièrement les pêcheurs professionnels, par le biais d'échanges avec le comité régional et le comité départemental de la pêche maritime et de l'élevage marin (CRPMEM et CDPMEM), ainsi que la coopérative de Dunkerque (CMDK).

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place durant la phase de travaux :

- Des sondages seront réalisés préalablement au chantier et permettront notamment de vérifier qu'aucun matériel de pêche n'est installé le long du tracé de la liaison (filets, casiers…) ;
- Les travaux d'installation des câbles sous-marins seront réalisés de façon à réduire au maximum les zones d'exclusion de pêche et la durée des périodes d'exclusion ;
- Des échanges préalables avec la préfecture maritime, le GPMD et la capitainerie permettront d'optimiser la planification du chantier et de limiter au maximum l'impact sur les activités commerciales maritimes. Avant le démarrage du chantier, cette concertation aboutira à l'information de l'ensemble des navires et usagers de la mer par le biais d'informations aux navigants sur le calendrier et la localisation des travaux ;
- Les travaux seront planifiés en concertation avec les pêcheurs afin d'éviter au maximum les périodes de pêches les plus favorables. Les périodes optimales de pêches évoluant beaucoup d'une année sur l'autre, des échanges réguliers seront maintenus entre GridLink et les pêcheurs jusqu'aux travaux ;
- Compte tenu de la vitesse d'avancement du chantier en mer (en fonction des techniques mises en œuvre et des conditions météorologiques, la vitesse d'installation des câbles peut varier de la manière suivante : 300 à 500 m par heure pour la pose des câbles et 100 à 300 m par heure pour l'ensouillage), l'impact sera limité dans le temps et dans l'espace (il n'y aura pas de zone interdite au trafic pendant une longue période) ;
- Tout sera mis en œuvre pour garantir la sécurité des usagers de la zone des travaux maritimes et des intervenants du chantier (signalétique, contacts radios, navires de garde, etc.).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement pour le projet Gridlink.

Mesures de compensation HUM3

Une mesure de compensation à court terme sera mise en place avec une indemnisation pour perte de pêche (IPP) selon un protocole préalablement défini. Ce protocole est dépendant de l'activité à un instant t et il prévoit une indemnisation financière par jour d'immobilisation et par bateau sur présentation des justificatifs permettant d'attester qu'ils étaient opérationnels lors des jours indemnisés. Pour les travaux réalisés en 2019, une convention avait été mise en place pour prévoir :

- la communication préalable et pendant la campagne ;
- le système d'indemnisation pour perte d'exploitation durant la campagne d'études.

Les mesures de compensation précédemment décrites sont applicables uniquement pour le projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur les activités économiques maritimes, après les mesures de réduction mises en place est faible.

Mesures d'accompagnement HUM5

La concertation se poursuit et elle sera maintenue jusqu'aux travaux. Un grand soin sera apporté aux échanges réciproques d'informations afin de permettre une bonne coordination entre GridLink, les pêcheurs, la capitainerie, le GPMD, la préfecture maritime et tous les autres acteurs maritimes afin de réduire au plus les effets sur les activités maritimes.

De plus, les pêcheurs pourront être embauchés comme navire de garde. Ces navires de garde seront présents durant les phases travaux afin de former un périmètre de sécurité autour de la zone travaux.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables uniquement pour le projet Gridlink.

1.6.4.4.2 En phase exploitation

En phase exploitation, le projet n'engendre aucune limitation sur les activités de pêche que ce soit sur la partie ensouillée ou au niveau des protections externes pour les zones ne permettant pas l'ensouillage des câbles (nature du fond marin ou croisement de câbles). Le projet est compatible avec les pratiques de pêche locale.

Le seul effet potentiel du projet en phase exploitation est lié au risque d'affleurement du câble sur les fonds marins. Ce phénomène est dû aux mouvements des sédiments marins qui pourraient découvrir la liaison qui ne serait alors plus ensouillée assez profondément. Le risque serait alors qu'un navire circulant sur la zone, notamment les engins de pêche, s'accrochent sur le câble mis à nu. Un tel événement peut avoir des conséquences importantes allant de l'endommagement des matériels de pêche (filets…) à la destruction des navires et à la mise en danger des pêcheurs.

Les zones de croisement d'autres réseaux sous-marins constituent également des zones sensibles car, en l'absence de possibilité d'ensouiller la liaison GridLink, l'installation avec enrochements ou matelas de protection peut former des obstacles sous-marins.

Les effets en phase exploitation sont directs, temporaires et à long terme. Ainsi, l'impact du projet sur les activités halieutiques en phase exploitation est considéré comme moyen.

Mesures de réduction HUM10

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place durant l'exploitation :

- L'ensouillage des câbles en mer aura été fait à au moins deux mètres sous les fonds ;
- Des sondages seront réalisés suite au chantier afin de vérifier la bonne installation des câbles ;
- Un suivi spécifique sera mis en œuvre : suivi d'ensouillage tous les 2 ans pendant 10 ans. A l'issue de ces 10 ans une réévaluation de la fréquence de suivi sera étudiée.
- En cas de croisement avec d'autres câbles sous-marins, les dispositions techniques auront été prises pour que la conception du franchissement de ces emplacements permette le passage de navires au-dessus en toute sécurité. Les croisements de câbles sous-marins sont étudiés au cas par cas afin de définir la meilleure installation possible des câbles et réduire au maximum les impacts, notamment sur la pêche ;
- Une cartographie de ces zones de croisement de câbles sera réalisée et disponible pour les usagers de la mer. Elles seront recensées dans les bases de données maritimes au même titre que d'autres réseaux sous-marins.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables uniquement pour le projet Gridlink.

Impact final

L'impact final de l'exploitation sur les activités halieutiques, après les mesures de réduction mises en place est faible.

Mesures d'accompagnement HUM6

GridLink réalisera un suivi régulier afin de vérifier le niveau d'ensablement au droit du linéaire des câbles et surveiller le risque d'affleurement des câbles. S'il apparait, suite à des mouvements de matériaux sédimentaires, qu'une portion de câble risquerait d'être mise à nu, une action de remblaiement sera alors menée.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables uniquement pour le projet Gridlink.

1.6.5 Infrastructures de transport et déplacements

L'aire d'étude est bien desservie par les infrastructures routières et ferroviaires, pour le transport de personnes mais aussi de marchandises. Les principaux axes routiers sont le siège d'un trafic dense menant parfois à des situations de congestion.

Les canaux très présents sur le territoire de la communauté urbaine de Dunkerque accueillent des navires de grand gabarit mais ne sont pas inclus au sein de l'aire d'étude.

L'enjeu identifié vis-à-vis des infrastructures de transport est fort.

1.6.5.1 En phase travaux

<u>Transports terrestres</u>

Les travaux auront des effets sur la circulation et l'accès des riverains liés à :

- La traversée de rues et chemins pouvant entraîner des fermetures ou des modifications de la circulation. Le détail du principe de réalisation de ces travaux est présenté dans le Volume 1 – Chapitre 1 Description du projet ;
- Des coupures temporaires d'infrastructures ou la mise en place d'alternats provisoires pour les besoins de passages de convois exceptionnels ;
- L'engorgement des voies secondaires et primaires (autoroute) durant les travaux du fait de l'ajout de camions sur le réseau routier pour l'évacuation des matériaux excédentaires et l'apport des matériaux de remblai, l'apport des installations de chantier et leur enlèvement à la fin de l'opération, le transport des matériels de chantier, etc.

Les effets du projet seront également fonction des localisations des origines et destinations des matériaux. Plus les déplacements seront longs, plus le risque de perturber le trafic sera grand. Plus les itinéraires emprunteront des axes routiers congestionnés, plus l'impact sera prépondérant.

La Carte 49 présente l'implantation du projet par rapport aux infrastructures de transport et matérialise les zones d'intersection liées aux liaisons souterraines. Le détail des infrastructures interceptées et les méthodes de franchissement associées sont présentés dans le Tableau 55 et le Tableau 56.

Le tracé de la liaison souterraine n'interceptant pas d'infrastructure de transport fluvial, les effets du projet sur ces installations sont nuls.

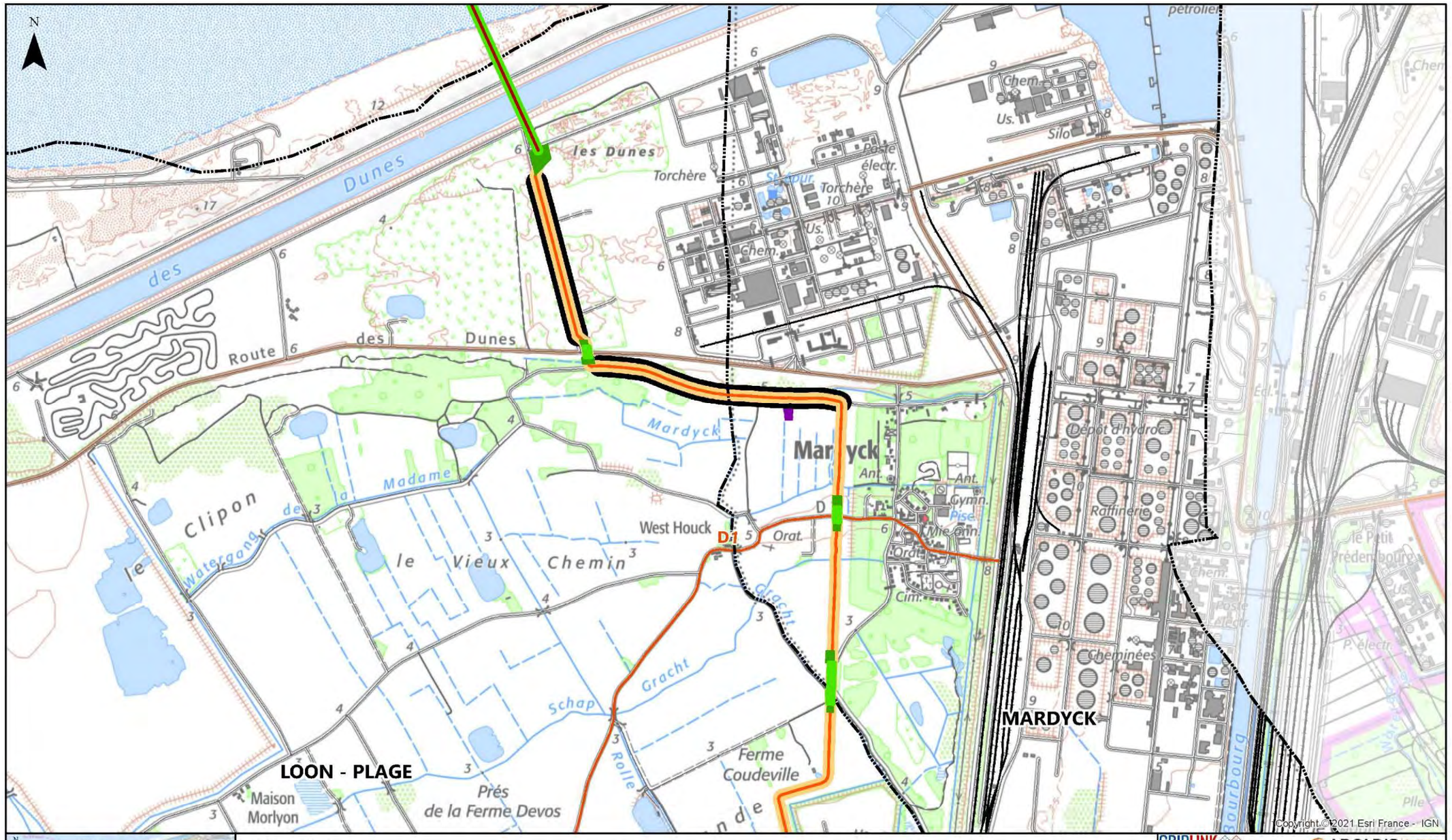
Infrastructure interceptée	Méthode de franchissement			Commune
	Tranchée ouverte	Forage dirigé	Micro-tunnelier	
Chemin du Canal des Dunes	X			Loon- Plage
Route des dunes		X		Loon-Plage
Rue des dunes	X			Mardyck

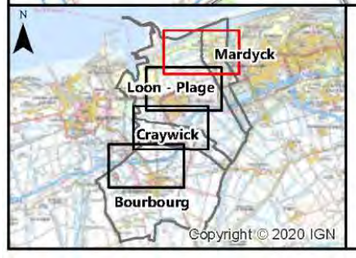
Infrastructure interceptée	Méthode de franchissement			Commune
	Tranchée ouverte	Forage dirigé	Micro-tunnelier	
Route du Fortelet - RD1		X		
Chemin du Pont Roseaux		X		
Rue de l'Helle		X		Loon-Plage
Route de Loon-Plage - RD1		X		
Rue du moulin		X		
Rue du corps de garde	X			
Voie ferrée		X		
Route de la maison blanche et voie ferrée		X		
RD601		X		
RD301		X		
Route d'accès à la RN316		X		
Rue Denis		X		
Chemin du haut coin		X		Craywick
Route de Loon-Plage - RD1		X		
Rue St George CD17	X			
RD17		X		
Route de Loon-Plage - RD1		X		Bourbourg
RD301		X		

Tableau 55 : Infrastructures de transport interceptées par l'interconnexion GridLink et méthodes de franchissement associées

Infrastructure interceptée	Méthode de franchissement			Commune
	Tranchée ouverte	Forage dirigé	Micro-tunnelier	
Voie ferrée			X	Bourbourg
Route de Gravelines	X			
RD11	X			
A16			X	
Route communale, Chemin de St Georges et voie ferrée			X	
Chemin rural 19	X			

Tableau 56 : Infrastructures de transport interceptées par le raccordement RTE et méthodes de franchissement associées





Légende :

- Limite de commune
- Liaison sous-marine Gridlink
- Liaison souterraine Gridlink
- Emprise du chantier Gridlink
- Zone temporaire de travaux (Gridlink)

Autre méthode de franchissement

- Fermeture de routes

Passages en sous-oeuvre

- Forage dirigé
- Puits entrée / sortie

Réseau viaire :

- Route départementale
- Autre

Transport ferroviaire

- Voie ferrée

GRIDLINK INTERCONNECTOR — ARCADIS

PROJET GRIDLINK

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – INCIDENCES ET MESURES

INCIDENCES ET MESURES SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

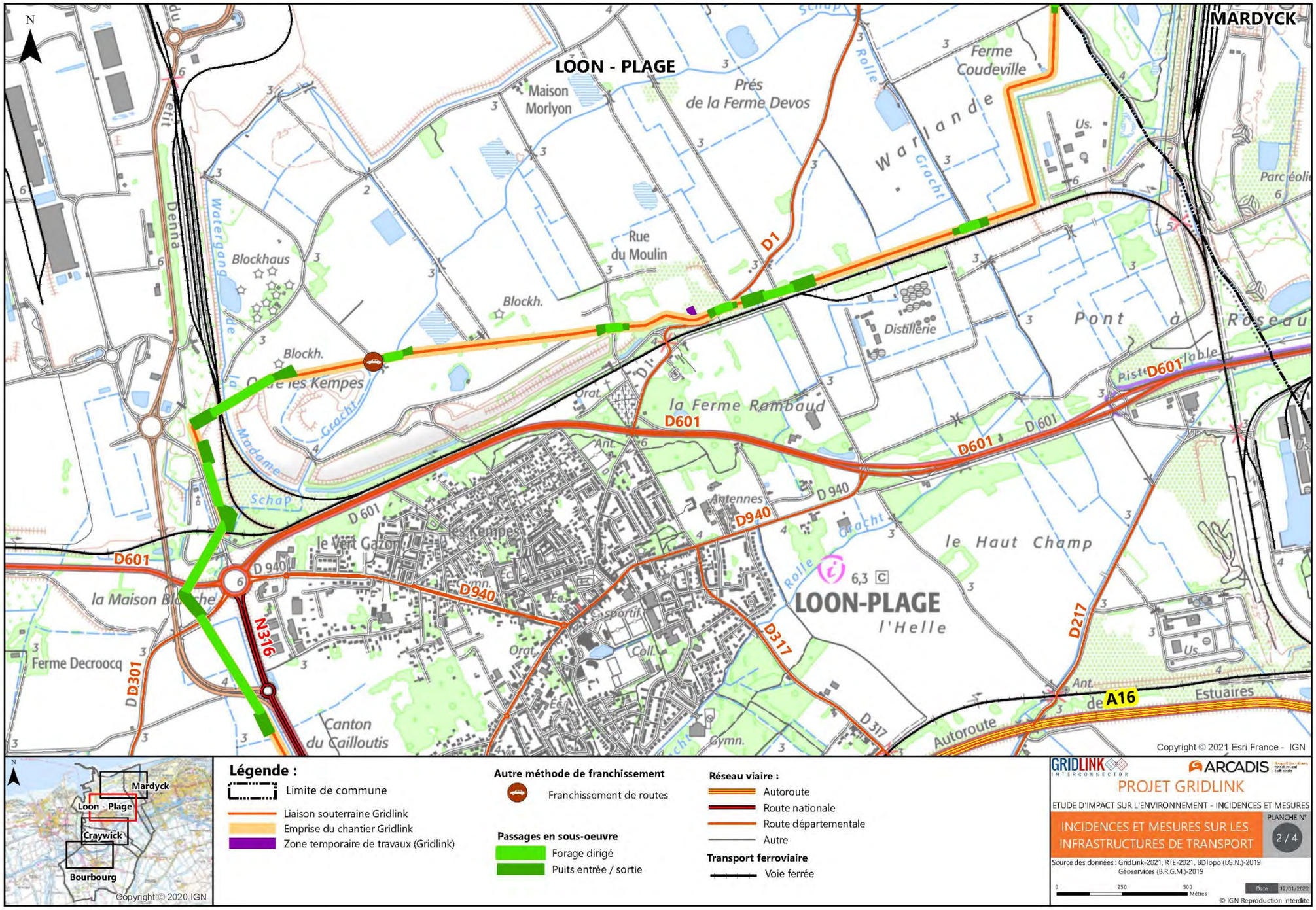
PLANCHE N° 1 / 4

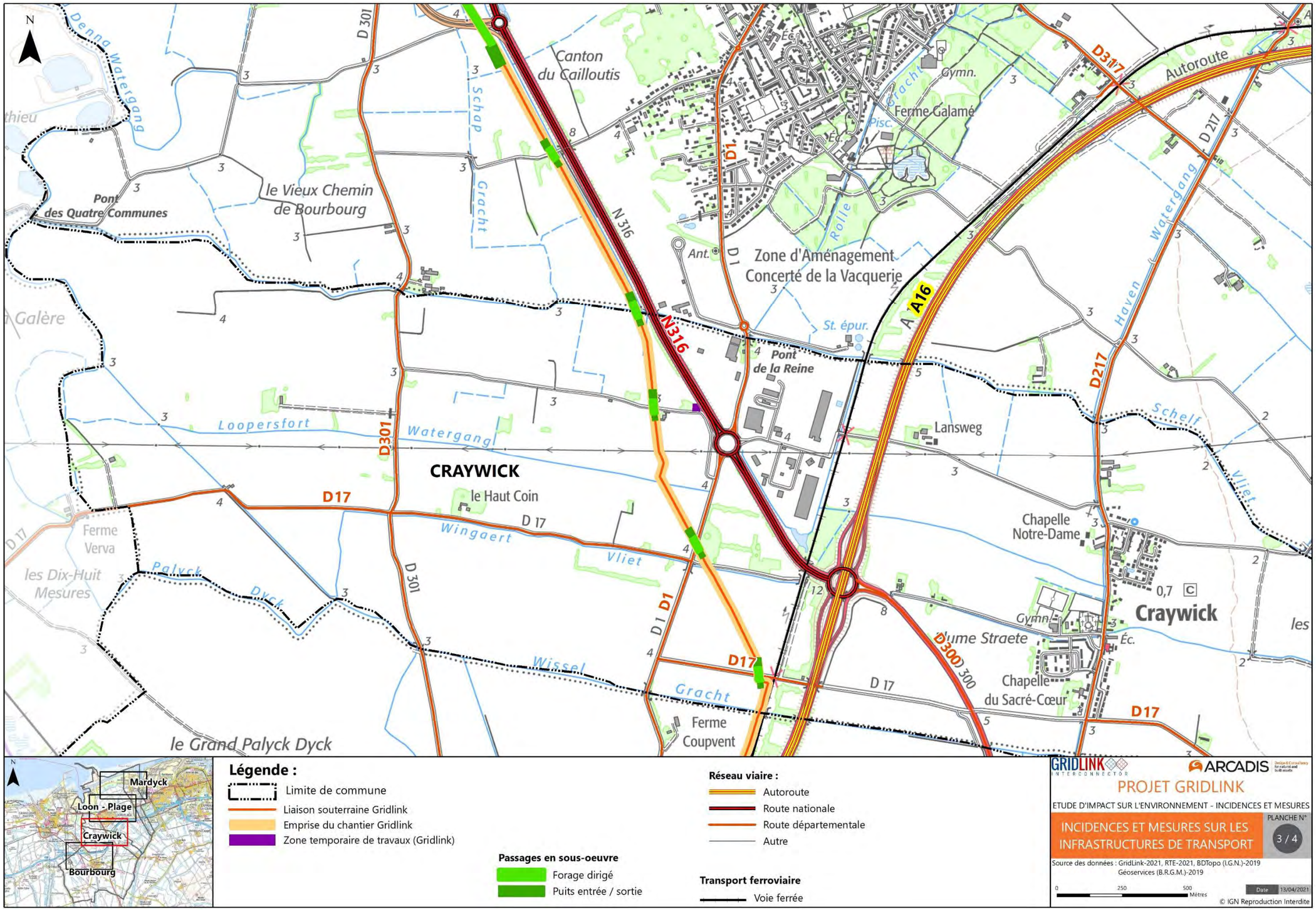
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019 Géoservices (B.R.G.M.)-2019

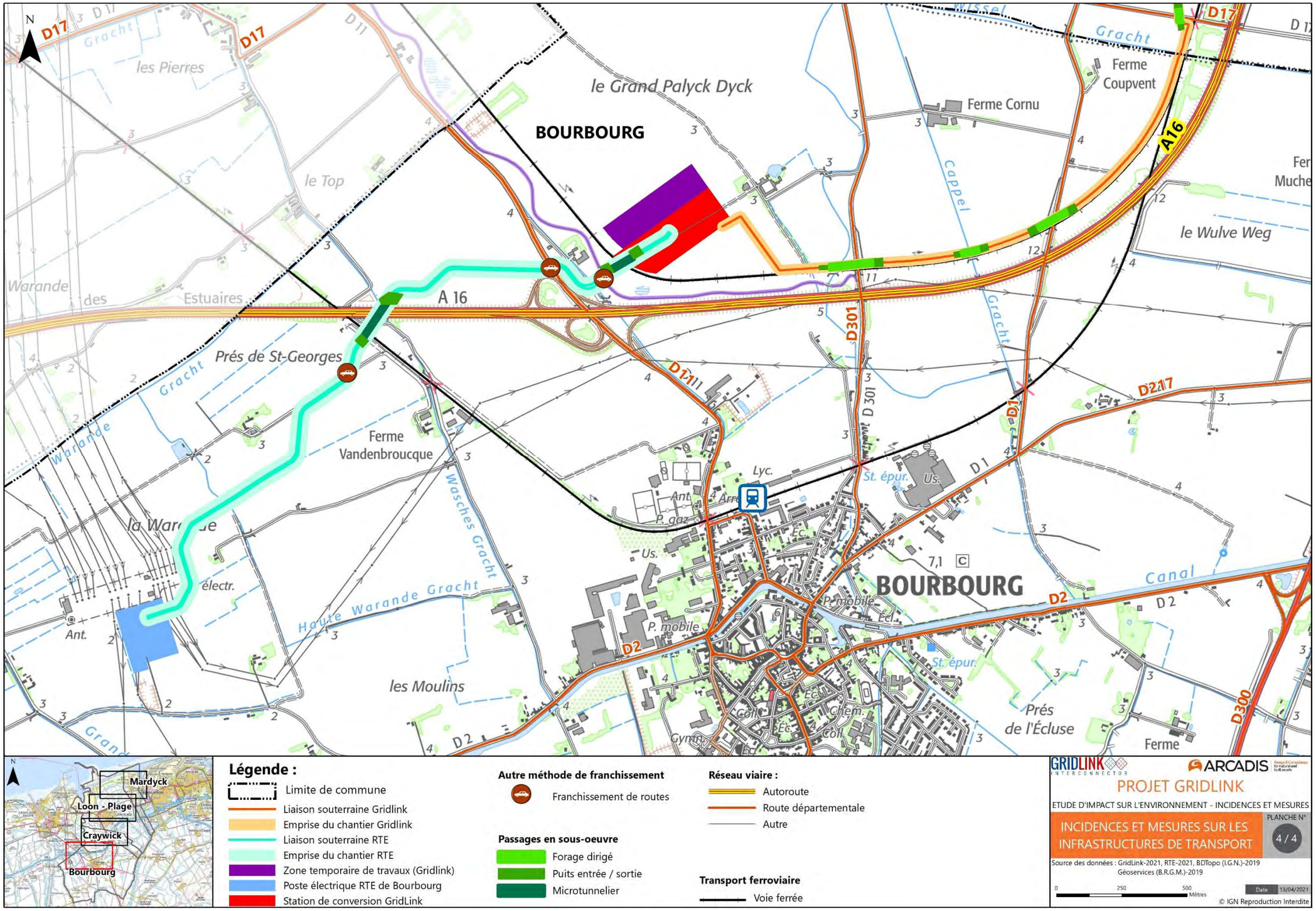
0 250 500 Mètres

Date 12/01/2022

© IGN Reproduction interdite


MARDYCK
LOON - PLAGE
Maison Morlyon
Prés de la Ferme Devos
Ferme Coudeville
Warlande
Rue du Moulin
Blockhaus
Blockh.
Distillerie
Pont à Roseau
la Ferme Rambaud
D601
D1
D940
D317
D217
N316
D301
A16
Antennes
le Haut Champ
LOON-PLAGE
l'Helle
Ferme Decroocq
Canton du Cailloutis
Autoroute
Estuaires
Copyright © 2021 Esri France - IGN
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Copyright © 2020 IGN
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Autre méthode de franchissement
Franchissement de routes
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Réseau viaire :
Autoroute
Route nationale
Route départementale
Autre
Transport ferroviaire
Voie ferrée
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
INCIDENCES ET MESURES SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT
PLANCHE N°
2 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019
Géoservices (B.R.G.M.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 12/01/2022
© IGN Reproduction Interdite

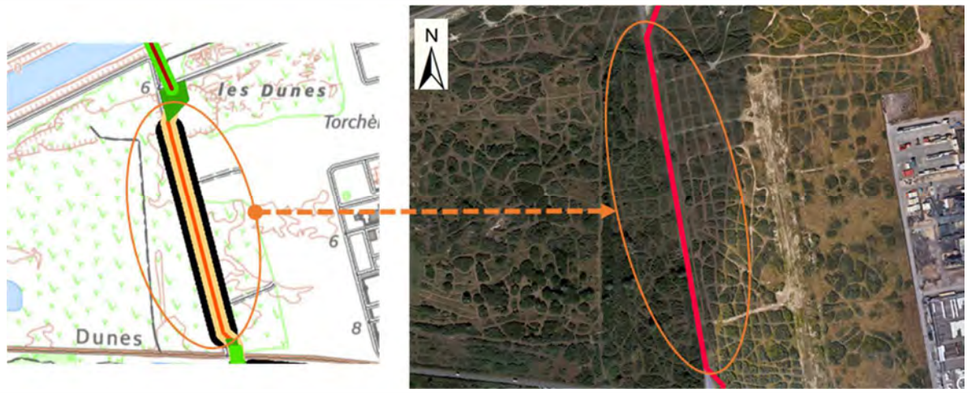

N
Denna Watergang
Canton du Cailloutis
Schap Gracht
D 301
Pont des Quatre Communes
le Vieux Chemin de Bourbourg
N 316
D 1
Ant.
Zone d'Aménagement Concerté de la Vacquerie
Ferme Galamé
Gymn.
Pisc.
Rolle Gracht
D317
Autoroute
D 217
Haven Watergang
A 16
St. épur.
Pont de la Reine
D217
Schelf Vliet
Lansweg
Loopersfort Watergang
CRAYWICK
le Haut Coin
D17
Wingaert Vliet
Chapelle Notre-Dame
Craywick
Ferme Verva
les Dix-Huit Mesures
Palyck Dyck
Wissel Gracht
Ferme Coupvent
Chapelle du Sacré-Cœur
D300
le Grand Palyck Dyck
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Réseau viaire :
Autoroute
Route nationale
Route départementale
Autre
Transport ferroviaire
Voie ferrée
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
INCIDENCES ET MESURES SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT
PLANCHE N°
3 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, BDTopo (I.G.N.)-2019
Géoservices (B.R.G.M.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction Interdite



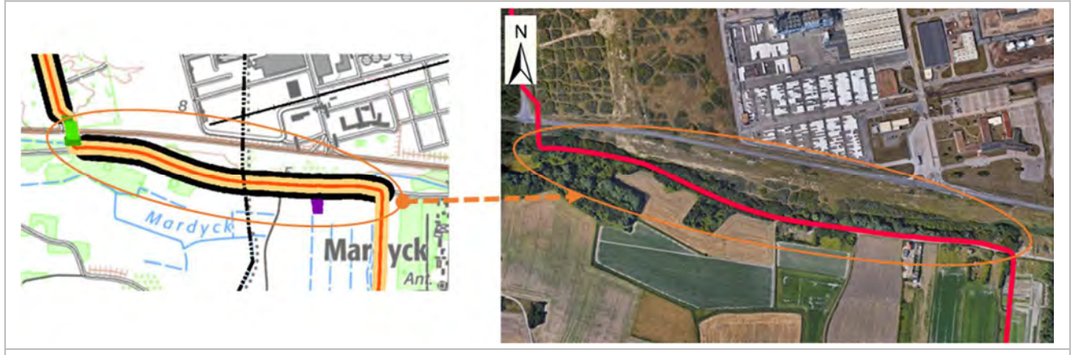
Carte 49 : Localisation des infrastructures de transport par rapport au projet

Les rues et chemins qui seront traversés en tranchée ouverte par la liaison souterraine sont localisés et présentés plus en détail dans le Tableau 57.

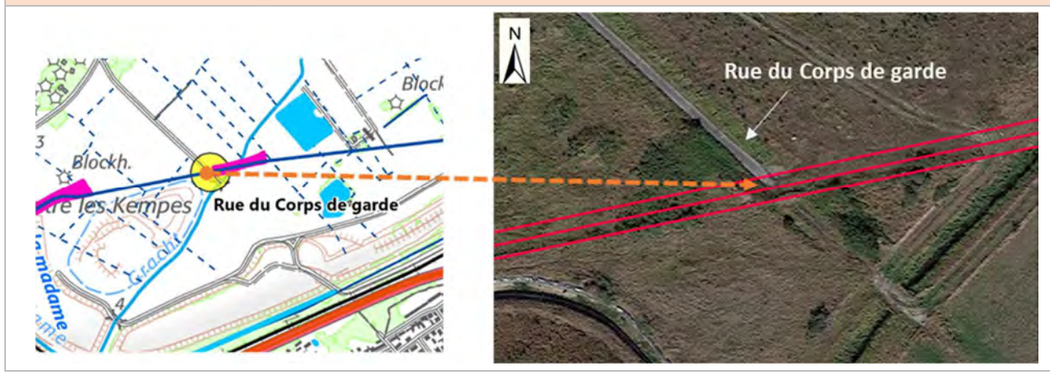
Chemin du Canal des Dunes (commune de Loon-Plage) : les travaux prévoient une tranchée ouverte sur 580 m sur cet axe. Cela entrainera une fermeture de la rue pour 4 semaines. Un report de trafic sera possible par des axes parallèles.



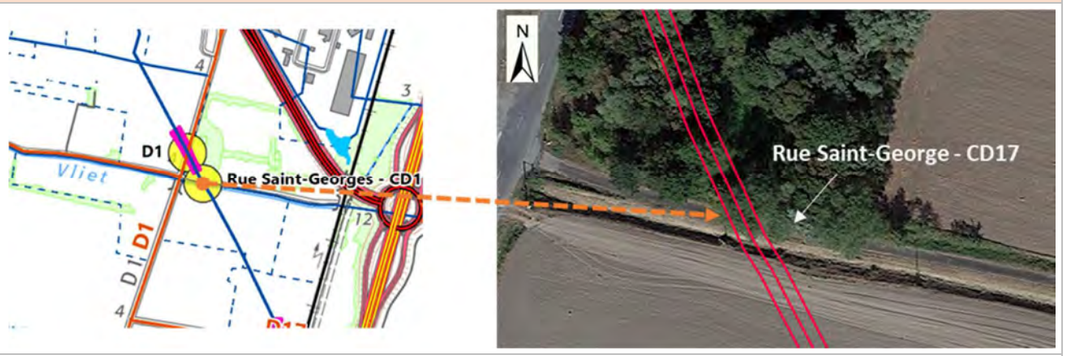
Rue des Dunes (commune de Mardyck) : les travaux sont prévus sur 880 m sur la rue des Dunes en tranchée ouverte, entrainant une fermeture de route estimée à 4 semaines. Les travaux entraineront une gêne pour un exploitant agricole. Il dispose cependant d'un autre chemin d'accès plus long.



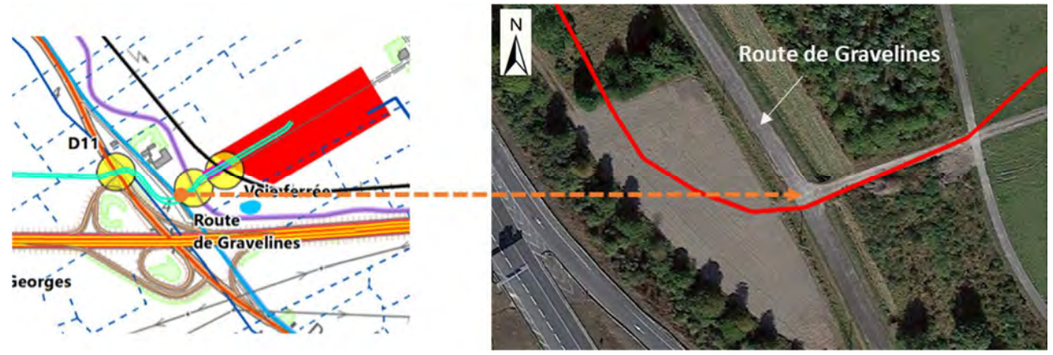
Rue du corps de garde (commune de Loon-Plage) : les travaux de cette rue auront lieu au niveau d'un cul de sac, ils n'entraineront donc aucune gêne car ils ne perturberont pas la circulation de véhicules.



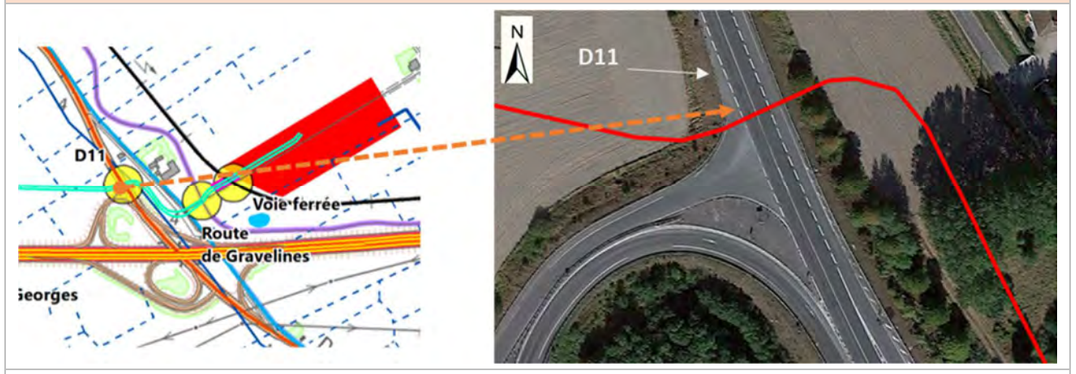
Rue St George CD17 (commune de Craywick) : les travaux de cette rue auront des effets sur les usagers habituels, cependant elle ne dessert ni habitation, ni exploitation agricole, les effets seront donc limités.



Route de Gravelines (commune de Bourbourg) : les travaux de cette rue n'entraineront pas d'impact pour les riverains car la route n'est plus utilisée sur cette portion. Le seul impact serait pour l'accès aux ruches d'un exploitant agricole. Cette route est de plus une voie sans issue.



Route départementale RD11 : les travaux de cette rue entraineront une gêne pour les riverains (au moins deux à proximité immédiate de la zone), dont certains sont également exploitants agricoles, et une gêne pour l'accès à l'autoroute A16 et son échangeur. Les effets des travaux sont limités car un report de la circulation est possible sur ce secteur où d'autres échangeurs se situent à proximité.



Chemin rural 19 : la fermeture de cette route présente une gêne pour un exploitant. Il dispose cependant d'un autre chemin d'accès.

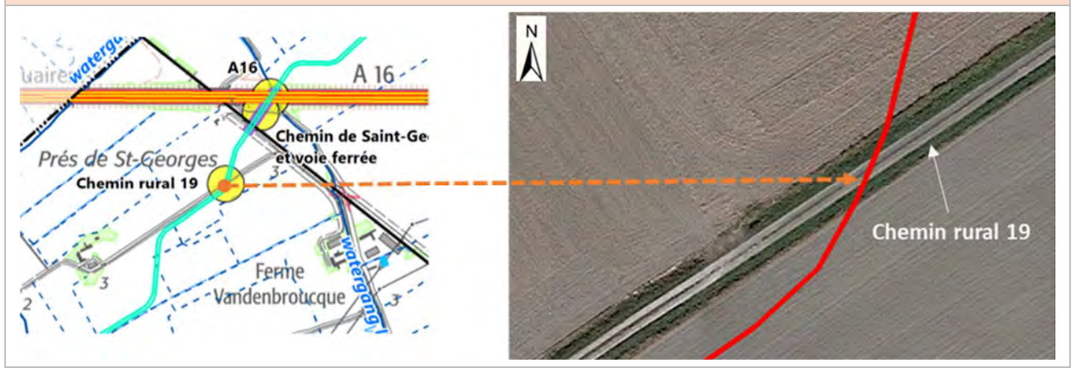


Tableau 57 : Présentation des voiries avec un franchissement en tranchée ouverte

Au niveau de la station de conversion, la route d'accès existante sera utilisée dans le cadre du projet.

Pour les travaux de terrassement du poste électrique de Bourbourg, l'accès principal se fera par le sud du poste, via le chemin de la Targette. La route d'accès au poste électrique de Warande pourra également être utilisée. A noter qu'il s'agit d'une voie privée utilisée uniquement pour les maintenances du poste électrique de Warande.

Les flux d'évacuation des déblais et d'apport de matériaux augmenteront temporairement le trafic routier autour du chantier, pouvant entrainer des perturbations pour les riverains et pour les usagers de la route en perturbant les déplacements. Outre les voies d'accès aux zones de travaux, l'augmentation de trafic concernera également les grandes voies secondaires et les voies primaires autour du projet (autoroute).

Au plus fort de la construction, il est prévu par jour :

- pour la station de conversion : jusqu'à 150 allées et venues de poids lourds sur une période échelonnée sur deux années, avec jusqu'à 3 grues télescopiques et environ 120 personnes sur le chantier ;
- pour la liaison souterraine sur le tronçon GridLink : jusqu'à 15 allées et venues de poids lourds, avec jusqu'à 1 grue télescopique et environ 40 personnes sur le chantier.

La Figure 52 présente les données de comptages routiers réalisés dans l'aire d'étude en 2016 et le pourcentage que représente le trafic induit par les travaux. Ce trafic représente une faible part du trafic total de véhicules sur l'ensemble des grands axes de la zone d'étude (entre 1 et 5%), et en ce qui concerne le trafic des poids lourds, le trafic induit par le projet représente entre 2 et 23 % du trafic calculé en 2016. Ces calculs sont majorants car il a été considéré que 100% du trafic généré empruntait chaque portion de route tandis que, en réalité, le trafic généré va se répartir entre les différentes voies d'accès.

De plus, il est attendu une augmentation du trafic routier sur les prochaines années, la contribution du projet sur le trafic local sera donc moindre.

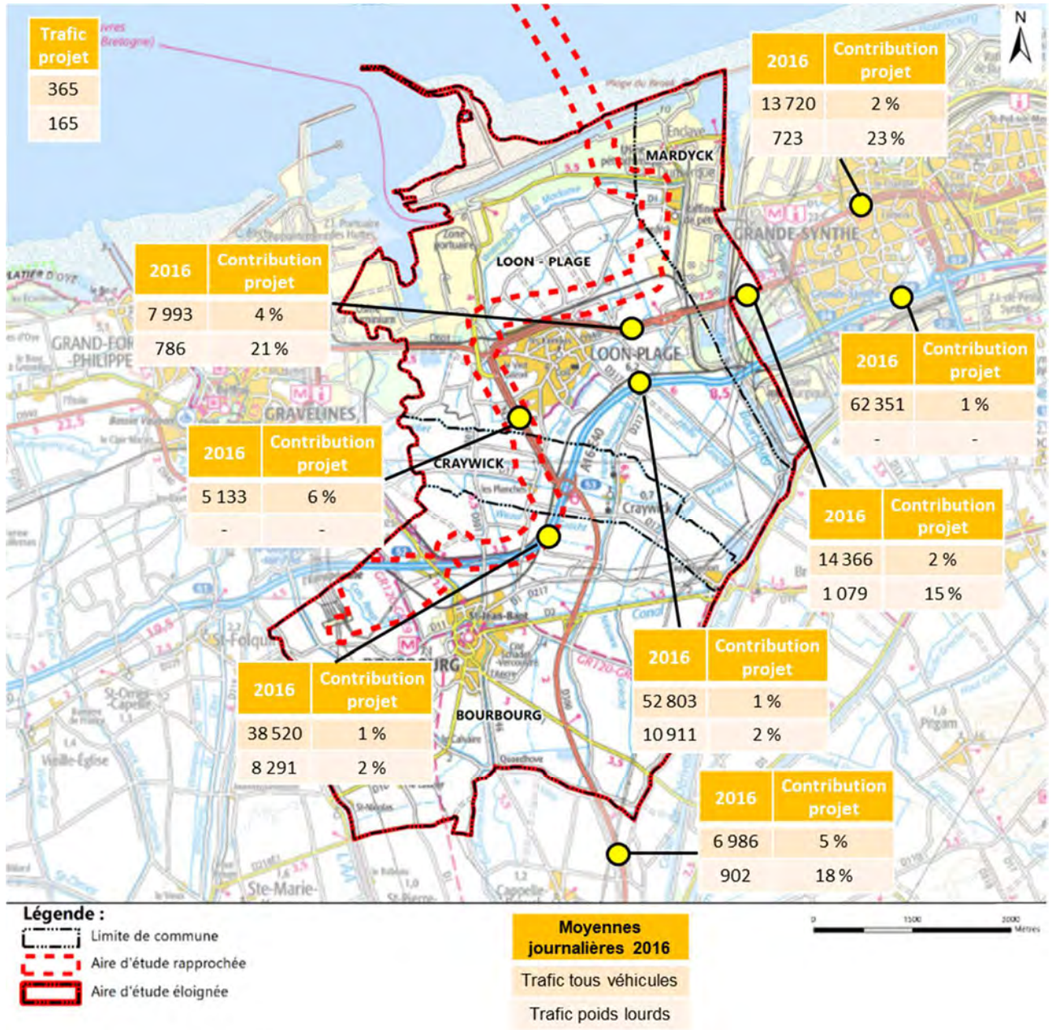


Figure 52 : Contribution du trafic induit par le projet

Transports maritimes

Les effets sur le trafic maritime seront dus aux effets de la zone d'exclusion liée aux travaux, qui nécessitera une déviation directe et temporaire des axes de circulation des navires. Tous les navires circulant dans la zone seront concernés (navires de plaisance, navires commerciaux, navires de pêche…). La carte du trafic maritime présenté sur la Figure 53 permet de visualiser les couloirs de passages principaux qui sont interceptés par le tracé de la liaison sous-marine.

Il apparait donc deux principaux couloirs à fort trafic pour lesquels les dérangements seront plus importants. Les travaux en mer se dérouleront à l'avancement, sur une durée d'environ 3 mois. De ce fait l'emprise du chantier ne concernera jamais un important linéaire et la gêne de la circulation sera ponctuelle.

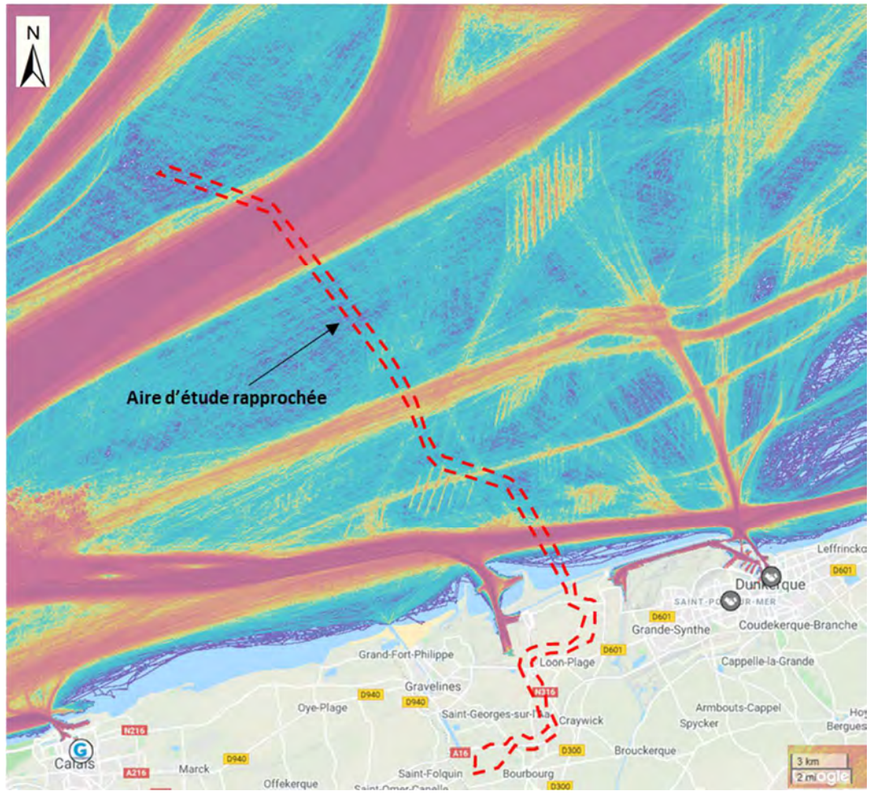


Figure 53 : Carte du trafic maritime au niveau de Dunkerque en 2018

Les effets en phase travaux sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les infrastructures de transport et les déplacements en phase travaux est considéré comme moyen.

Mesures d'évitement HUM5

Dans la mesure du possible, les chambres de jonction, qui représentent une durée de chantier de l'ordre de quelques semaines par chambre, seront installées partiellement ou totalement de part ou d'autre de la chaussée afin d'éviter que les voies de circulation soient fermées pour cette étape.

Pour les croisements de contraintes significatives (voie ferrée, routes majeures, autoroute), d'importantes mesures ont été prises par GridLink et RTE. La plupart de ces passages seront réalisés en sous-œuvre (forage dirigés ou micro-tunnelier) afin de garantir la sécurité et la faisabilité du projet et d'éviter les fermetures des routes.

Les procédures travaux seront validées avec les gestionnaires des voiries concernées. Plus particulièrement, pour les traversées des voies ferrées, l'interlocuteur est le GPMD qui sera sollicité pour préparer les travaux à proximité des voies ferrées et prendre en compte les prescriptions. Les travaux respecteront les prescriptions inscrites dans le référentiel directives de sécurité ferroviaire (DSF) du GPMD.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM11

Pour les franchissements de voiries en tranchée ouverte qui ont été présentés dans le **Tableau 57**, les mesures de réduction suivantes seront mises en place pour réduire les perturbations du trafic :

- autant que possible, les travaux se feront par demie chaussée afin de conserver les routes ouvertes sur une voie, en circulation alternée ;
- en cas de fermeture de route, une déviation de la circulation sera mise en place. Plusieurs possibilités de déviation sont envisageables, avec des temps de trajet supplémentaires courts (de l'ordre de quelques minutes) ;
- l'accès des secours (au chantier, aux habitations) sera garanti. Les modalités d'accès des secours seront établies dans le cadre des protocoles de chantier établis avec les autorités compétentes ;
- pendant les différentes phases de chantier, la coordination de la circulation des véhicules sur le secteur et sur l'emprise des chantiers permettra de limiter les impacts du chantier ;
- la stratégie logistique du phasage de travaux définira : les accès pendant la durée des travaux, le plan de circulation, les circuits de dépôts provisoires et de décharge ;
- des règles de circulation temporaires adéquates, accompagnées d'une signalisation claire et visible pour tout usager, seront mises en place en conséquence. De la même façon, une attention particulière sera accordée aux piétons et à leurs conditions de cheminement aux abords de la zone de chantier. Ces mesures temporaires seront nécessairement prises en plaçant la sécurité des personnes fréquentant les abords de la zone de chantier au cœur de la problématique de chaque zone de travaux afin d'y éviter tout risque d'accident ;
- une réfection des voiries dégradées pendant les travaux sera réalisée à la fin du chantier.

Les itinéraires privilégiés par les poids-lourds du chantier seront adaptés pour favoriser les voiries les plus adaptées à leur gabarit.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM12

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place durant la phase de travaux afin de réduire les effets du projet sur la circulation maritime :

- Les travaux seront planifiés en concertation avec les organismes de sureté, le GPMD, la capitainerie, etc. et des échanges réguliers seront maintenus entre GridLink et les représentants des usagers de la mer concernés afin de garantir la sécurité du trafic maritime ;
- Compte tenu de la vitesse d'avancement du chantier en mer (en fonction des techniques mises en œuvre et des conditions météorologiques, la vitesse d'installation des câbles peut varier de la manière suivante : 300 à 500 m par heure pour la pose des câbles et 100 à 300 m par heure pour l'ensouillage), l'impact sera limité dans le temps et dans l'espace (il n'y aura pas de zone interdite au trafic pendant une longue période) ;
- Tout sera mis en œuvre pour garantir la sécurité des usagers de la zone des travaux maritimes et des intervenants du chantier (signalétique, contacts radios, navires de garde, etc.).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

Grâce à la mise en place de mesures adéquates de déviation et de sécurisation des itinéraires, en concertation avec toutes les parties prenantes y compris les services de police et gendarmerie, l'**impact des travaux de la liaison souterraine sur les infrastructures routières, ferroviaires, fluviales et maritime est faible.**

Mesures d'accompagnement HUM7

Des actions de communication et médiations de chantier seront mises en place.

Tout au long du chantier, des médiateurs représenteront la maîtrise d'ouvrage, ils feront l'interface entre les riverains et les entreprises pour prendre les dispositions adaptées pour minimiser les gênes occasionnées par le chantier.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

1.6.5.2 En phase exploitation

En ce qui concerne les liaisons souterraines, seules les opérations de maintenance et/ou les interventions lors d'un incident induiront un trafic routier ponctuel et temporaire (cantonné à quelques véhicules d'intervention).

Pour la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE, seul un accès très restreint via les routes d'accès sera nécessaire pour la maintenance des installations. Les poids lourds et véhicules pour le transport exceptionnel de charges indivisibles ne serviront que dans le cas peu fréquent d'une panne d'équipement majeure, lorsqu'un transformateur de la station de conversion, ou un autre gros équipement similaire, devra être remplacé.

L'exploitation des liaisons souterraines, de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg n'entrainera donc aucune perturbation des infrastructures de transport et de circulation car le projet n'induira pas de circulation supplémentaire.

Les effets en phase exploitation sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les infrastructures de transport et les déplacements en phase travaux est considéré comme négligeable.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Impact final

L'impact de l'exploitation sur les infrastructures routières, ferroviaires et fluviales est nul.

1.6.6 Réseaux

L'aire d'étude est recoupée par plusieurs réseaux (souterrains et aériens), notamment avec les lignes électriques au niveau du poste électrique de Bourbourg et la présence d'un réseau Télécom au droit de la future station de conversion.

Des câbles de télécommunication interceptent l'aire d'étude dans les eaux territoriales françaises (2 en service, 1 en projet et 16 anciens câbles hors service).

La région dispose de nombreuses infrastructures de production et de transport d'énergie, en mer comme sur la terre.

A l'échelle de l'aire d'étude plusieurs réseau revêtent un enjeu particulier : plusieurs lignes à haute tension sont intersectées, un poste électrique RTE à Warande est d'ores et déjà présent dans l'aire d'étude rapprochée.

L'enjeu identifié vis-à-vis des réseaux est fort.

1.6.6.1 En phase travaux

Vis-à-vis des réseaux, tout chantier induisant des phases de terrassement représente un risque de déstabilisation, dégradation ou destruction des ouvrages.

Les éléments majeurs des réseaux et des servitudes identifiés dans le secteur sont :

- les canalisations existantes le long du tracé (gaz, hydrocarbures…) ;
- les lignes électriques à haute et très haute tension, principalement au niveau de la commune de Bourbourg ;
- les réseaux communaux (assainissement, électricité, télécom…).

Les conséquences corollaires durant la phase chantier, en fonction de la nature des ouvrages, peuvent correspondre à :

- Des fuites des collecteurs qui peuvent à leur tour entraîner des déstabilisations de terrain et l'effondrement de certains ouvrages de surface ;
- Des émanations ou explosions de gaz ou des réseaux de chaleur ;
- Des pollutions liées à des fuites des canalisations ;
- Des dégâts humains et matériels.

Les travaux des liaisons souterraines seront susceptibles d'intercepter certains réseaux souterrains et zones de servitudes.

Les canalisations de gaz présentent des enjeux forts, mais également les réseaux d'eaux, télécoms, etc. Tous les travaux réalisés à proximité de ces installations doivent suivre un protocole spécial validé par le gestionnaire du réseau concerné. Les prescriptions concernent notamment la localisation des ouvrages, la circulation ou surcharge au-dessus d'une canalisation de transport, la pose d'un ouvrage en croisement ou en parallèle de la canalisation. La présence de la liaison souterraine pourrait générer des perturbations électriques ou des phénomènes de corrosion vis-à-vis du réseau de gaz.

L'emprise travaux de la station de conversion GridLink est située à proximité d'un réseau télécom et l'emprise des travaux du poste électrique RTE est située au niveau du poste électrique existant de Warande duquel partent des lignes électriques aériennes à très haute tension.

Les lignes électriques présentent également de forts enjeux car elles présentent un risque de création d'arc électrique avec les engins de chantier durant les travaux. Il est ainsi imposé une distance minimale entre l'emprise des travaux et l'ouvrage électrique aérien (5 m pour les tensions > 50 000 volts). Si ce principe de base ne peut pas être respecté, l'application d'une combinaison de mesures de sécurité permettant de supprimer ou réduire le risque électrique doit être mise en place. La mise en œuvre de ces solutions est conduite en concertation avec l'exploitant de l'ouvrage.

En ce qui concerne les infrastructures de production, de transport et de consommation d'énergie, la phase travaux engendrera la consommation d'énergie relative au fonctionnement des installations et des engins de chantier (électricité et carburant) et n'entrainera aucune augmentation de la production d'énergie.

Les effets des travaux sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact potentiel du projet sur les réseaux est considéré comme moyen.

Mesures d'évitement HUM6

Conformément à la requête du port, le tracé de la liaison souterraine GridLink a été positionné au plus près des réseaux existants, routes et voies ferrées le long du couloir technique du GPMD. Cela permet d'optimiser le foncier, de regrouper le plus possible les réseaux qui constituent des zones de contraintes pour les aménagements futurs au droit ou à proximité de ces zones et ne pas imposer des servitudes liées au réseau GridLink dans des futures zones de développement du port.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction HUM13

Des DT-DICT ont déjà été faites pour les études préalables en 2019 et des échanges ont déjà eu lieu avec les gestionnaires de réseaux en 2019 et 2020. La concertation avec ces interlocuteurs se poursuivra jusqu'aux travaux et GridLink et RTE partageront avec eux les informations relatives aux ouvrages à construire et aux travaux pour que les gestionnaires puissent affiner leurs préconisations.

Un recensement exhaustif de l'ensemble des réseaux concernés sera effectué au stade du projet. Sa mise au point sera réalisée en étroite liaison avec le GPMD et l'ensemble des concessionnaires des réseaux (GRDF, GRT Gaz, Enedis, RTE, Eau du Dunkerquois, Orange, Covage et Ryssen Alcool notamment) afin de déterminer précisément les modalités de maintien ou de déplacement des réseaux concernés.

Une convention entre le maître d'ouvrage et les gestionnaires des réseaux concernés sera passée pour définir les responsabilités des intervenants, les modalités techniques, administratives et financières des déplacements des réseaux s'ils étaient nécessaires.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM14

Les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- GridLink et RTE respecteront les règles et prescriptions des autres gestionnaires de réseaux, y compris les contraintes imposées par des servitudes. Il s'agit notamment des distances d'éloignement à respecter, les modalités de croisement de réseaux aériens et souterrains. Il faut également que les conditions d'intervention des gestionnaires pour l'entretien ou la maintenance des réseaux soit maintenues ;
- Des études spécifiques sont réalisées par GridLink au sujet de l'influence du courant et des effets potentiels comme les phénomènes de corrosion sur les réseaux de gaz afin d'adapter la distance de sécurité si besoin ;
- En cas de nécessité, les travaux préalables de déviation des réseaux, seront mobiles et de courte durée. Ils pourront avoir des incidences ponctuelles sur la circulation automobile ou celle des transports collectifs. Ils ne mobiliseront pas de moyens « lourds » (grues, gros engins…) ;
- L'implantation et la conception du poste électrique de Bourbourg et de la double liaison de raccordement RTE tiennent compte des contraintes imposées par le réseau aérien existant ;
- En cas de présence de canalisation au niveau de la tranchée, l'ouverture de celle-ci se fera selon les préconisations de la réglementation anti-endommagement pour ne pas risquer de toucher un réseau.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final des travaux sur les réseaux après réduction des effets est faible.

1.6.6.2 En phase exploitation

Une fois les liaisons souterraines réalisées, la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg construits, l'exploitation ne nécessitant pas d'excavation de nouveaux terrains, il n'y aura pas d'effet sur les réseaux et les servitudes.

Des servitudes de droit privé seront mises en place pour permettre à GridLink et RTE d'accéder aux équipements des liaisons souterraines afin d'en réaliser la maintenance, interdire toute construction et plantation d'arbres au droit de la liaison souterraine et permettre d'assurer la maintenance des puits de permutation, ces derniers pouvant se trouver très occasionnellement sur des propriétés privées. Sur le tronçon GridLink, le seul interlocuteur est le GPMD qui est propriétaire des terrains.

Comme pour tous les réseaux, les entreprises souhaitant réaliser des travaux à proximité des liaisons souterraines devront réaliser des DICT afin de connaitre précisément le positionnement de la liaison et d'éviter tout risque de rupture ou de dégradation.

En ce qui concerne les infrastructures de transport d'énergie, les effets de l'exploitation de l'interconnexion seront positifs car elle permettra d'améliorer les échanges énergétiques transfrontaliers et d'optimiser l'usage de l'énergie électrique : cela permet de réduire le gaspillage électrique et de garantir une sécurité dans l'approvisionnement en cas de pic de consommation énergétique.

Le projet GridLink permettra en effet de renforcer la capacité des réseaux français et britanniques dans le transport de l'électricité et d'atténuer les changements potentiels entre l'offre et la demande. La capacité de transport supplémentaire fournie permettra de gérer les fluctuations en fonction des facteurs suivants : heure du jour ou saison, conditions météorologiques, disponibilité d'énergie renouvelables, défaillances inopinées des capacités de production installées ou du réseau de transport.

En cas de production excédentaire d'électricité, il faut qu'elle soit utilisée ou elle est perdue car il n'existe pas d'infrastructures permettant de stocker l'électricité. L'amélioration de la capacité d'échange de l'électricité permettra donc de limiter le gaspillage électrique en évitant les pertes.

Les avantages économiques du projet comprendront l'augmentation de la compétitivité dans le marché de l'énergie, en offrant un moyen d'échange d'importations et d'exportations entre la France et le Royaume-Uni. En effet, selon la demande, qui évolue en fonction de l'heure de la journée, la saison, les conditions météorologiques, la disponibilité d'énergie de source renouvelable, le projet pourra permettre soit l'importation, soit l'exportation d'électricité. Cette possibilité offre des opportunités commerciales pour les producteurs d'énergie, permettant ainsi de réduire les coûts pour les consommateurs.

Il est à noter que le raccordement de l'interconnexion GridLink pourrait perturber le réseau de transport d'énergie déjà en place, et ainsi avoir des répercussions sur le réseau de production d'énergie de la centrale de Gravelines.

En ce qui concerne la liaison sous-marine, il n'y aura pas de restrictions imposées via des servitudes aux usagers de la mer.

Les effets de l'exploitation sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact potentiel du projet sur les réseaux est considéré comme faible.

Mesures de réduction HUM15

Les ingénieurs GridLink et RTE sont en concertation avec les ingénieurs EDF de la centrale de Gravelines afin de s'assurer que la mise en place du projet GridLink ne perturbera pas le fonctionnement de la centrale. Ces échanges permettront également de s'assurer que toutes les mesures de sécurité seront mises en place pour protéger les installations de la centrale en cas de détection d'instabilité sur le réseau.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact final de l'exploitation sur les réseaux après réduction des effets est négligeable.

1.6.7 Risques industriels et technologiques

L'aire d'étude est concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses à plusieurs niveaux : réseau routier (A16, RD601 et RN316), réseau ferroviaire, canalisations souterraines (gaz) et transport maritime. Toutes les communes de l'aire d'étude comportent au moins un de ces éléments.

Plusieurs ICPE sont recensées sur l'aire d'étude dont 2 Seveso seuil bas soumises au régime d'autorisation (Dunkerque Terminal DA et Ryssen Alcools). Les autres sont en cessation d'activité.

Les plans de prévention des risques technologiques de la zone industrialo-portuaire et de Ryssen Alcools s'appliquent à l'aire d'étude.

L'aire d'étude intercepte deux sites BASIAS à Bourbourg. Un ancien dépôt de boues hydroferriques, rattaché au site BASOL de la société Betafence, est recensé sur un terrain au sud du poste de Warande, au sein de l'aire d'étude rapprochée. Son activité a cessé mais des polluants demeurent dans les sols. Le site fait aujourd'hui l'objet de servitudes d'utilité publique (arrêté préfectoral du 22 juin 2016) afin de pérenniser la couverture du massif de déchets et d'interdire toute modification de l'état du sol et du sous-sol et toute utilisation des eaux souterraines au droit de la zone de dépôt.

D'autres éléments comme la présence potentielle d'engins de guerre non explosés compte-tenu du contexte historique et le plan particulier d'intervention de la centrale nucléaire de Gravelines sont à noter.

L'enjeu relatif aux risques industriels et technologiques est fort.

1.6.7.1 En phase travaux

La Carte 50 présente les différents risques industriels et technologiques identifiés à proximité des emprises du projet. Plus précisément, sur la commune de Loon-Plage, la partie nord de la liaison souterraine recoupe le plan de prévention du risque technologique (PPRT) de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque, borde deux sites ICPE Seveso seuil bas et recoupe le tracé d'une canalisation de gaz et d'infrastructures soumises au risque lié au transport de matières dangereuses TMD (voie ferrée et route). Sur la commune de Bourbourg, la partie sud de la liaison souterraine recoupe le tracé de canalisations de gaz et d'infrastructures soumises au risque TMD (voie ferrée et route).

Les principaux enjeux du projet sont liés au PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque, au franchissement du tracé des canalisations de gaz et au transport des matières dangereuses (TMD).

Le tracé définitif de la liaison souterraine n'est pas concerné par le zonage du PPRT de Ryssen Alcools qui se situe de l'autre côté de la voie ferrée.

PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque

Comme cela apparait sur la Carte 50, la liaison souterraine traverse les zones : b9 – b5 – r10 – r9 -r6 – r1 – r2 – r4 du PPRT sur lesquelles des recommandations peuvent être applicables.

Il s'agit de zones rouges et bleues réglementées, où la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages ainsi que les constructions nouvelles et les extensions de constructions existantes sont interdites ou subordonnées au respect de prescriptions relatives à la construction, à l'utilisation ou à l'exploitation. Les collectivités territoriales ou leurs groupements compétents peuvent y instaurer le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L211-1 du Code de l'urbanisme. Au sein de ces zones, peuvent être identifiés :

- des prescriptions concernant les mesures de protection des populations face aux risques encourus, relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des installations et des voies de communication existants à la date d'approbation du plan ;
- des secteurs où des mesures d'expropriation ou de délaissement sont possibles (zones rouges uniquement).

La compatibilité du projet par rapport aux prescriptions du PPRT est présentée dans le chapitre 9.

Parmi les zones traversées par le projet, les zones r6, r4 et b5 sont concernées par les recommandations relatives aux nouveaux projets préconisant la réalisation de travaux afin de s'assurer de la protection des personnes face aux effets identifiés.

Ces zonages sont concernés par des phénomènes thermiques : effets thermiques à cinétique rapide continus et boules de feu. D'après les cartographies des enveloppes des intensités de ces effets thermiques, il apparait que les zones d'emprise du projet sont concernées uniquement par le phénomène de boules de feu.

TMD

Les canalisations de transport de gaz ou d'hydrocarbures représentent un risque technologique et sont abordées dans le paragraphe 1.6.6.

Les risques liés au transport de matières dangereuses sont : l'explosion, l'incendie par inflammation d'un produit, la dispersion dans l'air, le déversement sur le sol ou dans l'eau, l'irradiation et la contamination radioactive. Le projet pourra ainsi induire des risques supplémentaires lors de la réalisation des travaux au niveau ces points d'enjeux industriels. La réalisation des travaux peut également engendrer des perturbations au niveau du transport des matières dangereuses en cas de nécessité d'interruption de la circulation.

Sur l'ensemble du tracé, il sera nécessaire de réaliser 12 franchissements de canalisations ou d'infrastructures soumises au risque TMD, à savoir :

- 5 franchissements de voies ferrées ;
- 2 franchissements de routes ;
- 4 franchissements de canalisation de gaz ;
- 1 franchissement de canalisation hydrocarbures.

Sites et sols pollués

Un site Basol est présent au sud du poste électrique de Warande. Il s'agit d'un site de stockage des déchets/remblais issus d'une ancienne tréfilerie. Il est à l'arrêt depuis avril 2014 et a été mis en sécurité (site clôturé – retrait des déchets et des produits – démantèlement de l'outil de production). L'arrêté préfectoral du 22

juin 2016 instaure des servitudes d'utilité publique sur ce site anciennement exploité par la société Betafence et sur le dépôt de boues hydroferriques, situés sur la commune de Bourbourg.

Il n'y aura pas d'interaction entre le projet et les servitudes de la zone de pollution résiduelle de ce site Basol.

Des études de sols ont été réalisées dans les zones projets afin d'identifier des zones potentielles de pollution. Au niveau de la station de conversion, tous les échantillons analysés montrent des concentrations inférieures aux limites de quantification ou des concentrations à l'état de trace (proches des limites de quantification) pour les hydrocarbures. Pour les métaux, chlorures, sulfates et sulfures, les résultats obtenus ne traduisent pas de contamination des sols par une pollution.

Pour les échantillons réalisés au niveau de la liaison souterraine, deux points de sondages ont mis en évidence une pollution des terrains :

- Le premier présente des matériaux avec des débris anthropiques, une pollution aux hydrocarbures et une concentration en molybdenium ne permettant pas l'évacuation en ISDI de ces terrains ;
- Le second présente une contamination aux métaux et au PCB ne permettant pas l'évacuation en ISDI de ces terrains.

Sur la base des données issues des sondages réalisés pour le pré diagnostic réalisé au droit du futur poste électrique RTE, il a été mis en évidence une absence de pollution des terrains. Tous les échantillons analysés présentaient des concentrations inférieures aux seuils réglementaires (métaux, hydrocarbures, BTEX, PCB, analyses chimiques).

Risque pyrotechnique

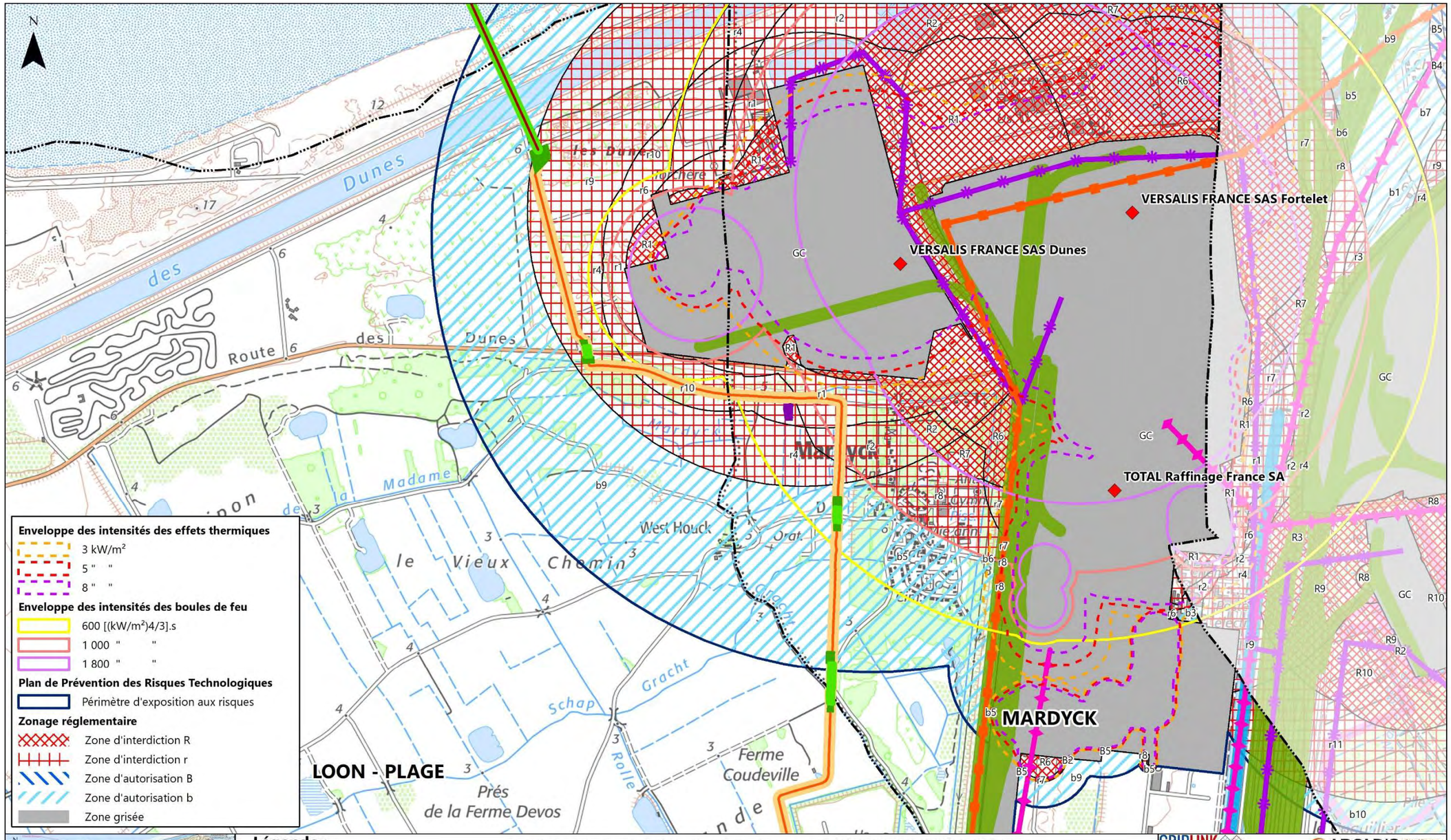
La présence d'engins explosifs historiques (UXO) sur la façade maritime constitue un risque important lors de la réalisation des phases de terrassement des travaux notamment dans les zones n'ayant jamais été remaniées comme les terrains agricoles et espaces naturels.

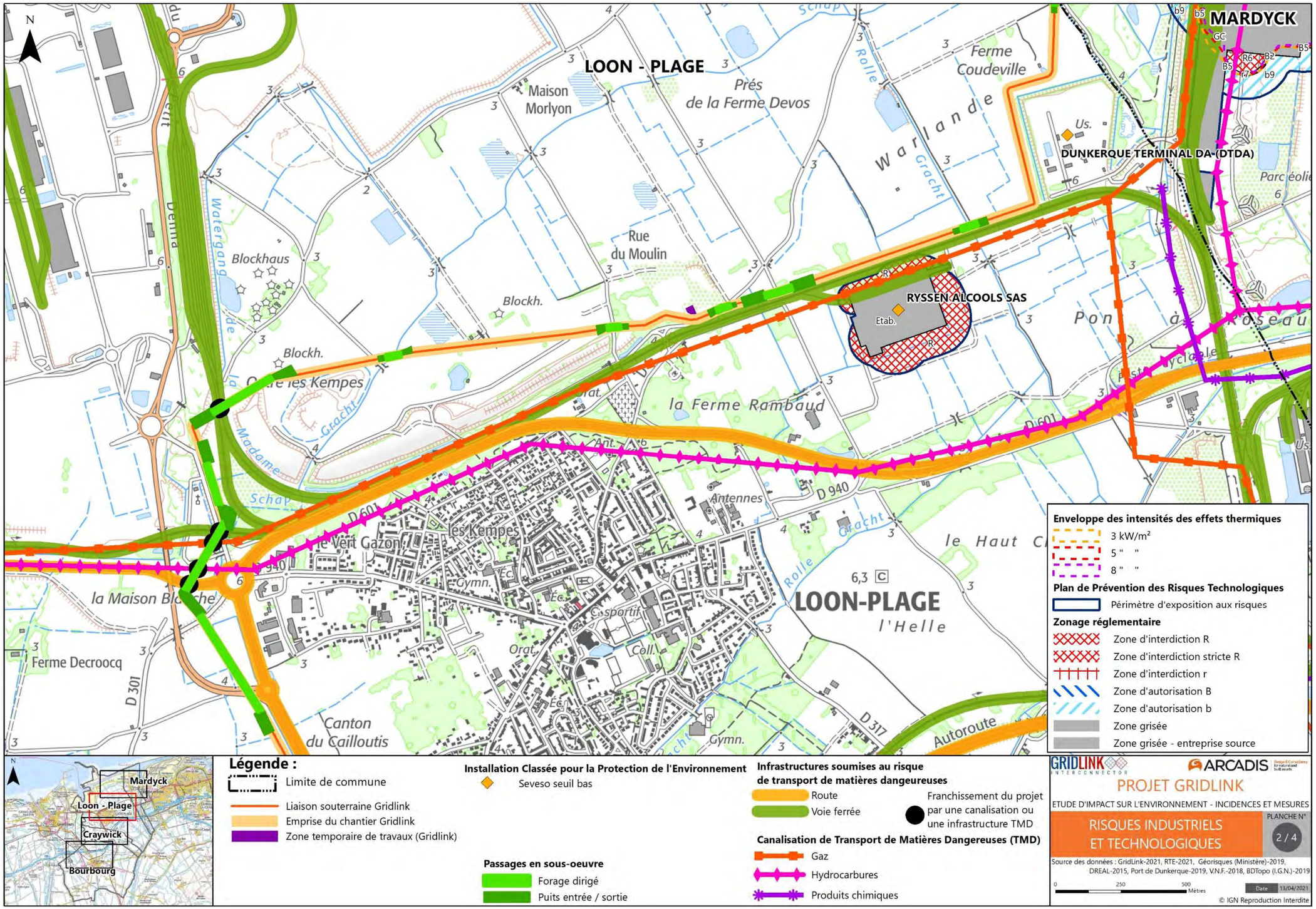
Une étude spécifique a été réalisée par GridLink afin d'évaluer le risque pyrotechnique le long du tracé de la liaison souterraine, notamment avec une étude des données historiques disponibles telles que les photos aériennes et une évaluation des risques. Etant donné les types d'UXO datant de la seconde guerre mondiale pouvant être présents dans la zone, tout type de travaux intrusifs peut générer des risques d'explosion importants.

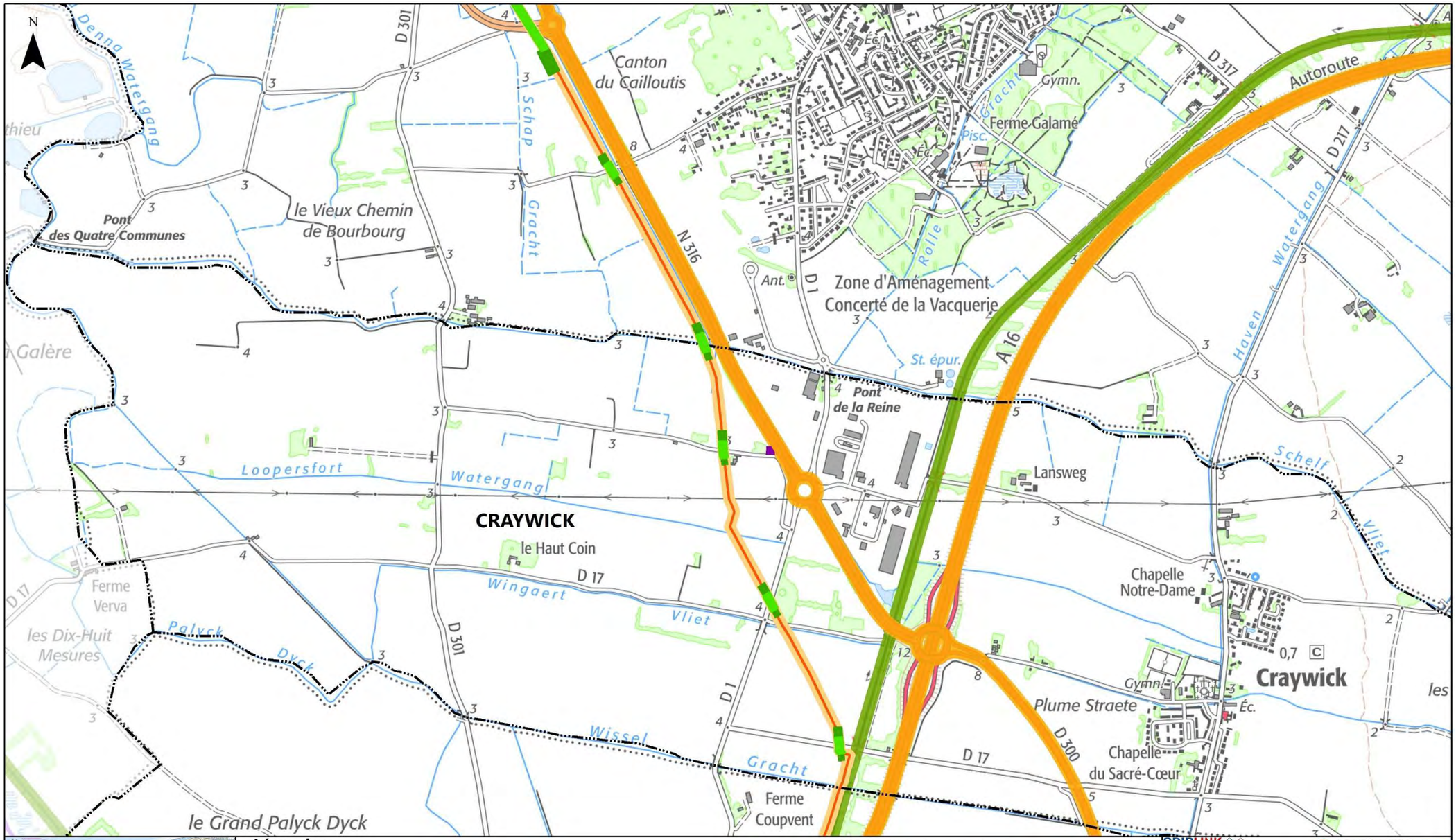
Risque nucléaire

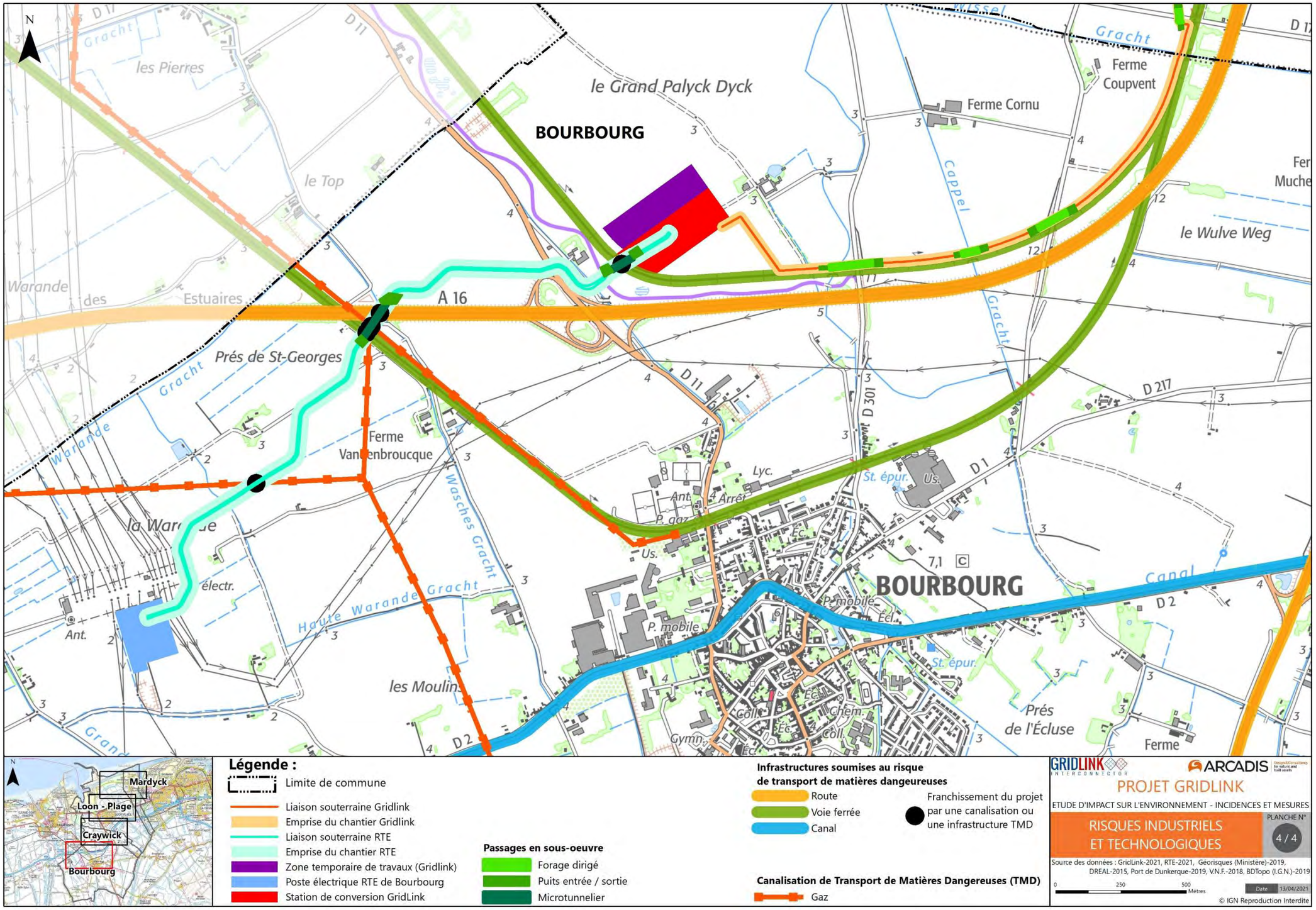
La réalisation des travaux n'aura pas d'effet sur le risque nucléaire. En effet, la liaison souterraine ne traverse pas les parcelles occupées par la centrale de Gravelines et la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg sont suffisamment éloignés (à environ 6 km au sud-est de la centrale).

Les effets en phase travaux sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les risques industriels et technologiques en phase travaux est considéré comme moyen.


N
VERSALIS FRANCE SAS Fortelet
VERSALIS FRANCE SAS Dunes
TOTAL Raffinage France SA
MARDYCK
LOON - PLAGE
Dunes
des
Route
Madame
West Houck
le Vieux Chemin
Gracht
Schap
Ferme Coudeville
Prés de la Ferme Devos
Les Dunes
GC
Enveloppe des intensités des effets thermiques
3 kW/m²
5 " "
8 " "
Enveloppe des intensités des boules de feu
600 [(kW/m²)4/3].s
1 000 " "
1 800 " "
Plan de Prévention des Risques Technologiques
Périmètre d'exposition aux risques
Zonage réglementaire
Zone d'interdiction R
Zone d'interdiction r
Zone d'autorisation B
Zone d'autorisation b
Zone grisée
Légende :
Limite de commune
Liaison sous-marine Gridlink
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
Seveso seuil haut
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Infrastructures soumises au risque de transport de matières dangereuses
Voie ferrée
Canal
Franchissement du projet par une canalisation ou une infrastructure TMD
Canalisation de Transport de Matières Dangereuses (TMD)
Gaz
Hydrocarbures
Produits chimiques
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES
PLANCHE N° 1 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, Géorisques (Ministère)-2019, DREAL-2015, Port de Dunkerque-2019, V.N.F.-2018, BDTopo (I.G.N.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction interdite


MARDYCK
LOON - PLAGE
DUNKERQUE TERMINAL DA (DTDA)
RYSSEN ALCOOLS SAS
Etab.
Maison Morlyon
Prés de la Ferme Devos
Ferme Coudeville
Warlande
Rue du Moulin
Blockhaus
Blockh.
Outre les Kempes
la Ferme Rambaud
Antennes
les Kempes
le Vert Gazon
la Maison Blanche
Ferme Decroocq
Canton du Cailloutis
LOON-PLAGE
l'Helle
le Haut C
Autoroute
Pont à Roseau
Parc éolie
Enveloppe des intensités des effets thermiques
3 kW/m²
5 " "
8 " "
Plan de Prévention des Risques Technologiques
Périmètre d'exposition aux risques
Zonage réglementaire
Zone d'interdiction R
Zone d'interdiction stricte R
Zone d'interdiction r
Zone d'autorisation B
Zone d'autorisation b
Zone grisée
Zone grisée - entreprise source
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
Seveso seuil bas
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Infrastructures soumises au risque de transport de matières dangeureuses
Route
Voie ferrée
Franchissement du projet par une canalisation ou une infrastructure TMD
Canalisation de Transport de Matières Dangereuses (TMD)
Gaz
Hydrocarbures
Produits chimiques
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES
PLANCHE N°
2 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, Géorisques (Ministère)-2019, DREAL-2015, Port de Dunkerque-2019, V.N.F.-2018, BDTopo (I.G.N.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction Interdite


N
Denna Watergang
D 301
Canton du Cailloutis
Schap Gracht
N 316
Gracht
Gymn.
Ferme Galamé
Pisc.
Éc.
D 317
Autoroute
D 217
Rolle
Ant.
D 1
Zone d'Aménagement Concerté de la Vacquerie
Haven Watergang
St. épur.
A 16
Pont des Quatre Communes
le Vieux Chemin de Bourbourg
Pont de la Reine
Lansweg
Schelf
Vliet
Loopersfort
Watergang
CRAYWICK
le Haut Coin
D 17
Wingaert
Vliet
Ferme Verva
les Dix-Huit Mesures
Palyck Dyck
D 301
D 1
Wissel
Gracht
Ferme Coupvent
le Grand Palyck Dyck
Chapelle Notre-Dame
0,7 C
Craywick
Gymn.
Éc.
Plume Straete
D 300
Chapelle du Sacré-Cœur
les
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Infrastructures soumises au risque de transport de matières dangereuses
Route
Voie ferrée
Franchissement du projet par une canalisation ou une infrastructure TMD
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES
PLANCHE N°
3 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, Géorisques (Ministère)-2019, DREAL-2015, Port de Dunkerque-2019, V.N.F.-2018, BDTopo (I.G.N.)-2019
0
250
500
Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction Interdite



Carte 50 : Localisation des risques technologiques et industriels par rapport au projet

Mesures de réduction HUM16

Toutes les mesures de sécurité nécessaires seront prises pour la réalisation des travaux à proximité des canalisations de gaz, au sein du zonage du PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque. Des mesures de sécurisation pyrotechnique seront également mises en œuvre.

L'ensemble des équipements qui seront utilisés dans cette zone répondront à la norme ATEX, c'est-à-dire qu'ils seront adaptés à un travail en atmosphère explosive.

Le risque TMD étant lié au trafic routier, l'évitement et la réduction de ce risque suivront les mêmes mesures que celles mises en place pour le trafic routier (paragraphe 1.6.5). Notamment, lorsque la circulation ne pourra pas être maintenue en alternant au niveau des travaux, les véhicules transportant des matières dangereuses suivront les déviations adaptées pour éviter la zone de chantier.

Des recommandations ont été faites dans le cadre de l'étude d'évaluation des risques pyrotechniques. Il sera ainsi mis en place un plan d'intervention d'urgence avec une information du personnel intervenant pour les travaux sur l'identification des engins et les actions à mettre en œuvre.

En cas de découverte pendant les travaux, le chantier sera immédiatement stoppé et évacué. Les services des police / gendarmerie, le SDIS et la mairie seront alertés. Le personnel de chantier sera sensibilisé à ces procédures et ne devra en aucun cas manipuler l'objet. La procédure de déminage sera ensuite mise en œuvre.

Afin d'éviter toute découverte fortuite d'engin de guerre, une sécurisation pyrotechnique sera réalisée préalablement au terrassement des tranchées (avec des engins de détection métallique par exemple).En cas de découverture fortuite d'un sol pollué autre que ceux identifiés dans les études déjà réalisées, le chantier sera stoppé et les premières mesures de confinement de la pollution seront effectuées si nécessaire (emploi kit anti-pollution, sablage…). Les secours et les services de dépollution seront alertés et les procédures de sécurisation seront mises en place. Par la suite, la dépollution pourra être réalisée.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact du projet sur les risques industriels et technologiques en phase travaux est faible.

1.6.7.2 En phase exploitation

Aucun trafic supplémentaire entraînant une augmentation du risque TMD ne sera engendré car ses installations sont contrôlées à distance. Des déplacements seront réalisés uniquement dans le cadre de la maintenance des équipements, ce qui constitue des évènements très ponctuels et contrôlés.

De plus, la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg étant situés à distance des ICPE, des sites BASIAS recensés dans l'aire d'étude (excepté pour un site BASIAS localisé à 200 m au nord du poste électrique RTE dont l'état d'occupation du site n'est pas disponible, il pourrait s'agir d'un site historique disparu) et des infrastructures et canalisations soumises au risque de TMD, ils n'auront pas d'effet sur les risques technologiques identifiés.

La phase d'exploitation n'entrainant pas la réalisation de terrassement dans de nouvelles emprises, le projet n'aura donc aucun effet sur le risque pyrotechnique.

L'exploitation de l'interconnexion n'aura également pas d'effet sur le risque nucléaire. Comme indiqué dans le paragraphe précédent, la liaison souterraine ne traverse pas les parcelles occupées par la centrale de Gravelines et la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg sont situés à environ 6 km au sud-est de la centrale et ne nécessitent pas la création de bureaux ou locaux techniques avec une présence quotidienne. Seules des interventions ponctuelles de maintenance seront réalisées.

Au sein des postes électriques, il existe un risque d'incendie pouvant avoir plusieurs origines. Différentes causes d'incendies sont envisageables :

- Des causes internes : défaut susceptible de créer un arc électrique interne ;
- Des causes externes : propagation d'un incendie venu de l'extérieur.

Pour ce qui concerne les câbles aériens dans les postes, les origines d'incendies sont de deux types :

- L'amorçage direct avec la végétation, consécutif par exemple à la chute d'un arbre situé à l'extérieur du poste (cas peu probable) ;
- La chute au sol de particules métalliques en fusion provenant d'un amorçage entre phases ou à la masse. L'origine de l'amorçage peut être la foudre, ou les effets de vents forts sur les conducteurs ou les charpentes métalliques.

Les effets en phase travaux sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les risques industriels et technologiques en phase travaux est considéré comme faible.

Mesures d'évitement HUM7

Les dispositions techniques du projet et des travaux seront conformes aux prescriptions du PPRT associés aux zonages traversés par le projet.

Tous les franchissements d'infrastructure ou de canalisation TDM seront réalisés conformément aux prescriptions des servitudes associées après validation technique des gestionnaires et concessionnaires concernés.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures de réduction HUM17

Pour les ouvrages neufs, les dispositions constructives, qui vont parfois au-delà des prescriptions de l'arrêté technique, sont adoptées dès la conception pour réduire les risques de survenue d'incendie :

- Augmentation des distances entre phases ou à la masse ;
- Dimensionnement de l'isolement ;
- Installation de filets de garde.

Et plus spécifiquement, en ce qui concerne le poste électrique de Bourbourg :

- Aucun transformateur de puissance n'est installé dans le cadre de ce projet ;
- Des dispositions particulières sont également prises pour faciliter l'intervention et l'action des pompiers.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact de l'exploitation sur les risques industriels et technologiques est négligeable.

1.6.8 Navigation et sécurité maritime

Sur l'aire d'étude, la navigation est principalement liée à des activités commerciales avec des navires parfois de très grands gabarits, à la pêche professionnelle ou encore aux travaux de dragage, plaisance et transport de passagers.

Un ensemble de réglementations s'applique sur l'aire d'étude, en pleine mer comme au sein de la circonscription du GPMD. Le préfet maritime coordonne l'ensemble des acteurs et organise la sécurité maritime avec les moyens et les ressources à sa disposition pour la surveillance et les secours.

L'enjeu lié à la navigation et à la sécurité maritime est considéré comme fort.

1.6.8.1 En phase travaux

Durant la phase travaux, le principal enjeu lié au projet est le risque de collision du fait de la présence de navires participant à la préparation du sol, à l'installation et à la protection des câbles au sein d'une zone présentant un fort trafic maritime.

La manœuvrabilité des grands navires tels que les câbliers, les barges d'installation de câbles et les navires releveurs d'ancres étant limitée, ils sont moins à même d'éviter un navire tiers en trajectoire de collision. Les navires participant aux travaux de forage dirigé au niveau de la zone d'atterrage augmentent également le risque de collision, ces travaux nécessitent notamment une plateforme autoélévatrice.

Le risque de collision le plus important est situé au niveau du dispositif de séparation du trafic (DST) du Pas-de-Calais ainsi que dans les eaux côtières françaises où la fréquentation des petits navires est plus élevée et où les navires entrent et sortent du port de Dunkerque.

Les retours d'expérience ont montré de faibles taux d'accidents avec des navires en charge de travaux à la mer lorsque les procédures d'information et de suivi sont bien respectées. Des distances de sécurité seront instaurées de part et d'autre du chantier en définissant des zones d'exclusion, ce fonctionnement, couplé au fait que les navires de construction évoluent à faible vitesse contribuent à réduire les risques liés au projet.

Le projet aura également des effets sur les trajets et les horaires des navires traversant le secteur, principalement pour les navires commerciaux et de passagers pour lesquels des horaires stricts peuvent être suivis contrairement aux navires de plaisance ou de pêche. Il est à noter que le tracé ne recoupe pas la route des ferries Dunkerque – Douvres.

En ce qui concerne les navires de plaisance, la majorité des activités de loisirs nautique se déroule près des côtes françaises. Les activités de plaisance sont davantage pratiquées pendant les mois d'été, il est cependant à noter que les navires de plaisance soient moins informés des travaux en cours que les navires professionnels.

Le tracé se positionne entre deux zones de dépôt de produits de dragage. Le projet pourra donc avoir des effets sur les activités de dragage du port de Dunkerque. Ces opérations étant ponctuelles et anticipées, les effets du projet sur ces activités seront faibles.

La perturbation des activités de pêche est présentée dans le paragraphe 1.6.4.4.

Les effets en phase travaux sont donc directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet la navigation et la sécurité maritime en phase travaux est considéré comme moyen.

Mesures de réduction HUM18

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place durant la phase de travaux, en concertation avec le GPMD et les acteurs de la pêche :

- Mise en place d'un plan d'intervention maritime visant à définir les moyens mis en œuvre par Grdilink pour sécuriser les opérations maritimes. Ce plan d'intervention devra être validé par la commission nautique préalablement au lancement des travaux.
- Mise en place d'un zonage de sécurité autour des travaux avec présence de navires de gardes permettant de s'assurer qu'aucun bateau ne pénètre dans le périmètre ;
- Les navires seront informés des travaux avant d'approcher la zone de projet, via la diffusion d'avis aux navigateurs, les informations diffusées via l'AIS (système d'identification automatique des navires), le marquage et l'éclairage des navires de construction ;
- Les prescriptions qui pourront être fournies par les autorités maritimes seront intégrées aux dispositions prévues ;
- Les procédures concernant la navigation aux abords du GPMD seront prises en compte dans la préparation du chantier.
- En cas de découverte d'engins explosifs pendant les travaux maritimes, le chantier sera immédiatement stoppé et évacué. Les autorités maritimes seront alertées. Le personnel de chantier sera sensibilisé à ces procédures et ne devra en aucun cas manipuler l'objet. La procédure de déminage sera ensuite mise en œuvre par la marine nationale.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur la navigation et la sécurité maritime, après les mesures de réduction mises en place est faible.

Mesures d'accompagnement HUM8

Mise en œuvre d'un comité de planification associant les acteurs de la pêche et Gridlink. Ce comité de planification sera mis en œuvre au moins 6 mois avant le démarrage des travaux et perdurera durant toute la phase de construction. Il s'agira en effet de mettre en œuvre une collaboration étroite et à minima bi-mensuelle entre Gridlink et les acteurs de l'activité maritime afin de planifier au plus juste les travaux. Les objectifs de ce comité seront notamment :

- Assurer une planification des travaux cohérente avec les travaux du projet éolien au large de Dunkerque ;
- Etudier la possibilité d'aménager, à la journée, des fenêtres de passage durant la phase travaux de Gridlink afin d'autoriser le passage de certains bateaux sur une durée réduite
- Ne pas perturber les opérations planifiées de dragage/clapage du GPMD
- Cadrer le circuit d'information à destination des pécheurs, plaisanciers, etc.
- Etc.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

1.6.8.2 En phase exploitation

En phase exploitation, le projet n'engendre aucune limitation sur la navigation que ce soit sur la partie ensouillée ou au niveau des protections externes pour les zones ne permettant pas l'ensouillage des câbles.

Le principal effet que le projet aura durant la phase d'exploitation est lié au risque d'interaction entre une ancre ou un engin de pêche sur un câble exposé. Dans des cas vraiment particuliers, les mouvements des fonds marins (sables) peuvent entrainer une mise à nue des câbles provoquant ainsi un phénomène de croche. Cela présente plusieurs risques pour les usagers de la mer avec de l'endommagement de matériels (ancre, filets trainants…) à des impacts durables et destructions d'engins.

Les zones de croisement de câbles constituent également des zones sensibles car elles peuvent former des obstacles sous-marins.

L'exploitation de la liaison sous-marine pourrait également avoir des effets sur le fonctionnement des compas magnétiques du fait du champ magnétique statique généré par les câbles à courant continu, en particulier en eaux peu profondes. Les principaux paramètres influant sont la hauteur d'eau, la profondeur d'ensouillage, le blindage métallique du câble, l'espacement entre les deux paires de câbles et leur alignement par rapport au champ magnétique terrestre.

Les compas magnétiques servent de moyen de navigation de base, certains petits bateaux (de pêche ou de plaisance) en font leur unique moyen de navigation, en particulier en cas de faible visibilité ou de nuit. La grande majorité des navires commerciaux utilise également le GPS et les compas gyroscopiques non magnétiques comme moyens de navigation car ils ne sont pas affectés par les champs magnétiques.

Comme cela est présenté dans le chapitre 1.7.5, les émissions de champ électromagnétiques de la liaison sous-marine sont très faibles.

Les effets en phase exploitation sont donc directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet la navigation et la sécurité maritime en phase exploitation est considéré comme moyen.

Mesures de réduction HUM19

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place durant l'exploitation :

- L'ensouillage des câbles aura été fait jusqu'à 3,5 m en fonction de la géologie des fonds marins, de la mobilité des sédiments ou encore des risques liés à la fréquentation de la zone (circulation des navires, activités de pêche ;
- Des sondages seront réalisés suite au chantier afin de vérifier la bonne installation des câbles ;
- En cas de croisement avec d'autres câbles sous-marins, les dispositions techniques auront été prises pour que les équipements de ces lieux permettent le passage de navires et plus spécifiquement d'engins de pêche au-dessus. Les croisements de câbles sous-marins sont étudiés au cas par cas afin de définir la meilleure installation possible des câbles et réduire au maximum les impacts, notamment sur la pêche ;
- Une cartographie de ces zones de croisement de câbles sera réalisée et disponible pour les navires.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des travaux sur la navigation et la sécurité maritime, après les mesures de réduction mises en place est faible.

Mesures d'accompagnement HUM9

GridLink réalisera un suivi régulier afin de vérifier le niveau d'ensablement au droit du linéaire du câble et surveiller le risque de ressortie de câble (suivi d'ensouillage tous les 2 ans pendant 10 ans, puis à une fréquence adaptée). S'il apparait, que suite à des mouvements de matériaux, une portion de câble risquerait d'être mise à nu, une action de remblaiement sera alors menée.

Les mesures d'accompagnement précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

1.6.9 Synthèse des mesures ERC pour le milieu humain

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Foncier et occupation des sols	• Les travaux de l'interconnexion GridLink n'auront donc pas d'effet sur des propriétés privées autres que celles du GPMD • Pour la liaison souterraine RTE, environ 2,5 km des 3 km de la liaison se situe hors du territoire GPMD. Elle fera l'objet d'une déclaration d'utilité publique (DUP) au titre du Code de l'énergie pour autoriser les travaux. • Le poste électrique RTE sera quant à lui construit sera une emprise de 4,5 ha. RTE est actuellement propriétaire de 1 ha de cette emprise future	Temporaire	-	**Mesures de réduction HUM1 :** • Bonnes pratiques de chantier et réduction de l'emprise du chantier au plus près des besoins du projet. Remise en état selon les conditions d'origine dès que les opérations d'installation des liaisons souterraines seront réalisées • Partie de projet sous maîtrise d'ouvrage GridLink : signature en 2018 d'un protocole d'accord consenti et accordé par Dunkerque Port pour une durée minimale de 48 mois, renouvelable • Pour la liaison souterraine RTE : déclaration d'utilité publique (DUP) au titre du Code de l'énergie pour autoriser les travaux • Pour le poste électrique RTE : si aucun accord amiable trouvé : dossier préalable à la déclaration d'utilité publique au titre du Code de l'expropriation afin d'engager une procédure d'expropriation	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Foncier et occupation des sols	Le projet ne modifiera aucune occupation des sols actuelle. Les seuls effets du projet sur l'occupation des sols en phase exploitation concerneront donc les servitudes qui seront imposées par GridLink et RTE au droit du tracé de la liaison souterraine et sur une largeur d'environ 15 m	Permanent	**Mesures d'évitement HUM1 :** • Choix du tracé réalisé associé à une conception privilégiant un passage forage dirigé dans le franchissement de nombreux secteurs	**Mesures de réduction HUM2 :** • Servitudes imposées pour la phase exploitation au bénéfice de RTE avec pour objectif de permettre l'établissement et l'entretien de la liaison souterraine	**Mesure d'accompagnement HUM1 :** • A l'issue, enquête parcellaire menée spécifiquement par RTE : parcelles concernées par l'emprise du poste RTE : acquisition totale ou partielle, soit par un protocole amiable, soit d'un montant fixé par le juge de l'expropriation	Faible	Non nécessaire	X	X (hors mesure accompagnement)
Travaux	Démographie, habitat et établissements sensibles	Effets des travaux sur l'habitat et les établissements sensibles seront liés à la distance de ces types de bâti par rapport aux zones travaux. Il s'agit de nuisances inhérentes à la phase de chantier, c'est-à-dire aux impacts acoustiques, vibratoires ou sur la qualité de l'air	Temporaire	**Mesures d'évitement HUM2 :** • En phase de conception, les centres villes de Dunkerque, Loon-Plage et Bourbourg ont été écartés des tracés potentiels des liaisons souterraines • Un fuseau pour la liaison souterraine entre la station de conversion et le poste électrique de moindre impact a été retenu • Prise en compte dès la phase de conception de la présence de ces éléments par GridLink pour la définition du tracé de la liaison souterraine	**Mesures de réduction HUM3 :** • Bonnes pratiques de chantier seront mises en œuvre : système de management environnemental, organisation garantissant les meilleures conditions de sécurité et prenant en compte la présence des habitations et des établissements sensibles	**Mesure d'accompagnement HUM2 :** • GridLink et RTE s'engagent à poursuivre la concertation avec les services des communes concernées en programment des temps d'échange dédiés aux travaux et en organisant des visites de chantier	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Démographie, habitat et établissements sensibles	• Seule l'imperméabilisation des sols liée à la construction de la station de conversion et du poste électrique RTE peuvent être considérées comme de l'urbanisation : artificialisation de quelques parcelles avec les infrastructures, emprise définitive concernée par la station de conversion de 3,6 ha et du poste électrique RTE de 4,5 ha • Effets du projet sur la démographie, l'habitat et les établissements sensibles seront liés au cadre de vie et à la santé (nuisances sonores, champs électromagnétiques…) et aux impacts paysagers	Permanent	-	**Mesure de réduction HUM4 :** En phase conception, les mesures suivantes ont été mises en place : • Implantation du poste électrique à proximité immédiate d'un poste existant et de la station de conversion dans une zone destinée à l'industrie au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque • GridLink et RTE ont veillé à conserver le plus de surfaces d'espace vert au sein des emprises projets	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Travaux	Activités économiques et emploi : activités touristiques et loisirs	Les effets du chantier pourront être observés pour la voie verte et le chemin de randonnée GR 120 avec la réalisation des tranchées ouvertes, ce qui engendrera une interruption temporaire de la continuité de ces axes touristiques	Temporaire	-	**Mesures de réduction HUM5 :** • Accessibilité à la voie verte et au GR maintenue par la mise en place d'un itinéraire bis le temps des travaux • Information aux usagers de la mer à l'avance du calendrier des travaux GridLink via des intermédiaires locaux	-	Négligeable	Non nécessaire		X

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Activités économiques et emploi : activités agricoles	• Liaisons souterraines : la pose d'un ouvrage linéaire enterré peut avoir des conséquences importantes et durables sur la qualité agronomique des parcelles traversées au droit de la tranchée ou de la piste de circulation • Poste électrique RTE : étude préalable aux mesures de compensations collectives agricoles est en cours de réalisation sur l'emprise projet de RTE, car la surface de terres agricoles définitivement prélevée par le projet est supérieure au seuil de 3 ha fixé pour le département du Nord : 4 exploitations sont impactées par le projet	Permanent	**Mesures d'évitement HUM3 :** • Liaison souterraine GridLink et station de conversion localisées au sein des parcelles de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, qui sont des terrains dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles	**Mesures de réduction HUM6 :** • Etablissement d'un protocole de remise en état préalablement au lancement des travaux pour permettre le rétablissement des fonctionnalités agronomiques et la reprise d'une activité agricole **Mesures de réduction HUM7 :** • Implantation de la liaison souterraine sur les bords de route ou bords de parcelles et emprise du poste électrique RTE optimisée en suivant les contours des ilots de cultures • Planification des travaux les plus impactants en concertation avec les agriculteurs et réalisés d'un seul tenant pour chaque parcelle • Drains agricoles : sollicitation de l'ASAD par RTE et GridLink pour adatpation/discussions • En cas de rejet dans les wateringues, mise en place d'un suivi de la salinité des rejets • Isolement hydraulique des emprises chantier au minimum l'automne précédent le démarrage des travaux	**Mesures d'accompagnement HUM3 :** • La concertation et le travail de RTE et GridLink avec l'association syndicale autorisée de drainage (ASAD) de Bourbourg se poursuivra jusqu'à la mise en exploitation pour définir en temps voulus les mesures les plus appropriées en fonction des caractéristiques des travaux • La poursuite de la concertation et du travail avec la Chambre d'agriculture permettra de maintenir un bon niveau d'échanges d'informations. Les préconisations formulées par la Chambre, basées notamment sur leur connaissance des enjeux locaux et de nombreux retours d'expériences, seront considérées avec attention et intégrées au maximum dans les dispositions constructives du projet	Faible	**Mesures de compensation HUM1 :** • Mesures de compensation individuelles pour les exploitants des parcelles situées hors de la circonscription du GPMD, conformément aux conventions existantes entre RTE et les Chambres d'agriculture à l'échelle nationale • Mesures de compensation collectives (cf. suite)	X (hors mesure d'évitement)	X (hors mesure compensatoire)
Exploitation	Activités économiques et emploi : activités agricoles	Liaisons souterraines : • Des servitudes seront mises en place • Effet potentiel résultant des aménagements souterrains : élévation thermique dans les sols pouvant provoquer un dessèchement des terrains et par conséquent une modification des fonctionnalités hydromorphes et une perte du rendement Poste électrique et station de conversion : • Perte définitive de surface agricole	Permanent	**Mesures d'évitement HUM4 :** • En phase de conception, implantation privilégiée de la liaison souterraine sur les bords de routes ou bords de parcelles plutôt qu'à travers champs • Liaison souterraine GridLink et station de conversion localisées au sein des parcelles de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, qui sont des terrains dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles	**Mesures de réduction HUM8 :** • Maîtrise de l'effet thermique du câble • Mesures de réduction afin de minimiser les incidences liées à l'augmentation de la température sur les parcelles et rendements agricoles • Application d'un protocole strict défini préalablement entre RTE et la Chambre d'agriculture afin de maintenir la qualité agronomique originelle des travaux traversés • Remise en état des terrains suite à la réalisation des travaux afin de permettre une reprise de l'exploitation agricole	**Mesures d'accompagnement HUM4 :** • Suivi et contrôle en temps réel de la liaison souterraine avec système de fibre optique installé dans la tranchée • Suivi de la productivité des terres sur les 4 années suivant la mise en exploitation des installations (puis réévaluation si nécessitée de poursuivre)	Négligeable	**Mesures de compensation HUM2 :** • Mesures de compensation individuelles pour les parcelles situées hors du périmètre GPMD, conformément au Protocole d'accord pour le passage de lignes électriques en milieu agricole • Mesures de compensation collectives suite à la finalisation de l'étude préalable agricole à laquelle RTE est soumis. Les mesures compensatoires collectives doivent bénéficier à plus d'une exploitation et elles peuvent avoir différentes formes : compensation foncière, financement de projets collectifs ou participation au fond de compensation régional	X	X
Travaux	Activités économiques et emploi : activités économiques maritimes	• Perturbations de la circulation des bateaux avec des zones d'exclusion temporaire de pêche lors des travaux en mer • Risques de croche et d'endommagement du matériel ou des engins de pêche • Dommages ou destruction des fonds marins, ainsi que sur les espèces de la faune marine	Temporaire	-	**Mesures de réduction HUM9 :** • sondages préalables au chantier pour vérifier qu'aucun matériel de pêche n'est installé le long du tracé de la liaison • travaux d'installation des câbles sous-marin réalisés de façon à réduire au maximum les zones d'exclusion de pêche et la durée des périodes d'exclusion • optimisation de la planification du chantier dans le but de limiter l'impact • garantir la sécurité des usagers de la zone des travaux maritimes et des intervenants du chantier	**Mesures d'accompagnement HUM5 :** • La concertation (entre GridLink, les pêcheurs, la capitainerie, le GPMD, la préfecture maritime et tous les autres acteurs maritimes) se poursuit et sera maintenue jusqu'aux travaux afin de réduire au plus les effets sur les activités maritimes • Les pêcheurs pourront être embauchés comme navire de garde	Faible	**Mesures de compensation HUM3 :** • Mesure de compensation à court terme : indemnisation pour perte de pêche (IPP) selon un protocole préalablement défini		X
Exploitation	Activités économiques et emploi : activités économiques maritimes	• Risque d'affleurement du câble sur les fonds marins : risque d'accrochage d'un navire circulant sur la zone (notamment les engins de pêche) sur le câble mis à nu entraînant des conséquences allant de l'endommagement des matériels de pêche à la destruction des navires et à la mise en danger des pêcheurs • Les zones de croisement d'autres réseaux sous-marins constituent des zones sensibles car, en l'absence de possibilité d'ensouiller la liaison GridLink, l'installation avec enrochements ou matelas de protection peut former des obstacles sous-marins	Temporaire	-	**Mesures de réduction HUM10 :** • Ensouillage des câbles en mer faite à au moins deux mètres sous les fonds • Sondages de contrôle de l'installation des câbles suite au chantier • Etude et conception au cas par cas des croisements avec d'autres câbles sous-marins pour réduire au maximum les impacts. • Cartographie de ces zones de croisement de câbles et recensement dans les bases de données maritimes	**Mesures d'accompagnement HUM6 :** • Suivi régulier afin de vérifier le niveau d'ensablement au droit du linéaire des câbles et surveiller le risque d'affleurement des câbles	Faible	Non nécessaire		X

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Infrastructures de transport et déplacements	Transports terrestres : • fermetures ou modifications de la circulation • coupures temporaires d'infrastructures ou la mise en place d'alternats provisoires • engorgement des voies secondaires et primaires (autoroute) durant les travaux du fait de l'ajout de camions sur le réseau routier Transports maritimes : • zone d'exclusion liées aux travaux qui nécessitera une déviation directe et temporaire des axes de circulation des navires	Temporaire	**Mesures d'évitement HUM5 :** • Les chambres de jonction seront installées partiellement ou totalement de part ou d'autre de la chaussée afin d'éviter que les voies de circulation soient fermées pour cette étape • Pour les croisements de contraintes significatives (voie ferrée, routes majeures, autoroute), d'importantes mesures ont été prises par GridLink et RTE. La plupart de ces passages seront réalisés en sous-œuvre (forage dirigés ou micro-tunnelier) afin de garantir la sécurité et la faisabilité du projet et d'éviter les fermetures des routes	**Mesures de réduction HUM11 :** • Pour les franchissements de voiries en tranchée ouverte mise en place de plusieurs mesures de réduction pour réduire les perturbations du trafic (travaux par demie chaussée ; dispositif de déviation de circulation en cas de fermeture de route ; prises en comptes des accès pour les secours ...) **Mesures de réduction HUM12 :** • Mise en place de plusieurs mesures de réduction des effets du projet sur la circulation maritime (dispositif pour garantir la sécurité des usagers, concertation avec les organismes de sureté, GPMD et capitainerie pour garantir la sécurité du trafic maritime ...)	**Mesures d'accompagnement HUM7 :** • Mise en place d'actions de communication et médiations de chantier	Faible	Non nécessaire	X (hors mesure de réduction HUM12)	X
Travaux	Réseaux	• Fuites des collecteurs qui peuvent à leur tour entraîner des déstabilisations de terrain et l'effondrement de certains ouvrages de surface • Emanations ou explosions de gaz ou des réseaux de chaleur • Pollutions liées à des fuites des canalisations • Dégâts humains et matériels	Temporaire	**Mesures d'évitement HUM6 :** Conformément à la requête du port, le tracé de la liaison souterraine GridLink a été positionné au plus près des réseaux existants, routes et voies ferrées le long du couloir technique du GPMD	**Mesures de réduction HUM13 :** • DT-DICT et concertation avec les interlocuteurs jusqu'au travaux • Recensement exhaustif de l'ensemble des réseaux concernés au stade du projet • Une convention sera passée entre le maître d'ouvrage et les gestionnaires des réseaux **Mesures de réduction HUM14 :** • Respect des règles et prescriptions des autres gestionnaires de réseaux • Etudes spécifiques au sujet de l'influence du courant et des effets potentiels • Travaux préalables de déviation des réseaux si nécessaire • Prise en compte des contraintes imposées par le réseau aérien existant lors de l'implantation et la conception du poste électrique et de la double liaison RTE • En cas de présence de canalisation au niveau de la tranchée, ouverture de celle-ci selon les préconisations de la réglementation anti-endommagement	-	Faible	Non nécessaire	X (hors mesure d'évitement)	X
Exploitation	Réseaux	• Des servitudes de droit privé seront mises en place pour permettre à GridLink et RTE d'accéder aux équipements des liaisons souterraines • Le raccordement de l'interconnexion GridLink pourrait perturber le réseau de transport d'énergie déjà en place et avoir des répercussions sur le réseau de production d'énergie de la centrale de Gravelines	Permanent	-	**Mesures de réduction HUM15 :** • Concertation entre les ingénieurs GridLink/RTE et EDF de la centrale de Gravelines afin de s'assurer que la mise en place du projet GridLink ne perturbera pas le fonctionnement de la centrale et afin de s'assurer toutes les mesures de sécurité seront mises en place pour protéger les installations de la centrale en cas de détection d'instabilité sur le réseau	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Travaux	Risques industriels et technologiques	• PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque : la liaison souterraine traverse des zones sur lesquelles des recommandations peuvent être applicables • TMD : les canalisations de transport de gaz ou d'hydrocarbures représentent un risque technologique • Sites et sols pollués : les échantillons réalisés au niveau de la liaison souterraine ont mis en évidence une pollution des terrains • Risque pyrotechnique : la présence d'engins explosifs historiques (UXO) sur la façade maritime constitue un risque important lors de la réalisation des phases de terrassement des travaux	Temporaire	-	**Mesures de réduction HUM16 :** • Au sein du zonage du PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque : prises des mesures de sécurité pour la réalisation des travaux à proximité des canalisations de gaz, sécurisation pyrotechnique, équipements ATEX • Evitement et la réduction du risque TMD (cf. mesures mises en place pour le trafic routier) • Plan d'intervention d'urgence • Sécurisation pyrotechnique préalable au terrassement des tranchées • Arrêt du chantier, mises en oeuvre de confinement et sécurisation en cas de découverture fortuite d'un sol pollué autre que ceux identifiés dans les études déjà réalisées	-	Faible	Non nécessaire	X	X

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Exploitation	Risques industriels et technologiques	Postes électriques : risque d'incendie de diverses origines : • Causes internes : défaut susceptible de créer un arc électrique interne • Causes externes : propagation d'un incendie venu de l'extérieur Câbles aériens dans les postes : risque d'incendie de deux types : • Amorçage direct avec la végétation • Chute au sol de particules métallique en fusion provenant d'un amorçage entre phases ou à la masse	Permanent	**Mesures d'évitement HUM7 :** • Dispositions techniques du projet et des travaux conformes aux prescriptions du PPRT associés aux zonages traversés par le projet • Tous franchissements d'infrastructure ou de canalisation TDM seront réalisés conformément aux prescriptions des servitudes associées après validation technique des gestionnaires et concessionnaires concernés	**Mesures de réduction HUM17 :** • Dispositions constructives pour les ouvrages neufs adoptées dès la conception pour réduire les risques de survenue d'incendie (augmentation des distances entre phases ou à la masse, dimensionnement de l'isolement, installation de filets de garde) • Poste électrique de Bourbourg : aucun transformateur de puissance n'est installé, dispositions particulières pour faciliter l'intervention et l'action des pompiers	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Travaux	Navigation et sécurité maritime	• Risque de collision du fait de la présence de navires participant à la préparation du sol, à l'installation et à la protection des câbles au sein d'une zone présentant un fort trafic maritime : risque de collision le plus important situé au niveau du dispositif de séparation du trafic (DST) du Pas-de-Calais • Effets sur les trajets et les horaires des navires traversant le secteur • Effets sur les activités de dragage du port de Dunkerque	Temporaire	-	**Mesures de réduction HUM18 :** • Mise en place d'un zonage de sécurité autour des travaux avec présence de navires de gardes • Informer les navires des travaux avant d'approcher la zone de projet, via la diffusion d'avis aux navigateurs, les informations diffusées via l'AIS, le marquage et l'éclairage des navires de construction • Intégration des prescriptions qui pourront être fournies par les autorités maritimes aux dispositions prévues • Prise en compte des procédures concernant la navigation aux abords du GPMD	**Mesures d'accompagnement HUM8 :** • Activités économiques maritimes : concertation poursuivie et maintenue jusqu'aux travaux avec les pêcheurs, la capitainerie, le GPMD et la préfecture maritime	Faible	Non nécessaire		X
Exploitation	Navigation et sécurité maritime	• Risque d'interaction entre une ancre ou un engin de pêche sur un câble exposé entrainant un risque de mise à nue des câbles provoquant un phénomène de croche : conséquences allant de l'endommagement de matériels à des impacts durables et destructions d'engins • Les zones de croisement de câbles constituent des zones sensibles car elles peuvent former des obstacles sous-marins • Effets sur le fonctionnement des compas magnétiques du fait du champ magnétique statique généré par les câbles à courant continu, en particulier en eaux peu profondes	Temporaire	-	**Mesures de réduction HUM19 :** • Ensouillage des câbles à au moins deux mètres sous les fonds • Réalisation de sondages suite au chantier pour vérifier la bonne installation des câbles • Etude et conception au cas par cas des croisements avec d'autres câbles sous-marins pour réduire au maximum les impacts. • Cartographie de ces zones de croisement de câbles	**Mesures d'accompagnement HUM9 :** • Suivi régulier afin de vérifier le niveau d'ensablement au droit du linéaire du câble et surveiller le risque de ressortie de câble	Faible	Non nécessaire		X

1.7 Description des incidences notables du projet sur le cadre de vie et la santé humaine et mesures ERC prévues

1.7.1 Généralités

De façon générale, tous les chantiers sont sources de nuisances vis-à-vis des riverains et créent un certain inconfort du fait du passage des engins de chantier et de l'installation des aménagements provoquant bruits, lumières ou encore envol de poussières.

Les travaux auront donc un impact négatif sur le cadre de vie du fait de l'augmentation des nuisances inhérentes à tous chantiers (bruits, poussières, perturbations des voiries, perceptions visuelles modifiées). Cette perturbation se fera sentir de façon plus importante principalement au niveau des zones d'habitation les plus proches. Il est toutefois considéré comme faible du fait de l'avancement rapide des travaux de mise en place des câbles, de l'urbanisation existante de la zone d'étude (notamment zone de grandes industries du port de Dunkerque) et des nombreuses voies de circulation qui la traversent.

Mesures de réduction SAN1

Plusieurs types de mesures sont prévues pour réduire les nuisances de la phase chantier, tant dans sa préparation que dans la définition des clauses contractuelles s'imposant aux entreprises.

- Lors de la préparation du chantier, en veillant :
  - au choix des emplacements pour les installations de chantier (accès possibles, possibilités d'aménagements complémentaires) ;
  - au calage des pistes principales (éloignement des habitations hors milieu urbain) ;
  - au choix des emplacements de dépôts provisoires (nuisances liées à la manutention de matériaux) ;
- Dans les dossiers de consultation des entreprises, en imposant des prescriptions techniques dans les pièces contractuelles des marchés :
  - éloigner les installations de chantier et les aires de stationnement des engins des zones d'habitat ;
  - limiter le travail de nuit sur le chantier. Il est toutefois possible que certains travaux nécessitent d'être réalisés de nuit afin d'occasionner un minimum de perturbations, sur les circulations routières notamment. Une autorisation de travail de nuit sera alors demandée au Préfet de département. L'arrêté préfectoral précisera, s'il y a lieu, des préconisations particulières ;
  - contrôler la conformité des matériels utilisés au niveau de la puissance acoustique réglementaire admissible spécifique à chaque type d'engins ;
- Dans la conduite de chantier : mise en œuvre d'un plan d'assurance environnement, ou notion équivalente, élaboré par l'entreprise pendant la préparation du chantier. Il est spécifique au chantier et répond à une obligation contractuelle. Son contenu dépend de l'importance du chantier et des risques de nuisances induites. Il présente les principales dispositions prévues par l'entreprise pour la mise en œuvre et le contrôle des mesures à appliquer pour le respect de l'environnement) par :
  - la mise en place de réunions de concertation avec les riverains (présentation du type de chantier, de la fréquence des activités, des différents intervenants) ;
  - le suivi de la phase de préparation avec l'entreprise afin de réduire les impacts sur le cadre de vie à proximité d'habitation notamment (plans des installations de chantier, pistes et plans d'exécution) ;
  - le suivi du déroulement des travaux (respect des pièces écrites, des plans d'exécution et du bon entretien des engins et des aménagements réalisés).

Les mesures générales suivantes seront également mises en place :

- une attention particulière sera apportée à la tenue du chantier et à son organisation ; un schéma d'organisation et de gestion des déchets sera établi ;
- des panneaux signalétiques permettront aux usagers et visiteurs de connaître les caractéristiques du chantier (raison des aménagements, durée du chantier, déviations…) et de les prévenir suffisamment en amont des éventuels risques liés à la circulation à proximité des chantiers.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Mesures d'évitement SAN1

Le critère de distance entre le projet et les habitations a été pris en compte dès la conception pour le choix des tracés et d'implantation des aménagements. Les centres-villes de Bourbourg, Loon-Plage et Dunkerque ont été écartés afin d'éviter les zones avec les plus fortes densités de population.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

1.7.2 Environnent sonore en milieu terrestre

L'aire d'étude est concernée par le plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de l'Etat (3ème échéance) et par un autre PPBE décliné à l'échelle de la CUD. Les infrastructures de transport font l'objet d'un classement, les routes s'inscrivent dans la démarche HQE infrastructures et les industries sont soumises à l'arrêté du 23 janvier 1997.

A proximité des habitations incluses dans l'aire d'étude, le bruit est majoritairement issu des axes routiers : l'A16 est la principale source sonore, la RD11 et la voie communale 17 contribuent à la pollution sonore dans une moindre mesure. Le poste électrique existant de Warande est également émetteur de bruit dans l'environnement mais à des niveaux plus faibles. Les trains n'apportent pas de contribution sonore significative.

L'enjeu lié à l'environnement sonore et vibratoire est considéré comme fort.

1.7.2.1 En phase travaux

Les effets des travaux sur l'environnement sonore sont traités de manière commune pour les liaisons souterraines de GridLink et de RTE, la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg.

La phase des travaux est généralement source de bruit pour les riverains. Les types de bâtiments pour lesquels des seuils réglementaires sont à respecter vis-à-vis de la réglementation acoustique sont les logements, les établissements de santé et d'enseignement (écoles, crèche…) ainsi que les bureaux.

De nombreux facteurs contribuent aux nuisances sonores pouvant être ressenties au cours d'un chantier :

- La distance des premiers bâtiments habités, par rapport aux secteurs de travaux ;
- Le type de bruit généré par les équipements ou installations joue un rôle majeur : puissance sonore forte ou faible, bruit continu ou intermittent, etc. ;
- La durée des travaux influence directement la gêne ressentie par les riverains, qui accepteront parfois plus facilement des bruits d'activité qui se déroulent sur quelques jours, plutôt que des chantiers prenant plusieurs mois ;
- Les horaires des travaux sont également à prendre en compte : les travaux de nuit ou le week-end entrainent des nuisances plus importantes suret seront moins bien perçus par les riverains ;
- Le bruit des différents engins de chantier et des véhicules lourds pour le transport des matériaux peut affecter les habitations lorsqu'elles sont situées sur le cheminement d'accès au chantier.

Les principales sources de nuisances acoustiques durant les travaux sont les suivantes :

- le bruit des différents engins (engins de terrassement, engins de forage) et celui des avertisseurs sonores (radars de recul) ;
- le bruit de moteurs compresseurs, des groupes électrogènes ;
- le bruit des installations de chantier ;
- le bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux et sur les itinéraires de déviation (augmentation des flux journaliers de poids lourds pour le transport de matériaux et de véhicules légers pour le déplacement des hommes intervenant sur le chantier…).

Les phases de travaux les plus bruyantes seront :

- les travaux préparatoires (décapage) ;
- les travaux de terrassements (c'est-à-dire la période de réalisation des déblais, des remblais lors de l'avancée de la tranchée et de la construction des ouvrages) ;
- les travaux de forages dirigés et micro-tunnelier pour les passages en sous-œuvre.

Le Tableau 58 présente les niveaux sonores observables sur un chantier.

Distance émetteur-récepteur	50 m	100 m	200 m
Circulation d'engins (LAeq)	66 dB(A)	61 dB(A)	52 dB(A)
Terrassement (LAeq durant le temps de chargement des matériaux)	84 dB(A)	78 dB(A)	72 dB(A)
Terrassement (LAeq durant le temps de déchargement)	61 dB(A)	52 dB(A)	48 dB(A)

Tableau 58 : Niveaux sonores types sur un chantier, en relief plat en l'absence de toute mesure de protection

La gêne sera limitée dans le temps et dans l'espace :

- En règle générale, les nuisances se limiteront aux périodes diurnes. La population ne sera donc pas exposée à des risques répétés de troubles du sommeil. Des travaux de nuit pourraient être nécessaires ponctuellement mais seront limités au maximum. Par ailleurs, les travaux seront réalisés à l'avancement ce qui implique une gêne de quelques jours en un point donné. La durée des effets acoustiques pourra être allongée localement au niveau des travaux de forages dirigés, de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg.
- Les nuisances sonores auront lieu à la fois dans les zones de chantier, réparties le long du tracé afin de répondre aux besoins du projet, et sur les voies empruntées par les engins. Ces zones constituent pour les riverains des nuisances mobiles (linéaire d'installation de la liaison souterraine) ou ponctuelles (sites de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg, bases de chantier).

Certaines habitations du bourg de Mardyck sont situées à moins de 200 m des travaux d'installation de la liaison souterraine. Toutefois, la coulée verte de Mardyck (frange boisée d'environ 80 m de largeur), permettra de tenir ces habitations à distance des travaux et d'en atténuer les nuisances acoustiques.

Au nord du centre-ville de Loon-Plage, la route départementale RD601 et la voie ferrée soumettent les habitations environnantes à une ambiance acoustique déjà dégradée. Ces infrastructures sont encadrées de part et d'autre par des écrans végétaux et une zone en remblai sépare la voie ferrée des parcelles concernées par les travaux. Les effets sonores des travaux de la liaison électrique, séparés des habitations par ces infrastructures et aménagements, seront très limités par rapport au contexte sonore actuel.

Ainsi, les habitations les plus proches des travaux, susceptibles d'être directement exposées aux nuisances sonores, sont des fermes isolées situées à Bourbourg (voir Carte 46) :

- 3 habitations à plus de 250 m des travaux d'installation de l'interconnexion GridLink au nord de l'A16 ;
- 1 habitation à proximité immédiate des travaux de la station de conversion et de l'installation de la double liaison du raccordement RTE ;
- 5 habitations distantes de 100 à 300 m des travaux d'installation de la double liaison du raccordement RTE à l'approche du poste de Warande.

De manière générale, en raison de l'itinérance des travaux, la population ne sera pas exposée au bruit des chantiers de manière permanente. Les bruits générés par le chantier ne sont pas d'assez forte intensité (inférieurs à 85 dB(A)) pour présenter un risque de perte d'acuité auditive. Ils pourront toutefois être à l'origine d'une gêne temporaire pour les riverains, sans présenter de risque pour leur santé.

Les effets des travaux liés à la pose des liaisons souterraines, à la construction de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE sur l'environnement sonore sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact des travaux sur l'environnement sonore est considéré comme moyen.

Mesures de réduction SAN2

Afin de prendre en compte et de limiter les nuisances sonores générées par le chantier, un certain nombre d'actions sera mené. Cela concerne notamment :

- Le choix et l'utilisation des engins et matériels de chantier :
  - L'homologation des engins de chantier, le respect des réglementations et normes en vigueur et des vérifications périodiques en termes d'acoustique ;
  - La mise à l'arrêt ou en veille des machines de chantier lorsqu'elles ne sont pas utilisées ;
  - Les circuits imposants la marche arrière des engins (et la survenue de « bips » d'alerte) seront limités ;
- Une organisation adaptée du chantier et le traitement sonore de ses installations à la source :
  - Les équipements fixes bruyants seront éloignés des sites les plus sensibles (vis-à-vis des milieux naturels et des habitations les plus proches du chantier) ;

Mesures de réduction SAN2

- Le chantier suivra des horaires réglementaires (diurnes). Sauf opération exceptionnelle, tout sera planifié de manière à ne pas mener d'opérations en période nocturne, le dimanche ou les jours fériés à proximité des habitations ;
- Les travaux effectués de nuit feront l'objet d'une information préalable et d'un dossier préfectoral d'autorisation le cas échéant ;

- L'information et les relations avec les riverains : un interlocuteur du maître d'œuvre sera identifié pour toute la durée du chantier. Il jouera un rôle de médiateur afin de répondre au mieux aux réclamations ou questions des riverains, de mettre en place les dispositions adaptées pour minimiser au maximum la gêne occasionnée par les travaux ;
- La sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations (casque anti-bruit notamment) ;
- La réalisation de contrôles des niveaux sonores en cours de chantier ;
- La réalisation d'un dossier « bruit de chantier », en application des articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'environnement, avant le démarrage des travaux, qui sera transmis au Préfet et aux maires des communes concernées.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

Même s'il n'est pas possible de supprimer totalement les nuisances acoustiques liées aux chantiers, les mesures de réduction proposées permettront de réduire les effets de manière significative. La phase chantier reste par ailleurs une phase temporaire, limitée aux horaires de chantier et localisée selon les différents ateliers en cours sur une période donnée.

L'impact final lié aux nuisances sonores pendant la phase chantier après la mise en place des mesures de réduction est considéré comme faible.

1.7.2.2 En phase exploitation

En phase d'exploitation, les populations exposées aux nuisances sonores sont les riverains de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg. Après réalisation des travaux, la liaison souterraine n'est pas susceptible d'être source de nuisances sonores.

L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées fixe les valeurs limites admissibles en limite de propriété et dans les zones à émergence réglementée (ZER) qui incluent les habitations les plus proches du projet.

Bien que la station de conversion GridLink et le poste électrique de Bourbourg ne soient pas soumis au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), les prescriptions de cet arrêté seront considérées comme des valeurs guides à respecter dans le cadre du projet.

Cet arrêté fixe :

- les niveaux de bruits à respecter en limite de propriété pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne) de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est déjà supérieur à cette limite ;
- les émergences admissibles par l'installation, qui dépendent des niveaux de bruit existant : les seuils réglementaires d'émergence sonore dans les ZER pour les périodes diurnes et nocturnes ne doivent pas être dépassés (Tableau 59) ;
- les spécifications applicables aux engins de chantier.

Niveau de bruit existant sur les zones à émergence réglementée, (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période 6h-22h (diurne), sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période 22h-6h (nocturne), ainsi que dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 59 : Emergences sonores réglementaires

L'émergence sonore est la différence entre le bruit ambiant (bruit résiduel + bruit de la future installation) et le bruit résiduel (ensemble des bruits actuels hors projet telles que le bruit des routes, d'installations existantes...).

1.7.2.2.1 Station de conversion GridLink

Une étude acoustique a été réalisée au niveau de la station de conversion afin de calculer les niveaux sonores émis par le projet. Pour cela, toutes les sources sonores de la station de conversion ont été prises en compte, en fonction des puissances sonores issues des données de constructeurs : transformateurs, système de réfrigération, dispositif d'air conditionné (chaud/froid), ventilation…

Pour rappel, d'après la caractérisation de l'état actuel, les niveaux de bruit existants pour la station de conversion GridLink se situent entre 50,4 et 63,0 dB(A). Les émergences admissibles sont donc de 5 dB(A) le jour et de 3 dB(A) la nuit ;

Emergences sonores

Les émergences sonores sont calculées et comparées aux seuils réglementaires. Le détail des résultats obtenus pour les émergences est présenté sur la Figure 54 (période jour) et la Figure 55 (période nuit). Les valeurs au rez-de-chaussée sont notées « RDC » et au premier étage « 1 ».

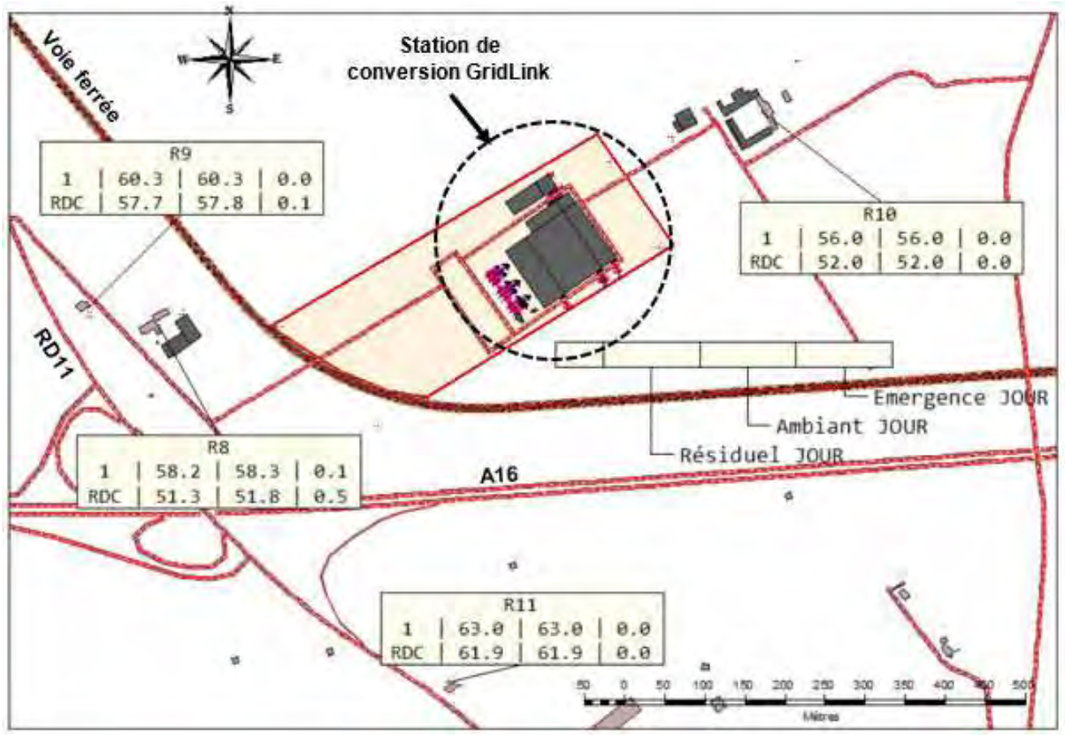


Figure 54 : Niveaux sonores - période diurne (6h-22h)

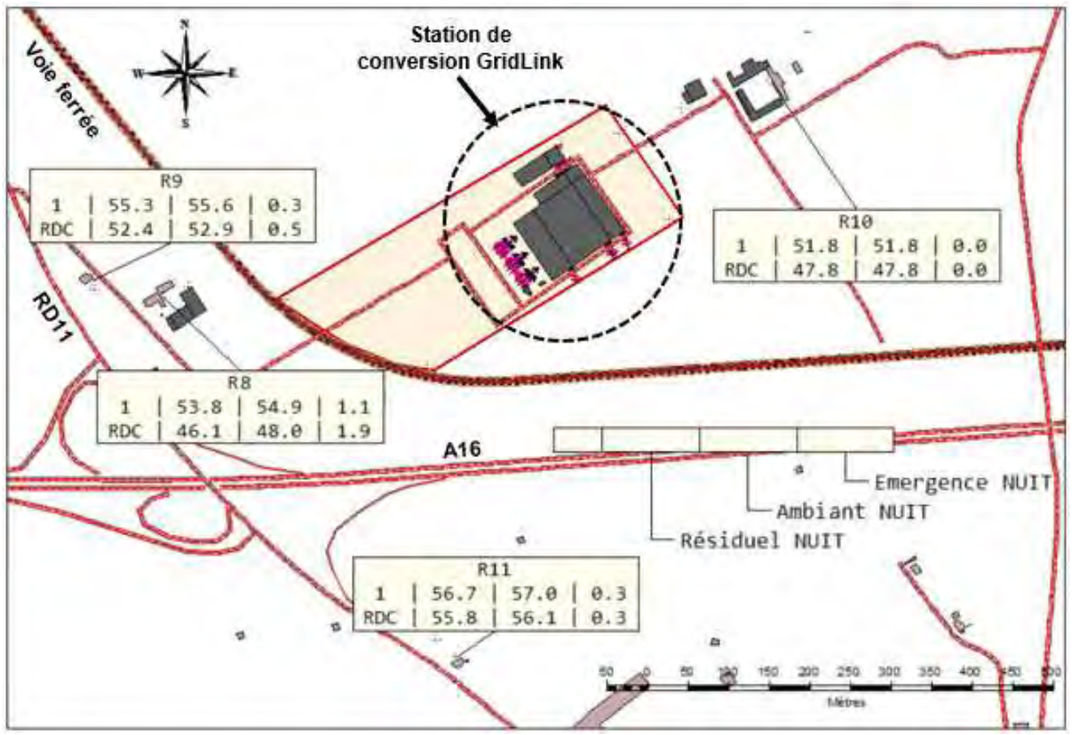


Figure 55 : Niveaux sonores - période nocturne (22h-6h)

Les observations suivantes sont réalisées :

- Pour la période diurne, durant laquelle l'autoroute fournit la majorité de la contribution sonore, les émergences sont négligeables (maximum au niveau du point de mesure R8 avec 0,5 dB en rez-de chaussée) ;
- Pour la période nocturne, durant laquelle le trafic de l'A16 est beaucoup moins important, la contribution sonore de la station à construire se fait beaucoup plus remarquer. Une émergence de 1,9 dB en rez-de-chaussée au niveau du point R8 est atteinte. Les émergences sont négligeables pour les autres points.

Les seuils réglementaires d'émergence sonore de 5 dB(A) le jour et de 3 dB(A) la nuit ne sont dépassés pour aucune habitation.

Visualisation isophones

Des cartes isophones ont été réalisées afin de visualiser la propagation sonore autour du projet (Figure 56 et Figure 57). Elles permettent une meilleure compréhension de la localisation des zones les plus bruyantes, des phénomènes de protection ou de réflexion.

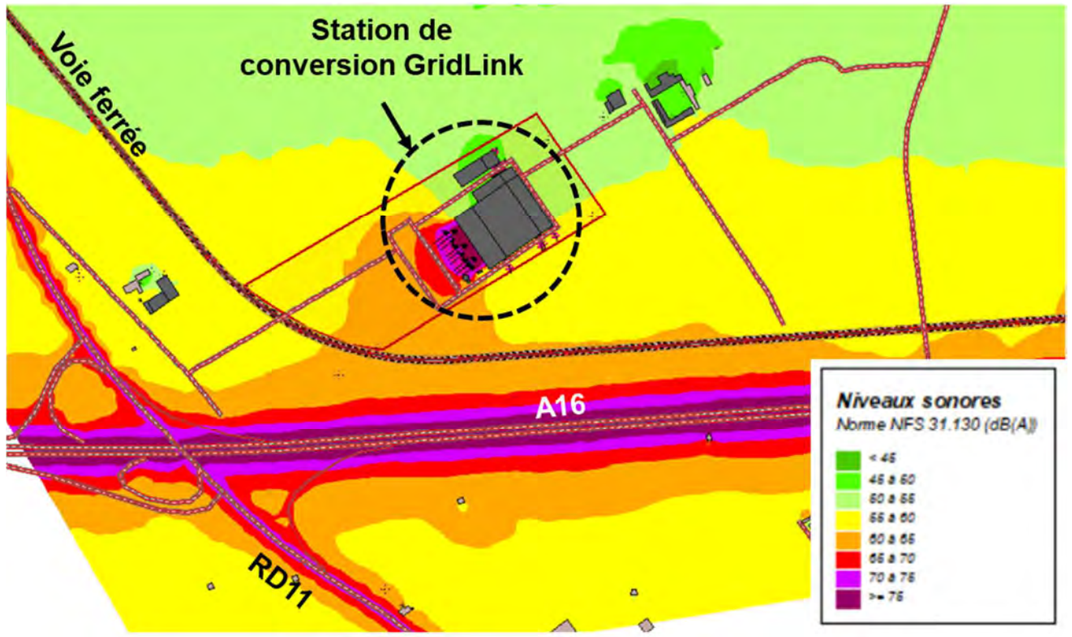


Figure 56 : Visualisation isophone du projet en périodes diurne

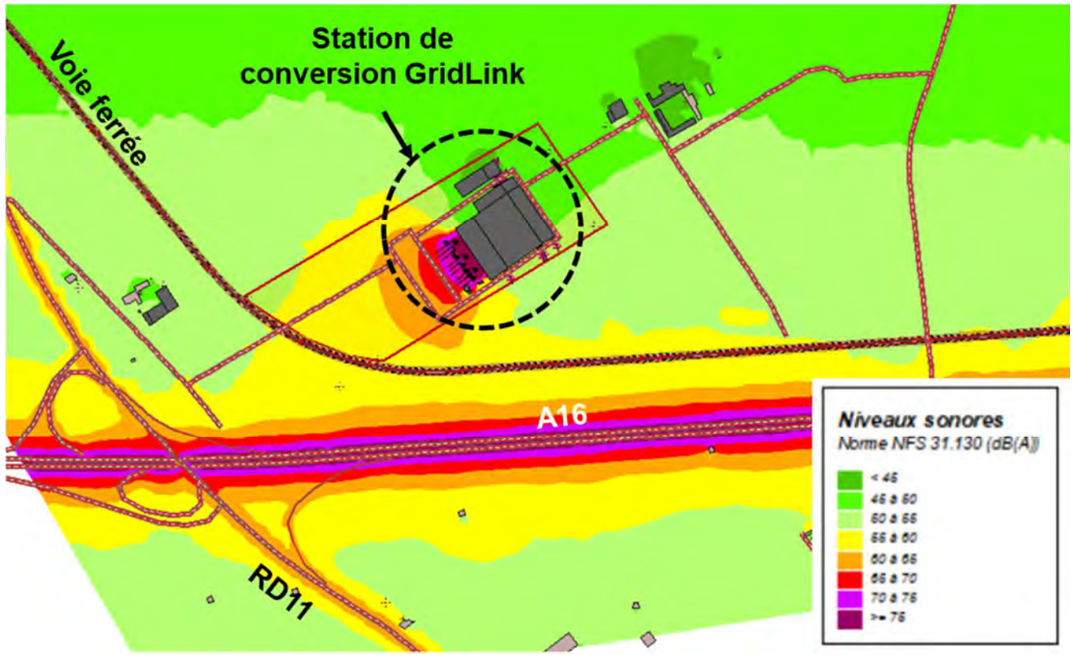


Figure 57 : Visualisation isophone du projet en périodes nocturne (en bas)

La station produisant les mêmes niveaux sonores durant les périodes diurne et nocturne, les différences observées sont liées aux variations de trafic sur l'autoroute (réduction de la circulation la nuit).

La station produit un certain bruit mais celui-ci s'estompe rapidement avec la distance à la source et se mêle à la contribution sonore de l'autoroute.

Il est à noter que les granges (bâtiments apparaissant plus foncés sur les cartes) offrent de bonnes protections pour les habitations situées derrière elles.

Niveaux de bruit en limite de site

La Figure 58 présente les niveaux sonores en limite de propriété. Seules les sources sonores de la station sont prises en compte dans ces calculs, les autres bruits résiduels sont exclus (routes, voie ferrée).

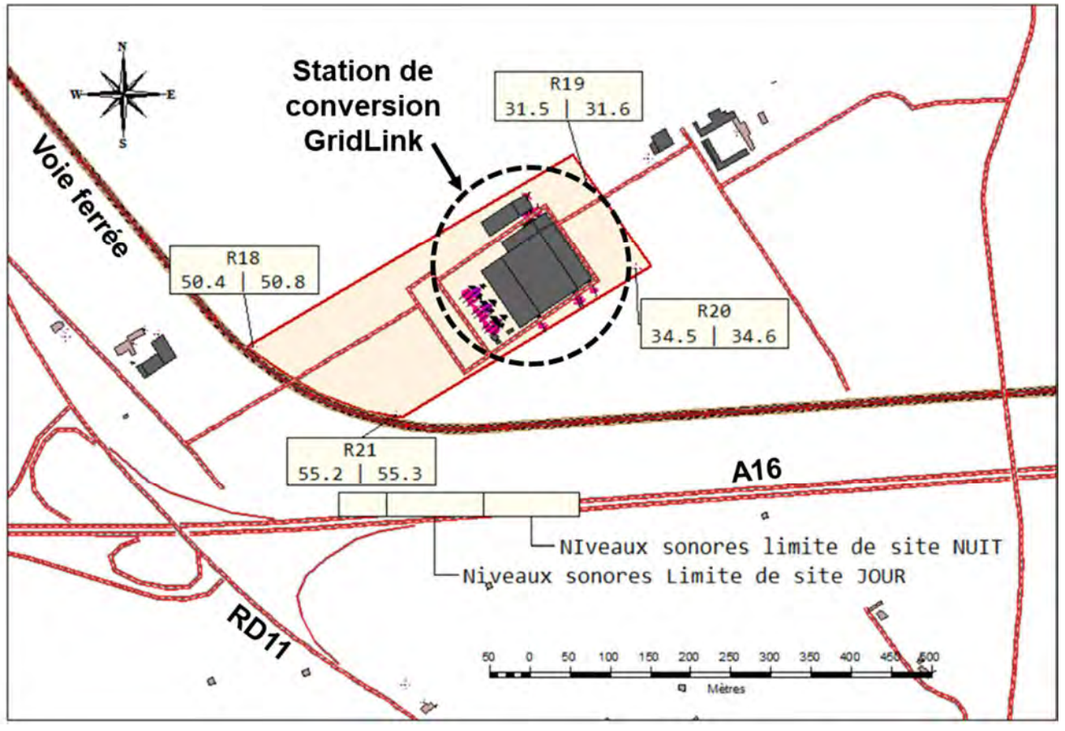


Figure 58 : Niveaux de bruit en limite de propriété (jour et nuit)

Les niveaux sonores sont faibles au nord et à l'est (31,5 et 34,5 dB(A) le jour) car les bâtiments principaux de la station de conversion font office d'écran contre le bruit des installations bruyantes situées au sud-ouest. A l'ouest et au sud, les niveaux sonores sont plus élevés (50,4 à 55,3 dB(A)) car les récepteurs sont près des sources sonores, sans effet d'écran par des bâtiments.

Les seuils réglementaires en limite de propriété (70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit) ne sont pas dépassés.

Tonalités marquées

Une tonalité est considérée comme marquée quand le niveau d'une fréquence particulière (bande de tiers d'octave) est plus important que les niveaux des 4 fréquences attenantes (les 2 fréquences immédiatement inférieures et les 2 fréquences immédiatement supérieures) selon les niveaux définis comme suit :

- différence de 10 dB pour les fréquences entre 50 Hz et 315 Hz ;
- différence de 5 dB au-dessus de 400 Hz.

Dans le cas où le bruit particulier émis par les installations bruyantes est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurnes ou nocturnes définies dans le Tableau 59.

Les calculs du bruit émis par la station de conversion réalisés par bande de tiers d'octave (non pondérée) pour le point de mesure R8 (le plus impacté) et la vérification des écarts par rapport aux tonalités précédentes et suivantes ont permis de démontrer qu'il n'existait **aucune tonalité marquée**.

Les effets acoustiques de l'exploitation de la station de conversion sur le cadre de vie sont directs, permanents et à court terme. L'impact de la station de conversion sur le cadre de vie est considéré comme faible.

Compte-tenu du respect, de jour comme de nuit, des émergences sonores, des niveaux de bruit en limite de propriété et de l'absence de tonalité marquée induite par les installations, aucune mesure spécifique n'est à prévoir pour l'exploitation de la station de conversion GridLink.

Impact final
L'impact final du fonctionnement de la station de conversion GridLink est faible.

1.7.2.2.2 Poste électrique RTE

Au sein du poste électrique de Bourbourg, aucun équipement industriel susceptible d'être source de bruit n'est recensé. Les seuls éléments à l'origine de bruit seront des systèmes de climatisation individuelle (modèle Multi-Split avec un groupe extérieur pour plusieurs cassettes intérieures). Les puissances acoustiques varient en fonction du modèle (entre 60dB (A) et 72dB(A)).

Les câbles aériens raccordés au poste électrique de Bourbourg seront également sources de nuisances acoustiques à travers « l'effet couronne » et l'effet du vent :

- Le niveau de bruit de l'effet couronne dépend principalement de l'état de surface des câbles, de leurs caractéristiques géométriques (diamètre et nombre), du niveau de tension, des conditions météorologiques et du champ électrique à la surface des câbles ;
- Le bruit éolien est généré par le vent au contact des différents composants des postes (câbles, isolateurs, charpentes), produisant ainsi des turbulences qui se manifestent par des sifflements. Il n'apparaît que dans des conditions spécifiques et peut varier en fréquence (sifflement plus ou moins aigu) et en amplitude, en fonction de facteurs météorologiques (vitesse, régularité et direction du vent) et environnants (relief, présence de bâtiments, de boisements…).

Il convient de rappeler que le poste électrique de Bourbourg sera construit à proximité immédiate du poste existant de Warande et des lignes aériennes existantes. Les bruits engendrés par l'effet couronne et le vent existent déjà sur la zone. En tout état de cause, ces bruits sont de bas niveau et très rarement perçus comme gênants. La densité du réseau aérien n'étant pas modifié, aucune augmentation de ces types de bruit n'est attendue, il n'y aura donc pas d'émergence acoustique

Les effets de l'exploitation de la poste électrique RTE sur l'environnement sonore sont directs, permanents et à court terme. L'impact du poste électrique sur le cadre de vie est considéré comme faible.

Impact final
L'impact final de l'environnement sonore est négligeable en phase exploitation pour le poste électrique de Bourbourg

1.7.3 Environnement vibratoire en milieu terrestre

En matière de vibration, l'A16 et les voies ferroviaires peuvent être à l'origine de perturbations. En dehors de ces voies, aucune activité source de vibrations ni sensible à celles-ci n'est recensée à proximité de celles-ci.
L'enjeu lié à l'environnement vibratoire est considéré comme fort.

1.7.3.1 En phase travaux

Les vibrations sont tout d'abord « perçues » par les riverains. La transformation d'une simple perception en gêne dépend de la durée et de la répétitivité de la sollicitation, mais aussi de la sensibilité des individus et de leurs sentiments vis-à-vis de la source vibratoire. Les dangers pour la santé liés aux vibrations ne font pas l'objet de normes ou réglementations spécifiques, hormis pour les personnes exposées aux vibrations dans le cadre de leur travail (contact direct avec les sources vibratoires).

La phase des travaux pourra être à l'origine d'émission de vibrations dont les sources sont diverses :

- circulation des engins, parfois de gabarits importants, sur les pistes de chantier ;
- chargement des engins et déplacement de matériaux et matériels ;
- fonctionnement de certains équipement et activités spécifiques des travaux (brise roche hydraulique, chocs métalliques, compacteur vibrant, terrassements, etc.).

Ces vibrations seront plus ou moins importantes en fonction des activités menées. Les travaux seront réalisés dans des terrains meubles dont les caractéristiques ne nécessitent pas l'utilisation d'engins générant d'importantes vibrations (brises roches). En revanche, la stabilisation des remblais et la fermeture des tranchées pourront se faire à l'aide de compacteurs vibrants.

La gêne sera limitée dans le temps et dans l'espace. Tout comme pour les nuisances sonores décrites précédemment, les opérations se limiteront aux périodes diurnes, sauf intervention exceptionnelle pour une tâche spécifique. Les travaux étant réalisés à l'avancement, y compris le rebouchage de la tranchée et les opérations de compactage, la gêne ne durera que quelques jours en un point donné. La vitesse de réalisation permettra un éloignement rapide des populations riveraines. Localement pour la réalisation des forages dirigés, de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg cette durée pourra être allongée. Compte tenu de la vitesse de réalisation du chantier, ces opérations ne sont pas de nature à présenter un danger pour la santé humaine.

Comme cela a déjà été présenté, le projet s'implante à proximité de plusieurs voies de circulation majeures (routière et ferroviaire) et dans des secteurs parfois très industrialisés. Les vibrations émises par les activités du chantier n'auront qu'une émergence très faible voire imperceptible pour les populations les plus proches qui sont déjà soumises à un environnement vibratoire marqué. Au même titre que pour le bruit, les franges végétales près des habitations de Mardyck et de Loon-Plage joueront également un rôle d'écran et atténueront les vibrations.

Les habitations les plus proches des travaux, susceptibles d'être directement exposées aux nuisances vibratoires, sont des fermes isolées situées à Bourbourg :

- 3 habitations à plus de 250 m des travaux d'installation de l'interconnexion GridLink au nord de l'A16 ;
- 1 habitation à proximité immédiate des travaux de la station de conversion et de l'installation de la double liaison du raccordement RTE ;
- 5 habitations distantes de 100 à 300 m des travaux d'installation de la double liaison du raccordement RTE à l'approche du poste de Warande.

Les vibrations émises lors de la phase travaux auront un effet direct, temporaire et à court terme. L'impact du projet sur l'environnement vibratoire lors de la phase travaux est considéré comme faible.

Mesures de réduction SAN3

Les mesures mises en œuvre durant les travaux qui permettront de prendre en compte et de limiter les nuisances vibratoires sont similaires à celles prévues vis-à-vis du bruit. Il s'agit des mesures suivantes :

- Le choix et l'utilisation des engins et matériels de chantier homologués et vérifiés périodiquement, respectant les réglementations et normes en vigueur, seront exigés ;
- Les équipements fixes émetteurs de vibrations seront éloignés des sites les plus sensibles (vis-à-vis des milieux naturels et des habitations les plus proches du chantier) ;
- Les engins de travaux seront équipés de dispositifs d'insonorisation et antivibratoire, tant pour la protection des travailleurs conduisant les engins que pour les riverains et les autres travailleurs sur le chantier ;
- Les modalités de circulation des engins de chantier seront adaptées (réduction de la vitesse de circulation au sein des emprises, arrêt des moteurs et des machines lorsque les engins ne sont pas utilisés…) ;
- Le chantier suivra des horaires réglementaires (diurnes). Sauf opération exceptionnelle, tout sera planifié de manière à ne pas mener d'opérations en période nocturne, le dimanche ou les jours fériés à proximité des habitations ;
- L'information et les relations avec les riverains : un interlocuteur du maître d'œuvre sera identifié pour toute la durée du chantier. Il jouera un rôle de médiateur afin de répondre au mieux aux réclamations ou questions des riverains, de mettre en place les dispositions adaptées pour minimiser au maximum la gêne occasionnée par les travaux ;
- La sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations (chaussures de sécurité, casque, gants…).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

Même s'il n'est pas possible de supprimer totalement les nuisances vibratoires liées aux chantiers, les mesures de réduction proposées permettront de réduire les effets de manière significative. La phase chantier reste par ailleurs une phase temporaire, limitée aux horaires de chantier et localisée selon les différents ateliers en cours sur une période donnée.

L'impact final lié aux nuisances vibratoires pendant la phase chantier après la mise en place des mesures de réduction est considéré comme faible.

1.7.3.2 En phase exploitation

Les nuisances vibratoires ont des effets directs et indirects sur la santé humaine. Lorsque la vibration du corps est perçue de manière prolongée, les nuisances provoquent des douleurs lombaires ou lombalgies, des hernies discales, une dégénérescence précoce de la colonne vertébrale ainsi que des douleurs au niveau du cou et des épaules. Les vibrations de très basses fréquences (inférieures à 1 Hz) et transmises à l'ensemble du corps peuvent-elles causer des nausées.

Après réalisation des travaux, les liaisons souterraines, la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg ne seront pas susceptibles d'être sources de nuisances vibratoires.

Les effets de l'exploitation de la station de conversion sur le cadre de vie sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact des vibrations est considéré comme nul.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir en phase exploitation.

Impact final

L'impact final sur l'environnement vibratoire est nul en phase exploitation.

1.7.4 Environnement sonore et vibratoire en milieu marin

L'aire d'étude est une zone de pêche professionnelle concernée par un trafic maritime important source de pollutions sonore et vibratoire. Le bassin de navigation de la Manche est particulièrement bruité par les activités humaines maritimes existantes, bien au-delà des niveaux acoustiques de mer naturels (90 dB).

L'enjeu lié à l'environnement sonore et vibratoire en milieu marin est considéré comme moyen.

1.7.4.1 En phase travaux

Les travaux réalisés en milieu marin (préparation de l'itinéraire des câbles, installation de la liaison sous-maritime…) seront sources de vibrations et de nuisances sonores. Au vu des opérations prévues en mer, les effets pourront se traduire essentiellement par une gêne limitée dans le temps (au moment des opérations sonores ou émettrices de vibrations) et dans l'espace (circonscrite à la zone de travaux à un moment donné).

Les effets de ces nuisances affecteront principalement la biodiversité marine (voir 1.4.2.5.2), les opérateurs sur les navires du chantier et, dans une moindre mesure compte-tenu de la distance au chantier et de la zone d'exclusion temporaire pour la navigation, les autres usagers du secteur (pêcheurs, navires de transport de marchandises ou de personnes…).

En 2012, l'Organisation maritime internationale OMI a adopté des amendements à la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) pour exiger que les navires soient construits de manière à réduire le bruit à bord et à protéger le personnel contre le bruit conformément au recueil de règles relatives aux bruits à bord des navires. Le recueil fixe les niveaux limites de bruit obligatoires dans les locaux de machines, les postes de sécurité, les ateliers, les locaux d'habitation et autres locaux à bord des navires.

Il est à noter que les ondes sonores sont presque entièrement réfléchies à l'interface eau-air. Les sons d'origine sous-marine sont quasi indétectables dans l'air et inversement. L'énergie acoustique émise dans l'eau et transmise dans l'air à l'interface représente 1% uniquement.

Au niveau de la zone d'atterrage, les habitations les plus proches sont situées à plus d'1 km. Les travaux n'auront donc pas d'impact sur ces populations.

Les travaux en mer sources de bruits et de vibrations ne sont pas de nature à entraîner un danger pour la santé humaine.

Les effets des travaux sur l'environnement sonore et vibratoire sont directs, temporaires et à court terme. L'impact du projet en phase travaux est considéré comme faible.

Mesures de réduction SAN4

Les mesures mises en œuvre durant les travaux en milieu marin qui permettront de prendre en compte et de limiter les nuisances vibratoires et sonores sont les suivantes :

- Le choix et l'utilisation des engins et matériels de chantier homologués et vérifiés périodiquement, respectant les réglementations et normes en vigueur, notamment la convention SOLAS, seront exigés ;
- Les engins de travaux seront équipés de dispositifs d'insonorisation et antivibratoire pour la protection des travailleurs sur les navires ;
- L'information et les relations avec les autres usagers de la mer : un interlocuteur du maître d'œuvre sera identifié pour toute la durée du chantier. Il jouera un rôle de médiateur afin de répondre au mieux aux réclamations ou questions des autorités et des représentants des autres usagers, de mettre en place les dispositions adaptées pour minimiser au maximum la gêne occasionnée par les travaux ;
- La sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations (casque anti-bruit…).

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact des travaux sur l'environnement sonore et vibratoire en milieu marin est négligeable.

1.7.4.2 En phase exploitation

L'exploitation d'une liaison électrique sous-marine ne génère aucun bruit.

Pendant les travaux de maintenance et réparations, le projet peut être source de nuisances sonores et vibratoires. Les effets de ce type de travaux en phase exploitation seront identiques à ceux mentionnés ci-avant (1.7.4.1).

Les effets de l'exploitation de la liaison souterraine sur l'environnement sonore et vibratoire sont inexistants. Ainsi, l'impact du projet sur l'environnement sonore et vibratoire en phase d'exploitation est considéré comme nul.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir en phase exploitation.

Impact final

L'impact final sur l'environnement sonore et vibratoire en milieu marin est nul en phase exploitation.

1.7.5 Champs électromagnétiques

L'aire d'étude est soumise à la réglementation en vigueur établie par les recommandations du Conseil de l'Union européenne du 12 juillet 1999 et le décret n°2002-775 du 3 mai 2002. Des niveaux de référence sont fixés afin de déterminer le risque de dépassement.

L'aire d'étude se caractérise par la présence de plusieurs lignes électriques de très haute tension, du poste électrique de Warande, de réseau ferroviaire électrique et de nombreuses installations radioélectriques, sources de champs électriques et magnétiques réglementées et surveillées.

La dernière mesure (2010) réalisée sur l'aire d'étude conclut au respect des valeurs limites d'expositions fixées par le décret du 3 mai 2002.

L'enjeu relatif aux champs électromagnétiques est moyen.

1.7.5.1 Rappel réglementaire et généralités sur les effets des champs

Comme cela a été présenté dans l'état actuel (Volume 1), des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) ont établi des recommandations sanitaires (« Health Guidelines ») relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations sanitaires constituent la base de la règlementation.

La recommandation du Conseil européen 1999/519/CE du 12 juillet 1999 porte sur l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Elle couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz) et a pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux champs électromagnétiques ». Les limites préconisées dans ce texte sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « la durée d'exposition est significative ». Les valeurs seuils sont précisées dans l'article 12 bis de l'arrêté interministériel du 17 mai 2001 et rappelés dans la suite de la démonstration.

Les ondes radioélectriques émises dans un rayon de quelques centimètres autour des câbles électriques des lignes à très haute tension (THT) sont captées par les antennes comme les champs électriques créés par les émetteurs de radiodiffusion ou de diffusion, ce qui peut perturber la réception. Cependant, compte tenu de la faible fréquence électrique des ondes émises, seule la qualité de réception des émissions radiophoniques moyennes et grandes ondes peut être affectée. En outre, le risque de perturbation radioélectrique diminue rapidement avec la distance câble-antenne réceptrice. Il disparaît quand cette distance excède 75 m environ. Aucune antenne n'est située assez proche des aménagements du projet pour en subir l'influence.

Par ailleurs, une tension électrique induite peut se manifester dans une installation électrique parallèle à la caténaire, perturbant son fonctionnement. Les conséquences peuvent être importantes lorsque cela concerne les appareils médicaux ou des industries de pointe.

Le risque le plus manifeste vient du fait que les champs de très basse fréquence engendrent des perturbations magnétiques dans les simulateurs cardiaques et autres dispositifs médicaux implantés. Ce risque est cependant minime pour les appareils de technologie récente et est aisément prévenu en s'éloignant de la zone concernée.

1.7.5.2 En phase travaux

Les effets des travaux relatifs aux champs électromagnétiques sont traités de manière commune pour les liaisons souterraines, la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE.

Tant que la liaison souterraine n'est pas en service, les câbles, la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg ne seront pas alimentés en électricité et ne génèreront pas d'émissions électromagnétiques. Aucun équipement ou engin utilisé pendant les travaux ne sera source de champs électromagnétiques. La phase chantier n'aura donc pas d'effet en matière de champs électromagnétiques.

En ce qui concerne les champs électromagnétiques, les effets du projet en phase travaux sont inexistants. Ainsi, l'impact du projet sur les champs électromagnétiques est considéré comme nul.

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

1.7.5.3 En phase exploitation

1.7.5.3.1 Champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques (CEM ou EMF en anglais) sont générés en raison du courant électrique circulant dans un conducteur (câble électrique).

Un câble d'alimentation en courant continu haute tension produit un champ magnétique statique qui émane dans son environnement proche. L'ampleur et l'étendue d'un tel champ magnétique dépendent de la conception et de la configuration du câble, de la force du courant électrique et des propriétés (densité, résistivité électrique) du matériau environnant.

Pour les champs électriques, la conception du câble, y compris le blindage métallique, la gaine de plomb et/ou l'armure, contient le champ électrique à l'intérieur du câble. Par conséquent, il n'y a pas de champ électrique autour du câble. Ainsi, les câbles haute tension en courant continu (high voltage direct current – HVDC) ne sont associés qu'à la génération d'un champ magnétique. Il en est de même pour les câbles en courant alternatif.

Le calcul du champ électromagnétique prend en compte différentes caractéristiques telles que la puissance spécifiée, le type de conducteur, le diamètre des câbles, l'espacement des câbles, la profondeur minimale des câbles…

L'effet de tout champ magnétique du câble doit être considéré dans le contexte du champ géomagnétique de fond de la Terre, qui varie de 25 à 65 µT en fonction de la distance à l'équateur. Ce champ géomagnétique correspond à l'exposition naturelle des personnes et des organismes marins. Le long de l'interconnexion GridLink, le champ géomagnétique de la Terre est d'environ 45 à 50 µT.

1.7.5.3.2 Liaison sous-marine GridLink

L'intensité du champ magnétique à la surface du fond marin induit par les câbles installés à une profondeur de 1,5 m est présentée sur la Figure 59. L'intensité maximale calculée est de 14 µT et se dissipe à une distance d'environ 10 m de l'axe du câble.

En tenant compte d'un fond naturel de 50 µT, la force totale du champ magnétique est de 64 µT. Cette valeur se situe dans l'ordre de grandeur du champ géomagnétique naturel de la Terre et correspond à :

- 64% de la valeur fixée par la directive de l'arrêté ministériel du 17 mai 2001 (100 µT) ;
- 0,16 % de la valeur fixée par la directive de l'Union européenne (40 000 µT) ;
- 0,016% de la valeur fixée par la directive de l'ICNIRPP (400 000 µT).

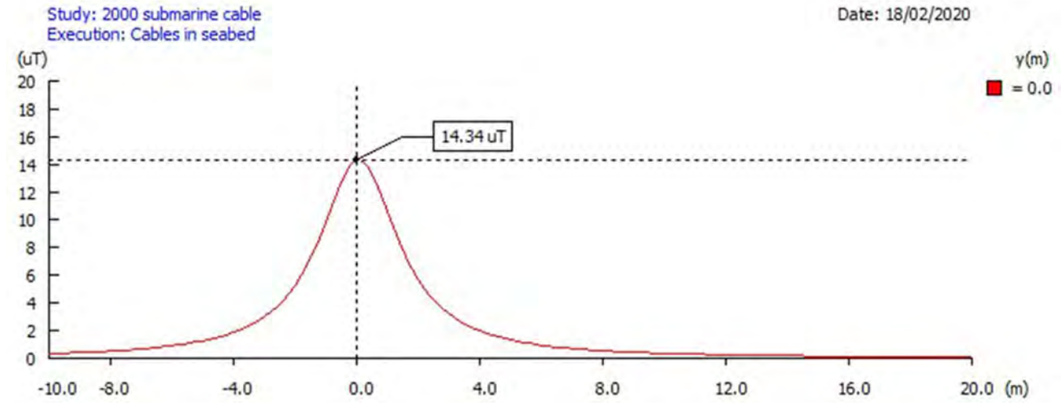


Figure 59 : Champ magnétique induit par un câble HVDC installé en mer à 1,5 m de profondeur

Au niveau de la zone d'atterrage, la liaison sous-marine est installée en forage dirigé (environ 28 m de profondeur). L'intensité du champ magnétique induit est mesurée à 1 m au-dessus de la surface du fond marin. Les résultats sont présentés sur la Figure 60. L'intensité maximale du champ magnétique calculée est de 3 µT.

En tenant compte d'un fond naturel de 50 µT, la force totale du champ magnétique de 53 µT se situe dans l'intervalle du champ géomagnétique naturel de la Terre et correspond à :

- 53% de la valeur fixée par la directive de l'arrêté ministériel du 17 mai 2001 (100 µT) ;
- 0,13 % de la valeur fixée par la directive de l'Union européenne (40 000 µT) ;
- 0,013% de la valeur fixée par la directive de l'ICNIRPP (400 000 µT).

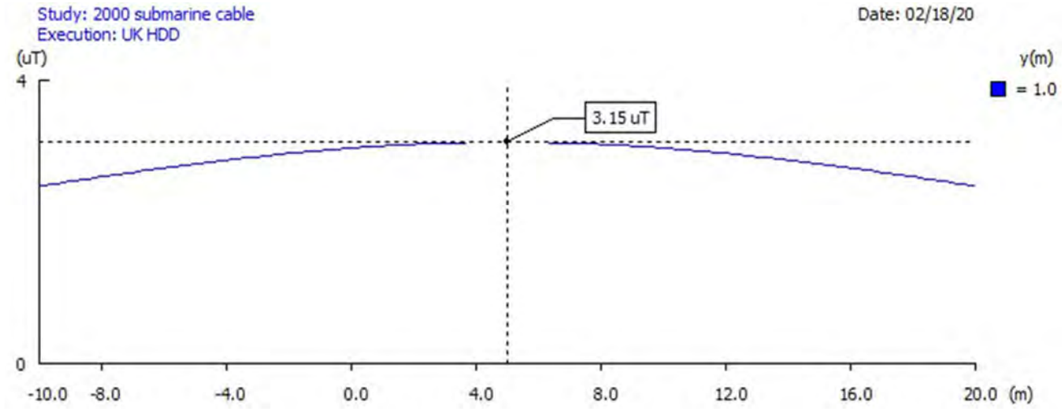


Figure 60 : Champ magnétique induit par un câble HVDC installé en forage dirigé sous la dune du Clipon et le canal de navigation

Par conséquent, le champ électromagnétique engendré par la liaison sous-marine en courant continu est limité. Il n'induit pas de risque pour la santé humaine, de déviation de boussole ou d'effets néfastes sur les organismes marins.

1.7.5.3.3 Liaison souterraine GridLink en courant continu

L'intensité du champ magnétique mesurée à 1 m au-dessus de la surface du sol et induit par la liaison en courant continu installé dans une tranchée à une profondeur d'environ 1,2 m est présentée sur la Figure 8. L'intensité maximale calculée est de 39 µT et se dissipe à une distance d'environ 10 m de l'axe du câble.

En tenant compte d'un fond naturel de 50 µT, l'intensité totale du champ magnétique de 89 µT correspond à :

- 89 % de la valeur fixée par la directive de l'arrêté ministériel du 17 mai 2001 (100 µT) ;
- 0,22 % de la valeur fixée par la directive de l'Union européenne (40 000 µT) ;
- 0,022 % de la valeur fixée par la directive de l'ICNIRPP (400 000 µT).

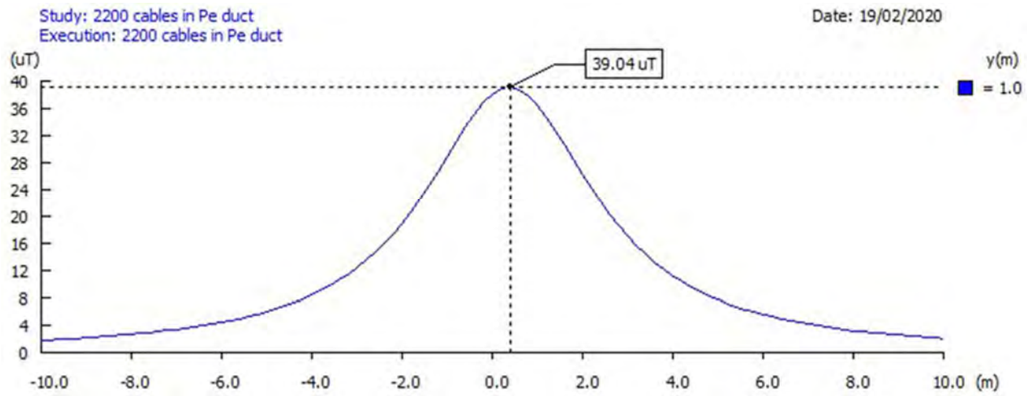


Figure 61 : Champ magnétique induit par la liaison souterraine installée à 1,2 m de profondeur

Au niveau des forages dirigés, les intensités des champs magnétiques induits par la liaison souterraine, mesurées à 1 m au-dessus de la surface du sol, ont été calculées pour trois profondeurs de câbles différentes (5 m, 7,5 m et 12 m). Les résultats sont présentés sur la Figure 62, la Figure 63 et la Figure 64.

L'intensité du champ magnétique est comprise entre 8 et 32 µT, en fonction de la profondeur du forage dirigé. En tenant compte d'un fond naturel de 50 µT, la force totale du champ magnétique est comprise entre 58 et 82 µT et correspond à :

- 58 à 82 % de la valeur fixée par la directive de l'arrêté ministériel du 17 mai 2001 (100 µT) ;
- 0,15 à 0,21 % de la valeur fixée par la directive de l'Union européenne (40 000 µT) ;
- Et 0,021 % de la valeur fixée par la directive de l'ICNIRPP (400 000 µT).

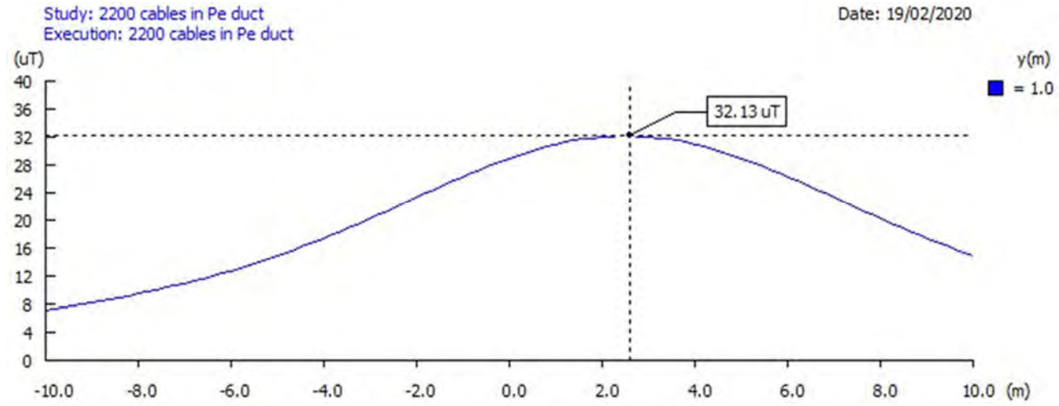


Figure 62 : Champ magnétique induit par les câbles souterrains installés à 5 m de profondeur

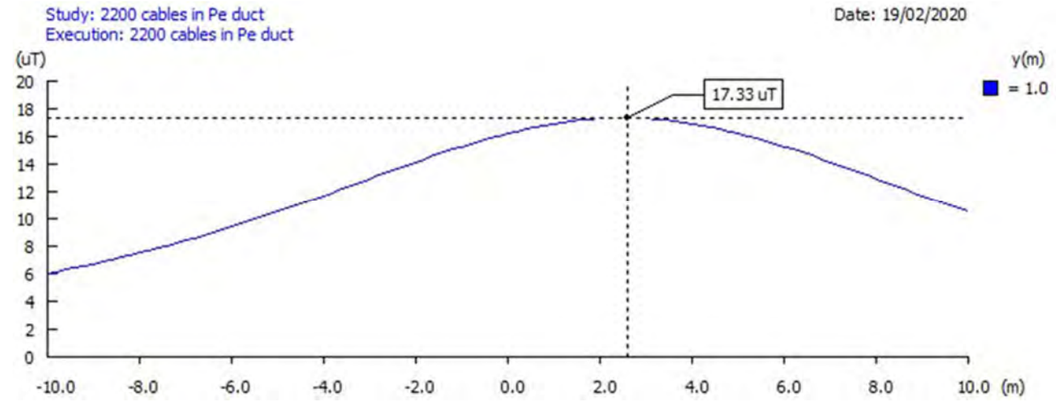


Figure 63 : Champ magnétique induit par les câbles souterrains installés à 7,5 m de profondeur

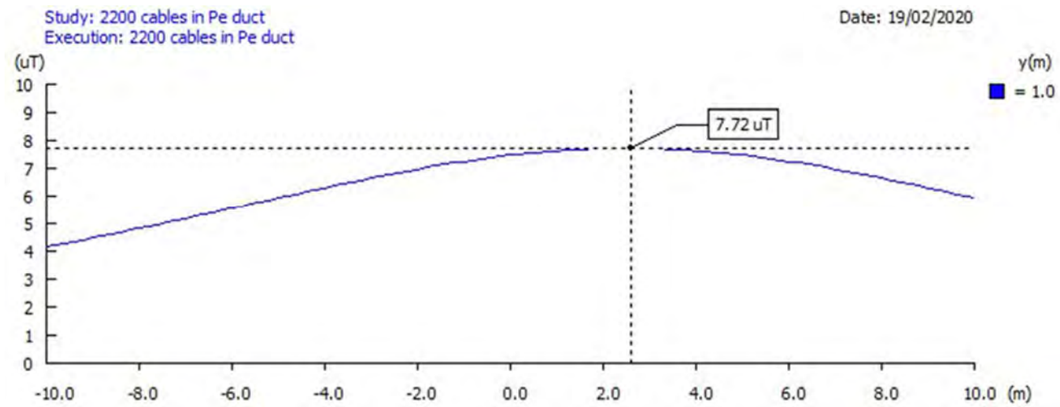


Figure 64 : Champ magnétique induit par les câbles souterrains installés à 12 m de profondeur

Par conséquent, le champ électromagnétique induit par la liaison souterraine en courant continu est très limité et n'entraîne pas de risque pour la santé humaine, de déviation de boussole ou d'effets néfastes sur les organismes.

1.7.5.3.4 Liaison souterraine RTE en courant alternatif

Une étude a été réalisée pour calculer les champs d'induction magnétique à 50 Hz du raccordement RTE et ainsi vérifier la conformité de l'ouvrage de RTE au seuil réglementaire de 100 µT.

Plusieurs dispositions géométriques de la double liaison souterraine ont été modélisées : tranchée ouverte (en trèfle) ou chambre de jonction (en nappe) (Figure 65), différentes profondeurs d'enfouissement des câbles (charge de 0,8 ou 1 m) et espacement variable entre les tricâbles (entraxe de 4 ou 8 m).

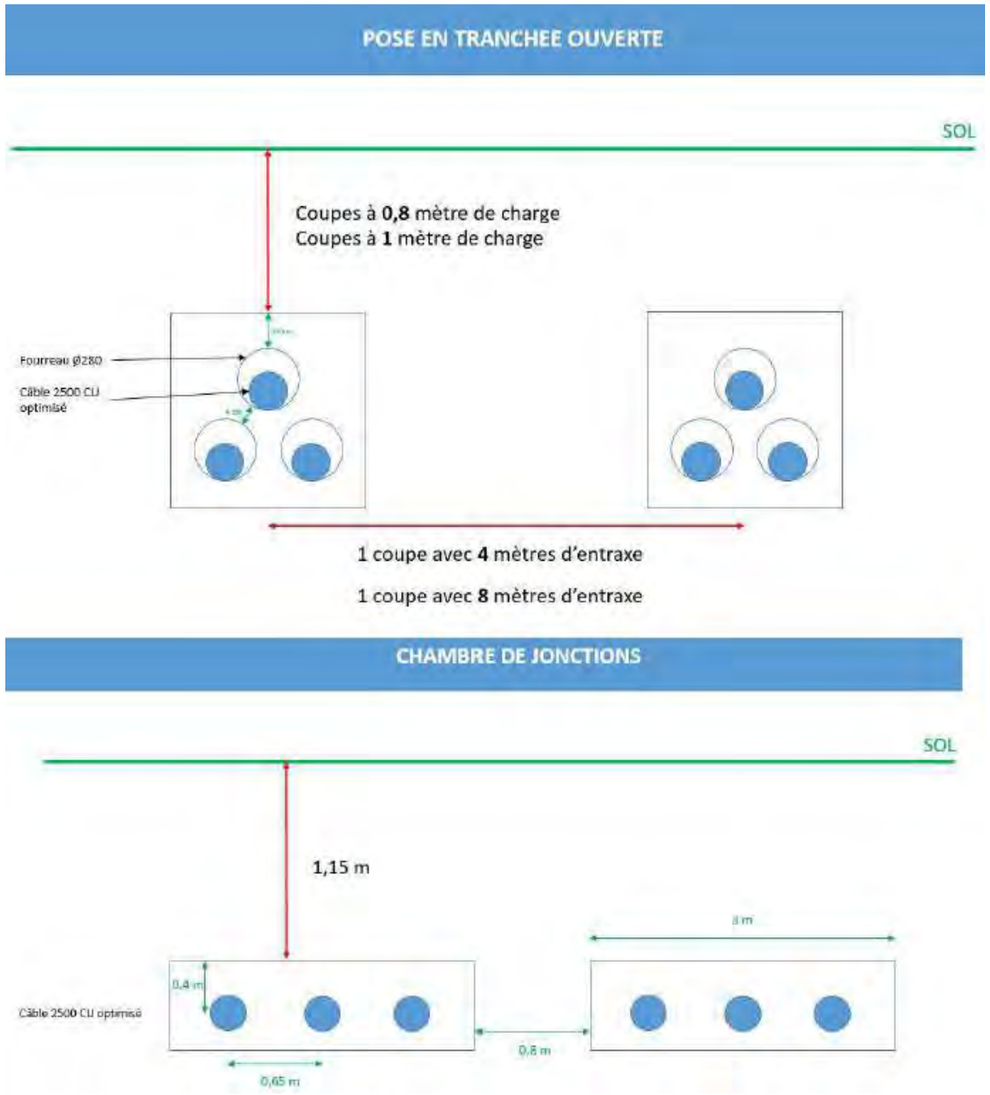


Figure 65 : Vue en coupe des différentes configurations de la double liaison souterraine

Les résultats du calcul de l'intensité du champ magnétique induit par les câbles sont présentés :

- sur la Figure 66 pour la configuration en trèfle (tranché ouverte) et des mesures à 1 m au-dessus du sol, en regardant à 25 m de part et d'autre de l'axe de la liaison ;
- sur la Figure 67 pour la configuration en nappe (chambre de jonction) et des mesures à 1 m au-dessus du sol, en regardant à 100 m de part et d'autre de l'axe de la liaison.

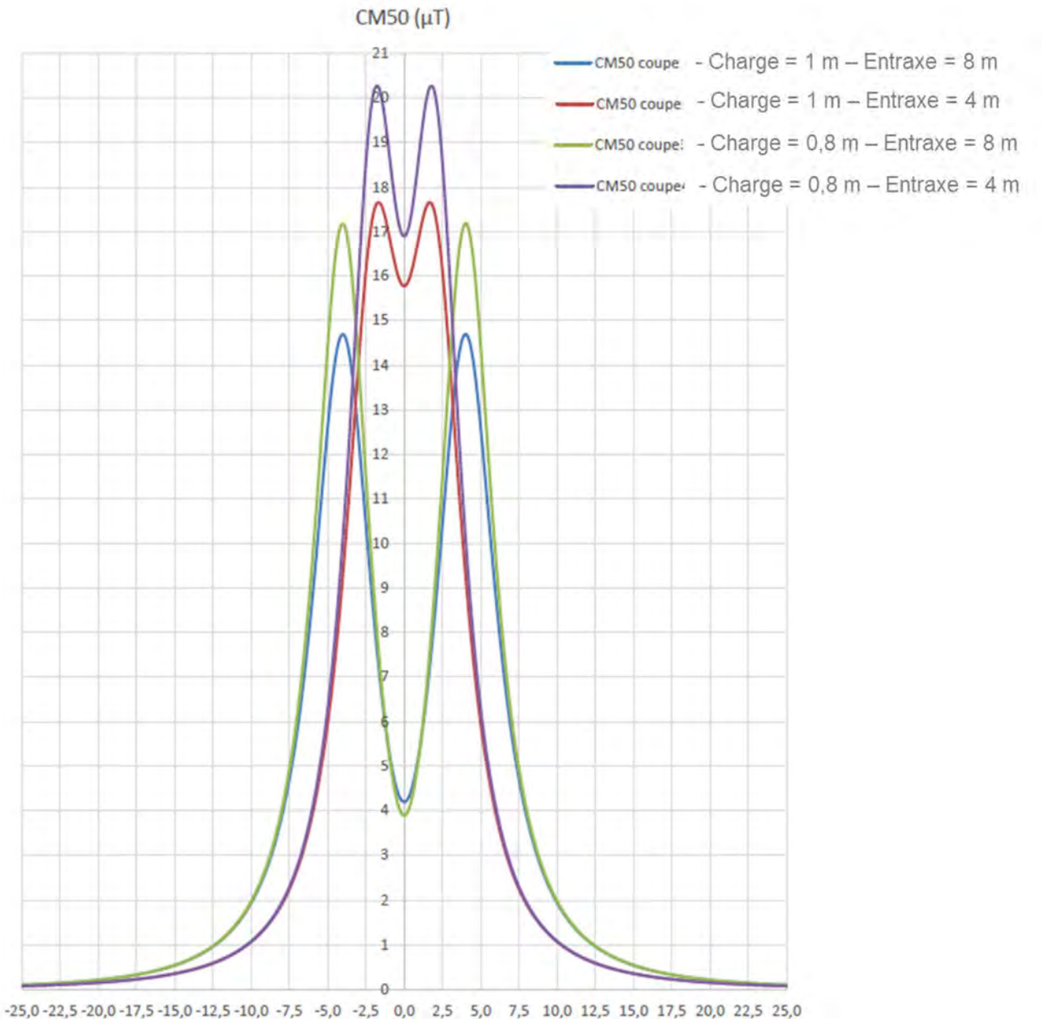


Figure 66 : Courbes de champs magnétiques à 50 Hz pour une configuration en trèfle, à 1 m au-dessus du sol et jusqu'à 25 m de part et d'autre de l'axe de la liaison (étude RTE)

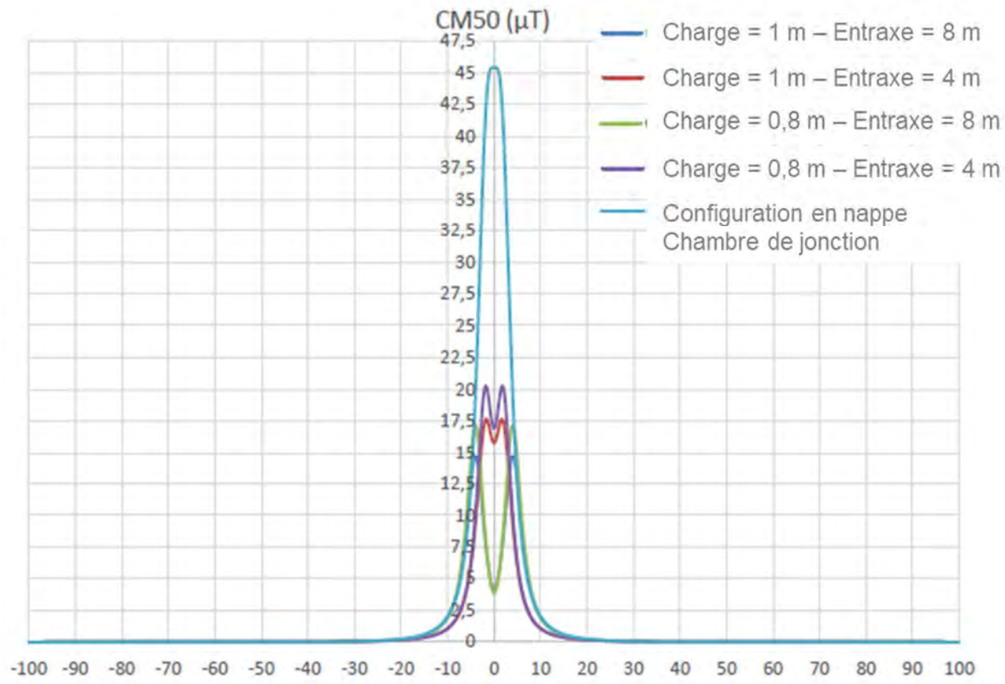


Figure 67 : Courbes de champs magnétiques à 50 Hz pour une configuration en trèfle, à 1 m au-dessus du sol et jusqu'à 25 m de part et d'autre de l'axe de la liaison (étude RTE)

L'intensité maximale calculée est systématiquement inférieure au seuil légal de 100 µT. Dans le cas des chambres de jonction avec une configuration en nappe, la valeur atteinte est de 45 µT et se dissipe rapidement pour atteindre une valeur proche de 0 à environ 20 m de l'axe de la liaison. Cela s'explique par une géométrie déséquilibrée par rapport à la pose en trèfle.

L'étude conclue à la conformité du futur ouvrage vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Pour les postes électriques et le réseau aérien associé, les champs électriques et magnétiques générés par les équipements sont négligeables par rapport à ceux générés par les liaisons aériennes et souterraines qui sont raccordées au poste.

Le Tableau 60 présente les valeurs de champ électrique (CE50) et de champ magnétique (CM50) à proximité des lignes aériennes qui sortiront du poste. La ligne aérienne est constituée de deux circuits 400 000 volts.

Conformément aux normes de mesures, les valeurs des champs électriques et magnétiques sont indiquées à 1 m du sol. Elles sont calculées en régime de service permanent, c'est-à-dire en considérant une température des conducteurs égale à 40°C, valeur maximale de référence atteinte hors régime d'incident sur le réseau.

	Champ électrique (en V/m)			**Champ magnétique (en µT)**		
	Sous les conducteurs	A 30 m de l'axe	A 100 m de l'axe	Sous les conducteurs	A 30 m de l'axe	A 100 m de l'axe
Valeur de champ	Entre 1 150 et 4 600	Entre 1 000 et 1 900	Entre 30 et 35	Entre 4 et 25	Entre 3,5 et 8,5	Entre 0,4 et 0,5

Tableau 60 : Valeurs des champs électriques et magnétiques à proximité de la ligne aérienne

Les valeurs de champ électrique et magnétique sont indiquées sous forme d'intervalles :

- La valeur la plus élevée correspond à une configuration volontairement maximaliste : elle est calculée pour l'intensité maximale que peut supporter la liaison. La valeur ainsi obtenue n'est donc pas représentative d'une situation courante d'exploitation mais elle permet de déterminer le champ magnétique maximal émis par la liaison ;
- La valeur la moins élevée correspond à une configuration proche des conditions réelles d'exploitation de la liaison. Elle est calculée pour une intensité couvrant environ 95 % des situations qui seront rencontrées et non plus pour l'intensité maximale que peut supporter la liaison.

Par conséquent, les champs électromagnétiques engendrés par les lignes aériennes et souterraines en courant alternatif sont limités et n'induisent donc pas de risque pour la santé humaine, de déviation de boussole, d'équipements agricoles ou de qualité de la terre.

L'expérience de l'exploitation de lignes électriques existantes issues du poste de Warande ne met pas en évidence de gêne significative causée au voisinage ou aux équipements à proximité.

Les liaisons sous-marine et souterraine en courant continu (GridLink), ainsi que la liaison double en courant alternatif et le réseau aérien modifié au niveau du futur poste électrique de Bourbourg (RTE) ne sont pas de nature à entraîner des effets électromagnétiques perturbant le cade de vie ou affectant la santé humaine ou d'autres organismes vivants.

Les effets du projet en phase exploitation sur les champs électromagnétiques sont directs, permanents et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur les champs électromagnétiques est considéré comme faible.

Mesures d'évitement SAN2

La meilleure mesure de protection contre les perturbations électromagnétiques, suffisante dans la majorité des cas, consiste en l'éloignement par rapport à la source d'émission. Ainsi, les choix de conception pour le tracé définitif des liaisons sous-marine et souterraines, ainsi que l'emplacement du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion, ont permis de garder une certaine distance entre le projet et les centres urbains de Dunkerque, Bourbourg et Loon-Plage, les antennes ou encore les établissements médicaux hébergeant du matériel sensible vis-à-vis des champs électromagnétiques.

Les mesures d'évitement précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Mesures de réduction SAN5

Des mesures de réduction ont été prévues par les maîtres d'ouvrage dès la phase de conception pour minimiser les effets des champs électromagnétiques :

- Pour les liaisons de l'interconnexion GridLink et du raccordement RTE, la conception des câbles, y compris l'isolation, le blindage métallique, la gaine de plomb et/ou l'armure, contient le champ électrique et empêche sa propagation dans l'environnement ;
- L'ensouillage de la liaison sous-marine fournit une isolation entre les câbles et la surface des fonds marins, ainsi qu'une séparation supplémentaire vis-à-vis des boussoles et des appareils de navigation des navires ;
- L'enfouissement des liaisons souterraines assure l'isolation entre les câbles et la surface du sol ;

Mesures de réduction SAN5

- Pour GridLink, les liaisons sous-marine et souterraine sont constituées de deux câbles haute tension en courant continu qui sont groupés ensemble ou espacés d'environ 0,75 m. Dans cette configuration, le courant électrique de chaque câble circule dans des directions opposées. En conséquence, le champ magnétique produit par un câble d'alimentation est égal et opposé à celui produit par l'autre câble d'alimentation et ils tendent à s'annuler. Le champ magnétique résiduel est ainsi très faible.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables uniquement au projet Gridlink.

Impact final

L'impact final des champs électromagnétiques induits par l'exploitation du projet est négligeable.

1.7.6 Qualité de l'air

Plusieurs projets d'amélioration continue de la qualité de l'air sont mis en œuvre dans l'aire d'étude : la zone est d'ailleurs concernée par un PACET et un PPA.

Les relevés de l'ATMO indiquent que la qualité de l'air est globalement bonne sur le territoire de l'aire d'étude éloignée mais connaît plusieurs épisodes de dépassement des seuils d'alerte et d'information pour les particules en suspensions PM10. Les particules fines pénètrent les poumons et représentent un facteur d'aggravation de l'état de santé des personnes atteintes de maladies cardiaques et pulmonaires.

L'enjeu relatif à la qualité de l'air est considéré comme moyen.

1.7.6.1 En phase travaux

Les effets des travaux sur la qualité de l'air sont traités de manière commune pour les liaisons souterraines, la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE.

Les différentes sources de pollutions atmosphériques identifiées lors de la phase de travaux pourront être liées :

- à la circulation des engins de chantier émetteurs de gaz d'échappement : principalement composés d'engins diesel mobiles (engins de terrassement, compacteurs, tombereaux…) ou fixes (compresseurs, groupes électrogènes…), leur fonctionnement est à l'origine d'émission de polluants liés à la combustion du carburant (NOx, COV, particules…) ;
- aux activités de travail mécanique : émissions de poussières issues de sources ponctuelles ou diffuses (par exemple transport sur les pistes, extraction, terrassements, chargement/déchargement, etc.) pouvant dégrader localement la qualité de l'air, créer une gêne aux riverains et aux usagers du secteur, nuire à la circulation routière (visibilité) ou à l'activité agricole (dépôt sur les parcelles). Ces envols de poussières auront lieu en particulier lors des périodes de vent et quand les sols sont secs ;
- aux activités de travail thermique, tels que les procédés de chauffage, découpage, enduisage à chaud, soudage, etc. dégageant des gaz et des fumées ;
- aux effets du chantier sur la circulation : les phénomènes de congestion ou de report de trafic engendrés par le chantier peuvent être à l'origine d'une pollution supplémentaire indirecte.

En particulier, les effets liés à l'envol de poussières pourront se traduire par des dommages aux bâtiments, avec le dépôt de particules et l'apparition de traces de pollution, et des nuisances impactant les riverains, les végétaux et les animaux présents sur le secteur. Dans des cas plus graves, ce phénomène peut être à l'origine d'une intoxication humaine par inhalation de liants hydrauliques (chaux ou ciment) ou autres produits pulvérulents. Très volatils, ils peuvent être inertes pour l'environnement mais toxiques par inhalation notamment. Dans des cas extrêmes, d'autres conséquences plus graves sur la santé humaine peuvent survenir : irritations oculaires ou des voies respiratoires, crises d'asthme, exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à l'hospitalisation.

Les populations potentiellement exposées aux risques de pollution atmosphérique sont les personnes vivant dans une bande d'environ 150 m, de part et d'autre des emprises des travaux. En effet, compte tenu de la taille des particules de poussières, et selon le guide « Prévention sur les chantiers de terrassement » et l'expérience sur des chantiers similaires, la zone d'influence majeure des travaux ne s'étend pas au-delà de cette distance de 150 m. Au-delà de cette distance, l'impact des poussières est plus limité. Comme décrit précédemment, les zones d'habitations à proximité du chantier à Loon-Plage ou Mardyck seront séparées des travaux par des écrans végétaux de grande hauteur, des zones de remblais ou des infrastructures de transport qui les protégeront des émissions de poussières issues des opérations de construction. A Bourbourg, les 3 habitations les plus proches du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion (à moins de 150 m) seront principalement concernées par un risque de dégradation de la qualité de l'air.

Les personnes travaillant ou exerçant des activités de loisirs à proximité immédiate sont susceptibles d'être soumises à ces nuisances ponctuelles (agriculteurs, promeneurs, usagers de la voie cyclable...).

Par ailleurs, les ouvriers réalisant les travaux représentent la population la plus exposée à la pollution atmosphérique.

En ce qui concerne l'envol de poussières, les quantités émises et la courte durée de la nuisance (chantier à l'avancement) ne sont pas de nature à présenter un risque significatif pour la santé. Compte-tenu des quantités envisagées sur le chantier et des retours d'expérience sur ce type d'intervention, le risque lié à l'inhalation de produits est jugé non significatif.

Les effets du projet en phase travaux sur la qualité de l'air sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact du projet sur la qualité de l'air est considéré comme moyen.

Mesures de réduction SAN6

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place lors de la phase travaux :

- Les travaux nécessitant l'usage de liants hydrauliques ou autres produits pulvérulents seront réalisés dans la mesure du possible dans des conditions de vent calme ;
- Par temps sec, les pistes de circulation du chantier seront régulièrement arrosées pour réduire les envols de poussières, tout comme les sols secs qui pourront être humidifiés avant manipulation (excavation…) ;
- Les pistes et voiries d'accès au chantier, ainsi que les engins y circulant, seront maintenues en bon état de propreté afin de ne pas disperser des matériaux volatils issus du chantier ;
- Le bilan déblais / remblais du projet sera optimisé afin de réduire les allers retours et par conséquent les émissions de gaz à effet de serre ;
- Les camions transportant des matériaux volatils seront systématiquement bâchés, tout comme les bennes de tri des déchets sur le chantier ;
- Les produits dangereux/pulvérulents seront entreposés dans des contenants fermés et sur rétention afin de limiter tout risque de dispersion ;
- Les modalités de circulation des engins de chantier seront adaptées (réduction de la vitesse de circulation au sein des emprises, arrêt des moteurs lorsque les engins ne sont pas utilisés…), tout

Mesures de réduction SAN6

comme les itinéraires de circulation des camions pour limiter les temps de trajet et les émissions de gaz d'échappement ;

- Les engins de chantier, homologués et vérifiés périodiquement, respecteront les réglementations et normes en vigueur en matière d'émissions polluantes ;
- Les opérateurs sur chantier, sensibilisés au risque de pollution de l'air, porteront obligatoirement les équipements de protection individuels (masques filtrants, lunettes, etc.) adaptés en fonction des ateliers sur lesquels ils interviennent ;
- Les usagers des routes et les riverains seront prévenus au moyen de panneaux de signalisation de la présence de poussières pouvant diminuer momentanément la visibilité.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact des travaux sur la qualité de l'air après mise en place des mesures de réduction est faible.

1.7.6.2 En phase exploitation

Par nature, les liaisons souterraines, installées sur des milieux remis en état après travaux, ne sont pas susceptibles d'entraîner des effets sur la qualité de l'air.

Des effets sur la qualité de l'air pourraient subvenir si une action de maintenance est nécessaire (ouverture d'une tranchée pour accéder aux chambres de jonction ou à la liaison). Les effets seraient alors identiques à ceux décrits pour la phase travaux. Cependant, dans le cas de liaisons souterraines, la maintenance préventive est quasi-nulle et la maintenance curative est rare. De telles interventions seront très exceptionnelles.

Le fonctionnement du poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion n'engendrera pas d'émission de poussières. Toutefois, un groupe électrogène de secours alimenté en fuel sera implanté sur chaque site. Il sera utilisé en cas de panne de courant dans le poste afin d'assurer la continuité de l'activité pendant 48 h. Il pourra être source d'émissions. De plus, certains gaz à effet de serre, présents ou générés au cours du fonctionnement, sont susceptibles, en cas de fuite accidentelle, de modifier la qualité de l'air. Deux types de gaz (confinés et présents en petites quantités) sont concernés :

- Le dioxyde de carbone CO_2 (groupe électrogène en secours) ;
- L'hexafluorure de soufre SF_6 (gaz isolant présent en faible quantité dans les disjoncteurs et les « boîtes à câbles »), sous pression, utilisé sous forme gazeuse dans certains équipements électriques, le matériel blindé principalement.

Le caractère ponctuel, en cas d'incident, et les très faibles quantités de polluants concernés par le projet ne sont pas de nature à entraîner un risque vis-à-vis de la santé en phase exploitation.

Les effets du projet en phase exploitation sur la qualité de l'air sont directs, temporaires et à moyen terme. Ainsi, l'impact du projet sur la qualité de l'air est considéré comme négligeable compte-tenu de la survenue d'émissions polluantes uniquement en cas d'incident exceptionnel.

Impact final

L'impact du projet en phase exploitation sur la qualité de l'air est négligeable.

1.7.7 Environnement lumineux

L'éclairage public et les nuisances lumineuses liées aux activités industrielles sont plus marqués au nord de l'aire d'étude, à Loon-Plage et Mardyck. Plus au sud, l'aire d'étude traverse majoritairement des espaces agricoles : les sources lumineuses sont plus dispersées et moins intenses. Une source lumineuse ponctuelle peut toutefois être observée au droit du poste électrique de Warande.

L'enjeu relatif à l'environnement lumineux est considéré comme faible.

L'article 41 de la loi codifiée à l'article L583-1 du Code de l'environnement précise les 3 raisons de prévenir, supprimer ou limiter les émissions de lumière artificielle lorsque ces dernières :

- Sont de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes ;
- Entraînent un gaspillage énergétique ;
- Empêchent l'observation du ciel nocturne.

1.7.7.1 En phase travaux

Les effets des travaux sur l'environnement lumineux sont traités de manière commune pour les liaisons souterraines, la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE.

Les travaux sont susceptibles de générer des émissions de lumière lors du travail de nuit, par temps couvert ou en période hivernale, lorsque la nuit tombe plus tôt. Les sources lumineuses auront pour origine les engins de chantier et les éclairages mis en place pour garantir la sécurité des travailleurs. De plus, pour éviter le dérangement du trafic routier journalier, certaines installations nécessitant des convois exceptionnels pourront être acheminées en période nocturne et nécessiteront donc un éclairage spécifique.

La population concernée par ces nuisances sont les riverains occupant les habitations situées à proximité des emprises du chantier (le long du tracé des liaisons souterraines, sur les sites de la station de conversion et du poste électrique RTE, au niveau des bases vie et zones temporaires de chantier). Les habitations les plus proches sont des fermes isolées sur la commune de Bourbourg. Les autres riverains sont suffisamment éloignés pour ne pas subir les effets des émissions lumineuses du chantier.

La biodiversité est également susceptible d'être affectée par les sources de lumière issues du chantier.

Il convient de noter que le futur poste électrique de Bourbourg est localisé à proximité immédiate du poste électrique RTE de Warande qui dispose déjà d'un éclairage. De même, la station de conversion sera implantée au sein de la zone de grandes industries du GPMD qui accueillera d'autres aménagements industriels nécessitant un éclairage.

Par ailleurs, le tracé des liaisons souterraines suit en majeure partie des infrastructures existantes (routes, voie ferrées) qui sont déjà éclairées.

L'éclairage du chantier est donc peu susceptible de perturber des secteurs urbanisés bénéficiant déjà d'un éclairage public. Les travaux nocturnes seront exceptionnels et encadrés par un arrêté préfectoral autorisant les travaux de nuit.

Les effets de la pollution lumineuse du projet en phase chantier sont directs, temporaires et à court terme. Ainsi, l'impact de l'environnement lumineux du projet sur le cadre de vie est considéré comme faible.

Mesures de réduction SAN7

Le chantier suivra majoritairement des horaires réglementaires (diurnes). Sauf opération exceptionnelle, tout sera planifié de manière à ne pas mener d'opérations en période nocturne, le dimanche ou les jours fériés à proximité des habitations.

Lorsque les travaux nécessiteront une source lumineuse, les dispositions suivantes seront mises en place :

- L'éclairage utilisé sera orienté vers le sol afin de limiter au maximum la perturbation des abords du chantier ;
- L'éclairage respectera les préconisations de l'écologue en cas de zones sensibles vis-à-vis de la biodiversité ;
- Les dispositions de l'arrêté préfectoral autorisant les travaux de nuit seront respectées.

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact des travaux sur l'environnement lumineux après la mise en place des mesures de réduction est considéré comme négligeable.

1.7.7.2 En phase exploitation

Les liaisons souterraines ne sont pas sources d'émissions lumineuses en phase d'exploitation. Aucun effet n'est donc attendu pour cette composante du projet.

La station de conversion GridLink sera opérationnelle 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. L'éclairage des parties extérieures pourra être nécessaire en fin de journée ou par temps couvert afin de garantir la sécurité des quelques opérateurs intervenant sur site aux horaires classiques de travail. Un éclairage spécifique pourra également s'avérer nécessaire en cas de maintenance ou d'intervention exceptionnelle de nuit. Il convient de rappeler que la station sera implantée au sein de la ZGI qui constituera elle-même une nouvelle source de lumière sur le territoire du GPMD.

Le poste électrique RTE sera localisé à proximité immédiate du poste électrique de Warande, éclairé en continu pour des raisons de sécurité. L'éclairage du poste de Bourbourg viendra donc s'ajouter à un site déjà source d'émissions lumineuses et ne sera pas de nature à augmenter les incidences sur l'environnement immédiat. Du point de vue des riverains à proximité, les deux postes électriques seront perçus comme une seule et unique source lumineuse.

Ainsi, il n'est pas prévu de gêne particulière de vis-à-vis des riverains, de la biodiversité ou des axes de circulation. L'effet des émissions lumineuses est donc négligeable.

Les effets du projet en phase exploitation sur l'environnement lumineux sont directs, permanents et à court terme. L'impact du projet sur l'environnement lumineux est considéré comme faible.

Mesures de réduction SAN8

En phase exploitation, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Aucun flux lumineux ne sera dirigé vers le ciel. Les dispositifs évitant le rayonnement seront privilégiés. Pour assurer la sécurité du site et dissuader de toute intrusion, l'éclairage sera orienté vers les installations et chemins d'accès, en direction du sol afin de limiter au maximum la perturbation des abords du site (voiries, riverains…) ;
- L'éclairage sera respectueux des préconisations de l'écologue en cas de zones sensibles vis-à-vis de la biodiversité ;
- Les espaces verts ne seront pas éclairés ;
- Les éclairages nécessaires à l'activité dans les bâtiments et à leurs abords seront maîtrisés pour ne pas créer de pollution lumineuse non indispensable ;
- Les sources lumineuses extérieures seront en technologie LED permettant d'adapter la luminosité ;
- Pour les éclairages extérieurs, des mâts d'éclairage autonomes avec batterie pourront être installés afin de capter l'énergie solaire ou éolienne en journée et de la restituer sous forme de lumière la nuit.

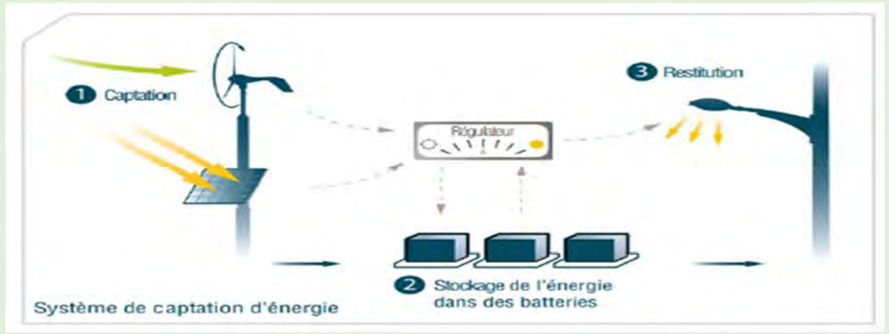


Figure 68 : Principe de fonctionnement des mâts d'éclairage autonomes

Les mesures de réduction précédemment décrites sont applicables aux 2 projets (RTE et Gridlink).

Impact final

L'impact du projet sur l'environnement lumineux après la mise en place des mesures de réduction est considéré comme faible.

1.7.8 Synthèse sur les mesures ERC sur le cadre de vie et la santé humaine

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Travaux	Généralités	Nuisances et inconfort vis-à-vis des riverains du fait : bruits, poussières, perturbations des voiries, perceptions visuelles modifiées	Temporaire	**Mesures d'évitement SAN1 :** • Critère de distance entre le projet et les habitations pris en compte dès la conception pour le choix des tracés et d'implantation des aménagement	**Mesures de réduction SAN1 :** • Plusieurs types de mesures prévues pour réduire les nuisances de la phase chantier (préparation et définition des clauses contractuelles s'imposant aux entreprises) lors de la préparation du chantier, dans les dossiers de consultation des entreprises (en imposant des prescriptions techniques dans les pièces contractuelles des marchés) et dans la conduite de chantier (mise en œuvre d'un plan d'assurance environnement) • Une attention particulière à la tenue du chantier et à son organisation, établissement d'un schéma d'organisation et de gestion des déchets, panneaux signalétiques concernant caractéristiques du chantier et les éventuels risques	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Travaux	Environnent sonore en milieu terrestre	Nuisances acoustiques durant les travaux : bruit des différents engins et avertisseurs sonores, des moteurs compresseurs, des groupes électrogènes, des installations de chantier et bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux et sur les itinéraires de déviation	Temporaire	-	**Mesures de réduction SAN2 :** • Mesures concernant le choix et utilisation des engins et matériels de chantier • Organisation adaptée du chantier et traitement sonore de ses installations à la source • Information et relations avec les riverains • Sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations • Réalisation de contrôles des niveaux sonores en cours de chantier • Réalisation d'un dossier « bruit de chantier », en application des articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'environnement	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Environnent sonore en milieu terrestre	Station de conversion : elle n'induit pas de tonalité marquée au niveau des zones à émergence réglementée. Les seuils réglementaires des émergences et des niveaux sonores en limite de propriété sont respectés pendant la période de jour. Ils sont dépassés ponctuellement en période nocturne au sud de la station de conversion	Permanent	-	-	-	Faible	Non nécessaire		X
Exploitation	Environnent sonore en milieu terrestre	Poste électrique de Bourbourg : éléments à l'origine de bruit : les systèmes de climatisation individuelle et les câbles aériens raccordés au poste de Bourbourg à travers « l'effet couronne » et l'effet du vent	Permanent	-	-	-	Négligeable	Non nécessaire	X	
Travaux	Environnement vibratoire en milieu terrestre	Les vibrations seront plus ou moins importantes en fonction des activités menées. La gêne sera limitée dans le temps et dans l'espace. Les habitations les plus proches des travaux, susceptibles d'être directement exposées aux nuisances vibratoires, sont des fermes isolées situées à Bourbourg	Temporaire	-	**Mesures de réduction SAN3 :** • Mesures concernant le choix et utilisation des engins et matériels de chantier • Equipements fixes émetteurs de vibrations seront éloignés des sites les plus sensibles • Modalités de circulation des engins de chantier seront adaptées • Horaires du chantier adaptée • Information et relations avec les riverains • Sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Travaux	Environnement sonore et vibratoire en milieu marin	Les travaux réalisés en milieu marin seront sources de vibrations et de nuisances sonores. Les effets pourront se traduire essentiellement par une gêne limitée dans le temps et dans l'espace. Ces nuisances affecteront principalement la biodiversité marine, les opérateurs sur les navires du chantier et les autres usagers du secteur (dans une moindre mesure)	Temporaire	-	**Mesures de réduction SAN4 :** • Choix et l'utilisation des engins et matériels de chantier homologués et vérifiés périodiquement, respectant les réglementations et normes en vigueur • Engins de travaux seront équipés de dispositifs d'insonorisation et antivibratoire • Information et relations avec les autres usagers de la mer • Sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations	-	Négligeable	Non nécessaire		X

Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact	Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	MOA en charge de l'application de la mesure	
									RTE	Gridlink
Exploitation	Champ électromagnétique	L'expérience de l'exploitation de lignes électriques existantes issues du poste de Warande ne met pas en évidence de gêne significative causée au voisinage ou aux équipements à proximité. Les liaisons sous-marine et souterraine en courant continu (GridLink), ainsi que la liaison double en courant alternatif et le réseau aérien modifié au niveau du futur poste de Bourbourg (RTE) ne sont pas de nature à entraîner des effets électromagnétiques perturbant le cade de vie ou affectant la santé humaine ou d'autres organismes vivants	Permanent	**Mesures de réduction SAN2 :** • Choix de conception pour le tracé définitif des liaisons sous-marine et souterraines, ainsi que l'emplacement du poste de Bourbourg et de la station de conversion faits de manière à garder une certaine distance entre le projet et les centres urbains, les antennes ou les établissements médicaux hébergeant du matériel sensible vis-à-vis des champs électromagnétiques	**Mesures de réduction SAN5 :** • Conception des câbles des liaisons de l'interconnexion GridLink permettant de contenir le champ électrique et empêcher sa propagation dans l'environnement • Ensouillage de la liaison sous-marine • Enfouissement des liaisons souterraines • Configuration des liaisons sous-marine et souterraine pour GridLink permettant un champ magnétique résiduel très faible	-	Négligeable	Non nécessaire		X
Travaux	Qualité de l'air	• Emission de polluants liés à la combustion du carburant des engins de chantier • Emissions de poussières issues de sources ponctuelles ou diffuses pouvant dégrader localement la qualité de l'air et créer une gêne aux riverains et aux usagers du secteur, nuire à la circulation routière ou à l'activité agricole • Dégagement de gaz et fumées liées aux activités de travail thermique • Emission d'une pollution supplémentaire indirecte : phénomènes de congestion ou de report de trafic engendrés par le chantier • En particulier : à Bourbourg, les 3 habitations les plus proches du poste électrique et de la station de conversion seront principalement concernées par un risque de dégradation de la qualité de l'air, les personnes travaillant ou exerçant des activités de loisirs à proximité immédiate sont susceptibles d'être soumises à ces nuisances ponctuelles, les ouvriers réalisant les travaux représentent la population la plus exposée à la pollution atmosphérique	Temporaire	-	**Mesures de réduction SAN6 :** • Réalisation des travaux nécessitant l'usage de liants hydrauliques ou autres produits pulvérulents dans des conditions de vent calme • Arrosage des pistes circulation du chantier par temps sec • Maintien des pistes et voiries d'accès au chantier et engins en bon état de propreté • Optimisation du bilan déblais/remblais du projet • Camions et bennes systématiquement bâchés • Entreposage des produits dangereux/pulvérulents dans des contenants fermés et sur rétention • Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des itinéraires des camions • Respect des réglementations et normes en vigueur en matière d'émissions polluantes • Sensibilisation des opérateurs sur chantier au risque de pollution de l'air • Port obligatoirement les équipements de protection individuels • Signalisation des risques de présence de poussières aux usagers des routes et aux riverains	-	Faible	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Qualité de l'air	Effets sur la qualité de l'air si une action de maintenance est nécessaire identiques à ceux décrits pour la phase travaux. Interventions très exceptionnelles utilisant éventuellement un groupe électrogène qui pourra être source d'émissions et en cas de fuite accidentelle modifier la qualité de l'air par émission de deux gaz à effet de serre (CO2 et SF6)	Temporaire	-	-	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Travaux	Environnement lumineux	• Les travaux sont susceptibles de générer des émissions de lumière lors du travail de nuit, par temps couvert ou en période hivernale • La population concernée par ces nuisances sont les riverains occupant les habitations situées à proximité des emprises du chantier (fermes isolées sur la commune de Bourbourg). La biodiversité est également susceptible d'être affectée	Temporaire	-	**Mesures de réduction SAN7 :** • Sauf opération exceptionnelle, tout sera planifié de manière à ne pas mener d'opérations en période nocturne, le dimanche ou les jours fériés à proximité des habitations • Lorsque les travaux nécessiteront une source lumineuse : l'éclairage utilisé sera orienté vers le sol, respectera les préconisations de l'écologue en cas de zones sensibles vis-à-vis de la biodiversité et les dispositions de l'arrêté préfectoral autorisant les travaux de nuit si nécessaire	-	Négligeable	Non nécessaire	X	X
Exploitation	Environnement lumineux	• L'éclairage des parties extérieures pourra être nécessaire en fin de journée ou par temps couvert, un éclairage spécifique pourra également s'avérer nécessaire en cas de maintenance ou d'intervention exceptionnelle de nuit • La station sera implantée au sein de la ZGI qui constituera elle-même une nouvelle source de lumière sur le territoire du GPMD • Le poste électrique RTE sera éclairé en continu et viendra s'ajouter à un site déjà source d'émissions lumineuses et ne sera pas de nature à augmenter les incidences sur l'environnement immédiat	Temporaire	-	**Mesures de réduction SAN8 :** • Aucun flux lumineux ne sera dirigé vers le ciel. Utilisation de dispositifs évitant le rayonnement. Eclairage sera orienté vers les installations et chemins d'accès, en direction du sol • Eclairage respectueux des préconisations de l'écologue en cas de zones sensibles vis-à-vis de la biodiversité • Pas d'éclairage des espaces verts • Eclairages nécessaires à l'activité dans les bâtiments et à leurs abords maîtrisés • Sources lumineuses extérieures en technologie LED • Eclairages extérieurs utilisation de des mâts d'éclairage autonomes avec batterie pour capter l'énergie solaire ou éolienne	-	Faible	Non nécessaire	X	X

2 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES

La réalisation des travaux correspond à une période transitoire. Elle peut occasionner des perturbations importantes de l'équilibre et de la qualité des eaux, du milieu aquatique, et plus globalement du milieu naturel.

La grande majorité des mesures d'évitement et de réduction font partie de l'organisation de chantier propre aux travaux de liaisons électriques. Elles sont intégrées directement dans les exigences contractuelles des entreprises de travaux et leurs coûts sont confondus dans le budget de réalisation de l'ensemble du projet.

Le suivi des mesures environnementales sera assuré par les exigences contractuelles de GridLink et de RTE, et par la nomination d'un responsable environnement. Celui-ci participera à la planification et la mise en œuvre des mesures environnementales au début du chantier et effectuera des vérifications de terrain aux phases clés du chantier.

A chaque niveau des comptes-rendus de visites sont établis et un suivi des actions est mis en place.

En phase exploitation, les maîtres d'ouvrage mettront en œuvre différents leviers d'action afin d'assurer la pérennité et l'efficacité des mesures d'accompagnement proposées. Ils s'entoureront d'organismes compétents de gestion des milieux naturels, de bureaux d'études spécialisés, d'experts reconnus ainsi qu'aux acteurs locaux qui connaissent bien leur territoire.

Un recensement et un planning de suivi des mesures dès la phase de démarrage des travaux seront réalisés.

2.1 Milieu physique

- Suivi pédologique pour une durée minimale de 4 ans, reconductible si nécessaire en fonction des résultats, pour voir les impacts éventuels de l'augmentation de la température des sols ;
- La surveillance post-construction sera effectuée afin de vérifier l'absence d'effets négatifs des travaux de forage dirigé ;
- Suivi de la turbidité pendant les travaux dans les cours d'eau et wateringues traversés, notamment lors d'épisodes pluvieux ;
- En phase travaux et en phase exploitation, des campagnes de suivi de l'ensouillage des câbles seront mises en œuvre. Ces suivis ont pour objectif de confirmer que la profondeur d'ensouillage est maintenue et que les câbles ne sont pas exposés ou endommagés.

2.2 Eaux superficielles et souterraines

En phase préparatoire de chantier, un protocole de suivi des eaux rejetées sera mis en œuvre. Il comprendra à minima les dispositions suivantes :

- Les relevés ou les estimations des volumes prélevés seront réalisés mensuellement et annuellement ou à la fin de chaque campagne de prélèvement (conformément à l'arrêté de prescriptions générales du 11 septembre 2003) ;
- Les paramètres suivants seront suivis ; pH, température, conductivité. En cas d'anomalie des analyses en laboratoires seront réalisées.

2.3 Milieu naturel

La coordination environnementale de chantier (CEC) est réalisée depuis 2010 pour tous les projets sur le territoire du GPMD.

Les missions de la CEC seront notamment la communication pour la sensibilisation du personnel intervenant lors des travaux. Elle sera garante du respect de la réglementation et des arrêtés préfectoraux (loi sur l'eau, dérogation espèces protégées, …).

Un plan général de coordination environnementale (PGCE) sera également rédigé dans le but de limiter les incidences sur le milieu naturel localisées au sein et à proximité du chantier en vérifiant le respect des bonnes pratiques liées au chantier. Un plan d'assurance environnement (PAE) sera également rédigé et validé par la coordination environnementale afin de réduire les incidences du chantier (pollutions, poissons, zones sensibles…), inhérentes au chantier.

La CEC sera aussi garante de la surveillance des barrières de protection pour la petite faune (amphibiens, mammifères), de la surveillance du balisage des zones sensibles (prairies sableuses, espèces protégées / patrimoniales) tout au long des travaux et le respect des emprises chantier prévues par les arrêtés préfectoraux d'autorisation du projet.

De plus, au démarrage du chantier, la CEC s'occupe de ;

- valider le PAE des différentes entreprises qui interviennent ;
- coordonner le balisage des zones sensibles (dont les zones humides) et l'organisation d'une réunion de sensibilisation « milieux naturels » pour exposer les sensibilités et enjeux proches à préserver et prendre en compte au cours du chantier.

En phase exploitation, le suivi des milieux naturels et espèces sera réalisé sur une période de 15 ans après les travaux selon le calendrier défini par le tableau suivant.

	N*	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+10	N+15
Suivi milieux naturels		X	X	X	(X)	X	X	X
Suivi des mammifères marins		X	X	X				

**En considérant l'année N comme l'année suivant l'achèvement des travaux*

Tableau 61 : Mise en œuvre du suivi botanique des emprises projet en phase exploitation

Les résultats des suivis botaniques seront transmis au conservatoire botanique de Bailleul et aux services de l'Etat. Ils seront également renseignés sur les banques de données régionales.

Le suivi des mammifères marins sera réalisé sur une période de 3 ans.

2.4 Agriculture

Afin de prendre en compte les nuisances liées au chantier sur le milieu agricole, des réunions d'informations et de discussion avec les agriculteurs concernés seront faites afin de déterminer les conditions d'interventions et les zones impactées par le chantier.

De plus, un accès aux parcelles agricoles cultivées et non impactées par le chantier sera garanti afin de ne pas perturber le reste de l'activité.

2.5 Paysage

Les travaux de plantation et de gestion des espaces végétalisés à créer induisent la mise en place de mesures spécifiques à ce domaine :

- études d'intégration au projet ;
- consultations ;
- surveillance au cours de la phase chantier ;
- contrôle extérieur des travaux ;
- gestion à court et moyen terme.

En phase exploitation, la surveillance des végétations plantées durant la phase de chantier sera assurée. Cette surveillance permettra d'évaluer la bonne reprise et le développement de la végétation et préconisera en fonction des observations, des mesures d'entretien, de taille, ou de plantations complémentaires et/ou de remplacement des espèces montrant des signes de faiblesse au niveau de leur reprise.

Un plan de gestion et d'entretien des espaces verts, aménagements paysagers et plantations, sera mis en place afin de suivre au mieux la qualité du paysage.

2.6 Relation avec les riverains et usagers

Une attention particulière devra être portée sur la communication en phase chantier avec les riverains. Cette communication pourra être transmise de différentes manières :

- signalisation adaptée ;
- affichage de chantier ;
- mise en place de réunions d'informations et de discussion avec les riverains pour déterminer les conditions d'interventions ;
- identification d'un référent sur le chantier ;
- mise en place d'un numéro de téléphone spécifique ;
- communiqués de presse ou courriers.

Tout au long du chantier, des médiateurs représenteront la maîtrise d'ouvrage. Ils assureront l'interface entre les riverains et les entreprises pour prendre les dispositions adaptées pour minimiser les gênes occasionnées par le chantier. Ces médiateurs pourront récolter le nombre de plaintes, le temps de réponse aux plaintes et le taux de satisfaction des riverains.

2.7 Acoustique

Afin de vérifier les niveaux de bruit après la réalisation du projet, une campagne de mesures acoustiques sera réalisée 1 an après la mise en service.

Trois points de mesure seront positionnés en façade des bâtiments riverains les plus exposés devant une fenêtre fermée.

Ces mesures permettront de vérifier que les niveaux sonores au droit des zones d'habitat respectent la règlementation.

2.8 Gestion des déchets

Un schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED) devra être présenté en amont de la phase de travaux. Ce document permettra de préciser les engagements pris quant à une gestion des déchets de chantier. Il précise entre autres les conditions de gestion des déchets de chantier sur la zone de travaux, les modes de transport, le lieu d'évacuation et les méthodes de suivi. Le suivi des déchets sera réalisé selon ce document.

3 ESTIMATIONS DES DEPENSES CORRESPONDANTES

Le présent chapitre répond aux exigences réglementaires de l'article R122-5 du Code de l'environnement définissant le contenu de l'étude d'impact et prescrivant que « 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° ».

Les paragraphes suivants présentent le coût prévisionnel associé aux mesures d'insertion environnementale appliquées dans le cadre du projet. Les préoccupations environnementales font partie du projet et ont participé aux choix réalisés à toutes les étapes de l'élaboration. Plusieurs types de mesures prises en faveur de l'environnement au sens large peuvent être distingués :

- en amont, pour la définition du projet, l'environnement a constitué un des critères de choix lors de la comparaison des variantes. L'évitement d'impacts a pu générer des surcoûts dont certains sont valorisés au titre de l'estimation des mesures d'insertion du projet ;
- des mesures intégrées au projet lui-même, qu'il est difficile de dissocier en tant que mesures spécifiques (ex : « bonnes pratiques » en phase chantier…) ;
- des mesures consistant à adapter des dispositifs techniques pour leur donner une fonctionnalité environnementale et pouvant entraîner éventuellement des surcoûts ;
- des études spécifiques environnementales ;
- des mesures de compensation, nécessaires lorsque l'évitement ou la réduction des impacts n'a pas pu être réalisée pour permettre d'éviter un impact significatif.

3.1 Mesures d'évitement

- Les mesures relatives au milieu naturel font partie du coût global du projet et de la maîtrise d'œuvre : adaptation technique du projet, adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces et évitement des masses boisées ;
- Réalisation de forages dirigés pour le franchissement d'infrastructures (routes, voies ferrées, wateringues, cours d'eau…) : intégré au coût des études préalables et des travaux ;
- Réalisation de deux microtunneliers pour le franchissement pour le franchissement d'infrastructures (routes, voies ferrées, wateringues…) : intégré au coût des études préalables et des travaux ;
- Recherche et cartographie des espèces patrimoniales par un écologue avant le démarrage des travaux : 2 500€ HT.

3.2 Mesures de réduction

- Barrière de protection de la petite faune : le coût de la mise en œuvre de cette mesure s'inscrit dans le coût global des travaux de terrassement (environ 20€ HT/ ml pour la pose de la barrière) ;
- Intégration paysagère de la station de conversion GridLink (travaux préparatoires, fourniture horticole et plantation, garantie et entretien) : environ 45 000€ HT ;
- Réalisation de pêches de sauvegarde dans les fossés/wateringues par une personne habilitée et autorisée : environ 900€ HT par pêche soit 8 100€ HT pour 9 pêches pour la maîtrise d'ouvrage GridLink et 3 600€ HT pour 4 pêches pour la maîtrise d'ouvrage RTE ;
- Balisage des enjeux écologiques proches : 30€ HT/m soit 42 480€ HT pour les secteurs à baliser pour la maîtrise d'ouvrage GridLink et 27 900€ HT pour ceux sous maîtrise d'ouvrage RTE ;
- Barrières de protection pour la petite faune : 30€ HT/m soit un maximum de 645 900€ HT pour les secteurs à protéger pour la maîtrise d'ouvrage GridLink et 107 340€ HT pour ceux sous maîtrise d'ouvrage RTE (ces montants seront optimisés en fonction du calendrier définitif des travaux et des périodes d'interventions) ;
- Les autres mesures de réduction relatives au milieu naturel font partie du coût global du projet et de la maîtrise d'œuvre : restauration des milieux en fin de travaux, éloignement des mammifères marins et enrochements au caractère inerte.

3.3 Mesures de compensation

- Compensation « milieux boisés » : environ 21 000€ HT (5 000€ HT pour un douzaine d'arbres isolés, 11 000€ HT pour une surface arborée d'environ 0,7 ha et 5 000€ HT pour une surface arbustive d'environ 0,25 ha) ;
- Compensations individuelles et collective pour les exploitants des parcelles situées hors de la circonscription du GPMD : conformément aux conventions existantes entre RTE et les Chambres d'agriculture à l'échelle nationale ;
- Compensation à court terme des pêcheurs professionnels avec une indemnisation pour perte de pêche (IPP) : selon un protocole à définir, dépendant de l'activité à un instant t (indemnisation financière par jour d'immobilisation et par bateau sur présentation des justificatifs permettant d'attester qu'ils étaient opérationnels lors des jours indemnisés).

3.4 Mesures d'accompagnement

- Suivi des habitats et de la flore en phase exploitation : environ 6 200€ HT/an, soit 24 800€ HT par maîtrise d'ouvrage pour la totalité du suivi sur 4 ans ;
- Coordination environnementale de chantier : environ 25 000€ HT/an par maîtrise d'ouvrage.
- Campagnes de suivi de l'ensouillage des câbles sous-marins en phase exploitation : intégré au coût global du projet.

4 MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE, MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

4.1 Moyens de suivis et de surveillance

Les modalités de maintenance des infrastructures sont décrites dans le Volume 1 – Chapitre 1.4 Phase opérationnelle : exploitation de l'infrastructure.

4.1.1 Pour la liaison sous-marine

L'ensemble des études préalables et les travaux préparatoires en mer, décrits dans le Volume 1 – Chapitre 1.3.1.2 Etudes préalables et travaux préparatoires en mer, permettront de garantir de bonnes conditions pour l'installation des câbles en mer.

Les notifications de démarrage des travaux aux autres usagers de la mer seront réalisées conformément aux processus réglementaires applicables, en concertation avec la Préfecture maritime de la Manche et de la mer du Nord, le comité des pêches et le Grand Port Maritime de Dunkerque afin de garantir la sécurité de navigation pour tous et la parfaite réalisation des travaux.

Les opérateurs du chantier en mer seront en contact permanent avec les autorités maritimes pendant toute la durée des travaux. Avant le démarrage des interventions, une liste des noms et coordonnées des responsables des travaux sera communiquée et tenue à jour en cas de modification.

Les opérations seront contrôlées en temps réel et pourront être stoppées immédiatement en cas de problème. Les conditions météorologiques seront suivies quotidiennement afin de garantir des conditions de travail en toute sécurité pour les personnes et le matériel, et d'adapter le planning des interventions en conséquence.

Lors des travaux, les navires de garde employés pour sécuriser la zone de chantier vis-à-vis du trafic maritime et des autres usagers de la mer, ainsi que les navires annexes accompagnant le navire câblier permettront de maintenir les conditions de sécurité nécessaires au bon déroulement des travaux.

Un véhicule sous-marin télécommandé depuis le navire principal sera utilisé afin de contrôler en direct l'installation des câbles sous-marins.

4.1.2 Pour les opérations en sous-œuvre

Le risque de défaillance lors du forage dirigé à l'atterrage ou d'autres passages en sous-œuvre (microtunnelier ou forages dirigés) pouvant entraîner la fuite de fluides de forage sera atténué par les actions suivantes :

- Inspections et vérifications de tous les équipements de forage avant utilisation ;
- Sortie pour vérifier l'état de l'équipement après le nombre d'heures défini recommandé par le fabricant ;
- Minimisation de la teneur en sable du fluide de forage pour réduire l'usure abrasive ;
- Surveillance et enregistrement des forces de forage et des forces de retrait pour s'assurer qu'elles sont dans les tolérances de l'équipement ;
- Surveillance des forces d'installation des gaines ;
- Surveillance des retours et des volumes de fluide de forage ;
- Contrôle du volume de déblais retiré du disque dur par rapport au volume foré ;
- Surveillance de la pression annulaire de fond en temps réel pour identifier les restrictions dans l'anneau de forage.

4.1.3 Pour la liaison souterraine

La surveillance environnementale sera effectuée pendant les travaux de construction conformément à l'autorisation environnementale des travaux, notamment pour, les éléments suivants :

- Inspections du site ;
- Études écologiques préalables à la construction et coordination environnementale de chantier (voir paragraphe 1.4.4.4.1) ;
- Surveillance du bruit ;
- Surveillance des poussières ;
- Suivi des volumes d'eau prélevés en cas de pompages en fond de fouille (voir 1.3.6.1.2) ;
- Suivi de la salinité des eaux pompées et rejetées (conductivité) ;
- Suivi piézométrique.

Des audits environnementaux seront effectués pendant les travaux de construction pour évaluer la mise en œuvre de la gestion environnementale de construction et les exigences environnementales prescrites.

En phase exploitation, le contrôle et la surveillance des opérations liées à l'interconnexion GridLink seront effectués à partir d'une salle de contrôle située au sein des stations de conversion ou d'un bureau distinct.

4.2 Moyens d'intervention en cas d'incident

Les moyens d'intervention en cas de défaillance sont décrits dans les différentes mesures prévues au chapitre 1.3, ainsi que dans le Volume 1 – Chapitre 1.4 Phase opérationnelle : exploitation de l'infrastructure.

Tous les navires seront entièrement munis de l'équipement de sécurité et d'urgence conforme aux réglementations SOLAS (safety of life at sea) en vigueur pour le nombre de personnes embarquées.

Tout l'équipage, le personnel marin et d'étude posséderont les certificats offshore (formation médicale, à la survie et d'intervention en cas d'urgence) conformes aux normes OPITO et disposeront d'une expérience suffisante de la phase de travaux sur laquelle ils sont recrutés. Les normes d'hébergement, d'hygiène et d'alimentation seront d'un niveau élevé pour tout le personnel embarqué.

En cas de déversement accidentel de produits polluants au droit de l'infrastructure, les entreprises gestionnaires des travaux devront appliquer les modalités des plans de secours établis en liaison avec le SDIS (service départemental d'incendie et de secours) et les autorités. Par ailleurs, des méthodes curatives seront employées en fonction de la nature du polluant et de l'ampleur de la pollution : mise en place de barrages flottants destinés à empêcher la dispersion des produits plus légers que l'eau en attendant leur élimination par pompage, enlèvement immédiat des terres souillées, etc.

5 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS ET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'environnement, ce chapitre correspond à « 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 ».

En d'autres termes, il s'agit de recenser les risques majeurs, dont la matérialisation pourrait constituer un évènement initiateur d'un danger susceptible d'entraîner une incidence notable sur l'environnement.

Cette partie permet également de prendre en compte la vulnérabilité du projet au changement climatique à travers l'analyse « des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ».

5.1 Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Sources : DDTM Nord

5.1.1 Notion de risque majeur

Un risque correspond au produit d'un **aléa** (événement susceptible de porter atteinte aux personnes, aux biens et/ou à l'environnement) et d'un ou plusieurs **enjeux** (personnes, biens ou environnement) susceptibles de subir des dommages et des préjudices.

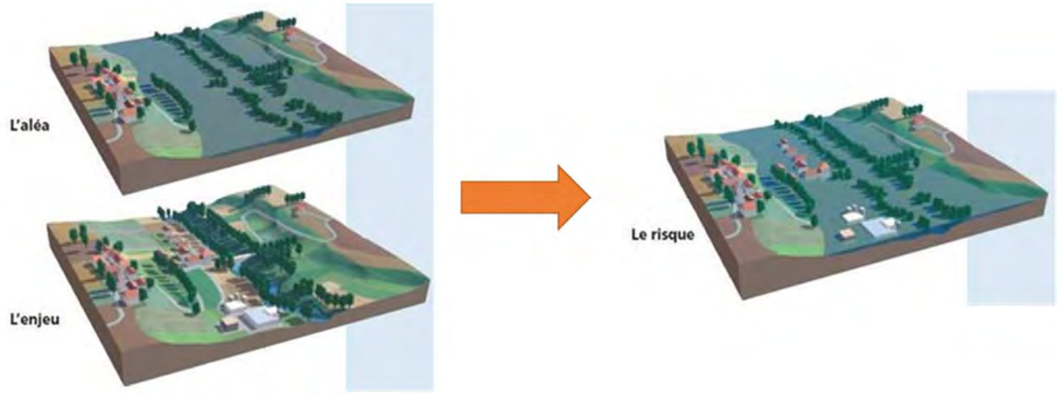


Figure 69 : Schéma illustrant la notion de risque, produit d'un aléa et d'un enjeu (source : adapté de DDTM Nord)

Il existe plusieurs types de risques regroupés en grandes familles :

- les risques naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique ;
- les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriel, nucléaire, biologique, rupture de barrage ;
- les risques de transports collectifs (personnes, matières dangereuses) qui sont des risques technologiques mais constituent cependant un cas particulier car les enjeux varient en fonction de l'endroit où se développe l'accident (voir plus bas) ;
- les risques de la vie quotidienne (accidents domestiques, accidents de la route...) ;
- les risques liés aux conflits.

Habituellement, seules les trois premières catégories font partie de ce qu'on appelle le **risque majeur**. Désormais, le risque de conflits y est également rattaché. En effet, les notions de fréquence et de gravité sont aussi considérées pour qualifier un risque de majeur et ces quatre familles de risques répondent aux critères suivants :

- l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à ignorer le risque que les catastrophes sont peu fréquentes (faible fréquence) ;
- nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement (gravité importante).

Un risque majeur peut donc être défini comme la possibilité qu'un événement, d'origine anthropique ou naturelle, occasionne des dommages importants en atteignant un grand nombre de personnes, avec des conséquences sur le tissu socio-économique de nature à affecter durablement la zone impactée, et dépasse les capacités de réaction des services de secours. Le risque majeur est caractérisé par des conséquences très importantes même si sa probabilité est faible.

A titre d'information, une échelle de gravité des dommages a été produite par le ministère en charge de l'écologie. Le Tableau 62 permet de classer les événements en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0 – Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1 – Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 et 3 M€
2 – Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 et 30 M€
3 – Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 et 300 M€
4 – Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 et 3 000 M€
5 – Catastrophe majeur	1 000 morts ou plus	Plus de 3 000 M€

Tableau 62 : Echelle de gravité selon les dommages humains et matériels

5.1.2 Prise en compte des risques majeurs dans le cadre du projet GridLink

5.1.2.1 Origine des risques majeurs potentiels

L'interconnexion électrique GridLink et son raccordement pourraient être exposés à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs dont l'origine peut être variée :

- Risques inhérents au projet : erreur de conception, défaillance humaine ou matérielle lors des travaux ou en phase exploitation... ;
- Risques naturels externes au projet : évènement climatique (inondation, tempête, canicule...), catastrophe naturelle (mouvement de terrain, séisme...) ;
- Risques d'origine anthropique externes au projet : accident industriel, non-respect des règles de sécurité et des précautions formulées par GridLink pour la réalisation de travaux tiers à proximité, acte de malveillance ou attentat...

En matière de **risques naturels**, les communes de l'aire d'étude se caractérisent principalement par des risques d'inondations de plaines en cas d'événements météorologiques défavorables et par des risques modérés de mouvements de terrain (risque sismique « faible et modéré »). Des secteurs à l'est (de Dunkerque à Bray Dunes)

et à l'ouest (de Oye-Plage à Gravelines), en dehors de l'aire d'étude, sont exposés à des phénomènes de submersion marine avec la prescription de plan de prévention des risques littoraux. Ces risques sont présentés dans le Volume 1.

Comme détaillé dans le Volume 1, le risque industriel est également présent dans le département du fait de l'insertion de sites industriels dans le tissu urbain. Sur les communes de l'aire d'étude en particulier, les **risques technologiques** sont particulièrement identifiés du fait :

- du transport de matières dangereuses ;
- de l'implantation d'une centrale nucléaire à Gravelines, à environ 5 km au nord-ouest, et de nombreuses industries ;
- de la présence potentielle d'engins de guerre non explosés, sur terre comme en mer.

5.1.3 Dispositions générales en matière de sécurité civile

La gestion des risques s'articule autour de quatre piliers coordonnés et mis en œuvre par les services de l'Etat :

- **L'information** : connaître les phénomènes et les risques, informer et responsabiliser les citoyens face aux risques, développer la culture du risque ;
- **La prévention** : empêcher ou réduire l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens, prendre en compte le risque dans l'aménagement, considérer la gestion des évènements passés ;
- **La protection** : protéger les personnes et les biens contre les phénomènes dangereux ;
- **La gestion de crise** : suivre et surveiller les phénomènes, rendre les secours les plus efficaces possibles, organiser un retour à la normale rapide.

La gestion des catastrophes liées aux risques naturels et technologiques fait partie intégrante de la sécurité civile qui concourt à la protection générale des populations, en lien avec la sécurité intérieure et la défense civile. Pour faire face à des accidents ou catastrophes majeurs, trois phases consécutives doivent être maîtrisées : la préparation, la réponse opérationnelle et le retour à la normale.

En matière de préparation, l'enjeu est de disposer d'une organisation adaptée aux situations d'une intensité telle que les capacités ordinaires de réponse des acteurs de secours sont dépassées. Pour cela, les **plans ORSEC (organisation de la réponse de sécurité civile)** permettent de définir à l'avance une organisation à l'échelle départementale regroupant tous les acteurs compétents pour lutter contre les incidences négatives de ces évènements. Ce dispositif opérationnel prévoit des dispositions générales traitant des éléments nécessaires à la gestion de tout type d'évènement et des dispositions spécifiques pour faire face aux conséquences prévisibles des risques et menaces recensés.

Ils sont conçus pour mobiliser et coordonner, sous l'autorité unique du préfet, les acteurs de la sécurité civile au-delà du niveau de réponse courant ou quotidien des services. Il s'agit de mettre en place une organisation opérationnelle permanente et unique de gestion des événements touchant gravement la population comme les accidents ou catastrophes majeurs.

Au niveau des communes, c'est le **plan communal de sauvegarde (PCS)** qui s'applique. Créé suite à la loi de modernisation de la sécurité civile du 17 août 2004, il définit l'organisation prévue par la commune en cas de danger afin de prévenir, d'informer et d'assister la population mais également de préserver les biens et d'assurer la sauvegarde de l'environnement. L'objectif du PCS est de se préparer préalablement en se dotant de modes d'organisation et d'outils techniques pour pouvoir faire face à un événement de sécurité civile. Les communes dotées d'un plan de prévention des risques (PPR) approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (PPI) ont l'obligation d'élaborer un PCS.

Enfin, sur le plan industriel, la planification des secours et les modalités de gestion de crises sont déterminés à travers des **plans d'urgence** élaborés pour faire face aux conséquences immédiates d'un accident. Parmi ces dispositifs, il existe des plans d'opération interne (POI), obligatoires pour les installations Seveso, et des plans particuliers d'intervention (PPI), dispositions spécifiques du plan ORSEC, dont le périmètre d'application est directement lié aux phénomènes issus de l'étude de dangers de l'exploitant. C'est notamment le cas de la centrale de Gravelines.

Ainsi en cas d'accident ou de catastrophe majeur, l'ensemble de ces outils sont déployés.

5.1.4 Vulnérabilité du projet aux risques majeurs et incidences attendues sur l'environnement

5.1.4.1 Risque d'inondation

Les liaisons électriques constituant l'interconnexion GridLink et le raccordement RTE seront enterrées et conçues de manière à garantir une isolation et une protection des câbles vis-à-vis du milieu environnant. De nombreux réseaux souterrains, y compris pour le transport et la distribution d'électricité, sont déjà installés sur le territoire. Les phénomènes de remontée de nappe et d'inondation par débordement de cours d'eau ou de wateringues ont été pris en compte dans la conception du projet et dans l'évaluation environnementale (voir chapitre 1.3.7.2).

De la même manière, le risque a été évalué pour définir les principes de construction de la station de conversion et du poste électrique de Bourbourg. Les mesures prévues pour la gestion des eaux pluviales et la prise en compte du risque inondation sont décrites au chapitre 1.3.7.2.

Ainsi, l'interconnexion électrique et son raccordement au réseau de transport d'électricité ne présentent pas de vulnérabilité particulière face au risque d'inondation. Aucun risque majeur susceptible d'entraîner des incidences négatives notables sur l'environnement n'est attendu.

5.1.4.2 Risque sismique et risque de mouvement de terrain

Un séisme et ses éventuels phénomènes annexes (mouvements de terrain) peuvent engendrer la destruction, la détérioration ou l'endommagement des réseaux souterrains et des bâtiments industriels. La vulnérabilité du projet à ce type de risque n'est donc pas négligeable.

Toutefois, les séismes historiques répertoriés dans le département du Nord indiquent une très faible activité sismique qui rend peu probable la possibilité de séismes destructeurs. De plus, la conséquence la plus grave d'un tel phénomène serait la coupure de l'interconnexion et l'arrêt du poste électrique de Bourbourg ou de la station de conversion. La défaillance de l'interconnexion n'entrainerait pas d'incidence négative notable sur l'environnement. Il en va de même pour le risque de mouvement de terrain.

En complément, les mesures prévues pour réduire la vulnérabilité des bâtiments de GridLink et RTE et de l'infrastructure de transport d'électricité sont décrites au chapitre 1.3.7.4. Les études de sol menées dans le cadre du projet permettent de tenir compte des risques sismique et mouvement de terrain dans la conception des bâtiments et de leurs fondations.

5.1.4.3 Risque lié à des phénomènes météorologiques exceptionnels

Les liaisons électriques du projet GridLink étant souterraines, la survenue d'une tempête, d'un évènement neigeux, de grand froid ou de canicule n'est pas de nature à entraîner des dommages importants comme cela peut être le cas pour des lignes aériennes. De même, les inondations causées par des pluies torrentielles lors d'un épisode orageux n'affecteraient pas les câbles enterrés (voir au paragraphe 5.1.4.1).

Le poste électrique de Bourbourg et la station de conversion sont vulnérables au risque de tempête car ils peuvent être partiellement ou totalement détruits. Comme pour le risque sismique, la principale conséquence serait la mise à l'arrêt des équipements au sein de ces bâtiments et une interconnexion électrique hors service. Aucune incidence négative notable sur l'environnement n'est envisagée.

La neige, le froid ou la canicule, rares dans le département du Nord, ne sont pas non plus susceptibles d'endommager gravement les équipements électriques et donc d'entraîner des incidences sur l'environnement.

5.1.4.4 Risque industriel et risque lié au transport de matières dangereuses

Au même titre que tous les bâtiments et infrastructures des communes de l'aire d'étude, les liaisons souterraines, la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg sont vulnérables au risque industriel associé à la

présence d'industries lourdes sur le territoire, notamment chimiques et pétrochimiques. Il en est de même pour le risque lié au transport de matières dangereuses avec la proximité d'infrastructures routières majeures (A16), de voies ferrées, du port et de canalisations souterraines. Ces risques peuvent se traduire par des explosions, des incendies ou encore des émanations toxiques.

De tels accidents pourraient causer des pannes électriques ou des dommages à l'interconnexion et à son raccordement. Il existe également un risque de suraccident en cas de déclenchement d'un incendie au sein de la station de conversion GridLink ou du poste électrique RTE. Un tel évènement serait à l'origine d'émissions polluantes dans l'atmosphère (produits de combustion) et de rejets d'eaux d'extinction incendie contaminées.

Les dispositions constructives des bâtiments accueillant les équipements électriques tiennent compte de ces risques. Le poste électrique de Bourbourg et la station de conversion seront équipés de dispositifs de lutte contre l'incendie et de rétention des eaux d'incendie.

5.1.4.5 Risque nucléaire

Les liaisons souterraines, la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg ne sont pas vulnérables au risque nucléaire. En effet, les conséquences d'un accident nucléaire concernent les populations, la faune, la flore, les cultures et les sols.

5.1.4.6 Synthèse

Le Tableau 63 récapitule les risques majeurs recensés sur l'aire d'étude, la vulnérabilité du projet, les incidences négatives notables sur l'environnement et le cas échéant, les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter ou réduire ces incidences.

Risque majeur	Vulnérabilité du projet	Incidences attendues sur l'environnement	Mesures envisagées
Inondation	Non	Sans objet	Sans objet
Séisme	Oui	Dommages circonscrits au projet, pas d'incidence du projet sur l'environnement	Sans objet
Mouvement de terrain			
Phénomènes météorologiques exceptionnels	Oui	Dommages circonscrits au projet, pas d'incidence du projet sur l'environnement	Sans objet
Industriel	Oui	Suraccident possible (incendie) : émissions atmosphériques et rejets d'eaux polluées	Dispositifs de lutte contre l'incendie et de rétention des eaux, prise en compte du risque dans la conception
Transport de matières dangereuses			
Nucléaire	Non	Sans objet	Sans objet

Tableau 63 : Synthèse de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Les liaisons électriques, le poste électrique de Bourbourg et la station de conversion ne sont pas susceptibles de générer des risques industriels majeurs. Les bâtiments construits n'abriteront pas de stockage de substances dangereuses ou d'activité entrainant une procédure au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), en dehors de la présence de groupes électrogènes de secours.

De manière générale, en phase exploitation, les mesures suivantes permettront d'anticiper et d'organiser la prévention et la gestion d'accidents ou de catastrophes majeurs :

- mise en place d'un système de surveillance, de contrôle et de maintenance adapté des équipements électriques (suivi de la température des câbles, clôture et vidéosurveillance de la station et du poste…) ;
- définition de règles de sûreté des installations électriques et de consignes pour la réalisation de travaux par des tiers à proximité des ouvrages ;
- définition de modes d'exploitation en situation dégradée et de protocoles adaptés à chaque type de risque ;
- mise en œuvre des dispositions de gestion de crise, en lien avec les dispositions de gestion de crise territoriales.

5.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

Source : GIEC, 2014 : Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

Il est important de considérer l'évolution du climat qui peut intervenir dans les années à venir et son incidence sur l'environnement. D'après le 5ème rapport du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) sur les changements climatiques et leurs évolutions futures, les populations sont exposées à la variabilité climatique et à des événements extrêmes qui ont un impact majeur sur les écosystèmes, les biens et les personnes, la production alimentaire ou encore la ressource en eau.

Les risques liés aux changements climatiques sont très nombreux. En Europe, la multiplication et l'intensification des inondations en raison **des fortes pluies et de la hausse du niveau des mers** pourraient provoquer des pertes matérielles et humaines conséquentes. Des vagues de chaleur plus nombreuses et plus importantes sont également une menace et se traduisent par **la hausse des températures globales, des sécheresses et canicules, ainsi que des températures extrêmes**.

De tels phénomènes météorologiques extrêmes sont susceptibles d'entrainer la dégradation des réseaux d'infrastructures et des services comme l'électricité, l'approvisionnement en eau, la santé, etc.

Comme décrit plus haut, le caractère souterrain des liaisons électriques de GridLink et de RTE les rend peu vulnérables au risque d'inondation et donc aux événements pluvieux exceptionnels et à la hausse du niveau de la mer. De la même manière, les vagues de chaleur ou de grand froid ne sont pas de nature à impacter durablement les liaisons enterrées, qui sont conçues pour y résister.

La station de conversion et le poste électrique de Bourbourg sont vulnérables aux changements climatiques et aux phénomènes extrêmes associés. En matière de conception, les référentiels techniques sur la base desquels les ouvrages et bâtiments sont dimensionnés sont conçus pour faire face à la plupart des situations climatiques. Compte-tenu de la durée d'exploitation envisagée pour l'interconnexion électrique et de son raccordement, les évolutions climatiques à l'horizon 2050, notamment la hausse des températures et l'augmentation de la fréquence des tempêtes, sont considérées.

Comme pour la vulnérabilité du projet au risque d'inondation, les mesures de gestion des eaux pluviales tenant compte d'événements pluvieux importants sont décrites au chapitre 1.3.7.2.

6 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS EXISTANTS OU APPROUVES

6.1 Définition réglementaire des projets existants ou approuvés

L'article R122-5 du Code de l'environnement prévoit à son alinéa 5 e), dans le cadre de l'analyse des incidences du projet, une description :

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

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

Il ressort de cet article que les projets à analyser sont :

- les projets ayant fait l'objet d'un document d'incidence environnementale et d'une enquête publique au titre de la police de l'eau (article R214-6 du Code de l'environnement) ;
- les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact avec publication de l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Selon l'article R122-6 du Code de l'environnement, cette Autorité environnementale (Ae) peut être, en fonction de la procédure d'autorisation du projet :
  - le ministre chargé de l'environnement ;
  - la formation d'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (Ae-CGEDD) ;
  - la mission régionale d'autorité environnementale du CGEDD (MRAe) ou le préfet. ».

Outre les projets ainsi définis au sens de la réglementation, il est prévu l'analyse d'autres projets localisés à proximité, susceptibles d'avoir une interaction non négligeable avec le projet GridLink, sans entrer dans ces deux catégories. Ils sont qualifiés de projets susceptibles d'entrer ultérieurement dans la catégorie des projets existants ou approuvés.

Sont exclus de cette analyse, les projets devenus caducs, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable et ceux abandonnés officiellement. Sont également exclus, les projets dont les travaux sont achevés et dont les impacts sont avérés. Dans ce cas, leurs impacts ont été pris en compte dans l'état actuel.

6.2 Identification des projets existants ou approuvés à analyser

6.2.1 Méthodologie de sélection des projets existants ou approuvés

La méthodologie utilisée est basée sur trois critères :

- **la localisation géographique** des projets : distance par rapport au projet GridLink

Au titre de ce critère de sélection, les projets retenus pour cette analyse seront situés au sein des communes traversées par le projet, à savoir Mardyck, Loon-Plage, Craywick et Bourbourg.

Plus largement, le projet est principalement localisé à l'ouest de l'emprise du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD). Le GPMD est un établissement public de l'Etat d'une circonscription de 7 000 ha qui s'étend sur dix communes dont celles de l'aire d'étude éloignée.

Ainsi, le périmètre retenu est étendu au territoire des communes localisées sur la partie ouest de l'emprise du GPMD.

Cette aire d'étude est définie comme telle du fait de l'influence économique du GPMD sur les communes concernées. De plus, tous les projets localisés à l'ouest de la circonscription du GPMD sont susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le projet GridLink.

Les communes retenues pour l'analyse des incidences cumulées du projet GridLink, sur le territoire desquelles un ou plusieurs projets existants ou approuvés sont identifiés, sont Mardyck, Loon-Plage, Gravelines, Craywick, Saint-Georges-sur-l'Aa et Bourbourg.

- **l'état d'avancement des projets** : projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale ou d'une évaluation environnementale (deux critères de l'article R122-5 du Code de l'environnement)

Cette phase permet d'identifier, via la consultation des pages internet des autorités administratives, les avis rendus sur les projets localisés au sein du périmètre défini lors de l'étape précédente. Les institutions consultées sont les suivantes :

- autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ;
- mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe) des Hauts-de-France ;
- préfets des départements représentés par les directions départementales des territoires (et de la mer) pour les projets soumis à loi sur l'eau (régime d'autorisation), à la réglementation ICPE (régime d'enregistrement et d'autorisation) mais également pour les projets concernés par la procédure d'autorisation environnementale.

Le recensement des projets existants ou approuvés à proximité du projet GridLink a été réalisé sur le département du Nord (59).

Une liste aussi exhaustive que possible de projets de natures diverses a été établie : projets d'entrepôts logistiques, projets industriels, installations classées pour la protection de l'environnement (infrastructure de transport d'énergie de type hydrocarbure, entrepôt…) et aménagements hydrauliques.

Une analyse sélective de cette liste a été menée selon la typologie de projet et la nature des potentielles incidences cumulées.

- **la typologie des projets** afin d'intégrer la notion d'effets potentiels et de simultanéité temporelle des travaux

Certains projets, par leur nature même et leur implantation (projets de faible ampleur, générant des effets très localisés dans le temps et dans l'espace), ont des effets disjoints de ceux d'un projet d'interconnexion électrique.

Ainsi, l'appréhension de la nature des projets doit être intégrée à la définition de la liste des projets existants et approuvés. Les projets tels que les opérations d'aménagement urbain ne générant pas de risque du fait de leur éloignement vis-à-vis du projet ne sont pas retenus pour l'analyse des incidences cumulées.

6.2.2 Projets existants ou approuvés retenus

Les projets existants ou approuvés retenus sont les suivants :

- projet de création de deux buttes paysagères par la société SGA ;
- projet de création d'une unité de production de polyacrylamides de SNF / Flocryl appelé « Monomères phase 1 » ;
- projet de plateforme logistique dans la zone Dunkerque Logistique International Sud porté par la société SFAN ;
- projet de création d'une unité de transformation de pommes de terre par la société Clarebout ;
- projet d'installation classée pour la protection de l'environnement par la société Duncold ;
- projet d'entretien et de réparation des perrés de lutte contre la submersion marine sur le chenal de l'Aa ;
- projet de remplacement du poste transmanche RoRo1 du Port Ouest de Dunkerque par le GPMD.

6.2.3 Projets susceptibles d'entrer ultérieurement dans la catégorie des « projets existants ou approuvés »

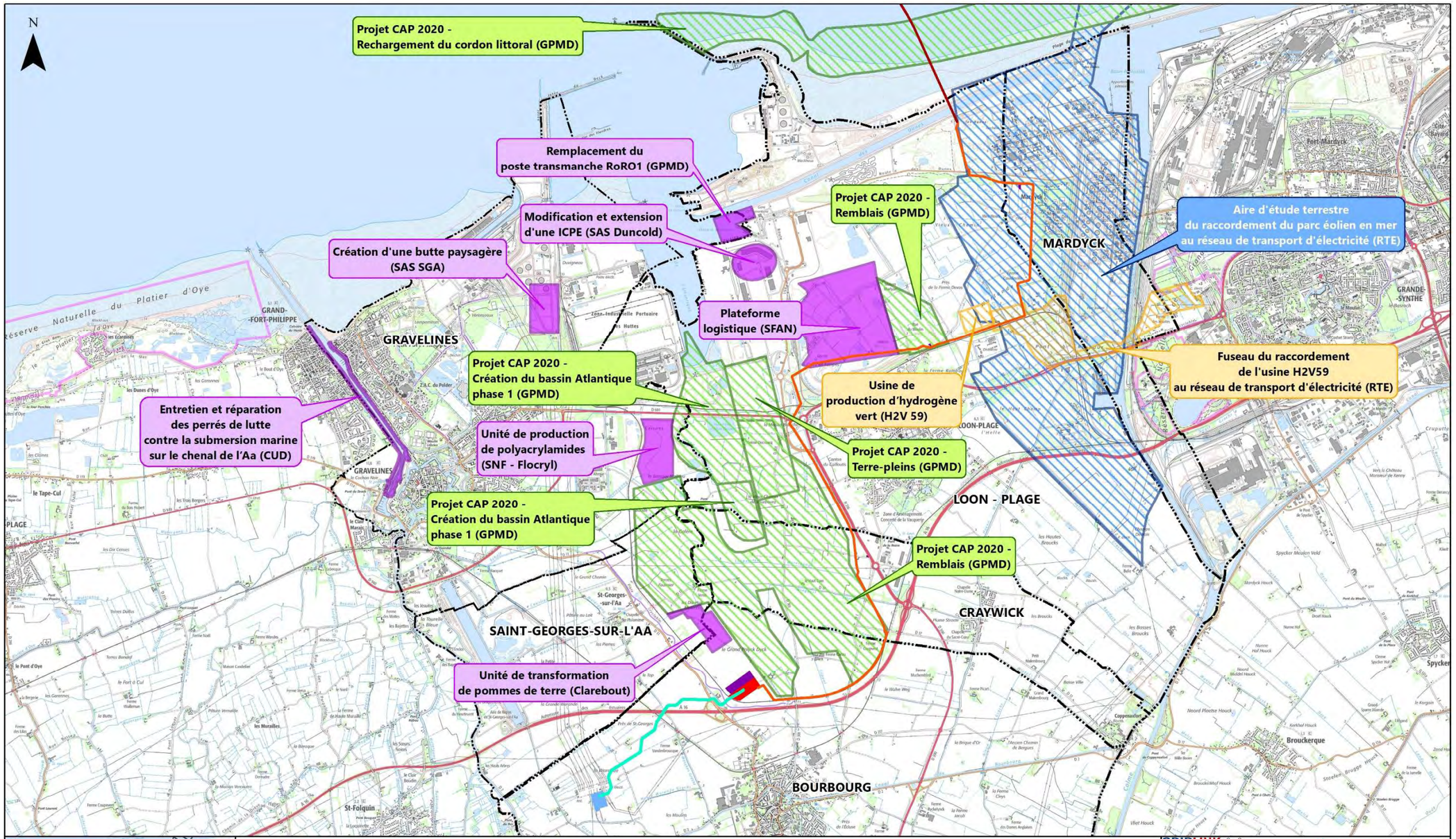
Dans ce chapitre, il a été identifié des projets en cours d'élaboration, mais qui n'ont pas encore fait l'objet, à la date de rédaction du présent document, d'une étude d'impact avec avis de l'Autorité environnementale publié ou d'un document d'incidence et d'une enquête publique au titre de la réglementation Loi sur l'eau. Néanmoins, les procédures en cours ou prévues au cours des prochains mois sont susceptibles de les faire entrer dans la catégorie des « projets existants et approuvés » à un horizon rapproché. Ainsi, afin d'avoir une vision exhaustive des projets qui pourront avoir des incidences cumulées avec le projet d'interconnexion GridLink et son raccordement RTE, il a été décidé d'intégrer les projets suivants dans l'analyse :

- projet H2V 59 : usine de production d'hydrogène vert et son raccordement au réseau de transport d'électricité ayant fait l'objet d'une procédure de concertation préalable du 6 septembre au 20 novembre 2019 actuellement poursuivie jusqu'à l'enquête publique ;
- projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et son raccordement au réseau de transport d'électricité ayant fait l'objet d'un débat public du 14 septembre au 20 décembre 2020 ;
- projet CAP 2020 ayant fait l'objet d'un débat public du 18 septembre au 22 décembre 2017.

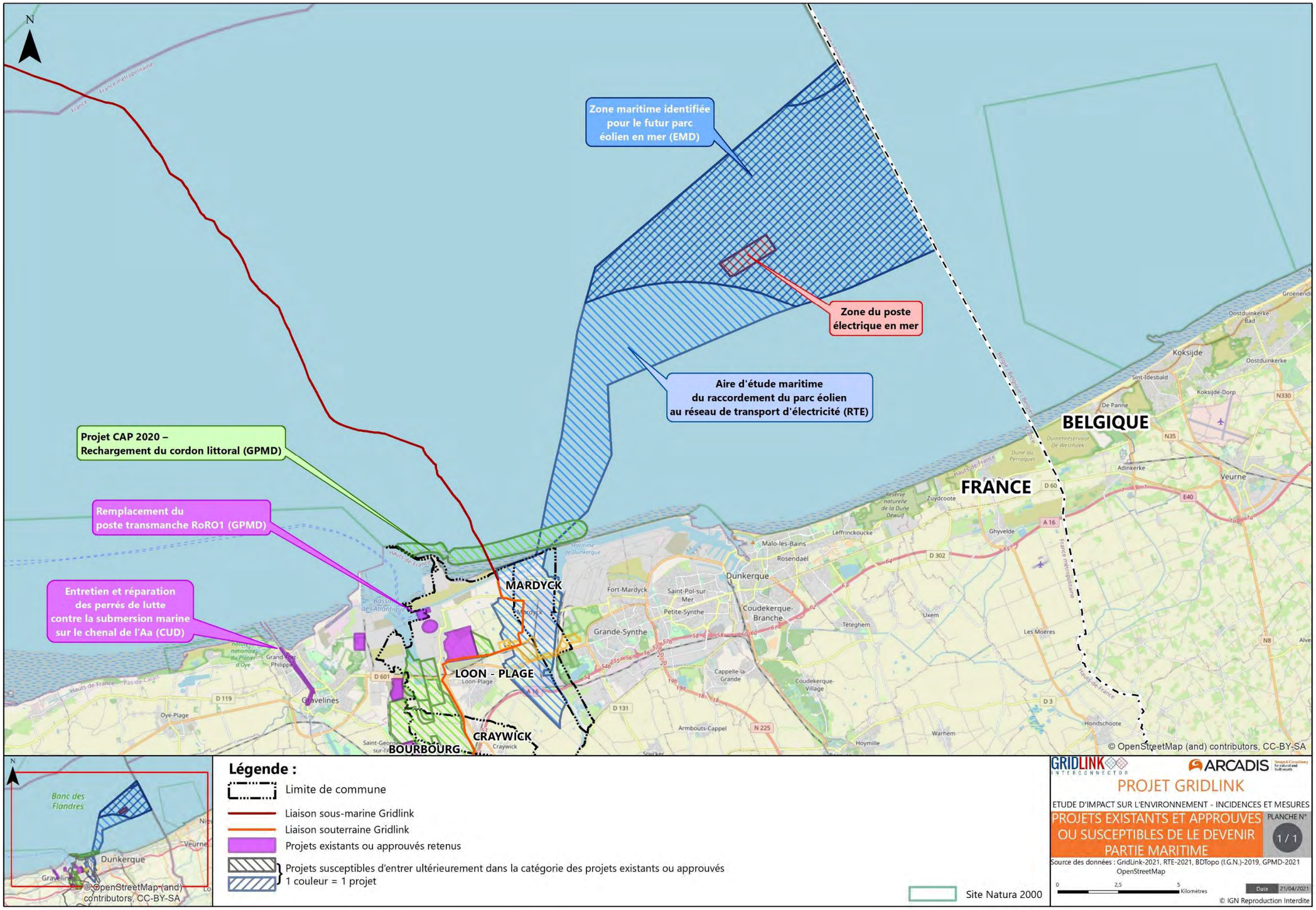
Le Tableau 64 liste les projets retenus pour l'analyse des incidences cumulées. Ces projets sont représentés sur la Carte 51 et la Carte 52.

Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés	Maître d'ouvrage	Commune	Etat d'avancement / date d'autorisation	Composantes environnementales sensibles communes
Création de deux buttes paysagères	SAS SGA	Gravelines	Avis de la MRAe du 9 décembre 2016 – Confirmé le 9 octobre 2018	Oui, potentiellement paysage
Unité de production de polyacrylamides – Projet « Monomères phase 1 »	Société SNF – Filiale Flocryl	Gravelines	Arrêté préfectoral d'autorisation du 17 octobre 2019 Avis délibéré du CGEDD n° 2020-45 du 4 novembre 2020 Arrêté préfectoral d'autorisation du 13 janvier 2021	Oui, potentiellement qualité de l'eau, paysage, imperméabilisation des sols, risque inondation
Plateforme logistique dans la zone Dunkerque Logistique International Sud	Société SFAN	Loon-Plage	Arrêté préfectoral d'autorisation du 29 juillet 2020	Oui, potentiellement qualité de l'eau, paysage, imperméabilisation des sols, risque inondation
Unité de transformation de pommes de terre	Groupe CLAREBOUT	Bourbourg et Saint-Georges-sur-l'Aa	Arrêté préfectoral d'autorisation du 3 août 2020	Oui, potentiellement qualité de l'eau, paysage, imperméabilisation des sols, risque inondation
Extension d'un bâtiment et adaptation d'une installation classée pour la protection de l'environnement existante	SAS Duncold	Loon-Plage	Avis délibéré du CGEDD n° 2019-103 adopté lors de la séance du 18 mars 2020 Fin de l'enquête publique en novembre 2020	Oui, potentiellement qualité de l'eau, paysage, imperméabilisation des sols, risque inondation
Entretien et réparation des perrés de lutte contre la submersion marine sur le chenal de l'Aa	Communauté urbaine de Dunkerque	Grand-Fort-Philippe et Gravelines	Avis délibéré N° 2020-4835 adopté le 6 octobre 2020 par la MRAe Hauts-de-France Fin de l'enquête publique en mars 2021	Oui, potentiellement qualité de l'eau
Remplacement du poste transmanche RoRo1 du Port Ouest de Dunkerque	GPMD	Loon-Plage	Avis délibéré n° 2020-60 adopté lors de la séance du 23 décembre 2020	Oui potentiellement qualité des eaux de mer (remise en suspension de sédiments)
Usine de production d'hydrogène vert - Projet H2V59 et son raccordement au réseau de transport d'électricité	Société H2V et RTE	Loon-Plage	Dossier de concertation	Oui, potentiellement qualité de l'eau, paysage, imperméabilisation des sols, risque inondation
Parc éolien en mer au large de Dunkerque et son raccordement au réseau de transport d'électricité	EDF Renouvelables, Innogy SE et Enbridge et RTE	Mardyck	Dossier du maître d'ouvrage	Oui, potentiellement qualité de l'eau (En mer et sur terre), paysage, imperméabilisation des sols, risque inondation
CAP 2020	GPMD	Bourbourg, Craywick, Saint-Georges-sur-l'Aa, Loon-Plage	Dossier du maître d'ouvrage	Oui, potentiellement qualité de l'eau, paysage, imperméabilisation des sols, risque inondation

Tableau 64 : Projets retenus pour l'analyse des incidences cumulées



Carte 51 : Projets existants et approuvés ou susceptibles de le devenir - Partie terrestre



Carte 52 : Projets existants et approuvés ou susceptibles de le devenir - Partie maritime

6.3 Présentation des projets existants ou approuvés retenus

6.3.1 Création de deux buttes paysagères par la société SGA

Le projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Ae en date du 9 octobre 2018 consiste en l'édification de deux buttes paysagères et de fossés périphériques sur le territoire de la commune de Gravelines (59). Ces opérations permettent la réutilisation des laitiers sidérurgiques, matières minérales artificielles générées par l'industrie du fer et de l'acier Arcelor Mittal à 13 km.

La fonction des buttes sera d'éviter l'envol des poussières de pondéreux du site QPO, lors de vents de nord-est, vers les zones habitées de la commune. La fonction des fossés périphériques sera de récupérer les eaux de ruissellement.

La butte n°1 a une surface de 58 240 m² et s'élève à 40 m. La butte n° 2 aura une surface de 95 000m² et s'élèvera à 30 m. Soit une surface totale de 153 240 m², soit un peu plus de 15 ha.

Les buttes se composeront des laitiers de sidérurgie.

Les principaux impacts relevés par l'Autorité environnementale concernent l'impact sur les milieux aquatiques, l'insertion paysagère du projet, la qualité de l'air et enfin l'impact sur les zones Natura 2000.

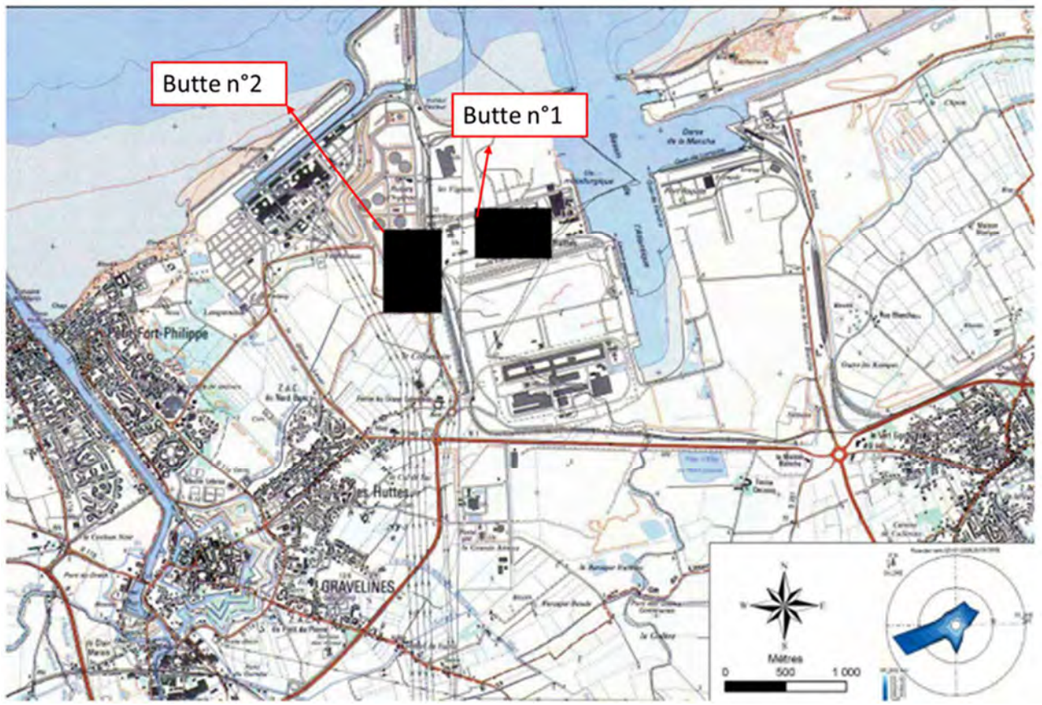


Figure 70 : Emplacement du projet de la SAS SGA (source : rapport d'enquête publique du 08 février 2019)

Les travaux de la butte n°1 ont démarré en octobre 2015 et se sont terminés au début de l'été 2019.

La période de travaux prévue pour la butte n°2 s'étend du 02/01/2019 au 31/12/2023 (soit une durée totale de 5 ans). Par conséquent, la période de travaux est concomitante avec le projet GridLink.

6.3.2 Création d'une unité de production de polyacrylamides par SNF / Flocryl

La société SNF souhaite construire une nouvelle usine à Gravelines, d'une capacité de production de 200 000 tonnes d'acrylamide 50%[33], produit intermédiaire dont une partie sera utilisée sur d'autres sites de SNF, et de 120 000 tonnes de polyacrylamide[34]. L'unité sera implantée sur l'emplacement d'une installation de transit de sables inertes sur le port Ouest du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD), dite « dépôt B », autorisée depuis 2001.

Le projet a fait l'objet d'un avis délibéré de l'Ae (n° Ae 2019-19), adopté lors de la séance du 24 avril 2019, et comporte trois composantes principales : l'unité de production industrielle, un rond-point d'accès sur la RD 601 et le raccordement à une voie ferrée existante à l'ouest de la parcelle (barreau de Saint-Georges), appelée installation terminale embranchée (ITE).

Les installations n'occuperont qu'une partie du site du dépôt B (environ 36 ha sur une surface totale de 44 ha). La surface de l'emprise du rond-point à réaliser sous maîtrise d'ouvrage du département du Nord, est voisine d'1 ha. L'emprise de l'ITE, placé sous la maîtrise d'ouvrage du GPMD, est voisine de 0,4 ha.

Le maître d'ouvrage a reçu un arrêté d'autorisation environnementale de la part de la préfecture du Nord en date du 17 octobre 2019 concordant avec le début des travaux à partir de l'automne 2019, pour une mise en service fin 2022 - début 2023. Par conséquent, la période de travaux sera concomitante avec le projet GridLink.

Initialement porté par le groupe SNF, cette installation a vocation à être exploitée par une de ses filiales, Flocryl. Cette société souhaite installer quatre nouvelles unités de fabrication pour deux produits de chimie organique :

[33] Produit lors de la cuisson à température élevée, c'est le précurseur du polyacrylamide, mais aussi le monomère utilisé dans la synthèse des polyacrylamides. Il est modérément toxique pour la faune aquatique (SociétéchimiquedeFrance.fr).

[34] Solubles dans l'eau, les polyacrylamides sont utilisés principalement dans la production d'eau potable et le traitement des eaux usées, ainsi que pour la récupération assistée du pétrole, l'exploitation minière, l'industrie du papier, l'agriculture, l'industrie textile ou encore les cosmétiques (Info-chimie.fr).

deux unités de fabrication d'ATBS[35] et deux unités de production de VIFO[36] ayant engendré le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation environnementale.

Cette nouvelle demande d'autorisation a conduit le demandeur à adapter les implantations des unités désormais autorisées pour pouvoir implanter les nouvelles unités de production et de stockage. Par conséquent, seul ce projet sera étudié lors de l'analyse des incidences cumulées en ce qu'il remplace le projet de la société SNF.

Figure 71 : Emplacement du projet de SNF / Flocryl (source : avis délibéré n° 2020-45 du 4 novembre 2020)

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux de l'ensemble du site sont les risques technologiques, la consommation d'eau, les incidences des rejets dans l'eau et dans l'air liés aux travaux, puis au fonctionnement du site industriel, ainsi que la destruction de zones humides liée aux raccordements routier, ferroviaire et aux canalisations.

Le préfet du Nord a délivré un arrêté préfectoral d'autorisation complémentaire accordant à la société Flocryl l'autorisation environnementale d'exploiter l'unité de production de polyacrylamide précédemment délivrée à la société SNF en date du 13 janvier 2021.

6.3.3 Plateforme logistique dans la zone Dunkerque Logistique International Sud par la société SFAN

L'opération portée par la Société foncière axe nord (SFAN) consiste en la création d'un entrepôt logistique au sein du projet de plateforme multimodale Dunkerque Logistique Internationale Sud (DLI sud) du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) et a fait l'objet d'un avis délibéré de l'Ae (n° 2019-99) adopté lors de la séance du 4 décembre 2019.

La SFAN souhaite implanter, sur une parcelle d'une superficie totale de 90 000 m² :

- un entrepôt logistique (6 cellules de stockage, bureaux, locaux techniques), d'une emprise au sol de 43 000 m² et d'une hauteur de 13,75 m ;
- des voiries et places de stationnement pour une emprise de 27 000 m² ;
- des bassins de régulation des eaux pluviales et de rétention des eaux d'incendie sur 3 000m² ;
- des espaces verts sur 11 000 m².

Le projet est localisé sur le territoire de la commune de Loon-Plage.

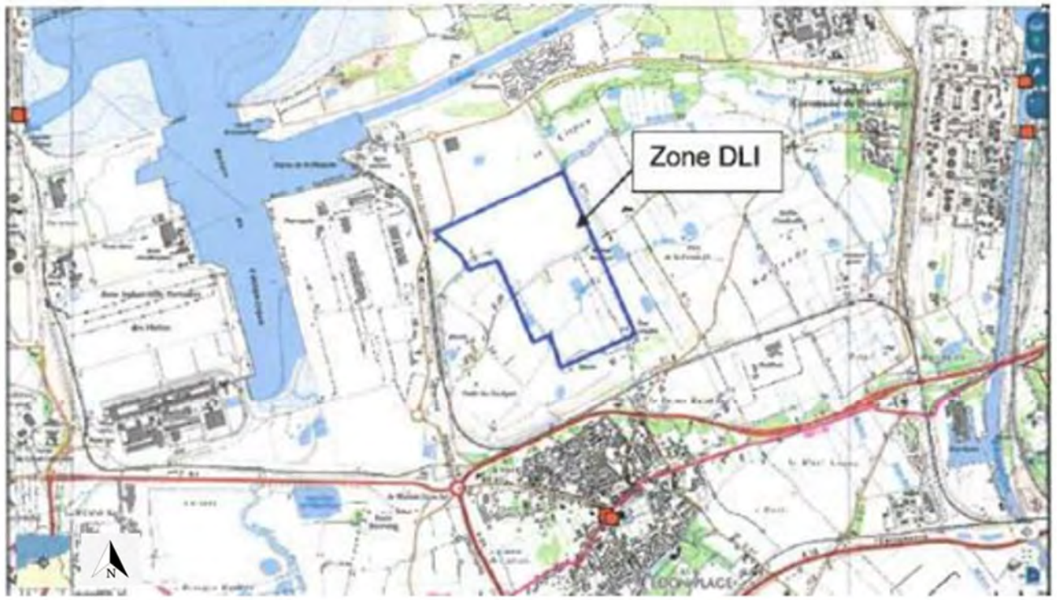


Figure 72 : Emplacement du projet de SFAN (source : avis délibéré n°2019-99 du 4 décembre 2019)

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux sont :

- la sobriété énergétique et la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, y compris pour le transport des marchandises ;

[35] Produit qui se présente sous la forme d'une poudre blanche, fluide à l'état sec, corrosive et sensible à l'humidité. Ses applications concernent entre autres la récupération assistée du pétrole en améliorant la résistance des polymères aux hautes températures, augmentant les rendements des forages pétroliers.

[36] Liquide légèrement jaunâtre présentant des aspects irritants, corrosifs et CMR (cancérigène, mutagène, reprotoxique). Ses applications concernent entre autres la fabrication de polymères pour l'égouttage du papier et l'optimisation des propriétés physiques du papier fini.

- la gestion de l'eau et plus particulièrement des eaux pluviales ;
- la qualité de l'air ;
- et dans une moindre mesure les nuisances sonores liées au trafic.

La fin des travaux était prévue un an après l'obtention des autorisations administratives, envisagée en mai 2020. Or l'autorisation a été délivrée par la préfecture du Nord le 29 juillet 2020, par conséquent la fin des travaux est prévue fin juillet 2021. Ainsi, les travaux ne seront pas concomitants avec les travaux du projet GridLink.

6.3.4 Unité de transformation de pommes de terre par la société Clarebout

Le projet faisant l'objet d'un avis délibéré de l'Ae le 18 décembre 2019 porte sur 20,5 ha et vise à construire une usine fonctionnant 24h/24 produisant quotidiennement 1 400 tonnes de produits à base de pommes de terre : frites, flocons et spécialités.

L'usine consommera plus de 1 750 000 m³ d'eau par an et sera dotée d'une station d'épuration traitant une pollution de plus de 600 000 équivalent-habitants qui rejettera ses eaux dans un bassin du GPMD.

Le projet est localisé sur le territoire des communes de Saint-Georges-sur-l'Aa et de Bourbourg.

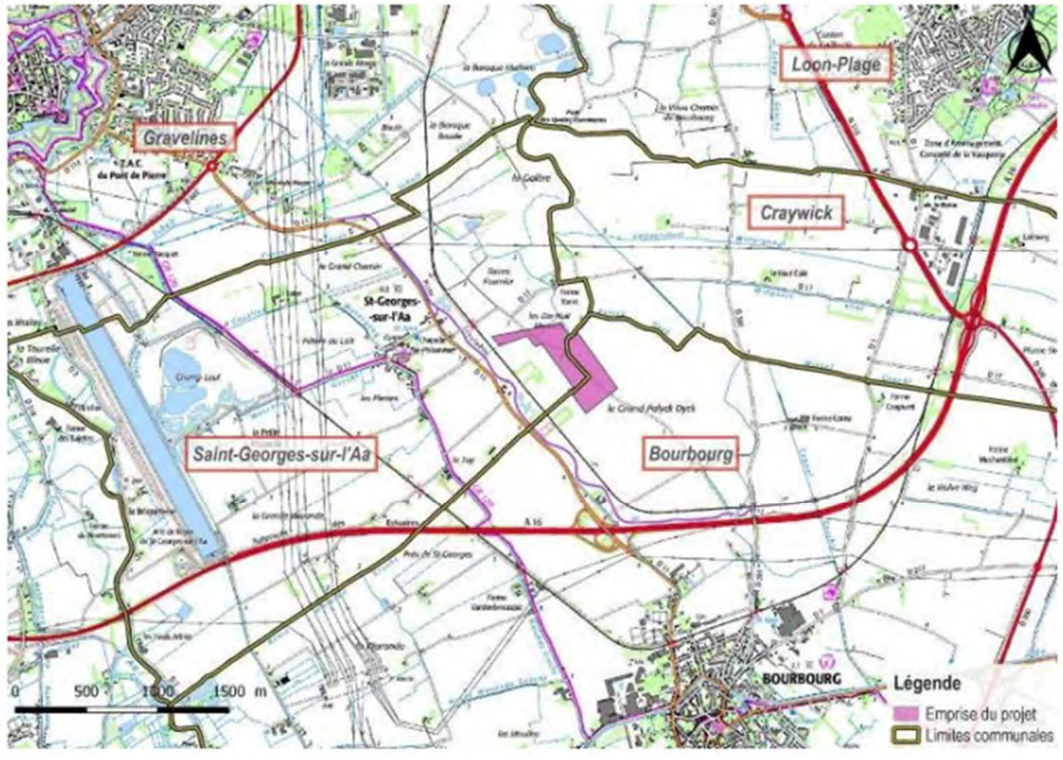


Figure 73 : Emplacement du projet de Clarebout (source : avis délibéré n° 2019-80 du 18 décembre 2019)

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- la qualité des eaux et la disponibilité de la ressource ;
- la qualité de l'air ;
- les nuisances liées au trafic routier induit par le projet.

L'enquête publique relative au projet s'est terminée le 3 juillet 2020. Le projet a reçu l'autorisation environnementale de la préfecture en date du 3 août 2020. La mise en service étant prévue pour fin 2023, les travaux seront concomitants avec l'installation de l'interconnexion électrique GridLink.

6.3.5 Extension d'un bâtiment et adaptation d'une installation classée pour la protection de l'environnement existante par la SAS Duncold

La société Duncold est spécialisée dans le commerce de produits alimentaires frais. Elle a implanté une plateforme logistique sur la commune de Loon-Plage (59) au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque.

Le projet, ayant fait l'objet d'un avis délibéré de l'Ae (n° 2019-103), adopté lors de la séance du 18 mars 2020, consiste à adapter les installations existantes de production de froid, du fait de l'interdiction d'utiliser le R22 comme fluide frigorigène et de son remplacement par de l'ammoniac (NH_3), et à construire un nouveau bâtiment en extension du bâtiment Banalliance. Les installations de cette extension, avec la mise en place de deux nouvelles cellules de froid de 3 000 m² chacune, fonctionneront également avec de l'ammoniac (120 kg au total).

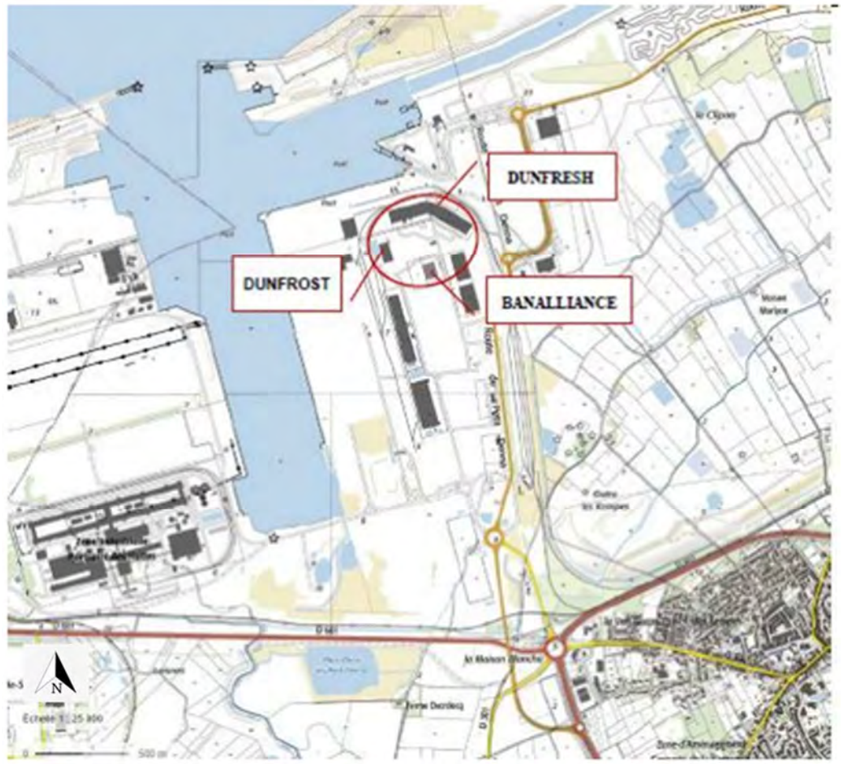


Figure 74 : Emplacement du projet de Duncold (source : avis délibéré n°2019-103 du 18 mars 2020)

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux, sont liés à l'activité principale de fret avec :

- la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre liées au transport maritime, au transport routier et à l'exploitation des installations ;
- la limitation des nuisances liées au trafic routier (pollution de l'air, bruit) ;
- la préservation des milieux naturels non totalement artificialisés.

La durée prévue des travaux est de douze mois. L'enquête publique du projet s'est déroulée du 12 octobre au 16 novembre 2020. Les travaux devraient commencer courant 2021 à la suite de la réception de l'autorisation environnementale et se terminer courant 2022. Par conséquent, la période de travaux est concomitante avec le projet GridLink.

6.3.6 Entretien et réparation des perrés de lutte contre la submersion marine sur le chenal de l'Aa

Le projet de la Communauté urbaine de Dunkerque ayant fait l'objet d'un avis délibéré (n° 2020-4835), adopté lors de la séance du 6 octobre 2020 par la MRAe de la région des Hauts-de-France, concerne l'entretien et la réparation des perrés existant le long du chenal de l'Aa sur les communes de Grand-Fort-Philippe et de Gravelines dans le Nord. Il concerne 5 770 mètres linéaires.

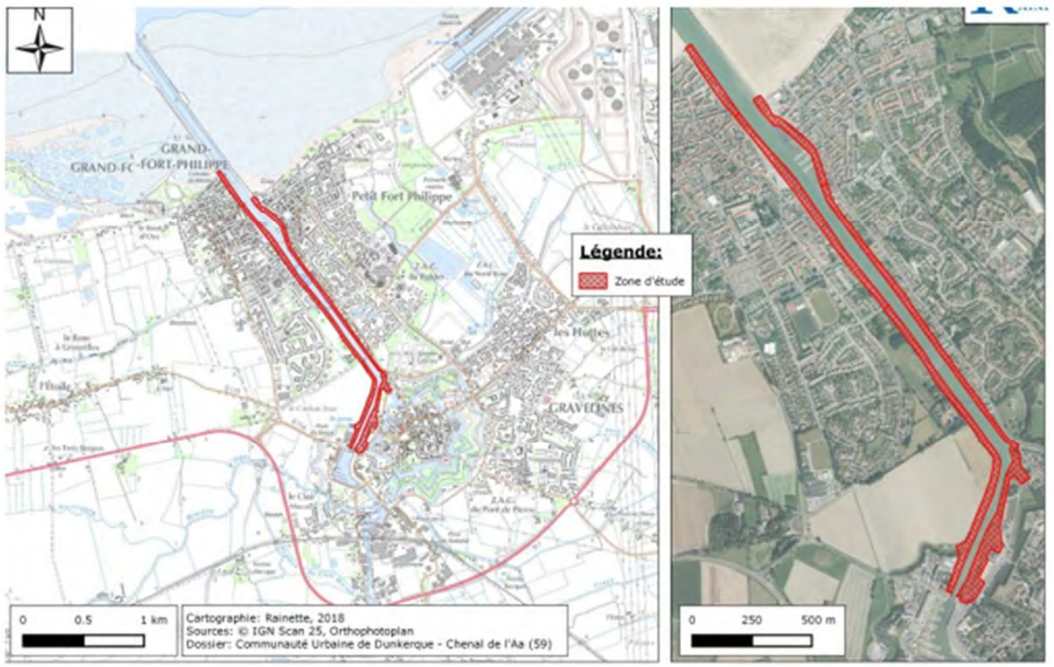


Figure 75 : Emplacement du projet de la Communauté urbaine de Dunkerque (source : avis délibéré N° 2020-4835 adopté lors de la séance du 6 octobre 2020)

Les enjeux environnementaux majeurs du projet sont la présence d'habitats d'intérêts écologiques, de flore et de faune aquatique protégés dans le chenal de l'Aa, la maîtrise de la qualité de l'eau et la prise en compte du risque de submersion marine.

L'enquête publique du projet s'est déroulée du 5 février au 10 mars 2021.

Les travaux auront une durée d'un an et demi et devraient commencer à la suite de la réception de l'autorisation environnementale courant 2021 pour finir début 2023. Par conséquent, la période de travaux est concomitante avec le projet GridLink.

6.3.7 Remplacement du poste transmanche RoRo1 du Port Ouest de Dunkerque par le GPMD

Le projet sous maîtrise d'ouvrage du GPMD porte sur le remplacement du poste transmanche RoRo1 du Port Ouest de Dunkerque situé à Loon-Plage de façon à pérenniser le trafic transmanche.

Le trafic transmanche actuel (trois navires à douze escales par jour) est assuré par deux passerelles roulières, dénommées RoRo1 et RoRo3, assurant la liaison entre les ferrys et le quai afin de permettre l'embarquement et le débarquement de véhicules routiers de toutes sortes, véhicules particuliers ou de transport de marchandises.

Les travaux consistent en la création d'une nouvelle passerelle RoRo6 en remplacement du poste actuel RoRo1, le retrait de la passerelle RoRo5 au sud de la future passerelle RoRo6 et l'extension du port de services actuel avec mise en place de protection contre la houle via une solution brise-clapot.

La mise en place de la nouvelle passerelle RoRo6 nécessite la réalisation des aménagements spécifiques suivants :

- la réalisation d'un terre-plein supplémentaire nécessaire à l'implantation de la culée de la nouvelle passerelle flottante : il se limitera à une légère excroissance du terre-plein existant sur une surface d'environ 2 500 m² ;
- la mise en place de la culée et le mur en retour de la culée de la nouvelle passerelle flottante : un rideau de palplanches d'un linéaire d'environ 150 m sera implanté à proximité des berges actuelles ;
- la mise en œuvre de ducs d'albe d'accostage et d'amarrage des navires ;
- l'installation de protections anti-affouillement sur les fonds marins du nouveau poste, sur une surface d'environ 16 000 m², de façon à protéger l'infrastructure du poste des risques d'érosion engendrés par les propulseurs des ferrys ;
- la mise en place de la nouvelle passerelle RoRo6, des plateformes de travail et passerelles d'accès le long du front d'accostage des navires.

Figure 76 : Emplacement du projet de remplacement de la passerelle RoRo1 (source : DDAE - SEGED)

Ce projet étant soumis à évaluation environnementale, il a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 23 décembre 2020 et d'une enquête publique du 22 février au 23 mars 2021.

Les principaux enjeux environnementaux du projet sont les suivants : la limitation des nuisances liées à l'augmentation des trafics maritimes et routiers, la limitation des émissions de gaz à effet de serre ; la prise en compte de l'élévation du niveau de la mer dans le contexte du changement climatique, la protection de la biodiversité marine, la limitation des nuisances acoustiques durant la phase de chantier.

La date prévisionnelle de démarrage des travaux de remplacement du poste transmanche RoRo1 est en septembre 2021 pour une durée d'environ dix-huit mois. La finalisation des travaux est ainsi prévue pour février 2023. Par conséquent, la période de travaux est concomitante avec le projet GridLink.

6.4 Présentation des projets susceptibles d'entrer ultérieurement dans la catégorie des « projets existants ou approuvés »

6.4.1 Usine de production d'hydrogène vert à Loon-Plage et son raccordement électrique par RTE (H2V 59)

Le projet H2V 59 consiste à créer une usine de production d'hydrogène vert qui serait implantée sur un terrain d'une superficie de 12 ha situé sur la commune de Loon-Plage, dans la zone industrialo-portuaire du Grand Port Maritime de Dunkerque.

L'usine H2V 59 serait raccordée au réseau de transport d'électricité par la création d'une liaison électrique souterraine de 225 000 volts d'une longueur d'environ 4 km, jusqu'au au poste électrique RTE de Grande-Synthe. Le fuseau de moindre impact du raccordement en liaison souterraine est illustré sur la Figure 77. Il a été validé par le Sous-Préfet de Dunkerque à l'issue de l'instance locale de concertation (ILC) du 10 décembre 2020 dans le cadre de la concertation Fontaine pour le projet de raccordement RTE.

Figure 77 : Raccordement de H2V 59 au poste électrique de Grande-Synthe (source : http://h2v59-concertation.net/exprimez-vous/ - Fiche pratique « La concertation Fontaine »)

Le projet a fait l'objet d'une concertation préalable du 16 septembre au 20 novembre 2019. Le 12 février 2020, l'équipe H2V 59 a déposé l'intégralité de son dossier de demande d'autorisation environnementale. La Figure 78 présente le calendrier des grandes étapes du projet et permet de constater la concomitance des travaux avec le projet GridLink.

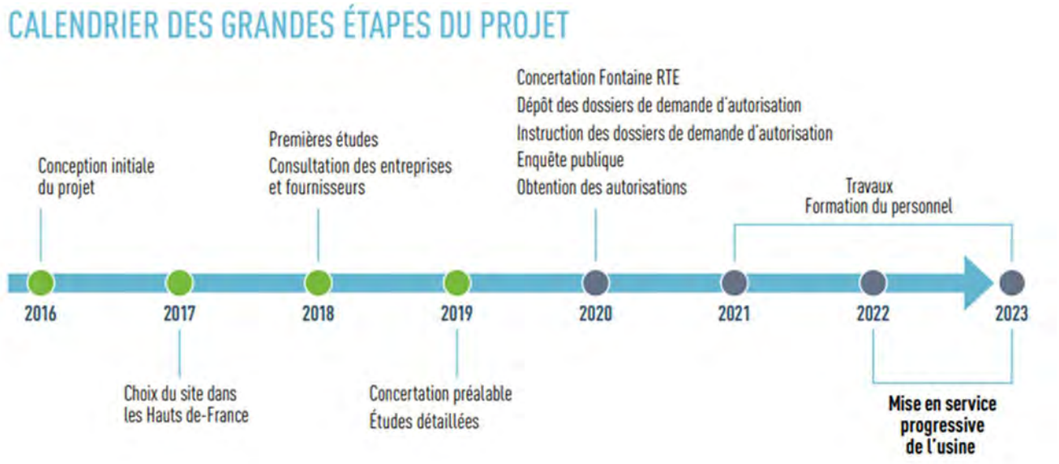


Figure 78 : Calendrier des grandes étapes du projet (source : http://h2v59-concertation.net/exprimez-vous/ - Lettre d'information n°02 - Novembre 2020)

6.4.2 Parc éolien en mer au large de Dunkerque et son raccordement RTE

Le projet de parc éolien en mer, porté par le consortium Eoliennes en Mer de Dunkerque (EDF Renouvelables, Innogy SE et Enbridge) et RTE (Réseau de Transport d'Electricité), serait installé sur une zone de 50 km², à plus de 10 km des côtes, et comporterait au plus 46 éoliennes pour une capacité maximale de 600 MW, posées sur des fondations mono-pieux.

La mise en place du projet nécessite la réalisation des aménagements spécifiques suivants :

- 46 éoliennes en mer (maximum) ;
- câbles sous-marins inter-éoliennes 66 000 volts ;
- un poste électrique en mer, pour transformer la tension de l'électricité produite par les éoliennes (66 000 volts) à une tension adaptée au transport vers le réseau terrestre ;
- une double liaison sous-marine puis souterraine à 225 000 volts sur 20 à 25 km pour rejoindre un poste électrique à terre ;
- un poste électrique terrestre 225 000 volts sur une emprise de 6 ha sur le territoire du GPMD et un raccordement aérien aux lignes 225 000 volts existantes à proximité de ce nouveau poste pour acheminer l'électricité produite par le parc éolien en mer.

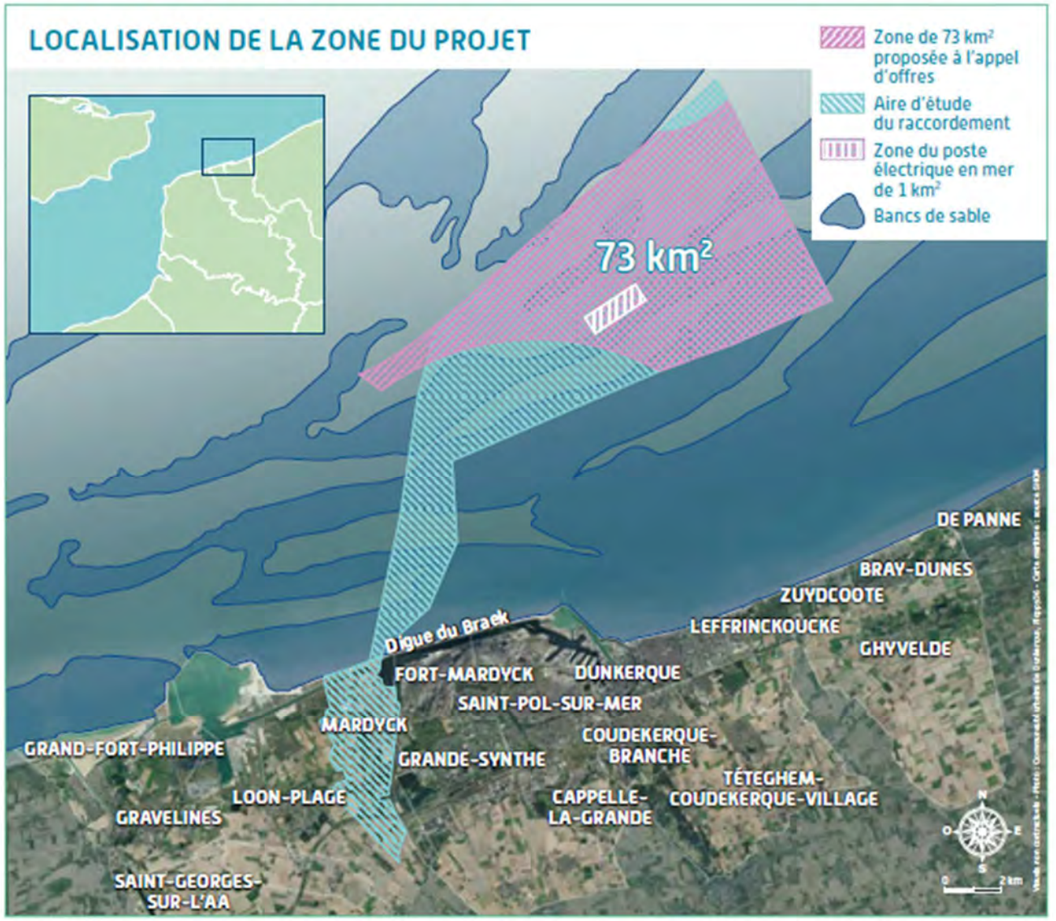


Figure 79 : Localisation de la zone du projet (source : dossier des maîtres d'ouvrage)

Dès 2018, RTE a engagé une concertation pour le raccordement électrique du parc éolien intégrant un poste électrique en mer. Une première instance locale de concertation (ILC) s'est tenue en avril 2019 et a donné lieu à la validation de l'aire d'étude de raccordement sous l'égide du préfet du Nord.

Après la délibération rendue le 6 juin 2019 par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), le gouvernement a désigné, le 14 juin 2019, le groupement « Éoliennes en Mer de Dunkerque » comme lauréat de l'appel d'offres.

Le calendrier, illustré sur la Figure 65, a été défini avec l'objectif d'une mise en service complète du parc et de son raccordement en début d'année 2027 et permet de constater la concomitance des travaux avec le projet GridLink.

Le débat public s'est tenu du 14 septembre au 20 décembre 2020.

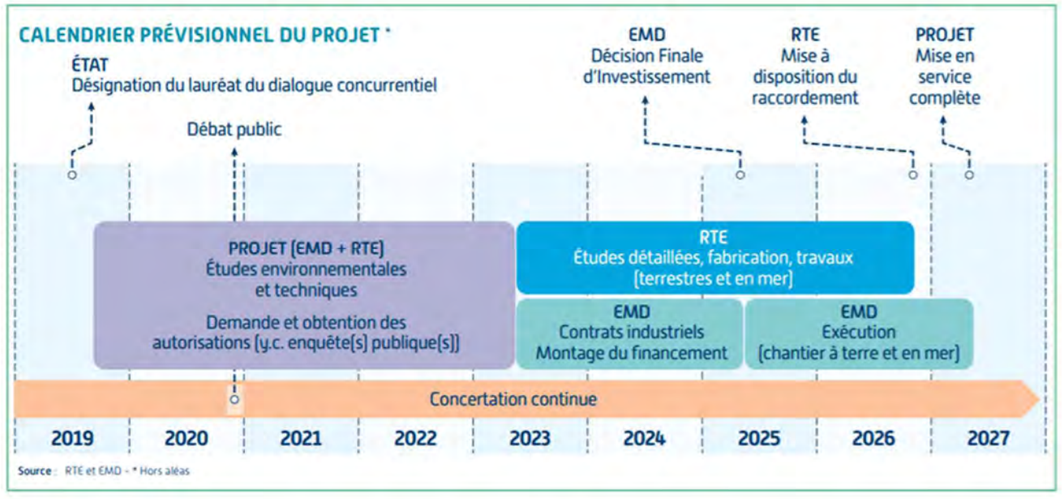


Figure 80 : Les étapes prévisionnelles du projet (source : dossier des maîtres d'ouvrage)

6.4.3 CAP 2020

Le GPMD envisage de développer ses infrastructures pour accueillir un plus grand nombre de conteneurs. Le projet prévoit la création :

- d'un nouveau bassin au Port Ouest de Dunkerque-Port ;
- de 2 000 m de quais supplémentaires et d'un terre-plein de 120 ha et 600 m de large pour la manutention et la stockage des conteneurs ;
- de 350 ha de zones logistiques complémentaires aménagées à proximité du bassin, dont 170 ha d'entrepôts ;
- de terre-pleins.

En ce qui concerne les terre-pleins et les quais, le projet sera réalisé en plusieurs phases comme illustré sur la Figure 81 et la Figure 82 :

- phase 1a : réalisation de 1 000 m de quais ;
- phase 1b : réalisation du cercle d'évitage ;
- phase 2 : réalisation de 1 000 m de quais supplémentaires ;
- phase 3 : approfondissement d'un mètre et demi.

La mise en œuvre de ce projet conduirait à extraire 30 millions de m³ de matériaux constitués de sable et dans une moindre mesure d'argile et de terre végétale. L'emprise du projet est d'environ 1 000 ha dont 160 ha de bassin et 120 ha de terre-pleins. L'impact sur les terres agricoles est de l'ordre de 980 ha.

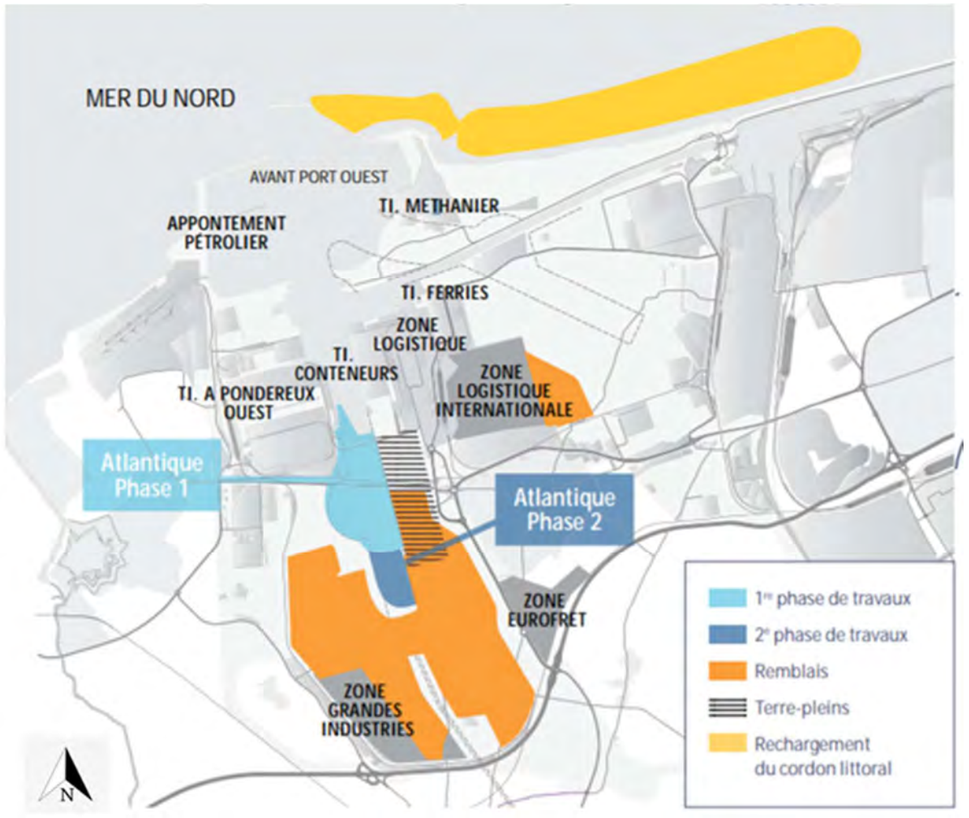


Figure 81 : Projet CAP 2020 (source : dossier du maître d'ouvrage du projet CAP 2020 – 2017)

Figure 82 : Calendrier du projet CAP 2020 (source : dossier du maître d'ouvrage du projet CAP 2020 – 2017)

Les études relatives au projet CAP 2020 se poursuivent en phase avant-projet en 2021. Le dossier de demande d'autorisation administrative pour réaliser les travaux sera déposé au premier semestre 2021.

L'objectif affiché par le port est une réalisation achevée à l'horizon 2035 - 2040. Pour l'heure, le projet a fait l'objet d'un débat public du 18 septembre au 22 décembre 2017. De plus des fouilles archéologiques menées par la DRAC Hauts-de-France sont en cours depuis 2019 et s'étaleront jusqu'en 2022. Les travaux sont susceptibles d'être concomitants avec le projet GridLink.

6.5 Analyse des incidences cumulées

6.5.1 En phase travaux

En phase travaux, les incidences des projets existants ou approuvés identifiées et de ceux susceptibles de le devenir pourront se cumuler avec celles du projet GridLink puisque les chantiers se dérouleront de manière concomitante.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Interconnexion GridLink et raccordement RTE			■	■	■	■
Création de deux buttes paysagères (SGA)	■	■	■			
Unité de production de polyacrylamides – Projet « Monomères phase 1 » (SNF / Flocryl)	■	■	■			
Plateforme logistique dans la zone Dunkerque Logistique International Sud (SFAN)	■					
Unité de transformation de pommes de terre (Clarebout)	■	■	■			
Extension d'un bâtiment et adaptation d'une installation classée pour la protection de l'environnement existante (Duncold)	■	■				
Entretien et réparation des perrés de lutte contre la submersion marine sur le chenal de l'Aa (CUD)	■	■	■			
Remplacement du poste transmanche RoRo1 du Port Ouest de Dunkerque (GPMD)	■	■	■			
Usine de production d'hydrogène vert (H2V et RTE)	■	■	■			
Parc éolien en mer au large de Dunkerque (EMD et RTE)			■	■	■	■
CAP 2020 (GPMD)		■	■	■	■	■

Seuls les projets ayant des périodes de travaux concomitantes avec le projet y sont étudiés. Ainsi, les travaux de l'entrepôt logistique par la société SFAN devant finir en juillet 2021 ne sont pas abordés. Toutefois, les incidences cumulées de ce projet seront analysées en phase exploitation.

L'analyse des incidences cumulées en phase travaux des projets existants ou approuvés, ou susceptibles de le devenir, avec le projet d'interconnexion GridLink et son raccordement RTE est présentée ci-après.

6.5.1.1 En milieu marin

En milieu marin, quatre projets sont localisés dans l'aire d'étude marine et sont susceptibles d'avoir des périodes de travaux concomitants :

- Le projet d'entretien et de réparation des perrés existant le long du chenal de l'Aa sur les communes de Grand-Fort-Philippe et de Gravelines dont les travaux, d'une durée d'un an et demi, devraient commencer courant 2021 pour finir début 2023, pourront être concomitants avec le projet GridLink.
- Le projet de remplacement du poste transmanche RoRo1 est susceptible d'engendrer des incidences cumulées en phase travaux avec la liaison sous-marine GridLink lors des travaux à l'atterrage du fait de la proximité des opérations. Toutefois, selon le planning prévisionnel du projet GridLink, les travaux au niveau de l'atterrage auront lieu à partir du 3ème trimestre 2023. La durée prévisionnelle des travaux de remplacement du poste transmanche RoRo1 étant de 18 mois avec une mise en service est envisagée en mars 2023, les incidences cumulées attendues avec les travaux de la liaison sous-marine GridLink sont limitées. Toutefois, afin d'anticiper tout décalage de la période de travaux, les incidences de ce projet sont intégrées à l'analyse suivante.
- Le projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque a prévu le début des travaux d'installation des éoliennes à partir de mi-2025. Par conséquent, ces travaux ne sont pas concomitants avec le projet GridLink et ne sont pas susceptibles d'avoir des incidences cumulées sur le milieu marin en phase travaux. Toutefois, la construction du poste électrique RTE en mer, ainsi que le raccordement du parc éolien sont susceptibles d'être concomitants avec les travaux de l'interconnexion électrique GridLink.
- Les travaux du projet CAP 2020, localisés dans l'enceinte du GPMD, sont susceptibles d'être concomitants avec le projet GridLink.

Le Tableau 65 présente les incidences cumulées en phase travaux avec les projets existants, approuvés ou susceptibles de le devenir identifiés en milieu marin.

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Interconnexion GridLink et raccordement RTE	Atteinte à la qualité des eaux marines : - risque de pollution accidentelle (déversements accidentels, collisions) ; - augmentation de la turbidité du fait de la remise en suspension des sédiments.	Destruction et modification des habitats marins. Modification de l'ambiance sonore sous-marine pouvant générer un report des espèces fréquentant le site vers des zones plus calmes.	Atteinte à l'activité de pêche professionnelle : - Perte temporaire ou accès restreint aux zones de pêche établies (zones d'exclusion) ; - Déplacement temporaire de l'activité de pêche sur d'autres zones. Perturbation du trafic et de la sécurité maritime (augmentation du risque de collisions). Risque de pollution accidentelles pouvant entraîner des incidences sur la qualité sanitaire des eaux (baignade et conchylicoles).	Incidences générées du fait de la perception des navires depuis le rivage (présence de navires et de la barge au niveau de l'atterrage).	Perturbation temporaire de l'ambiance sonore et vibratoire lors des opérations d'ensouillage / dragage / forage dirigé, sans qu'il ne soit recensé d'habitation à proximité.
Entretien et réparation des perrés de lutte contre la submersion marine sur le chenal de l'Aa	Augmentation de la turbidité des eaux du canal de l'Aa du fait de la remise en suspension de sédiments. Risque de pollution accidentelle.	Incidences génériques : présence d'habitats d'intérêt écologique, de flore et de faune aquatique protégés dans le chenal de l'Aa.	Pas d'incidence sur la qualité des eaux de baignade ou sur les activités nautiques.	Incidences génériques (émission de bruit, augmentation locale de la turbidité, augmentation du trafic sur la zone…). Travaux dans le périmètre de protection de 3 monuments historiques.	Perturbation temporaire de l'ambiance sonore et vibratoire lors des opérations de réfection. Le chenal de l'Aa sépare les communes de Grand-Fort-Philippe et Gravelines, des habitations sont localisées de part et d'autre du chenal.
Remplacement du poste transmanche RoRo1	Augmentation de la turbidité du fait de la remise en suspension des sédiments lié aux opérations de dragage portuaire (200 000 m^3). Risque de pollution accidentelle (engins de chantier ; laitances de béton).	Dérangement temporaire de la faune à proximité de l'emprise du projet (avifaune, mammifères marins) du fait des nuisances sonores émises par les travaux.	Augmentation très faible du trafic pour l'approvisionnement en matériaux et équipements. Faible perturbation du terminal Ferries.	Incidences génériques en phase travaux (présence d'engins de chantier et d'installations temporaires). Cependant, les interventions se feront au sein de l'espace portuaire qui accueille habituellement des navires et concentre une activité impliquant d'importants moyens de manutention. Les effets paysagers seront dès lors faible au-delà de l'emprise portuaire.	Perturbation temporaire de l'ambiance sonore et vibratoire lors des opérations de fonçage des pieux (quais) sans qu'il ne soit recensé d'habitations à proximité (> 2 km). Les premiers locaux de stockage utilisés sont localisés à 450 m de la zone de travaux.
Parc éolien en mer au large de Dunkerque et raccordement au réseau de transport d'électricité ***Projet non encore approuvé***	Ecrasement des fonds du fait de l'emprise des fondations, des structures (éoliennes, poste électrique et mât de mesure), des travaux de pose du réseau de câbles électriques, des moyens nautiques intervenant sur le chantier (pieds des navires jack-up, ancres…). Augmentation de la turbidité des eaux du fait de la remise en suspension des sédiments. Modification de l'hydrodynamique locale du fait de la mise en place de fondations. Risque de pollutions accidentelle.	Destruction et modification des habitats marins. Modification de l'ambiance sonore sous-marine notamment en cas de battage. Risque de collision avec les mammifères marins. Eclairage nocturne des navires de construction et nuisances sonores pouvant perturber l'avifaune.	Augmentation du trafic maritime au niveau du port de Dunkerque. Mise en place de restrictions de pêche au niveau de la zone du parc pendant les travaux. Augmentation du risque de collision. Risque de pollution accidentelles pouvant entraîner des incidences sur la qualité sanitaire des eaux (baignade et conchylicoles).	Incidences générées du fait de la perception des travaux sur l'horizon maritime : présence de navires et de barges, assemblage et mise en place des éoliennes.	Incidences négligeables du fait du trafic maritime important sur la zone perturbant déjà la perception de l'horizon maritime. Incidences négligeables de la construction du parc au niveau de la côte. Emissions lumineuses en cas de travaux de nuit.
CAP 2020 ***Projet non encore approuvé***	Augmentation de la turbidité du fait de la remise en suspension des sédiments liée aux opérations de dragage au sein de l'espace portuaire et du rechargement du trait de côte.	Dérangement temporaire de la faune à proximité de l'emprise du projet (mammifères marins, avifaune) du fait des nuisances sonores émises par les travaux.	Incidences génériques en phase travaux.	Incidences génériques en phase travaux.	Perturbation temporaire de l'ambiance sonore et vibratoire plus particulièrement lors des opérations de fonçage des pieux (quais).

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
	Gestion des matériaux dragués : rechargement du trait de côte et rehaussement des terre-pleins et terrains grâce aux sables provenant de l'excavation de matériaux et de l'approfondissement des bassins existants.	Destruction et modification des habitats marins au niveau de la frange littorale du fait du rechargement du trait de côte.			Activité nocturne lors de certaines phases de chantier.
Synthèse des incidences cumulées en phase travaux et mesures associées					
Incidences cumulées	Le risque de contamination du milieu par un déversement accidentel de substances polluantes provoquée par un accident est considéré comme négligeable du fait du respect des règles de navigation, ainsi que de la gestion des produits dangereux et des déchets qui sera mis en place tout au long des différentes phases de travaux. **Le risque d'incidences cumulées du fait du déversement accidentel de substances polluantes est considéré comme négligeable.** Les projets listés précédemment produisent une remise en suspension des sédiments. Le cantonnement des opérations entrainant la remise en suspension de sédiments au sein même du chenal ou du port réduit fortement les possibilités de cumuls d'incidences entre ces opérations. Pour le parc éolien en mer et son raccordement, ce type d'incidence peut se cumuler avec les travaux d'interconnexion GridLink. Aucune estimation ou modélisation du panache de sédiments n'a été réalisée dans le cadre des projets connus. Dans le compte rendu du débat public, les maîtres d'ouvrage du parc éolien en mer et de son raccordement ont indiqué qu'il ne devrait pas y avoir de risque de remobilisation de pollution car les sédiments sur le site d'implantation du parc éolien et de son raccordement sont de bonne qualité et exempts de pollution. Les expériences étrangères montrent que les sédiments remis en suspension sont rapidement dilués dans la colonne d'eau en raison des conditions hydrodynamiques (courant, houle). De plus, pour l'interconnexion GridLink, le trait de côte sera franchi en forage dirigé, ce qui réduit l'incidence liée à la remise en suspension des sédiments à l'atterrage, et les travaux de dragage seront ponctuels et de courte durée, réduisant ainsi la durée de la possible concomitance des travaux. **Il n'y a donc pas d'incidence cumulée sur la turbidité des eaux entre le parc éolien en**	Les incidences cumulées significatives seraient liées à l'augmentation de la turbidité et l'émission de bruit sous-marin. En cas de concomitance des travaux, il est possible que les espèces soient perturbées temporairement par l'augmentation de la turbidité du fait de la remise en suspension des sédiments. Cet item est développé à la rubrique milieu physique. Les incidences cumulées liées à la perturbation de l'ambiance sonore sont étudiées dans la partie sur les mammifères marins. Il s'agit d'une incidence qui pourra se cumuler en cas de concomitance des travaux. Etant donné les analyses menées pour le projet GridLink, il semblerait qu'un risque de perte d'audition cumulée soit existante en cas de d'explosion simultanée d'UXO.	En cas de concomitance des travaux avec le projet de parc éolien en mer et son raccordement, le cumul des zones d'exclusions pourrait engendrer une importante restriction quant aux activités de pêche. Compte tenu de la vitesse d'installation des câbles pour l'interconnexion GridLink (entre 300 et 500 m/h pour la pose des câbles et entre 100 et 300 m/h pour l'ensouillage) et de la faible superficie des zones d'exclusion, l'incidence liée à GridLink sera limitée dans le temps et dans l'espace (il n'y aura pas de zone interdite au trafic pendant une longue période). **Ainsi la contribution de GridLink aux incidences sur l'activité professionnelle de pêche est considérée comme faible.** **Les incidences cumulées sur le trafic et la sécurité maritime avec le parc éolien en mer au large de Dunkerque sont possibles si les périodes de travaux des projets sont concomitantes.** **Enfin, du fait de l'hydrodynamique locale caractérisée par de forts courants, le risque d'incidences cumulées sur la qualité sanitaire des eaux du fait de pollutions accidentelles est considéré comme nul.**	Aucune incidence cumulée n'est envisagée dans le cadre du projet d'interconnexion autre que les incidences temporaires et localisées générées du fait des travaux et de la présence de navires sur le littoral. Cependant, la vitesse de déploiement des câbles sous-marins et la présence de nombreux navires dans ce secteur impliquent une incidence cumulée qui peut être considérée comme négligeable.	Une perturbation temporaire éventuelle de l'ambiance sonore et vibratoire lors des opérations de fonçage des pieux peut être cumulée avec la perturbation liée à l'installation des liaisons souterraines. Toutefois, les habitations les plus proches, localisées à Mardyck, à proximité de la raffinerie à une distance de 2 km du trait de côte ne seront pas perturbées par les travaux réalisés en mer.

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
	mer au large de Dunkerque et la liaison sous-marine GridLink.				
Mesures associées	Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes pour limiter les incidences cumulées. Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.		**Les règles de sécurité maritime et les directives des autorités maritimes seront respectées tout au long de la réalisation des projets, ce qui permettra de réduire tout risque d'incident.** **Le cas échéant, une coordination entre les maîtres d'ouvrage sera recherchée en suivant les prescriptions et exigences des autorités maritimes.** **Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes pour limiter les incidences cumulées.** **Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.**	Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes. Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.	

Tableau 65 : Analyse des incidences cumulées en phase travaux en milieu marin

6.5.1.2 En milieu terrestre

Le Tableau 66 présente les incidences cumulées en phase travaux avec les projets existants, approuvés ou susceptible de le devenir identifiés en milieu terrestre.

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Interconnexion GridLink et raccordement RTE	Apport de matériaux pour la surélévation d'environ 2 m du terrain au niveau de la station de conversion. Modification de la couverture du sol au droit des emprises travaux entrainant potentiellement une modification de la structure des sols, de l'écoulement des eaux et un tassement au droit des zone de roulage. Risque de pollution accidentelle inhérent à tout chantier. Perturbation des écoulements superficiels lors des opérations de franchissement de wateringues par batardage, du fait de la réalisation des travaux à sec. Rejets des eaux issues des opérations de pompages de fond de fouille. Risque de contamination des eaux de surface du fait du rejet d'eaux salées (remontée du biseau salé lors des opérations de pompages).	Dérangement d'espèces au niveau des prairies dunaires à proximité de l'atterrage. Destruction de zones humides (24,3 ha) de manière temporaire ou permanent). Dérangement/destruction d'espèces protégées de faune et de flore le long du tracé : - Ophrys abeille (Ophrys apifera) ; - Oiseaux (8 espèces protégées) : Hypolaïs ictérine, Bruant des roseaux, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Pipit farlouse, Petit gravelot, Bouvreuil pivoine, Gorgebleue à miroir ; - Amphibiens (6 espèces) : Crapaud calamite, Triton ponctué, Crapaud commun, Triton palmé, Grenouille rousse, Grenouille de type verte. Incidences sur les bois et fourrés et sur les prairies.	Création d'emplois en phase travaux. Augmentation du trafic routier en phase travaux. Incidences sur les activités agricoles : qualité agronomique des parcelles traversées, réduction des surfaces agricoles, gêne de la circulation des engins. Risque de déstabilisation, dégradation ou destruction des réseaux déjà en place. Réalisation des travaux au sein de périmètres de PPRT.	Altération du paysage lié à la présence des engins de chantier et aux bases vie, au stockage temporaire de terre et à la mise à nu de terrains.	Dégradation ponctuelle de l'ambiance acoustique, vibratoire, lumineuse et de la qualité de l'air (envol de poussières).

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
	Modification du niveau de la nappe des Sables des Flandres du fait des opérations de pompages.				
Incidences génériques liées aux projets existants, approuvés ou susceptibles de le devenir	Modification de la structure du sol et de la topographie (opérations de terrassements, fondations des bâtiments, stockage de matériaux, création de modelés paysagers, système de gestion des eaux pluviales…). Apport de matériaux de construction. Perturbation des écoulements superficiels du fait de l'imperméabilisation des sols ou de la modification de la topographie locale au droit du bâtiment. Risque de pollution accidentelle inhérent à tout chantier.	Perte d'espaces naturels. Dérangement voire destruction d'habitats et d'espèces patrimoniales. Potentielle prolifération d'espèces invasives exotiques par l'apport de terres et du fait des travaux mettant à nu les espaces. Dérangement de la faune lié aux différentes phases du chantier.	Effet positif du chantier sur l'emploi et l'activité économique du BTP du fait de la mobilisation d'entreprises lors de la construction. Perturbation des voies de communication routière liée à la circulation des camions. Réseaux interceptés déviés ou rétablis, interruptions ou déviations temporaires. Occupations temporaires de surfaces agricoles pendant les travaux. Risques technologiques liés aux implantations industrielles sur le GPMD.	Altération du paysage par la présence des engins de chantier, base-vie, stockage temporaire de terre et mise à nu d'espaces agro-naturels… Toutefois, pour rappel, le paysage du GPMD est anthropisé et à caractère industrialo-portuaire.	Dégradation ponctuelle de l'ambiance acoustique, vibratoire et qualité de l'air (envol de poussières).
Création de deux buttes paysagères	Modification de la topographie avec une augmentation de 30 m et 40 m de hauteur au niveau des buttes paysagères. Modification de l'orientation et de la dissipation des vents du fait de la mise en place des buttes paysagères. Perturbation des écoulements superficiels. Consommation d'eau (arrosage des pistes de chantier entre 30 et 45 m^3/j lors des périodes venteuses et sèches)	La butte n°2 est localisée sur une zone déjà imperméabilisée (zone de stockage). Interactions avec les complexes écologiques de la frange littorale de la plaine maritime des Flandres. Incidences potentielles sur des espèces patrimoniales. Incidences sur le milieu marin (Natura 2000) du fait de l'envol de poussières.	Pas d'impact particulier sur la population et l'habitat, le site étant éloigné des zones d'habitat.	Création d'écran visuels limitant les perspectives dans une topographie naturellement plane Depuis la route du Grand Colombier, l'ambiance friche avec en arrière-plan les cuves de l'APF sera fortement modifiée. Les aménagements paysagers permettront d'intégrer ces buttes.	Incidences génériques L'incidence est importante quant à l'envol de poussières sur une longue durée dégradant la qualité de l'air ainsi que concernant les nuisances sonores liées aux transports de matériaux.
Unité de production de polyacrylamides – Projet « Monomères phase 1 »	Incidences génériques Rabattement de nappe à hauteur de 40 m^3/h sans atteindre 200 000 m^3/an	Destruction de 1,4 ha de zones humides. Incidence sur l'Orchis négligée évaluée comme moyenne du fait d'un effet indirect. Destruction de 0,67 ha d'habitats de Linotte mélodieuse et 0,45 ha d'habitats de Bouscarle de Cetti. Une mesure de compensation de 1,416 ha est mise en place par le maître d'ouvrage.	Perte de surfaces agricoles sur le territoire du GPMD.	Incidences génériques	Incidences génériques
Unité de transformation de pommes de terre	Rehaussement de 1,1 m par rapport au niveau naturel des sols. Déplacement d'un wateringue. Pompage de 10 000 m^3/an en phase chantier, avec rejet dans les noues de la ZGI. Gestion des terres polluées (réaménagement du carrefour RD11/RD17).	Destruction d'espèces protégées et/ou de leurs habitats. Des mesures compensatoires sur ce point comme sur les autres impacts étaient prévues ainsi que leur suivi sur le territoire du GPMD.	Perte de surfaces agricoles sur le territoire du GPMD.	Incidences génériques	Incidences génériques

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Extension d'un bâtiment et adaptation d'une installation classée pour la protection de l'environnement existante	Incidences génériques	Présence d'espèces exotiques envahissantes. Destruction d'espèces patrimoniale (station d'Oyat : 500 m²).	Incidences génériques	Incidences génériques	Incidences génériques
Remplacement du poste transmanche RoRo1	Risque de pollution accidentelle.	Dérangement temporaire de la faune à proximité de l'emprise du projet, en particulier l'avifaune, du fait des nuisances sonores émises par les travaux. L'Ae précise que des mesures spécifiques sont prévues en phase travaux afin de limiter les incidences acoustiques.	Augmentation très faible du trafic pour l'approvisionnement en matériaux et équipements.	Incidences génériques	Incidences génériques. Les émergences sonores ne sont cependant importantes que dans la zone portuaire au niveau du terminal des ferries
Projet H2V 59 et son raccordement au réseau de transport d'électricité ***Projet non encore approuvé***	Incidences génériques relatives à l'installation de liaisons souterraines en tranchée et à la construction de l'usine (perturbation des écoulements superficiels, risque de pollution accidentelle, modification de la structure des sols, rabattement de nappes, etc.).	Incidences génériques. Destruction de 2 espèces de flore protégées : l'Orchis de Fuchs au niveau de la pairie sèche et l'Ophrys abeille au niveau de la prairie sèche et du chemin agricole.	Perte de surfaces agricoles sur le territoire du GPMD.	Incidences génériques	Incidences génériques
Parc éolien en mer au large de Dunkerque et raccordement au réseau de transport d'électricité ***Projet non encore approuvé***	Incidences génériques relatives à l'installation de liaisons souterraines en tranchée, aux bases vie et zone de travaux et à l'acheminement de matériels par voie terrestre pour le parc éolien en mer (perturbation des écoulements superficiels, risque de pollution accidentelle, modification de la structure des sols, risque de submersion marine, rabattement de nappes…).	Destruction d'habitats (traversée de ZNIEFF par la liaison souterraine). Risque de prolifération d'espèces exotiques envahissantes.	Incidences génériques	Incidences génériques	Incidences génériques
CAP 2020 ***Projet non encore approuvé***	Gestion des déblais (quantité importante de matériaux 30 Mm^3), dont une grande partie serait réutilisée en remblai pour la réalisation et le rehaussement des zones logistiques et en rechargement de cordon littoral. Modification de la topographie. Perturbation d'écoulements hydrauliques de surface (cours d'eau, wateringues). Altération des équilibres hydrogéologiques : l'ampleur de la modification du niveau des nappes et du risque de pollution souterraine reste limitée, sauf à proximité des quais du fait de la perméabilité relativement élevée des sables flandriens, et de la fluctuation liée aux marées	Les surfaces concernées par le projet CAP 2020 sont des terres agricoles ayant été modifiées par les activités humaines et notamment par le drainage du polder et sur lesquelles les enjeux écologiques sont considérés comme faibles.	Incidences génériques. Le Port Ouest qui accueillera le projet est concerné par plusieurs PPRT approuvés et par des servitudes d'utilité publique. Perte de surfaces agricoles sur le territoire du GPMD.	Incidences génériques	Incidences génériques
Synthèse des incidences cumulées en phase travaux et mesures associées					

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Incidences cumulées	Compte tenu des faibles distances entre les projets et de la concomitance des travaux, **des incidences cumulées sur les risques d'aggravation des phénomènes de ruissellements ou de pollution accidentelle des eaux pourraient survenir.** **Des incidences cumulées sur le niveau de la nappe des sables de Flandres** pourraient survenir en cas de pompages concomitants et localisés dans un faible rayon : - Les travaux de raccordement du projet H2V 59 consistant en l'installation de liaisons souterraines interceptent le tracé GridLink et pourraient engendrer **des incidences cumulées sur la gestion des eaux de surface et souterraines.** En effet des pompages concomitants à cet emplacement pourraient engendrer des incidences cumulées sur le niveau de la nappe et la remontée du biseau salé. - Les travaux de création d'une d'unité de transformation de pommes de terre par la société Clarebout pourraient avoir des incidences cumulées avec les travaux au niveau de la station de conversion concernant les eaux souterraines en ce qu'ils nécessitent un rabattement de nappes (10 000 m³). En effet des pompages concomitants à cet emplacement pourraient engendrer des incidences cumulées sur le niveau de la nappe et la remontée du biseau salé. Les pompages étant de courte durée au niveau de la station de conversion (40j) ont peu de chance d'être concomitants avec d'autres pompages. Par ailleurs, les rejets concomitants pourraient augmenter la charge des wateringues et augmenter le risque d'inondation.	La présence de nombreuses frontières physiques, caractérisées par des axes routiers et ferroviaires, permettent de caractériser **le risque d'incidences cumulés sur le milieu naturel de négligeable.** De plus, dans les cas où le projet GridLink s'inscrit dans des zones communes avec d'autres projets (raccordement du parc éolien de Dunkerque, projet H2V et son raccordement), il est favorisé le passage par les couloirs techniques définis par le GPMD.	Les effets cumulés positifs correspondent au dynamisme de l'activité économique et de l'augmentation des emplois du BTP sur le territoire qui en résulte. En phase travaux, les incidences cumulées négatives correspondent principalement : - à l'augmentation de la circulation terrestre de camions, convois exceptionnels et autres véhicules légers ; - aux perturbations des activités locales, exploitations agricoles, liées à la modification des accès et aux occupations temporaires (temps de parcours plus importants), aux pistes temporaires de chantier. La concomitance de la réalisation des tranchées avec le projet de raccordement H2V 59 perturbera de manière plus significative les circulations routières et agricoles localisées à proximité. Des incidences cumulées identiques sont identifiées avec le projet de création d'une d'unité de transformation de pommes de terre par la société Clarebout.	Incidences génériques liées à la présence de chantiers concomitants.	Les incidences cumulées sont relatives aux différentes nuisances attenantes aux chantiers (bruit, vibrations poussières). Au niveau de l'intersection de la liaison souterraine avec le raccordement H2V, les premières habitations sont localisées à 1,5 km (Mardyck) et 1,3 km au niveau de Loon-Plage, par conséquent les incidences cumulées sont considérées comme négligeables. En cas de concomitance de calendrier avec les travaux de création d'une d'unité de transformation de pommes de terre par la société Clarebout, des incidences cumulées liées à des nuisances attenantes au chantier pour les habitants de la commune de Saint-Georges de l'Aa localisés à 1 km peuvent survenir.
Mesures associées	Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes en phase chantier. Toutefois, en cas de concomitance des calendriers, une coordination sera mise en place avec le maître d'ouvrage du projet H2V afin de garantir le bon déroulement des travaux et de limiter les incidences cumulées pouvant survenir et notamment afin d'éviter le cumul des pompages et de limiter les incidences sur le niveau et la qualité des eaux souterraines. Des mesures similaires devront être mises en place avec la société Clarebout en cas de concomitance des calendriers.	Sur le territoire portuaire, le schéma directeur du patrimoine naturel a été pris en compte, pour garantir une continuité des déplacements de la faune et la flore. La liaison souterraine GridLink empruntera le corridor technique du GPMD tout en assurant la prise en compte des espèces d'intérêt (mesures d'évitement, de réduction et de compensation pour la faune et la flore). Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.	Chaque projet développe des mesures de réduction des incidences négatives qui lui sont propres (planification des itinéraires routiers de substitution…) et apparaissent suffisantes. Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.	Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes en phase chantier. Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.	Chaque projet développe des mesures de réduction des incidences négatives qui lui sont propres (plans de gestion, planification des itinéraires routiers notamment…) et apparaissent suffisantes. Pas de mesure spécifique prévue.

Tableau 66 : Analyse des incidences cumulées en phase travaux en milieu terrestre

6.5.2 En phase exploitation

Tous les projets retenus dans l'analyse en phase travaux sont étudiés pour la phase exploitation en ce qu'ils sont susceptibles d'avoir des incidences cumulées avec le projet.

6.5.2.1 En milieu marin

Le Tableau 89 présente les incidences cumulées en phase exploitation avec les projets existants, approuvés ou susceptibles de le devenir identifiés en milieu marin.

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Interconnexion GridLink et raccordement RTE	Les opérations de maintenance pourront avoir les mêmes effets qu'en phase travaux de manière très localisée et sur des courtes durées. Emission localisée de chaleur autour des câbles susceptible d'augmenter sensiblement la température des fonds marins.	Le projet n'a pas d'incidence sur le milieu naturel marin en phase exploitation. Les sédiments recouvriront le câble et seront recolonisés. Les secteurs qui feront l'objet de protection en enrochement seront également le support de diverses espèces qui pourront s'y fixer ou profiter des cavités créées. Emissions de champ électro-magnétique du fait du fonctionnement de l'interconnexion électrique perceptibles sur une dizaine de mètres pouvant avoir des incidences sur le milieu naturel.	Sécurisation du réseau et intégration des énergies renouvelables.	La liaison est exclusivement sous-marine et n'a pas d'incidences sur le paysage.	Pas d'incidences sur le cadre de vie et la santé en milieu marin.
Remplacement du poste transmanche RoRo1	Risque de pollution accidentelle liée à la navigation. Remise en suspension de sédiments (travaux de dragage du port afin de maintenir un tirant d'eau suffisant au droit du chenal d'accès à la passerelle).	Pas de dérangement supplémentaire des espèces présentes dans le port ou à proximité en dehors des opérations ponctuelles de dragage du port.	Pérennisation et maintien du trafic maritime Potentielle augmentation de la population exposée aux risques industriels en cas d'augmentation de la fréquentation.	Insertion du projet dans un paysage à caractère industrialo-portuaire.	Emissions de gaz à effet de serre liées à une potentielle augmentation de la circulation du fait de l'accueil de navires de plus grande dimension.
Parc éolien en mer au large de Dunkerque et son raccordement au réseau de transport d'électricité ***Projet non encore approuvé***	Emission localisée de chaleur autour des câbles susceptible d'augmenter faiblement la température des fonds marins. Risque d'affouillement au niveau des fondations des éoliennes.	Création de nouveaux écosystèmes locaux (effet récif) du fait de la mise en place des protections externes et aux abords des fondations. Perturbation de l'avifaune marine. Perturbation des mammifères marins du fait de l'émission de CEM, notamment au niveau des zones de forte densité de câblages (autour du poste électrique en mer). Destruction d'habitats marins (recolonisation rapide).	Perturbation du trafic et de la sécurité maritime du fait l'implantation du parc au sein d'une zone très fréquentée. Création de zones d'exclusion pour les pêcheurs.	Présence d'éoliennes en mer pouvant être perçues comme une dégradation du paysage maritime.	Eclairage nocturne (lampes clignotantes sur les éoliennes). Pas d'émission de bruit selon les retours d'expérience des parcs éoliens construits à la même distance des côtes (> 10 km).

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
CAP 2020 ***Projet non encore approuvé***	Travaux d'entretien (dragage) susceptible d'engendrer la remise en suspension de sédiments.	Pas de dérangement supplémentaire des espèces présentes dans le port ou à proximité en dehors des opérations ponctuelles de dragage du port.	Augmentation du trafic maritime	Intégration des bassins et des nouvelles zones de stockage dans un paysage industrialo-portuaire.	Incidences relatives à l'activité portuaire (bruit, poussières, odeurs…) pour les habitants de Loon-Plage localisés à 1 km et les habitants de Saint-Georges-sur-l'Aa localisés à 2 km.
Synthèse des incidences cumulées en phase exploitation et mesures associées					
Incidences cumulées	Les augmentations de température sont très localisées autour des sédiments des fonds marins et n'entraîneront pas de hausse de la température de l'eau décelable. **Par conséquent, aucune incidence cumulée n'est attendue avec les projets cités précédemment.**	**Le projet n'a pas d'incidences sur le milieu naturel marin en phase exploitation. Aucun effet cumulé n'est attendu.**	**Aucune incidence cumulée n'est identifiée sur le trafic et la sécurité maritime**, les câbles sous-marins n'engendrent aucune contrainte de navigation. De même, au droit de la liaison GridLink, les activités de navigation commerciales, de pêche et de loisirs pourront être rétablies sans restriction particulière. Aucune incidence cumulée n'est donc attendue.	La liaison étant exclusivement sous-marine, **aucune incidence cumulée n'est attendue en phase exploitation**.	Les émissions de CEM des câbles étant perceptibles dans un rayon de quelques mètres, et les projets étant séparés par plusieurs kilomètres, **aucune augmentation des champ électro-magnétique cumulée par les différents projets n'est attendue.**
Mesures associées	Compte-tenu de l'absence d'incidences cumulées en milieu marin, aucune mesure spécifique n'est à prévoir en phase exploitation.				

Tableau 67 : Analyse des incidences cumulées en phase exploitation en milieu marin

6.5.2.2 En milieu terrestre

Le Tableau 68 présente les incidences cumulées avec les projets existants ou approuvés, ou susceptibles de le devenir identifiés en milieu terrestre.

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Interconnexion GridLink et raccordement RTE	Imperméabilisation d'une surface de 3,6 ha (GridLink) et de 2,2 ha (RTE) au maximum. Risque de pollution accidentelle inhérent à tout projet industriel. Emission localisée de chaleur autour des câbles susceptible d'augmenter la température des sols. Consommation d'eau (au niveau de la station de conversion : 2 200 L/j). Perte / modification de fonctionnalité et de qualité des sols au niveau des zones remises en état (tranchée) en cas de mélange des horizons de sols initiaux.	Destruction de boisements de manière définitive au niveau de la liaison souterraine GridLink. Des mesures de compensation ont été définies.	Implantation dans la ZGI du GPMD impliquant la consommation d'une surface d'environ 9 ha mise à disposition par le GPMD pour les activités agricoles. Perte d'une surface agricole de 4,5 ha du fait de l'implantation du poste électrique RTE (1 ha dont RTE est déjà propriétaire + 3,5 ha à acquérir). Soit au total 13,5 ha de terre agricole qui seront aménagés.	La structure des bâtiments sera en acier. Le revêtement extérieur, typique d'un bâtiment industriel, sera mat, non-réfléchissant et d'une couleur adaptée pour limiter l'impact visuel et garantir la meilleure intégration paysagère possible. La station de conversion atteindra une hauteur maximale de 25 m. Les effets du poste électrique seront liés aux dimensions des installations en place, tant en hauteur qu'en emprise au sol. Les pylônes qui seront mis en place auront une hauteur d'environ 30 m, gabarit plus petit que le pylône actuellement en place qui sera remplacé.	Emissions de nuisances sonores limitées (en dessous des seuils réglementaires) au niveau de la station de conversion et du poste électrique RTE. Emissions de champs électromagnétiques (largement en dessous des seuils réglementaires) du fait de l'exploitation des liaisons souterraines en courant continu et en courant alternatif. Emissions lumineuses au niveau de la station de conversion et du poste électrique RTE.

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Incidences génériques liées aux projets existants et approuvés	Les projets industriels génèrent l'imperméabilisation de surfaces agricoles, boisées ou naturelles pouvant augmenter le risque d'inondation : ainsi, la mise en place de mesures de gestion des eaux pluviales permet de répondre aux prérogatives règlementaires en restituant au milieu naturel un débit régulé correspondant aux écoulements naturels théoriques. Consommations et rejets d'eaux industrielles. Modification de la topographie du fait de l'implantation de bâtiments industriels sur des plateformes surélevées.	Pas d'incidences sur les zonages de protection et d'inventaire. Artificialisation de zones naturelles. Respect du SDPN permettant d'assurer une cohérence d'aménagement en préservant certaines fonctionnalités du milieu naturel.	Création d'emplois. Augmentation du trafic routier. Augmentation de l'exposition de la population aux risques technologiques.	Modification du paysage par la création d'espaces industriels et urbanisés.	Augmentation des nuisances sonores dues à l'augmentation du trafic induit et aux activités industrielles elles-mêmes. Augmentation des émissions de GES (gaz à effet de serre) lié à l'augmentation du trafic routier et aux activités industrielles entrainant une perturbation de la qualité de l'air. Production de déchets industriels. Perturbation de la qualité de l'air par les exploitations industrielles.
Création de deux buttes paysagères par la SAS SGA	Incidence quantitative liée à la gestion des eaux de ruissellement. Modification locale de la topographie.	La renaturation des buttes sera progressive. L'objectif est de développer les milieux remarquables lors de sa phase d'exploitation et d'apporter une plus-value écologique aux espaces verts et aux aménagements paysagers. Dans le cadre de la gestion différenciée ou extensive, des espaces il s'agit de les gérer de manière écologique.	Le principal bénéfice porte sur l'amélioration du cadre de vie (Qualité de l'air) pour la population de Gravelines.	Les mesures paysagères garantiront le maintien d'une ambiance semi-boisée, depuis l'extérieur du site. Un rideau de végétation haute sera planté en périphérie des buttes afin d'en améliorer un minimum la qualité paysagère après les travaux.	Amélioration de la qualité de l'air du fait de la réduction des envols de poussière vers les habitations les plus proches (2km) et vers le centre de Gravelines (5km).
Unité de production de polyacrylamides – Projet « Monomères phase 1 »	Surface de 44ha imperméabilisée par le projet. Consommation d'eau : - Pompages de 400 000 m^3/an (soit 100m^3/h) dans le canal de Bourbourg (Eaux industrielles) ; - Pompage de 12 000 m^3/an dans le réseau public AEP ; Rejet des eaux : Sanitaires : 45m^3/j vers le réseau d'eaux usées ; Eaux industrielles et eaux pluviales polluées : 3000m^3/j Eaux pluviales non susceptibles d'être polluées : 10 000m^3/j	Incidences génériques	Le trafic journalier susceptible d'être généré par le projet SNF, projet retenu pour l'analyse des effets cumulés sur le trafic routier, est de 30 poids lourds par jour et de 100 véhicules légers par jour. Augmentation des risques technologiques : l'installation autorisée est classée Seveso seuil haut.	Incidences génériques	Les émissions directes du site sont évaluées à 78 000 tonnes équivalent CO2 par an à partir de 2023. Les émissions totales intégrant celles des installations de production de Monomère phase 1 sont estimées à 155 000 t/an.
Projet de plateforme logistique dans la DLI Sud par la société SFAN	L'incidence spécifique au projet est l'imperméabilisation d'une surface de 7,2ha (gestion des eaux pluviales). La consommation annuelle d'eau sera d'environ 5 000 m^3 avec un besoin supplémentaire pour le remplissage initial des réserves d'eau pour la lutte contre les incendies de 1 800 m^3	Incidences génériques	Perte d'une surface agricole de 9ha. Augmentation du trafic routier induit par le projet estimé à 400 par jour pour les poids lourds (correspondant à 200 véhicules qui arrivent et repartent du site) et à 400 également pour les véhicules légers.	Entrepôt construit sur une plateforme surélevée de 1,5m dans la zone industrialo-portuaire.	Utilisation du fluide frigorigène R410A à fort pouvoir de réchauffement global en cas d'accident ; Incidences génériques

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Unité de transformation de pommes de terre	Imperméabilisation d'une surface de 20,5 ha et réutilisation des eaux pluviales issues des toitures pour utilisation dans le processus de fabrication ; Consommation d'eau industrielle envisagée de 2 148 000 m³/an prélevée dans le canal de Bourbourg. Rejet des eaux après traitement dans le bassin de l'Atlantique.	Incidences génériques	Augmentation du trafic routier induit par le projet (environ 500 poids lourds et de 720 véhicules légers par jour). Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques.	Incidences génériques. Deux cheminées de 80 m seront visibles depuis les communs alentours.	Les émissions de gaz à effet de serre liées à l'exploitation de l'établissement sont évaluées à 1 348 t de CO_2 par an. Nuisances olfactives et acoustiques. Incidence sur la qualité de l'air. Production de déchets.
Extension d'un bâtiment et adaptation d'une installation classée pour la protection de l'environnement existante	Surface de 0,6 ha imperméabilisée. La consommation maximale d'eau passera de 2 000 m³ à 2 500 m³ par an.	Incidences génériques	Augmentation du trafic routier (80 poids lourds et 20 véhicules légers, portant ainsi le trafic total lié aux activités de Duncold à 265 poids lourds et à 345 véhicules légers par jour) ; Augmentation des risques technologiques (augmentation de la capacité de stockage et présence d'ammoniac). Augmentation de la consommation d'électricité de 8 000 MWh/an à environ 13 000 MWh/an	Incidences génériques	Incidences génériques Utilisation du R404a (fluide frigorigène à fort pouvoir de réchauffement global en cas d'accident)
Entretien et réparation des perrés de lutte contre la submersion marine sur le chenal de l'Aa	Travaux favorables à la maîtrise du risque de submersion marine.	Pas d'incidences sur le milieu naturel.	Ouvrage de protection de la population et des habitations face au risque de submersion marine.	Pas d'incidence.	Pas d'incidence.
Remplacement du poste transmanche RoRo1	Les incidences spécifiques sont uniquement liées à une éventuelle pollution accidentelle.	Le projet n'entraînera pas de dérangement supplémentaire des espèces présentes dans le port ou à proximité.	Pérennisation du trafic transmanche et maintien de l'activité économique. Le projet présente un impact socio-économique positif en maintenant son activité et les emplois associés. Augmentation du trafic routier du fait de l'accueil de navires de plus grande dimension.	Le projet situé dans un paysage à caractère industrialo-portuaire n'impactera pas le paysage avoisinant et n'aura pas d'incidence sur le patrimoine culturel et archéologique.	Aucune incidence supplémentaire à la situation actuelle n'est attendue.
Projet H2V 59 et son raccordement au réseau de transport d'électricité ***Projet non encore approuvé***	Imperméabilisation d'au moins 5 ha. Consommation de 1,9 million de m³ d'eau industrielle. Emission localisée de chaleur autour des câbles susceptible d'augmenter la température sols. Perte / modification de fonctionnalité et de qualité des sols au niveau des zones remises en état (tranchée) en cas de mélange des horizons de sols initiaux	Incidences génériques	Création 70 emplois directs et 100 emplois indirects Implantation dans la ZGI du GPMD impliquant la consommation d'une surface agricole d'environ 12 ha.	Incidences génériques	Nuisances acoustiques. Emissions de champs électromagnétiques (en dessous des seuils réglementaires).

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
Parc éolien au large de Dunkerque et son raccordement au réseau de transport d'électricité ***Projet non encore approuvé***	Imperméabilisation d'une surface de 6 ha au niveau du poste électrique RTE. Emission localisée de chaleur autour des câbles susceptible d'augmenter la température des sols. Perte / modification de fonctionnalité et de qualité des sols au niveau des zones remises en état (tranchée) en cas de mélange des horizons de sols initiaux	Les liaisons aériennes (raccordement aérien au poste électrique) peuvent impacter l'avifaune locale. Altération ou la destruction de zone humide.	Implantation du poste électrique dans la ZGI du GPMD impliquant la consommation d'une surface agricole d'environ 6 ha	Les seuls ouvrages terrestres visibles du raccordement correspondraient au poste électrique et à son raccordement aérien au réseau existant.	Emissions de champs électromagnétiques (en dessous des seuils réglementaires).
CAP 2020 ***Projet non encore approuvé***	Imperméabilisation des surfaces au niveau des quais et des plateformes logistiques.	Imperméabilisation de terres actuellement exploitées en agriculture sur le territoire du GPMD. Les mesures de compensation concerneraient principalement la mise en œuvre des mesures dans la trame verte et bleue du Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN). Le projet CAP 2020 permettrait ainsi la concrétisation, à plus court terme, des ambitions du SDPN.	Le projet n'est pas directement impacté dans son emprise par les PPRT et les servitudes d'utilité publique. Augmentation du trafic routier et ferroviaire. Perte de surfaces agricoles sur 980 ha.	Le bassin Atlantique pourrait modifier la perception du paysage de plaine depuis les villes de Gravelines et Loon-Plage. L'horizontalité du territoire agricole céderait la place à des infrastructures marquées par une forte dimension verticale (grues, portiques de quais de déchargement pouvant s'élever à une hauteur de 130 m).	Incidences génériques
Synthèse des incidences cumulées des projets existants et approuvés en phase travaux et mesures associées					
Incidences cumulées	**Les incidences cumulées sur le milieu physique seront essentiellement liées à l'imperméabilisation du territoire et au risque de ruissellement que cela implique.** Des incidences cumulées relatives aux émissions de chaleur des liaisons souterraines pourront survenir au niveau de l'intersection avec le projet H2V. Toutefois, du fait de la profondeur d'enfouissement des câbles (minimum 1,2 m pour GridLink), les incidences cumulées sont considérées comme négligeables. Le projet n'implique pas de pompages ou de rejets d'eaux nécessaires au process industriel en phase exploitation. Aucune incidence cumulée sur la consommation d'eau n'est engendrée du fait du projet du fait de la très faible consommation (eaux sanitaires et d'entretien) attendue en phase exploitation (2 200 L/j). Des incidences cumulées relatives à la modification de fonctionnalité et de qualité des sols au niveau des zones remises en état (tranchées) peuvent être générées en cas de mélange des horizons de sols initiaux. Du fait de la faible emprise des tranchées, du tri des terres prévu par GridLink et RTE et de la remise en état des terrains au-dessus des	Artificialisation des terres anciennement agricoles ou naturelles.	Les incidences cumulées positives correspondent au développement socio-économique global de la zone par la création d'emplois dans l'emprise du GPMD. L'exploitation du projet d'interconnexion GridLink n'engendrant pas l'augmentation du trafic routier ou ferroviaire, aucune incidence n'est attendue. **L'incidence négative qui émerge de ces projets est la consommation d'espaces agricoles.**	Les projets sont localisés sur des zones industrialo-portuaires, ou bien dédiées l'accueil de grandes industries (ZGI), de zones de logistique (DLI) ou de fret telles qu'identifiées par le GPMD. Par conséquent les incidences cumulées sont limitées à ces zones, déjà protégées des communes par des espaces boisés, ainsi elles sont considérées comme faibles.	Potentielles incidences cumulées concernant l'ambiance acoustique du fait de la proximité des projets et de la présence d'infrastructures existantes au niveau de la station de conversion (ZGI). Potentielles incidences cumulées relatives à l'émission de champs électromagnétiques au niveau de l'intersection avec le projet H2V 59. Cependant, les premières habitations sont localisées à une distance supérieure à 1 km de cette intersection. Par conséquent les incidences cumulées sont nulles. Le trafic routier induit par la station de conversion et le poste électrique RTE est négligeable et n'est pas susceptible de créer des incidences cumulées sur l'environnement acoustique et la qualité de l'air. Le projet n'a pas pour objet l'émission de GES en phase exploitation. Aucune incidence

Projets	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	Cadre de vie et santé
	liaisons souterraines, aucune incidence cumulée sur la qualité et la fonctionnalité des sols n'est attendue.				cumulée n'est donc attendue vis-à-vis de cet enjeu. Aucune incidence cumulée sur la qualité de l'air n'est générée par le projet.
Mesures associées	Pas de mesure spécifique à prévoir au titre des incidences cumulées. Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes, notamment concernant la gestion des eaux (bassin de rétention de 1 200 m² dimensionné pour une période de retour de 2 ans au niveau de la station de conversion et un bassin de rétention de 2 000 m² dimensionné pour une période de retour 100 ans au niveau du poste électrique RTE), ainsi que le tri des terres et remise en état des terrains après travaux.	Pas de mesure spécifique à prévoir au titre des incidences cumulées. Chaque projet développe des mesures d'intégration paysagère qui lui sont propres et apparaissent suffisantes. Ces mesures permettent de favoriser la recolonisation par la biodiversité sur ces espaces.	Pas de mesure spécifique à prévoir au titre des incidences cumulées. Concernant la perte des surfaces agricoles localisés sur l'emprise du GPMD, les exploitations sont concernées par un bail précaire résiliable au bénéfice de l'activité portuaire. De plus, dans le cadre des réflexions du GPMD pour le projet CAP 2020, une stratégie foncière a été définie. En dehors du territoire du GPMD, des mesures compensatoires ont été mises en œuvre pour le poste électrique RTE.	Pas de mesure spécifique à prévoir au titre des incidences cumulées. Chaque projet développe des mesures d'intégration paysagère qui lui sont propres et apparaissent suffisantes.	La station de conversion étant localisée à proximité du projet de la société Clarebout et respectant les seuils d'émission sonores, aucune mesure spécifique n'est à prévoir au titre des incidences cumulées.

Tableau 68 : Analyse des incidences cumulées en phase exploitation

6.6 Conclusion sur l'analyse des effets cumulés

En phase travaux, il ressort de l'analyse que les incidences cumulées sont limitées à l'échelle du territoire du GPMD et liées essentiellement à la potentielle concomitance des travaux entre les projets. La durée de ce cumul dépendra de la juxtaposition des calendriers de réalisation des travaux de chaque projet.

En cas de concomitance des calendriers, une coordination sera mise en place avec le maître d'ouvrage du projet H2V afin de garantir le bon déroulement des travaux et de limiter les incidences cumulées pouvant survenir. Cela concerne notamment le cumul des pompages et les incidences sur le niveau et la qualité des eaux souterraines. Des mesures similaires devront être mises en place avec la société Clarebout en cas de concomitance des calendriers.

En milieu marin, les incidences cumulées sur le milieu physique sont considérées comme négligeables.

Une augmentation de trafic depuis/vers les ports de base pendant les travaux est susceptible d'augmenter le risque de collision. La durée de ce incidence cumulée dépendra de la juxtaposition des calendriers de réalisation des travaux de chaque projet. Le cas échéant une coordination entre les maîtres d'ouvrage sera mise en place. Le respect des règles de sécurité maritime tout au long de la réalisation des projets permet de réduire tout risque d'incident.

L'incidence principale sur les activités de pêche sera due aux travaux du parc éolien en mer au large de Dunkerque. Ainsi, compte tenu de la vitesse d'installation des câbles pour l'interconnexion GridLink (entre 300 et 500 m/h pour la pose des câbles et entre 100 et 300 m/h pour l'ensouillage) et de la faible superficie des zones d'exclusion engendrées, l'incidence sera limitée dans le temps et dans l'espace. De ce fait, la part de la contribution des travaux de l'interconnexion GridLink aux incidences cumulées sur l'activité de pêche est considérée comme faible.

Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes en phase chantier.

Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.

En phase exploitation, les grands projets industriels profiteront d'apports mutuels en matière de développement et de dynamique économique, le projet d'interconnexion électrique et son raccordement s'inscrivent dans cette perspective.

Cependant, ils entraînent une perte de surfaces agricoles exploitées, une imperméabilisation non négligeable des terrains et par conséquent des modifications localisées des écoulements naturels.

Concernant l'imperméabilisation des sols, chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres et apparaissent suffisantes au regard de la gestion des eaux.

En outre, la quasi-intégralité des projets sont localisés sur le territoire du GPMD sur lequel les exploitations agricoles sont concernées par des baux précaires spécifiques à ce territoire limitant ainsi l'incidence cumulée sur le monde agricole. De plus, le GPMD, avec l'assistance de la SAFER, a mis en place une gestion sur le long terme afin d'anticiper et de définir une stratégie foncière cohérente en lien avec les projets de développement portuaires. L'objectif de cette gestion est d'accompagner la réorganisation des exploitations agricoles concernées et d'en limiter les impacts sur leur équilibre économique.

Enfin, en milieu marin, le cumul de l'incidence concernant la modification des champs électromagnétiques est négligeable du fait de l'éloignement entre les câbles respectifs et de l'ensouillage de ces derniers. GridLink n'imposera aucune restriction pour l'activité professionnelle de pêche au-dessus de la liaison sous-marine. Par conséquent, l'exploitation de l'interconnexion électrique ne participera pas aux incidences cumulées en milieu maritime en phase exploitation de ce point de vue.

7 CONTEXTE TRANSFRONTALIER ET CUMUL DES INCIDENCES AVEC DES PROJETS ETRANGERS

7.1 Cadre réglementaire

L'environnement d'un projet n'a pas de frontière. Les effets du projet doivent donc aussi être analysés sur les territoires frontaliers, qu'il s'agisse d'effets sur le milieu physique, le paysage, le milieu naturel ou humain.

L'article R122-4 du Code de l'environnement prévoit « la nécessité d'étudier, le cas échéant, les incidences notables du projet sur l'environnement d'un autre Etat, membre de l'Union européenne ou partie à la Convention du 25 février 1991 sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière ».

Le Code de l'environnement prévoit une consultation de l'Etat membre de l'Union Européenne (ou de l'Etat signataire de la Convention d'Espoo) susceptible d'être impacté. Si le préfet constate que le projet est susceptible d'avoir des incidences notables, ou en cas de saisine par l'Etat voisin concerné, il notifie l'arrêté d'ouverture de l'enquête publique et transmet un exemplaire du dossier d'enquête.

Cette notification se fait via les points de contacts focaux de la Convention (avec information préalable du Ministère des Affaires étrangères). Le résumé non technique de l'étude d'impact et l'indication de la façon dont l'enquête publique s'insère dans la procédure administrative sont traduits, si nécessaire, dans la langue de l'Etat intéressé, les frais de traduction étant à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage. La notification de l'arrêté d'ouverture d'enquête fixe le délai dont disposent les autorités de l'Etat frontalier pour manifester leur intention de participer à l'enquête publique. L'enquête publique ne peut commencer avant l'expiration de ce délai.

L'article R122-10 du Code de l'environnement précise le déroulement de cette procédure. Il est important de noter que les délais prévus peuvent être augmentés pour tenir compte de la consultation des autorités étrangères.

7.2 Incidences transfrontalières

7.2.1 Sur le milieu physique maritime

Le couloir d'étude du projet de liaison sous-marine s'étend du point d'atterrage en France au point d'atterrage au Royaume-Uni. Il est donc possible qu'il y ait des incidences transfrontalières sur la qualité de l'eau.

Les travaux d'installation de la liaison sous-marine génèrent une augmentation de la turbidité du fait des opérations de dragage et d'ensouillage des câbles. Bien que le panache turbide puisse s'étendre dans les eaux britanniques, les impacts transfrontaliers sont considérés comme moindres par rapport à ceux au sein des eaux françaises, en raison de l'action d'évacuation dans la Mer du Nord. **Par conséquent, aucune incidence transfrontalière notable n'est générée par le projet sur le milieu aquatique et physique.**

7.2.2 Sur le milieu physique terrestre

Le bassin Artois-Picardie recoupe deux districts internationaux, le district Escaut et le district Meuse, qui s'étendent tous deux sur trois pays : la France, la Belgique et les Pays-Bas.

Le territoire du bassin Artois-Picardie est situé à l'amont des deux districts hydrographiques internationaux pour :

- L'Escaut qui prend sa source au nord de Saint Quentin (02), traverse la Belgique pour se jeter en mer du Nord aux Pays-Bas ;
- La Meuse dont la Sambre est un affluent.

Les aquifères transfrontaliers demandent une coordination spécifique pour assurer l'atteinte du bon état chimique et quantitatif.

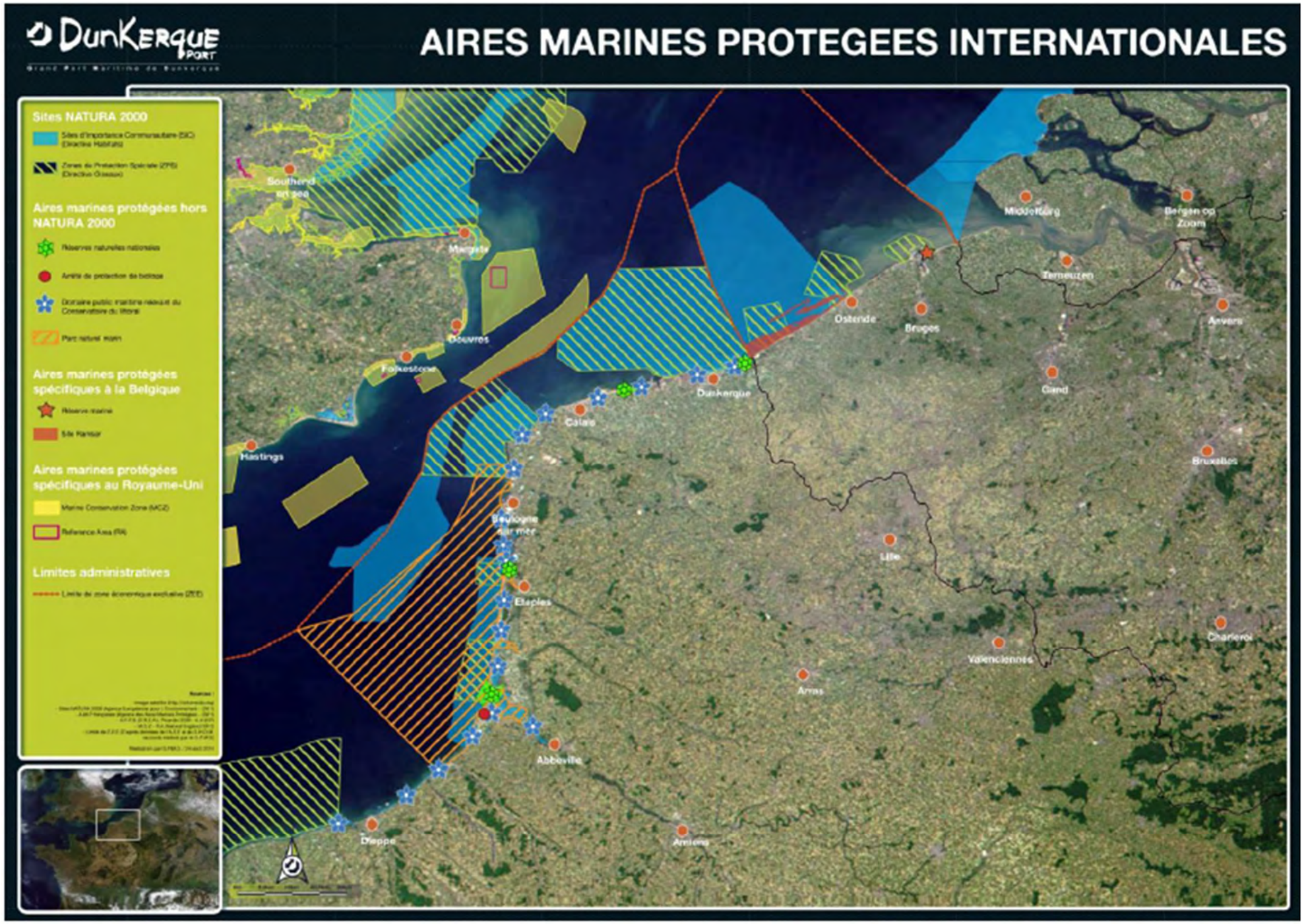
La Commission Internationale de l'Escaut a mis au point un Système d'Alerte et d'Alarme du district hydrographique de l'Escaut (SAAE), comprenant les procédures à suivre en cas d'une éventuelle pollution transfrontalière.

Toutefois, le projet n'ayant pas d'impact significatif à l'échelle du bassin du Delta de l'Aa, il n'est pas de nature à engendrer des impacts sur les eaux superficielles ou souterraines transfrontalières.

7.2.3 Sur le milieu naturel

7.2.3.1 Les zonages Natura 2000 transfrontaliers

La proximité directe de l'aire d'étude du projet avec la Belgique impose aussi de prendre en compte les sites naturels de ce pays, en continuité avec les sites naturels français. En zone maritime belge notamment, deux sites Natura 2000 désignés au titre des Directives Habitats et Oiseaux existent (BEMNZ0001 et BEMNZ0002).



Carte 53 : Zonages réglementaires

Les objectifs de conservation formulés pour le site des « Bancs de Flandre » ont été pris en compte dans le cadre de la Directive cadre stratégie pour le milieu marin qui s'applique pour la partie belge de la mer du Nord. Par ailleurs, des objectifs de conversation ont été formulés pour les habitats principaux (« bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » (1110), « sables moyens dunaires ») et fréquentés par les espèces protégées de mammifères marins (le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin). L'évaluation appropriée conformément à l'article 6 de la Directive Habitats devra également évaluer les effets potentiels qui peuvent impacter les objectifs de conservation en Belgique.

Les incidences que le projet pourrait entraîner sur ces espèces en France seraient un dérangement dû au bruit des travaux, une éventuelle collision avec les navires mais également une altération de la qualité de l'eau, milieu de vie de ces espèces compte tenu de l'impact potentiel du projet sur les habitats marins en présence.

La mise en œuvre du projet dans sa phase travaux et d'exploitation ne génère pas d'effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des mammifères marins, ni de l'avifaune marine ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

Par conséquent, les sites transfrontaliers fréquentés par les mêmes espèces de mammifères et d'avifaune marine ne subiront pas d'effets significatifs dommageables sur l'état de conservation desdits habitats et espèces protégées les fréquentant.

7.2.3.2 Habitats et espèces benthiques

Les travaux liés à l'ensouillage vont générer une perturbation du substrat du fait des mouvements de sédiments lors du creusement de la tranchée.

Toutefois, les habitats concernés présentent des surfaces importantes aux abords de la zone de chantier. A la suite du creusement de la tranchée, les sédiments déplacés, du fait des courants présents, recombleront rapidement cette dernière. Les espèces benthiques issues des zones adjacentes pourront rapidement recoloniser la zone, si bien que les effets sont considérés comme temporaires.

La durée de recolonisation peut durer de quelques mois à quelques années en fonction des habitats et des conditions environnementales.

L'effet attendu sur les peuplements benthiques est une dégradation des conditions hydrologiques liées à la modification de la charge en particules due à la remise en suspension de sédiments lors du chantier.

Pour l'ensemble des habitats concernés dans l'aire d'étude, leur sensibilité à cet effet est qualifiée de nulle ou faible.

Ainsi, la présence de sédiments dans l'eau et l'augmentation de la turbidité dans les proportions détaillées au préalable n'est pas de nature à générer d'effet significatif sur les peuplements benthiques.

Pour conclure, les travaux ayant un impact faible sur les habitats et les espèces benthiques au niveau de l'aire d'étude du projet, ils n'auront pas d'impact au niveau des eaux belges et anglaises. En effet, le fort hydrodynamisme du site permet une dispersion très rapide des sédiments.

7.2.3.3 Avifaune et chiroptères

L'emprise générale du tracé en mer, située au sein de la ZPS « Bancs des Flandres », s'inscrit dans un axe important de migration important.

Aucune mortalité d'espèces d'avifaune et de chiroptères transfrontalières n'est attendue du fait des travaux ni de l'exploitation de l'interconnexion.

Toutefois, les impacts associés aux oiseaux sont essentiellement un dérangement des individus lors de l'hivernage, de leur recherche d'alimentation et de leur transit migratoire. Ce dérangement est essentiellement dû à la circulation des navires du chantier. Le chantier étant localisé dans l'espace, la surface de milieux utilisables par ces espèces (chasse et transit) sera temporairement réduite.

Le dérangement des oiseaux sera ponctuel et très localisé autour du chantier qui est un chantier à l'avancée.

De plus, les oiseaux marins, qui se nourrissent essentiellement de poissons présentent une aire de pêche suffisamment large leur permettant de changer leurs lieux de pêche.

Ainsi les travaux et l'exploitation de l'interconnexion n'auront pas d'impact transfrontalier sur l'avifaune marine et les chiroptères.

7.2.3.4 Mammifères marins

Dans les eaux françaises, la mise en œuvre du projet dans sa phase travaux et d'exploitation ne génère pas d'effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des mammifères dans la ZSC « Bancs des Flandres ».

Par conséquent, les sites transfrontaliers Belges accueillants la même population de mammifères marins ne subiront pas d'effets significatifs dommageables sur l'état de conservation desdits mammifères. Toutes les mesures relatives à la protection de ces mammifères contribuent à éviter ou réduire les effets sur ces derniers sur l'ensemble des zones protégées même transfrontalières.

7.2.3.5 Poissons

Du fait d'une capacité de dispersion importante et d'une surface concernée limitée et au regard de surfaces fonctionnelles pour toutes les espèces de poissons, il est conclu que l'augmentation de la turbidité générée en phase travaux n'est pas de nature à engendrer d'effet significatif sur les sur les poissons au niveau transfrontalier.

7.2.4 Sur le milieu humain

7.2.4.1 Pêche professionnelle

Les pêcheurs anglais et belges seront perturbés pendant la phase travaux au même titre que les pêcheurs français. Les mesures mises en place en phase travaux dans l'étude d'impact pour les pêcheurs français telle que la mise en place d'une zone d'exclusion pendant les travaux sont applicables aux pêcheurs belges et anglais. Ainsi, l'effet transfrontalier est une perte temporaire ou une restriction de l'accès aux zones de pêches ainsi qu'un déplacement temporaire de l'activité de pêche.

En phase exploitation, le projet n'engendre aucune limitation sur les activités de pêche que ce soit sur la partie ensouillée de la liaison sous-marine ou au niveau des protections externes qui seront conformes aux pratiques de pêche locale.

7.2.4.2 Navigation et sécurité maritime

L'analyse des incidences sur la navigation et la sécurité maritime a été réalisée au chapitre 1.6.8 et prend en compte tous les types et nationalités de navires.

Le projet d'interconnexion traverse des voies principales de navigation, y compris celles qui se dirigent vers les ports belges (Ostende, Zeebruges) et les ports de l'Escaut. Ces routes sont très empruntées et le trafic maritime devrait même augmenter dans les prochaines années.

Les mesures de réduction mises en place en coordination avec les autorités maritimes françaises, belges et britanniques dans les eaux françaises et anglaises conduisent à caractériser le risque de négligeable.

7.2.5 Paysage et patrimoine maritime

Aucune incidence transfrontalière relative au paysage et au patrimoine maritime n'est générée par le projet d'interconnexion.

7.2.6 Cadre de vie

7.2.6.1 Qualité de l'air

Aucune incidence transfrontalière relative à la qualité de l'air n'est générée par le projet d'interconnexion.

En effet, les émissions de GES pouvant altérer localement la qualité de l'air seront émises en phase chantier et n'auront pas une portée suffisante pour atteindre la Belgique.

7.2.6.2 Bruit et vibrations

Aucun effet transfrontalier n'est identifié que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation sur l'ambiance acoustique et vibratoire.

En effet, les travaux engendreront des vibrations localisées qui ne sont pas de nature à avoir un impact transfrontalier que ce soit pour les travaux terrestres qui seront réalisés sur la circonscription du GPMD aussi bien qu'en milieu marin. Les travaux sont localisés à une distance supérieure à 15km de la Belgique qui permet la dispersion des vibrations potentielles en phase travaux.

8 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

La présente partie a pour objet de répondre l'exigence de l'article R122-5 du Code de l'environnement concernant les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et « leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

La description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence » a été effectuée dans le Volume 1 – Chapitre 2.

L'analyse de l'évolution de ce scénario de référence, en l'absence du projet, est ainsi réalisée à l'horizon 2040-2050. Elle s'attache à étudier l'évolution du territoire quant aux principaux enjeux de l'environnement, en dressant un « état initial dynamique ». Il est à noter que les thématiques abordées ici sont celles pour lesquelles il est attendu une évolution à l'horizon 2050-2100. Ainsi les sujets comme la géologie, la pédologie, la sédimentologie, la bathymétrie, etc. ne sont pas traités car ils n'ont pas de raison d'évoluer à cette échelle de temps.

Par rapport aux grandes tendances prévisibles à cette échéance, des encarts précisent la situation en projet avec l'interconnexion GridLink et son raccordement réalisés (en tenant compte de l'analyse des incidences et mesures qui fait l'objet du chapitre 1 du présent document).

8.1 Milieu physique

8.1.1 Changement climatique

Il est important de considérer l'évolution du climat qui peut intervenir dans les années à venir, ainsi que son incidence directe sur l'environnement. Une des principales conséquences prévisibles du dérèglement climatique est une hausse du niveau des mers, des épisodes pluvieux de forte ampleur et par conséquent une augmentation des phénomènes d'inondation.

Selon Météo-France, les projections climatiques à l'échelle du pays pour la première moitié du XXIème siècle montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050. Ce phénomène est observé quel que soit le scénario utilisé par le GIEC pour la réalisation de projections décrivant différentes voies de développement pour le XXIème siècle concernant les émissions et les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre, les émissions de polluants atmosphériques et l'affectation des terres.

Les tendances des évolutions du climat au XXIème siècle pour la France sont les suivantes :

- poursuite du réchauffement, quel que soit le scénario ;
- selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre + 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005 ;
- peu d'évolution des précipitations annuelles, mais des contrastes saisonniers et régionaux ;
- poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes et intenses ;
- assèchement des sols de plus en plus marqué en toute saison.

Les principales conclusions issues du rapport Jouzel de 2014 concernant les conséquences des changements climatiques sont présentées ci-après.

En métropole dans un horizon proche (2021-2050) :

- une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C ;
- une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été ;
- une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine.

La région Hauts-de-France suit les mêmes tendances. La Figure 83 et la Figure 84 illustrent respectivement les évolutions des moyennes de température et les cumuls des précipitations pour les périodes 1976-2005 et 2005-2050.

Comme cela apparait sur ces figures, l'augmentation moyenne des températures attendus à l'horizon 2050 reste dans la même dynamique que ce qui a été observé sur les années passées. Contrairement à la zone plus centrale de la région, où l'augmentation des températures est plus marquée à l'horizon 2050 que ce qui a été observé entre 1976 et 2005. Ce même phénomène s'observe sur l'évolution du cumul des précipitations.

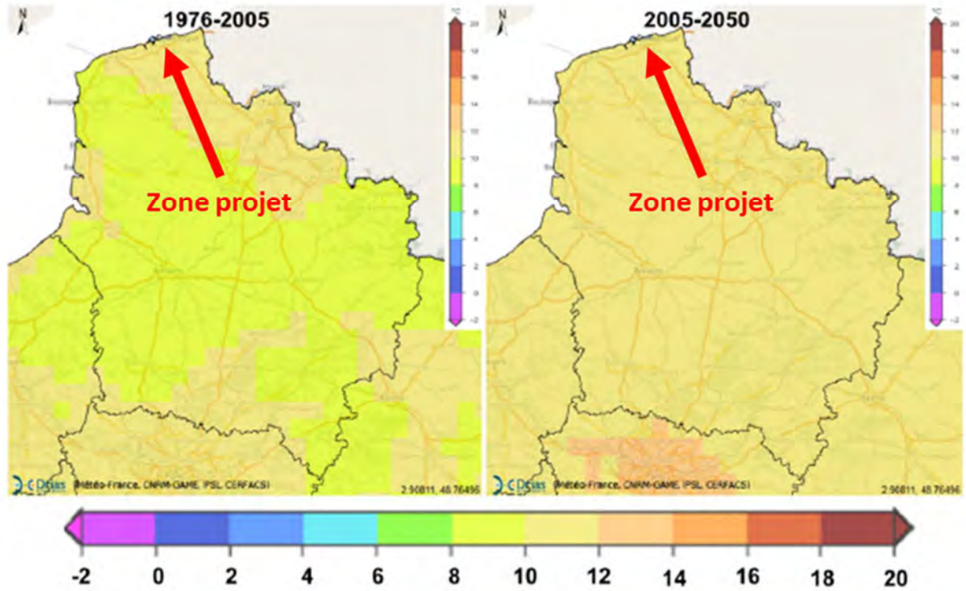


Figure 83 : Evolution des moyennes de températures selon le modèle Aladin pour le scénario RCP2.6[37] à horizon 2050 (DRIAS)

[37] Scénario strict d'atténuation des émissions de GES dit «scénario d'atténuation » prenant comme hypothèse une politique climatique de réduction des émissions de GES et visant un réchauffement planétaire qui demeurerait inférieur à 2°C au-dessus des niveaux préindustriels.

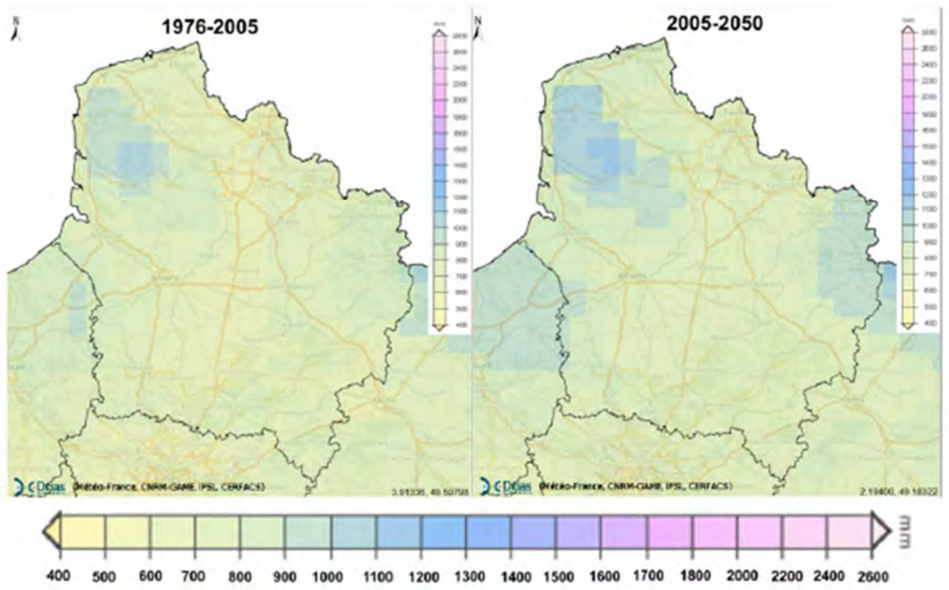


Figure 84 : Evolution du cumul des précipitations selon le modèle Aladin pour le scénario RCP2.6 à horizon 2050 (DRIAS)

L'évolution probable du climat avec l'augmentation des températures et des précipitations aura des incidences sur les zones côtières du fait de l'augmentation du niveau des mers et des phénomènes de submersion marine. Dans les terres, l'augmentation des épisodes pluvieux de forte ampleur augmentera l'occurrence des phénomènes d'inondation au niveau des cours d'eaux et en raison des remontées de nappe.

Avec la réalisation du projet GridLink

Compte tenu de son échelle, l'évolution probable du climat n'est pas influencée par la réalisation du projet qui n'est que faiblement générateur d'émissions de gaz à effet de serre (pas d'émissions atmosphériques liées à une activité industrielle et peu de trafic de poids-lourds attendu).

Le projet, s'inscrivant dans la politique d'amélioration de l'efficacité énergétique européenne, permettra une meilleure intégration de l'énergie produite et disponible dans le réseau ainsi qu'une réduction de l'émission de gaz à effet de serre. La réduction prévue est de l'ordre de 20 millions de tonnes de CO_2 sur la durée de vie du projet.

La réalisation de ce projet aura des effets bénéfiques sur le plan climatique en ce qu'il peut être considéré comme une mesure d'adaptation au changement climatique. Cependant, l'évolution du climat sera globalement similaire avec ou sans projet.

8.1.2 Eaux de surface et eaux souterraines

Le milieu aquatique est amené à évoluer, de la même manière qu'aujourd'hui, c'est-à-dire, selon la fréquence et l'intensité des événements pluvieux. En effet, l'augmentation des épisodes pluvieux de forte ampleur du fait du changement climatique peut engendrer l'augmentation de l'occurrence des inondations par remontée de nappes et par débordement de cours d'eau.

Du point de vue de la qualité de l'eau, la description du milieu a mis en évidence une qualité des masses d'eaux superficielles globalement moyenne. Les différents outils réglementaires de gestion du milieu aquatique, particulièrement le SDAGE applicable, se fixent pour objectif en 2027 un bon état global pour deux des masses d'eaux et un objectif global moins strict pour la troisième masse d'eau (eaux artificielles du delta de l'Aa). Ainsi compte tenu de ces objectifs et de la politique de gestion de la ressource en eau associée à échéance 2030, il peut être supposé une évolution à moyen terme de la qualité de l'eau dans le sens d'une amélioration.

Il est également à noter le risque d'intrusion saline présent sur le territoire et pouvant avoir des conséquences sur la qualité des eaux et ainsi des conséquences négatives sur les activités agricoles et les milieux naturels (zones humides notamment). Avec les évolutions climatiques et le risque de montée du niveau de la mer, le phénomène d'intrusion saline pourra être de plus en plus marqué.

L'évolution du scénario de référence des eaux souterraines sans le projet suit les fluctuations naturelles, le niveau de la nappe au niveau de l'aire d'étude étant influencé par la marée et par la pluviométrie. D'un point de vue de la qualité des eaux, les objectifs de bon état définis par le SDAGE sont d'ores-et-déjà atteint, ainsi, il peut être supposé le maintien de ce niveau de qualité des eaux souterraines.

L'évolution du scénario de référence des eaux superficielles sans le projet tend vers un bon état des eaux. Concernant les eaux souterraines, l'évolution dépend principalement des fluctuations naturelles de nappes, le bon état des eaux étant déjà atteint.

Avec la réalisation du projet GridLink

Les impacts potentiels du projet sur les eaux seront maîtrisés par un certain nombre de mesures comme cela est présenté dans les chapitres 1.3.5 et 1.3.6, avec notamment la collecte et la gestion des eaux ruisselant au droit des zones imperméabilisées de la station de conversion GridLink et du poste électrique RTE. Le projet n'augmente pas de manière significative les surfaces imperméabilisées du secteur.

Dans le cadre du projet, les nouveaux volumes ruisselés sont liés à l'imperméabilisation des sols au droit de la station de conversion située au sein de la ZGI et sur une surface de 3,6 ha. Ainsi, dans le cadre de cette ZGI, ce secteur devait être imperméabilisé à terme, ce qui fait l'objet d'une autorisation environnementale.

Il est difficile de prévoir les modifications des surfaces imperméabilisées d'un autre projet industriel en termes de volume d'eaux de ruissellement mais les activités industrielles et/ou commerciales sont souvent génératrices d'importantes surfaces imperméabilisées.

Etant donné que les conditions de rejet dans les réseaux d'eaux pluviales sont les mêmes et imposées par la ZGI, l'évolution de l'hydrologie au droit du site dans les deux cas peut être jugée similaire.

Pour le poste électrique RTE, la nouvelle surface imperméabilisée sera de 2,2 ha.

Aucune incidence notable sur les eaux souterraines et superficielles n'est générée du fait de la réalisation du projet et l'évolution de l'environnement sera globalement similaire avec ou sans projet.

8.1.3 Risques naturels

Le risque d'inondation est le premier risque naturel : le changement climatique pourra accentuer le régime des précipitations hivernales et donc entraîner des crues plus brusques, plus intenses et plus fréquentes. La recrudescence de ces catastrophes naturelles aurait des impacts matériels, écologiques et humains (en termes sanitaires notamment).

L'impact du risque climatique sur les aléas gravitaires, bien que complexe et encore mal connu, devrait entraîner une augmentation des glissements de terrain superficiels du fait de l'accroissement du régime pluviométrique.

Si les effets induits par les changements climatiques sont susceptibles de modifier les risques d'inondation ou de mouvements de terrain, ces changements s'apprécieront réellement sur le long terme. Cependant, à l'horizon 2030, cela pourrait se traduire sur le territoire par des périodes de plus en plus fréquentes de fortes précipitations induisant un risque de remontée de nappe, de crue ou de mouvements de terrain.

De plus, une des conséquences majeures du changement climatique est la fonte des glaces terrestres provoquant une montée du niveau des océans. Actuellement, le GIEC prévoit une hausse du niveau de la mer comprise entre 60 cm et 1 m d'ici 2100. Ce phénomène provoquera une élévation de la limite haute des marées sur les rivages, notamment dans les estuaires. Lors des grandes marées ou de houles fortes, l'impact des vagues sera donc d'autant plus fort sur la côte et renforcera les processus d'érosion et de submersion.

Enfin, l'évaluation du risque sismique n'a aucune raison d'évoluer à cette échelle de temps.

Ainsi, les aléas liés aux risques majeurs identifiés (inondation et élévation du niveau des océans) risquent d'évoluer par rapport à la situation actuelle, et être plus marqués tant en termes d'occurrence que d'intensité.

Avec la réalisation du projet GridLink

Le projet s'attachera à intégrer le risque d'inondation et de submersion marine dans sa conception pour la définition des dispositions constructives des ouvrages et des bâtis du projet, situés en zone inondable ou non.

Il est à noter que seules des installations temporaires nécessaires à la réalisation des travaux seront implantées en zone inondable. Ces dernières pourront être démontées en cas d'intempéries. Les infrastructures pérennes réalisées au sein d'une zone inondable seront exclusivement souterraines.

Les aménagements de gestion des eaux pluviales qui seront réalisés pour la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE (fossés, bassin de stockage permettant de contenir un épisode pluvieux) permettront de ne pas aggraver le risque inondation.

En ce qui concerne la gestion des eaux durant l'exploitation, des bassins collecteront les eaux pluviales sur les emprises des sites. Ils sont suffisamment dimensionnés pour contenir un épisode de forte pluie :

- pour la station de conversion : bassin pouvant stocker une pluie d'une période de retour de 2 ans et se déchargeant ensuite dans le bassin de gestion des eaux du GPMD ayant une capacité pour recevoir une pluie de période de retour 100 ans ;
- pour le poste électrique RTE : bassin pouvant stocker une pluie d'une période de retour 100 ans.

Ainsi, les risques et aléas associés aux risques naturels, et plus spécifiquement au risque d'inondation, ne seront pas augmentés par l'installation des équipements du projet et l'évolution de l'environnement sera globalement similaire avec ou sans projet.

8.2 Milieu naturel

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.

En l'absence d'intervention humaine, la dynamique naturelle de la végétation suit globalement le schéma suivant :

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre…) ;
- Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles (végétation des dunes par exemple) ;
- Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairie par exemple) ;
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres (lande par exemple) ;
- Végétation forestière.

Ainsi, à terme, au bout de plusieurs dizaines voire centaines d'années sans aucune intervention humaine (gestion agricole, forestière…) ni perturbation naturelle (incendie, inondation…), un site finit par atteindre le stade ultime de la dynamique végétale, appelé stade climacique ou « climax » qui correspond à un habitat boisé dont la nature diffère en fonction de l'entité paysagère et climatique du site.

Les milieux traversés par le projet s'inscrivent essentiellement en zone d'activités industrielles et en zone rurale. Au sein de l'aire d'étude, la quasi-totalité de l'espace est sous un périmètre industriel (emprise du GPMD), et la poursuite de l'industrialisation avec l'installation des nouvelles activités porte atteinte aux milieux naturels et à la biodiversité.

En l'absence du projet, la dynamique de développement industrielle du secteur du GPMD suivrait son cours et à terme, il y aurait une artificialisation encore plus prononcée du milieu liée au développement des activités industrielles tendant donc, dans le contexte local, à un appauvrissement de la diversité biologique.

Dans la partie sud de la zone d'étude, hors emprise GPMD, les parcelles sont actuellement dédiées à l'agriculture. Dans ce contexte, les dynamiques naturelles prévisibles sont lentes et permettent d'augurer le maintien, au moins à moyen terme, des populations d'espèces patrimoniales identifiées.

Afin de concilier aménagements du territoire et enjeux environnementaux, les documents de planification territoriale intègrent et encadrent la prise en compte des enjeux liés à la biodiversité. Sont mentionnés à ce titre :

- Le SDAGE 2022-2027 Artois-Picardie dont un des enjeux est le maintien et l'amélioration de la biodiversité des milieux aquatiques ;
- Le SCOT de Flandre-Dunkerque dont les orientations et prescriptions intègrent la protection des boisements existants et la poursuite de la mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) ;
- Les documents d'urbanisme en vigueur dans les communes qui définissent localement :
  - Les bois classés et les arbres isolés à préserver ;
  - Les zonages en espaces naturels et agricoles ;
  - Les surfaces en espaces verts protégés.

Etant situé au sein d'un secteur industriel en plein développement, l'évolution du scénario de référence sans projet s'inscrit dans une dynamique d'artificialisation des sols.

Avec la réalisation du projet GridLink

La préservation de la biodiversité sur le territoire traversé par le projet est au cœur des préoccupations de GridLink et RTE.

Le projet ne conduira pas à la rupture de corridors écologiques, mais des surfaces agricoles et des haies et boisements seront impactés. La majeure partie des habitats détruits dans les emprises travaux sera reconstituée en lieu et place à l'issue des travaux. En revanche 0,65 ha de boisements sont localisés au-dessus de l'emprise de la future bande de servitude de l'interconnexion électrique France – Angleterre. Comme cela est présenté dans le chapitre 1.4, un certain nombre de mesures seront mises en place afin de maîtriser les impacts du projet sur le milieu naturel. Il est à noter la création d'un espace boisé de compensation au niveau de la station de conversion, qui sera également une mesure d'intégration paysagère.

Du fait de l'implantation du projet majoritairement au sein de secteurs à vocation industrielle, et des mesures mises en place, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet. Les projections réalisées soulignent une faible évolution probable de l'aire d'étude en raison du maintien de son caractère industriel dans le temps.

8.3 Milieu humain

8.3.1 Situation administrative et organisation territoriale

Une évolution du PLUc de la Communauté urbaine de Dunkerque vers un PLU intercommunal (PLUi) intégrant un plan local de l'habitat et un plan de déplacement urbain est prévue pour 2021 – 2022. En l'état actuel des connaissances, le PLUi est en cours d'approbation. Ce dernier permettra de définir l'occupation des sols et d'harmoniser la politique d'urbanisme sur le territoire. Ces documents de planification soulignent le caractère industriel du site et le maintien de cette activité dans le temps.

Le secteur d'implantation du projet n'est pas soumis à une pression foncière du fait de la nature rurale des terrains et de l'éloignement relatif de tout pôle urbain en développement. Du fait de la localisation au sein de la ZGI ou à proximité d'un poste électrique existant, les terrains n'auraient pas vocation à être urbanisés pour des logements mais à accueillir de nouvelles activités économiques-industrielles ou des prairies sur les zones végétalisées.

Avec la réalisation du projet GridLink

Le projet n'a pas d'incidence sur l'évolution de la situation administrative du territoire : la réalisation de l'interconnexion électrique et de son raccordement n'aura pas d'effet sur l'adoption du PLUi de la Communauté urbaine de Dunkerque.

De plus, l'implantation des infrastructures du projet n'engendre pas un besoin de mise en compatibilité des documents d'urbanisme à court (PLUc) ou long terme (PLUi). Avec ou sans projet la dynamique territoriale est donc inchangée.

Ainsi, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet.

8.3.2 Environnement socio-économique

Le milieu humain a été étudié à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. La description de l'état actuel de l'environnement a mis en exergue certaines tendances d'évolution, qui, sans évènement imprévu, pourraient naturellement perdurer, à savoir :

- Une croissance démographique mesurée ;
- Une activité économique qui tend à se développer autour de nouvelles zones industrielles ;
- Un taux de chômage plus élevé que la moyenne nationale ;
- Un léger développement du tourisme en lien avec la façade maritime.

Sur ces points, il est important de noter que les documents de planification territoriale (SCoT et PLU) se fixent pour objectif de pérenniser le système économique de la région Flandre-Dunkerque et à garantir du foncier à vocation économique pour accueillir de nouvelles entreprises.

L'environnement socio-économique à l'horizon 2030 sera probablement similaire à l'état actuel avec le renforcement des activités industrielles.

Avec la réalisation du projet GridLink

Le projet n'étant pas une création d'activité économique et n'engendrant pas de création d'emplois conséquente, le projet n'est pas susceptible d'impacter le scénario de référence et d'engendrer des modifications dans les tendances observées.

Le projet pourra avoir des incidences indirectes sur l'environnement socio-économique avec la participation financière à des évènements locaux ou encore des retombées financières liées à l'implantation des installations sur le territoire.

Le projet participera ainsi de façon positive au développement socio-économique de l'aire d'étude, mais il n'est pas susceptible de modifier les tendances observées. Ainsi, l'évolution de l'environnement sera globalement similaire avec ou sans projet.

8.3.3 Agriculture

Il est à noter que les documents de planification du territoire (SCoT, PLU et document stratégie de la façade maritime de Manche Est – Mer du Nord) se fixent pour objectif de maintenir les activités agricoles en zone littorale et de réduire l'artificialisation des sols.

L'activité agricole de la région Flandre-Dunkerque est dynamique et productive. Cependant, le constat à l'échelle du SCoT montre des difficultés dans ce secteur. En effet, la surface agricole utile (SAU[38]) a suivi la dynamique régionale avec une forte diminution entre 2005 et 2013.

En l'état actuel, il existe une forte pression foncière dans l'aire d'étude et la tendance est orientée vers une augmentation croissante de la pression sur les surfaces agricoles avec le développement des activités industrielles et économiques, notamment au sein du GPMD où les terrains sont en zonage UIP (zone industrialo-portuaire permettant d'accueillir la grande industrie et les infrastructures nécessaires au développement économique dont le port).

En l'absence de projet, et du fait de leur positionnement au sein de la ZGI pour la station de conversion GridLink et à proximité immédiate du poste de Warande pour le poste électrique RTE, les parcelles concernées seront particulièrement soumises à une pression foncière.

En l'absence de projet, les évolutions naturelles du sol ne seront pas perceptibles à moyen long-terme, elles le sont que sur des échelles de temps longues.

L'évolution de l'activité agricole est menacée par la croissance des activités industrielles et l'artificialisation de sols identifiées par le SCoT. En l'absence de projet, l'évolution du scénario de référence tend vers une augmentation de la pression foncière sur les terres agricoles.

Avec la réalisation du projet GridLink

Le projet engendrera une perte nette de surfaces agricoles, compensées par des mesures collectives et individuelles permettant à l'exploitant et à la filière impactée de disposer de ressources nécessaires (financières ou foncières) pour revenir à la situation préalable au projet.

Bien que générant des impacts sur l'agriculture, le projet n'est pas susceptible d'engendrer des modifications significatives dans les tendances observées du fait de l'implantation spécifique des

[38] Surface agricole utile : mesure permettant d'évaluer la surface d'un territoire consacré à la production agricole. Elle prend en compte les terres arables (grande culture, cultures maraîchères), les surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages), cultures pérennes (vignes, vergers...) ainsi que les surfaces en jachère mais n'inclue pas les bois et forêts.

installations à proximité d'un poste électrique existant et au sein d'une zone à vocation industrielle et de la faible surface agricole impactée.

8.3.4 Pêche

Les activités de pêche sont importantes dans l'environnement du projet, toutefois les tendances sont difficiles à prévoir et peuvent dépendre de divers facteurs influents tels que les stocks halieutiques, les quotas, etc. La pêche professionnelle a connu ces 30 dernières années des changements importants dans la conception des navires et des engins, les pratiques d'exploitation, les espèces ciblées et les niveaux de contrôles et de réglementations auxquels les navires de pêche doivent se conformer.

Les activités de pêches pourraient être amenées à évoluer significativement en fonction des négociations liées à la sortie du Royaume-Uni de l'Union européenne (Brexit). Cela pourrait avoir un impact significatif sur les quotas et l'accès aux eaux du Royaume-Uni. À l'heure actuelle, il est donc difficile de prévoir le résultat final en termes d'accès de la flotte étrangère dans les limites du territoire britannique. Bien qu'une indépendance totale ait été suggérée, il est possible que globalement, les accès, les efforts de pêche et le contrôle des captures aient peu évolué par rapport à l'état actuel après la fin de la phase de transition du Brexit.

Avec la réalisation du projet GridLink

Grâce à la technique d'ensouillage sur la majorité du tracé, ainsi qu'au choix de protections externes en concertation avec les pêcheurs, l'impact du projet n'est pas notable sur les activités de pêche. Le projet n'engendrera pas d'effets sur la pêche durant la phase d'exploitation, aucune restriction de navigation ne sera nécessaire.

Ainsi, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet.

8.3.5 Infrastructures de transport et déplacements

Les tendances observées montrent une augmentation du trafic routier dans les prochaines années. Des travaux de réaménagement sont réalisés afin de faciliter les déplacements sur des zones spécifiques, comme cela a pu être effectué dans les dernières années.

Comme cela apparait dans le projet du plan local d'urbanisme intercommunal habitat et déplacements (PLUi HD), la Communauté urbaine de Dunkerque prévoit des orientations innovantes en faveur d'une mobilité alternative à l'automobile, notamment avec le programme DK'Plus qui a ajouté 5 lignes de bus sur le territoire et a pour ambition de doubler la part du transport collectif dans les déplacements, en la portant à 10 %, ainsi que la gratuité du service.

Ainsi, il peut être attendu pour les prochaines années un développement du trafic routier associé à une mise en place de solutions alternatives à l'échelle du territoire permettant d'en limiter les effets.

Avec la réalisation du projet GridLink

Le projet n'étant pas à l'origine de trafic supplémentaire significatif durant sa phase d'exploitation et n'étant pas associé à une création d'infrastructure de transport, il n'aura aucun effet susceptible d'impacter le scénario de référence et d'engendrer des modifications dans les tendances observées.

Ainsi, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet.

8.3.6 Réseaux

Dans les prochaines années, il est attendu un développement des réseaux souterrains (eau, électricité, gaz, fibre, etc.), car les nombreux projets qui se développent sur le territoire du GPMD vont nécessiter des raccordements, la construction de postes électriques, des reprises sur les réseaux d'eaux (potable, usées) pour adapter leurs capacités, etc.

En ce qui concerne les infrastructures de production et de transport d'énergie, à l'horizon 2030, d'importants défis seront à relever à l'échelle mondiale, européenne et au niveau de chaque pays. La lutte contre le réchauffement climatique donne à ces préoccupations une importance accrue. Au regard tant du nombre d'acteurs impliqués que des enjeux économiques, les principaux efforts de la transition énergétique portent sur la maîtrise de la demande et l'adaptation du réseau.

En l'absence de technologies de stockage décentralisé suffisamment matures pour être disponibles à la hauteur des besoins, le réseau de transport d'électricité continuera d'assurer dans la transition énergétique la sécurisation et l'optimisation de l'approvisionnement électrique.

En l'absence du projet, le réseau européen ne bénéficierait pas des avantages et bénéfices de GridLink pour les réseaux britanniques et français ainsi que pour la sécurité d'approvisionnement, à savoir :

- amélioration des capacités des deux réseaux nationaux ;
- sécurité d'approvisionnement en cas d'insécurité de production ;
- amélioration de la stabilité en fréquence ;
- amélioration de la stabilité en tension ;
- extension des capacités ;
- limitation des contraintes de gestion des coûts ;
- capacité de redémarrage.

Il n'existe actuellement que deux interconnexions électriques entre la France et le Royaume-Uni, cependant plusieurs projets sont en cours d'étude et de déploiement à horizon 2030.

La demande et la consommation électrique est croissante. Pour répondre à cette demande grandissante, les infrastructures de production et de transport doivent donc se développer.

En l'absence de projet, l'évolution du scénario de référence tend vers un développement des réseaux souterrains et d'autres infrastructures de production ou de transport d'électricité sur le territoire et notamment sur le littoral.

Avec la réalisation du projet GridLink

Les réseaux souterrains liés au projet GridLink devront être pris en compte par les autres gestionnaires de réseaux qui voudront s'installer. Ainsi, la présence de l'interconnexion GridLink et du raccordement RTE pourrait influencer les décisions des autres gestionnaires (tracés de leurs réseaux, méthodes d'installation des ouvrages, etc.). Cependant, le tracé de la liaison souterraine a été positionné le long du couloir technique du GPMD et au plus près des réseaux existants, routes et voies ferrées. Ainsi, les zones de contraintes liées au projet seront regroupées avec celles des réseaux déjà existants et les effets du projet sur le développement des réseaux seront limités.

Le projet GridLink est reconnu projet d'intérêt commun (PIC) au niveau de l'Union européenne et il permet de répondre aux évolutions identifiées des besoins en interconnexion électrique et aux objectifs fixés par l'Union européenne en matière de transition énergétique.

L'interconnexion GridLink permettra à ce titre de garantir la sécurité de l'approvisionnement de l'énergie électrique en cas de pic de consommation et réciproquement d'assurer une meilleure gestion des excédents de production en facilitant l'échange d'énergie entre les deux pays.

En application de mesures d'évitement ciblées, le projet s'inscrit en quasi-totalité au sein du territoire du GPMD ; à vocation industrielle. Compte tenu des besoins en interconnexions identifiés, la non-réalisation du projet pourrait conduire à la réalisation d'un autre projet qui compte tenu de sa localisation pourrait générer des impacts sur des milieux non artificialisés plus importants.

Le projet n'a également pas vocation à contribuer à augmenter la consommation énergétique locale et bien que générant une augmentation des capacités de transport d'énergie, il n'est pas susceptible d'impacter le scénario de référence. Ainsi, l'évolution de l'environnement sera globalement similaire avec ou sans projet.

8.3.7 Risques industriels et technologiques

Le transport de matières dangereuses (TMD), fortement lié aux activités industrialo-portuaires, va se maintenir sur le territoire et il est attendu une augmentation de ce trafic du fait des projets de développement liés au GPMD. Cependant, le TMD étant fortement réglementé à l'échelle européenne et internationale, il peut également être attendu des directives futures permettant une amélioration de la sécurisation de ces activités et une réduction des risques associés.

Il en est de même pour les activités implantées telles que les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ou les installations nucléaires. Il peut être attendu une réduction des risques associés du fait des évolutions techniques et technologiques qui permettront d'améliorer la sécurité de ces installations.

En ce qui concerne les risques industriels et technologiques, il peut être attendu pour les années futures, une réduction du risque du fait de l'amélioration des moyens de protection et de gestion du risque.

Avec la réalisation du projet GridLink

A part le risque incendie au niveau de la station de conversion ou du poste de Bourbourg qui est géré par les dispositions constructives, les installations du projet ne sont pas génératrices de risques industriels ou technologiques particuliers.

Durant sa phase d'exploitation, le projet n'est pas à l'origine d'augmentation du niveau de risques des installations industrielles pouvant être présentes dans le secteur et n'engendrera pas de trafic supplémentaire entrainant une augmentation du risque TMD, il n'aura donc pas d'effet sur le scénario de référence.

Ainsi, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet.

8.3.8 Navigation et sécurité maritime

L'étude de l'état actuel de l'environnement montre que la navigation dans la zone est principalement liée à des activités commerciales avec des navires parfois de très grands gabarits, à la pêche professionnelle ou encore aux travaux de dragage, plaisance et transport de passagers. En outre, les voies maritimes du DST du Pas de Calais sont à proximité.

Les prévisions pour 2030 laissent entrevoir une croissance du commerce international et donc le développement du trafic dans le secteur qui permet de desservir des ports majeurs tels que Le Havre, Rotterdam ou Anvers. Il est à noter que des répercussions du Brexit pourraient être observées sur le trafic maritime empruntant le DST car la croissance du transport maritime au Royaume-Uni est incertaine.

Les activités de dragage au sein du port de Dunkerque devront nécessairement se poursuivre afin de garantir une navigation sûre.

Ainsi, il peut être attendu pour les prochaines années un développement du trafic maritime dans le secteur, mais toujours encadré par des moyens de surveillance et de sécurité maritime.

Avec la réalisation du projet GridLink

Le projet GridLink ne présente aucun impact notable sur la navigation. Si le trafic s'intensifie d'ici 2030, cela peut toutefois augmenter la probabilité d'un risque de croche ou de mouillage en urgence au-dessus du câble. Toutefois, le suivi de l'ensouillage en phase opérationnelle garantit un faible niveau de risque.

Le projet en lui-même n'occasionne pas d'augmentation du trafic maritime par rapport à celui actuel, et donc à celui, supérieur, prévu en 2030.

Ainsi, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet.

8.4 Paysage

Le paysage est la synthèse des composantes physiques et humaines d'un territoire, et sa transformation est une résultante directe de l'évolution de celles-ci.

Sur un secteur où le paysage est principalement composé et défini par les activités industrielles pour la partie nord et des champs agricoles pour la partie sud, l'évolution du paysage est essentiellement liée à l'évolution des pratiques agricoles et le développement des industries.

La tendance actuelle va vers une augmentation des cultures et l'agrandissement des parcelles d'une part, et le développement des activités industrielles d'autre part. Le motif de l'habitat dispersé est aussi menacé par la diminution du nombre d'exploitations et la périurbanisation des pôles urbains et semi-urbains.

Un autre élément paysager majeur de l'aire d'étude est le front de mer avec le trait de côte. Comme présenté précédemment et selon les évolutions climatiques observées, le front de mer va être d'autant plus soumis à des grandes marées et des houles fortes, entrainant ainsi des impacts de vagues plus marqués qui renforceront les processus d'érosion.

Par ailleurs, le paysage est marqué par les lignes électriques autour du poste électrique de Warande. Le poste en lui-même est moins impactant visuellement que les nombreux pylônes. Avec le développement des besoins en gestion énergétique, il n'est pas exclu que, en cas de non-réalisation du projet, d'autres installations électriques s'implantent à proximité du poste existant à moyen – long terme.

L'évolution probable du paysage va vers un développement des activités agricoles et vers une industrialisation du secteur avec l'implantation progressive de nouvelles activités au sein du GPMD. Le paysage, très marqué par les installations électriques aériennes, aura vocation à évoluer en cas de mise en place d'installations électriques complémentaires associée au poste de Warande.

Avec la réalisation du projet GridLink

L'impact de la station de conversion sur le paysage local sera maitrisé par des mesures appropriées (plantation de masse boisée sur les délaissés de la station de conversion, plantations aux allures naturelles, adaptation de la gamme chromatique des constructions à l'environnement général…). Les effets seront également nuancés par le fait que la station de conversion GridLink est implantée au sein de la ZGI où d'autres bâtiments industriels seront quoi qu'il en soit construits, que le poste électrique RTE est localisé à proximité immédiate du poste électrique déjà existant de Warande et qu'il n'est pas prévu de détruire à court, moyen et long termes.

Ainsi, les infrastructures électriques liées au projet ne constitueront pas des éléments nouveaux isolés, l'évolution de l'environnement sera donc globalement similaire avec ou sans projet.

8.5 Cadre de vie et santé humaine

8.5.1 Environnement acoustique

L'aire d'étude est localisée à l'intérieur de l'emprise du GPMD dans une zone classée UIP par les documents d'urbanisme locaux : zone d'activité industrielle. Par conséquent ces parcelles sont vouées à accueillir des activités industrielles, activités pouvant être sources d'émissions sonores et vibratoires.

De plus, l'évolution probable sans projet de l'environnement acoustique ne serait que liée à l'augmentation « naturelle » et attendue du trafic sur les voies génératrices de nuisances sonores actuellement. Ainsi, les niveaux sonores aux abords de ces voiries augmenteraient en même temps que le trafic.

Les espaces qui sont aujourd'hui hors influence des voiries existantes et des zones à vocation industrielles ne devraient pas voir de modifications dans leur environnement acoustique.

A l'horizon 2030, l'environnement acoustique de l'aire d'étude sera probablement similaire sinon légèrement dégradé suivant l'augmentation naturelle du trafic automobile qui est attendue et le développement des zones industrielles.

Avec la réalisation du projet GridLink

Le projet ne sera pas à l'origine d'émissions sonores pouvant impacter l'environnement acoustique existant de façon majeure. Des modélisations ont été réalisées afin de vérifier le respect des seuils réglementaires. Les impacts potentiels du projet sur l'environnement sonores seront maîtrisés par un certain nombre de mesures comme cela est présenté dans le paragraphe 1.7.2.

Ainsi, l'environnement acoustique ne sera pas modifié de façon significative et correspondra globalement au scénario sans projet.

8.5.2 Champs électromagnétiques

L'aire d'étude se caractérise par la présence de plusieurs lignes électriques de très haute tension, du poste électrique de Warande, de réseau ferroviaire électrique et de nombreuses installations radioélectriques, sources de champs électriques et magnétiques réglementées et surveillées.

La dernière mesure (2010) réalisée sur l'aire d'étude conclut au respect des valeurs limites d'expositions fixées par le décret du 3 mai 2002.

Avec la croissance des objets connectés et autres appareils électromagnétiques, notamment avec le développement de la technologie 5G qui nécessitera l'installation de nouvelles antennes relais sur le territoire, l'évolution probable des émissions d'ondes électromagnétiques est tournée vers une augmentation.

Avec la réalisation du projet GridLink

Les champs électromagnétiques émis par la liaison souterraine ou le poste électrique de Bourbourg en phase d'exploitation sont nettement inférieurs à la limite autorisée, ils ne représenteront pas une contribution notable aux évolutions qui pourraient être observées.

L'environnement d'exposition aux champs électromagnétiques ne sera donc pas impacté par l'interconnexion électrique et son raccordement. Les augmentations qui pourront avoir lieu seront liées à des facteurs externes au projet. **Ainsi, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet.**

8.5.3 Qualité de l'air

L'étude de l'état actuel de l'environnement a mis en évidence que la qualité de l'air est globalement bonne sur le territoire mais connaît plusieurs épisodes de dépassement des seuils d'alerte et d'information pour les particules en suspensions PM10.

Sur la base des travaux menés pour l'élaboration du SRCAE du Nord-Pas de Calais et Picardie, le SRADDET de 2019 mentionne la volonté d'améliorer la qualité de l'air et a fixé des objectifs avec une cible en 2030 sur les polluants suivants : SO_2, NO_x, COVnM, NH_3, PM2.5 et PM10.

Plusieurs projets d'amélioration continue de la qualité de l'air sont mis en œuvre dans le territoire : la zone d'étude est d'ailleurs concernée par un plan air climat énergie territorial (PACET) et un plan de protection de l'atmosphère (PPA). Pour le PPA, il s'agit du plan interdépartemental du Nord et du Pas-de-Calais, approuvé le 27 mars 2014. Le PACET de la Communauté urbaine de Dunkerque a été approuvé par la délibération du 20 octobre 2015 pour la période 2015 – 2021.

Ainsi compte tenu de ces objectifs et de ces projets d'amélioration continue de la qualité de l'air associés à échéance 2030, il peut être supposé une évolution à moyen terme de la qualité de l'air dans le sens d'une amélioration.

L'évolution du scénario de référence de la qualité de l'air sans le projet tend vers une potentielle amélioration.

Avec la réalisation du projet GridLink

A part situation exceptionnelle de maintenance sur les installations (ouverture d'une tranchée pour accéder aux chambres de jonction ou à la liaison) ou utilisation d'un groupe électrogène de secours en cas de panne de courant pour assurer le fonctionnement de la station de conversion et du poste électrique, le projet ne sera pas à l'origine d'émissions pouvant impacter la qualité de l'air.

Ainsi, l'évolution de l'environnement sera similaire avec ou sans projet.

8.5.4 Environnement lumineux

L'éclairage public et les nuisances lumineuses liées aux activités industrielles sont plus marqués au sein du territoire du GPMD. Dans les espaces ruraux, les sources lumineuses sont plus dispersées et moins intenses. Une source lumineuse ponctuelle peut toutefois être observée au droit du poste électrique de Warande.

Il est à noter que du fait de l'implantation du projet au sein de la ZGI ou à proximité d'un poste électrique existant, les terrains n'auraient pas vocation à être urbanisés pour des logements mais à accueillir de nouvelles activités économiques et industrielles pouvant être à l'origine de sources lumineuses parfois puissantes.

Au niveau local, le plan climat air énergie territorial 2015-2021 de la CUD intègre un volet spécifique à la gestion de l'éclairage public et de ses nuisances lumineuses. Les actions qui ont été définies sont notamment de transférer la compétence « éclairage public » à la CUD, de mettre en place un schéma d'aménagement lumière à l'échelle de l'agglomération, d'établir un programme d'investissements à l'échelle intercommunale. Ces actions serviront notamment de diagnostic permettant de définir des mesures spécifiques lors du prochain plan couvrant la période suivante (2022 – 2028).

A l'horizon 2030, l'environnement lumineux sera probablement similaire. Il peut être attendu une augmentation des zones à l'origine de sources lumineuses mais associée à des mesures spécifiques permettant une réduction des effets.

Avec la réalisation du projet GridLink
Les seules émissions lumineuses du projet pouvant impacter l'environnement seront liées à l'exploitation de la station de conversion et du poste électrique. L'exploitation de la station de conversion pourra nécessiter l'utilisation d'éclairages extérieurs afin de garantir la sécurité des opérateurs, cependant la station étant implantée au sein de la ZGI qui constituera elle-même une nouvelle source de lumière sur le territoire, les effets du projet seront nuancés. Le poste électrique RTE sera localisé à proximité immédiate du poste de Warande, éclairé en continu pour des raisons de sécurité. L'éclairage du poste de Bourbourg viendra donc s'ajouter à un site déjà source d'émissions lumineuses et ne sera pas de nature à augmenter les incidences sur l'environnement immédiat. **Ainsi, l'environnement lumineux ne sera pas modifié de façon significative et correspondra globalement au scénario sans projet.**

9 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

9.1 Programmation pluriannuelle de l'énergie (2018 – 2028)

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) en vigueur depuis avril 2020 rappelle l'intérêt des interconnexions électriques pour l'infrastructure énergétique nationale :

« *Les interconnexions offrent la possibilité d'importer de l'électricité depuis un pays voisin en cas de difficultés d'approvisionnement national, ce qui constitue une solution économiquement efficace.*

En effet, les interconnexions évitent à la France d'investir dans des capacités supplémentaires pour assurer sa sécurité d'approvisionnement et permet de mutualiser les investissements de production avec les pays voisins » (page 180 du PPE).

La PPE précise également les raisons pour lesquelles le nouveau mix énergétique envisagé nécessite l'apport d'outils de flexibilité tels que les interconnexions pour assurer la sécurité d'approvisionnement :

« *A plus long terme, la nature des risques sur la sécurité d'approvisionnement évolue avec le développement des énergies renouvelables : les épisodes de tension pourront durer moins longtemps et concerner des volumes d'énergie moins importants, mais pourront intervenir plus souvent et notamment en dehors des périodes hivernales. Ces prévisions confirment le besoin d'un développement des flexibilités ainsi que des interconnexions pour assurer la sécurité d'approvisionnement dans la durée, en bénéficiant du foisonnement des énergies renouvelables au niveau européen* » (page 195).

Enfin, la PPE conclut la partie sur le réseau de transport, dans le cadre de la section dédiée au réseau électrique, en indiquant que :

« *Compte tenu des enjeux de flexibilité du système électrique français et européen, il apparaît essentiel de poursuivre les travaux de développement des interconnexions identifiées dans le schéma décennal de développement du réseau de RTE [(« SDDR »)], et d'étudier l'opportunité de développer de nouvelles interconnexions au regard d'une analyse coût-bénéfice et de l'acceptabilité des projets* » (page 222).

Le projet d'interconnexion GridLink entre pleinement dans les objectifs de la PPE. Il apparaît donc compatible avec la PPE 2018 – 2028.

9.2 Document stratégique de façade Manche Est-Mer du Nord

L'enjeu majeur de la stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) est de réussir à faire cohabiter : les usages « traditionnels » (pêche, conchyliculture, défense, transport pêche récréative…) de la mer avec les activités plus récentes (énergies marines renouvelables, algoculture et aquaculture au large, loisirs et sports, exploitation minière et extraction de granulats marins, rejets de dragage…). Elle vise également une prise de conscience des enjeux de préservation et de connaissance des milieux marins (protection des écosystèmes marins et recherche scientifique).

Le socle stratégique national nécessite d'être décliné par façades métropolitaines et par bassins maritimes afin de constituer un cadre de réflexion et d'action efficace. Les échelles géographiques appropriées permettent, en effet, de fixer des objectifs stratégiques pertinents et de définir des modes de gestion cohérents (régulation, arbitrages, modalités d'affectation des ressources ou de l'espace...).

Les documents stratégiques de façade (DSF) sont donc des outils dotés d'une portée stratégique. Ils précisent et complètent les orientations de la stratégie nationale de la mer et du littoral (SNML) au regard des enjeux économiques, sociaux et écologiques locaux pour chacune des quatre façades maritimes métropolitaines délimitées par la stratégie.

Ils visent plus précisément à garantir la protection de l'environnement, à résorber et à prévenir les conflits d'usage ainsi qu'à dynamiser et optimiser l'exploitation du potentiel maritime français.

Ils sont, en outre, dotés d'une portée spatiale, puisqu'ils constituent les documents de mise en œuvre de la planification de l'espace maritime (PEM) prévue par la directive du 23 juillet 2014 établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime (DCPEM).

Le régime d'opposabilité juridique du document stratégique de façade, défini à l'article L219-4 du Code de l'environnement, est le suivant :

- en mer, jusqu'aux limites des espaces sous souveraineté ou sous juridiction nationale, les plans, programmes, schémas et projets de travaux, d'ouvrages, d'aménagements soumis à étude d'impact, ainsi que les actes administratifs pris pour la gestion de l'espace marin, doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les objectifs et dispositions du document stratégique de façade ;
- s'ils sont localisés à terre et qu'ils sont susceptibles d'avoir une incidence significative sur la mer, les plans programmes et schémas doivent prendre en compte les objectifs et dispositions du document stratégique de façade. Par exception, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) doivent être compatibles avec les objectifs environnementaux des documents stratégiques de façade.

Par conséquent, le projet, pris dans son ensemble, doit être compatible au document stratégique de façade Manche-Est – Mer du Nord.

Le Tableau 69 précise la compatibilité du projet au regard des objectifs stratégiques généraux de la façade maritime de Manche Est – Mer du Nord.

A noter que le plan d'action du document stratégique de façade est en cours d'élaboration avec une adoption prévue à l'horizon 2021. A ce stade, l'analyse de compatibilité du projet avec ce document s'effectue donc uniquement sur la base des objectifs stratégiques.

Thématiques	Objectifs stratégiques généraux	Compatibilité
Fonctionnement des écosystèmes marins et littoraux	Maintenir ou rétablir le bon fonctionnement des écosystèmes marins en limitant les pressions anthropiques sur les espaces littoraux, côtiers et hauturiers	Les perturbations physiques des habitats pélagiques et benthiques seront limitées par la mise en œuvre de techniques de travaux aux impacts environnementaux limités. En effet, l'ensouillage d'un câble sous-marin bien qu'engendrant des effets sur les fonds marins (effets locaux et temporaires liés à la modification des fonds marins par mobilisation des sédiments et au dégagement d'un panache turbide), ne présente pas de contrainte pour les écosystèmes lors de son exploitation. Les dunes sous-marines qui seront draguées au sein du corridor de projet se composent principalement de sable fin à graveleux avec une granulométrie variant entre 0,2 et 4 mm. Le corridor ne traversant pas de zone argileuse, à l'intérieur desquelles la remise en suspension engendre un nuage turbide plus important, l'effet lié à la remise en suspension sera limité par la nature même des sédiments composés principalement de sables fins à graveleux. Il est prévu que les sédiments provenant des opérations de dragage des dunes sous-marines soient rejetés à proximité ou à l'intérieur corridor de projet, à l'avancement des travaux. Cette opération permet de maintenir les sédiments extraits au sein du système dunaire qui se fixeront rapidement du fait de la granulométrie. Certaines parties du câble seront protégées sous un matelas d'enrochement. Cette protection sera mise en œuvre sur les fonds rocheux et permettra une recolonisation des blocs la constituant. Les écosystèmes de fond rocheux seront ainsi rapidement reconstitués au même titre que les zones sur lesquelles la liaison est ensouillée. Ces nouveaux habitats et notamment les interstices laissés libres entre les blocs pourraient servir de zone refuge.
Biodiversité maritimes et littorale	Préserver les espèces et les habitats marins rares, menacés ou jouant un rôle important dans le réseau trophique et dans la connectivité écologique en prenant des mesures de protection ou de restauration adaptées	En pleine mer, des travaux entraineront une altération des peuplements benthiques (plus particulièrement ceux vivant sur le substrat et à l'intérieur). Toutefois, les habitats impactés ne représentent qu'une infime surface au regard des zones laissées intactes de part et d'autre des travaux. A noter que le panache turbide lié à la remise en suspension des particules des plus fines pourra être observé autour de la zone de travaux et au niveau du point de rejet des sédiments (dragage exclusivement lors des opérations au droit des dunes sous-marines). Ce panache sera rapidement dissipé du fait de la granulométrie importante du substrat. A la suite du creusement de la tranchée, les sédiments déplacés, du fait des courants présents, recombleront rapidement cette dernière. Les espèces benthiques issues des zones adjacentes recoloniseront la zone, si bien que les effets sont considérés comme temporaires et marginaux à l'échelle des habitats marins. A noter que les travaux au niveau du point d'atterrage seront compatibles avec l'objectif global de préservation des espèces et des habitats marins du fait de la mise en œuvre d'un forage dirigé afin de réduire les effets potentiels négatifs.
Pêche professionnelle	Conforter les activités de pêche maritime en maintenant des habitats marins productifs et en bon état et assurer la gestion durable des ressources de la Manche et de la Mer du Nord	A la suite des opérations de dragage et de creusement de la tranchée, les sédiments déplacés recombleront rapidement le corridor grâce aux courants locaux. Les espèces benthiques issues des zones adjacentes pourront rapidement recoloniser la zone, si bien que les effets sont considérés comme temporaires. Du fait d'une capacité de dissipation importante et d'une surface concernée limitée et au regard de surfaces fonctionnelles pour toutes les espèces de poissons, il est conclu que l'augmentation de la turbidité générée en phase travaux n'est pas de nature à engendrer d'effet significatif sur les poissons. Par ailleurs, bien que la zone de pêche soit touchée et en partie fermée lors des opérations de pose du câble, un système de compensation (convention entre GridLink et le comité des pêches pour indemnisation des pertes de pêche) sera mis en place afin que l'impact pour les pêcheries soit acceptable. Les opérations de pose des câbles seront réalisées 24h/24, afin de limiter au maximum les impacts sur la navigation et sur les autres usagers de la mer. En fonction de la technique retenue, la vitesse d'installation des câbles peut varier de la manière suivante : • Pose des câbles : 300 à 500 m par heure ; • Ensouillage des câbles : 100 à 300 m par heure. La présence de zones de report importantes aux abords de la zone de chantier d'habitats marins productifs permet d'envisager un report temporaire de l'activité sur les zones adjacentes. En phase exploitation, le projet n'engendre aucune limitation sur les activités de pêche que ce soit sur la partie ensouillée ou au niveau des protection externes qui permettront le maintien des pratiques locales de pêche.

Thématiques	Objectifs stratégiques généraux	Compatibilité
Aquaculture	Conforter les atouts conchylicoles et le potentiel piscicole de la façade maritime Manche Est-Mer du Nord en préservant la qualité des eaux littorales et en maintenant des milieux marins sains et productifs	Il n'est recensé aucune activité conchylicole à proximité des zones d'intervention (l'activité conchylicole la plus proche est située à 5 km). Les travaux d'installation de la liaison sous-marine engendreront la remise en suspension des sédiments des particules les plus fines. Cet effet sera limité du fait de la nature même des sédiments. Les travaux de pose de câble ne génèrent pas de risque de pollution chimique. Seul l'atterrage qui sera réalisé en forage dirigé afin de préserver l'écosystème littoral présente un risque (limité du fait des quantité en jeu) de déversement accidentel de fluide de forage. Afin d'éviter tout rejet en mer il est prévu de collecter ces fluides et de les exporter dans des centres de traitements. Ainsi, le projet n'aura pas d'incidence à long terme sur le potentiel production du milieu marin. Toutes les mesures sont prises pour réduire les risques de détérioration de l'environnement.
Energies marines renouvelables	Développer l'ensemble des filières d'Énergies Marines Renouvelables et leurs raccordements dans la façade maritime	Non concerné
Extraction de granulats marins	Affirmer l'intérêt stratégique de la façade maritime en apports de matériaux aux grands projets d'infrastructures régionales et supra-régionales ainsi qu'à la filière bâtiment et travaux publics. Soutenir la filière à hauteur des 10,5 millions de m^3/an autorisés sur la façade. Anticiper les besoins futurs (attribution de permis recherche)	Non concerné
Trafic maritime et espaces portuaires, dragage	Conforter le positionnement stratégique des ports dans le Range européen[39]. Favoriser les coopérations portuaires. Moderniser les infrastructures et les équipements pour diversifier les activités tout en limitant les perturbations sur les milieux	Non concerné
Industries navales et nautiques	Développer, soutenir et diversifier la construction, la déconstruction et la réparation des navires et promouvoir les PME-ETI structurant le territoire de la façade maritime	Non concerné
Agriculture	Maintenir les activités agricoles et pastorales en zone littorale dans une perspective de développement durable et de structuration des espaces littoraux et infra-littoraux de la Manche et de la mer du Nord	Le projet, du point d'atterrage jusqu'à la station de conversion GridLink, est situé dans la circonscription du GPMD et à ce titre s'implante au sein d'espaces destinés au développement des grandes industries. C'est donc dans ce cadre que toutes les parcelles agricoles sont mises à disposition de manière précaire par le GPMD afin de favoriser le développement des activités industrielles et portuaires. Il convient toutefois de souligner que le futur poste électrique (RTE) n'est pas situé dans la circonscription du GPMD. Il va entrainer une artificialisation de 4,5 hectares de terre agricole. Deux types de compensation seront appliqués : une compensation individuelle pour réparation du préjudice individuel et une compensation collective pour soutenir le potentiel économique global. Ce poste sera implanté dans la prolongation du poste existant de Bourbourg, cette disposition permet de limiter le fractionnement de l'espace agricole. A noter que les liaisons souterraines ne remettent pas en cause l'exploitation agricole des terrains. Les câbles et les divers équipements sont enterrés à une profondeur moyenne de l'ordre de 1,8 m puis les sols remis en état suite aux travaux, sans que cela n'engendre de contrainte d'exploitation.
Intervention régalienne de l'état en mer sur le littoral (sécurité et sûreté)	Maintenir et adapter les capacités de surveillance et d'intervention en mer de l'État pour préserver les conditions de sécurité et de sûreté des espaces maritimes et portuaires	Non concerné
Tourisme et loisirs maritimes et littoraux	Préserver les atouts environnementaux et les sites remarquables de la façade maritime qui conditionnent l'attractivité touristique de la Manche et de la mer du Nord. Favoriser les loisirs littoraux et nautiques autour de l'éducation à la mer et de la découverte des milieux	Tout le tracé est souterrain et seules 2 émergences seront créées : la station de conversion et le poste électrique RTE. Or, la station de conversion sera située au sein du GPMD et donc dans un environnement à vocation industrielle et identifié comme tel par le PLUc et le poste électrique sera quant à lui dans la continuité du poste actuel ce qui permet de limiter l'impact global du projet et préserve l'attractivité des espaces adjacents.
Recherche, innovation, formation	Conforter la structuration par pôles des offres de formation professionnelle et supérieure, des capacités d'innovation et de diffusion des connaissances au sein de la façade maritime	Non concerné

[39] La Northern Range ou range nord-ouest ou rangée nord-européenne désigne la concentration des principaux ports européens alignés le long du littoral méridional de la mer du Nord, servant de façade maritime à un vaste territoire centré sur l'Europe rhénane. Elle correspond à la façade maritime de la mer du Nord de Dunkerque à Hambourg.

Thématiques	Objectifs stratégiques généraux	Compatibilité
Patrimoine maritime et littoral	Sensibiliser au patrimoine maritime, culturel, industriel et naturel de la façade maritime Manche Est-mer du Nord	Non concerné
Pollution telluriques	Prévenir les pollutions telluriques impactant la qualité des eaux et les écosystèmes marins et littoraux.	**En phase travaux**, une attention particulière sera portée à la mise en œuvre des mesures de limitation des risques de pollution accidentelle (déversement de liquides polluants, eaux de nettoyage…) via l'application des bonnes pratiques de chantier identifiées dans la procédure de management environnemental (utilisation de véhicules aux normes et entretenus, application d'un plan d'intervention en cas d'accident, incluant l'enlèvement immédiat des terres souillées…). Aucun rejet d'eau usée ou d'effluent ne sera effectué dans le milieu naturel pendant la phase de construction. Tout effluent sera confiné et collecté dans des réservoirs puis collecté pour être éliminé vers une usine de traitement des eaux usées dûment autorisée. En revanche, les eaux de fond de fouille pourront être rejetées directement dans les wateringues si leurs caractéristiques physico-chimiques sont compatibles avec la non-dégradation du milieu récepteur, il s'agira notamment de surveiller les teneurs en sel des rejets. Il n'est pas recensé de risque de pollution des sols au droit des interventions prévues. Toutefois, des réservoirs/bassins temporaires de décantation pourront être utilisés pour restreindre la quantité de MES rejetées mais aussi afin de réduire les débits de rejet le cas échéant. **En phase exploitation**, le projet n'engendre aucun rejet issu de process industriels. Au niveau de la station de conversion, seules les eaux collectées sur les zones imperméabilisées, soit, les toits des bâtiments, les accès internes (fréquentées uniquement pour les opérations d'inspections, de maintenance et de contrôle de sécurité, d'entretien des espaces verts et de nettoyage des locaux) seront drainés gravitairement vers un bassin de rétention après être passées par un séparateur d'hydrocarbure. En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée. Ainsi, aucun rejet direct ne sera effectué dans les wateringues. Les eaux seront ensuite dirigées vers un bassin de gestion des eaux pluviales créé par le GPMD et dimensionné pour une pluie de récurrence 100 ans. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion hydrocureur vers une station d'épuration. Au niveau du poste électrique RTE, toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage minimum de 700m³ d'après l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS au droit du site. Les eaux seront ensuite rejetées selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable.
Gestion du littoral et de son artificialisation, prévention des risques naturels	Définir, en application de la Stratégie Nationale de Gestion du Trait de Côte, une ou des stratégie(s) concertée(s) à la bonne échelle, de gestion des risques naturels en Manche Est-mer du Nord et maîtriser l'artificialisation de la façade maritime	Le trait de côte sera franchi en forage dirigé (sous la dune) afin de préserver ce milieu. Cette technique permettra de ne pas créer de point de fragilité pouvant entrainer une brèche. Ainsi, le risque d'érosion du trait de côte et donc de submersion marine sera évité. Afin d'assurer un fonctionnement pérenne, la station de conversion et le poste électrique RTE sont localisés à une distance supérieure à 5 km du trait de côte.

Tableau 69 : Compatibilité du projet au regard des objectifs stratégiques généraux de la façade maritime de Manche Est – Mer du Nord

Le projet d'interconnexion GridLink apparaît donc compatible avec les objectifs stratégiques généraux de la façade maritime de Manche Est – Mer du Nord.

9.3 Documents relatifs à la gestion des eaux

Le présent chapitre justifie de la compatibilité du projet avec les documents relatifs à la gestion des eaux do
schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et précise la contribution de l'opér
projetée quant aux objectifs de gestion équilibrée de la ressource en eau et des écosystèmes aquati
mentionnés à l'article L211-1 du Code de l'environnement et aux objectifs de qualité mentionnés à l'article D
10 (article R181-14, II).

9.3.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE

Le SDAGE est un véritable programme de reconquête de la qualité de l'eau sur le bassin Artois - Picardie, i
des objectifs, des échéances, des orientations et des dispositions à caractère juridique pour y parvenir.

Sur le territoire des communes concernées, c'est le SDAGE 2022 - 2027 Artois-Picardie qui s'applique. Il a
adopté par le Comité de Bassin Artois-Picardie le 15 mars 2022 et approuvé par l'arrêté préfectoral du 21
2022 portant approbation du SDAGE 2022-2027 du bassin Artois-Picardie et arrêtant le programme pluriar
de mesures correspondant.

L'article L212-1 du Code de l'environnement précise que « *Les programmes et les décisions administra
dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des sche
directeurs d'aménagement et de gestion des eaux* ».

Ainsi, le projet sollicitant une autorisation environnementale au titre des articles L181-1 et suivants du Coc
l'environnement doit être compatible avec le SDAGE.

9.3.1.1 Compatibilité avec les orientations fondamentales et les dispositions du SDA

Lorsqu'une étude d'impact est exigée de manière systématique, elle doit contenir les informations exigées pour le volet Eau de l'étude d'incidence environnementale.

L'article R122-5 du Code de l'environnement définissant le contenu des études d'impact précise que « 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. »

Notamment, « *elle justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D211-10.* »

Le

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
• de poursuivre et d'assurer la collecte des eaux usées et leur transfert jusqu'à la station d'épuration notamment par temps de pluie ; • de favoriser la traçabilité ainsi que le traitement et/ou la valorisation des sous-produits de l'assainissement ; • d'inciter les maîtres d'ouvrage à compléter l'autosurveillance des réseaux et en exploiter les résultats dans le but d'améliorer le fonctionnement des systèmes d'assainissement ; • d'encourager les services publics d'assainissement non collectif à prendre la compétence mise aux normes des installations ; • de favoriser la réduction de la pollution à la source et de recourir aux meilleures techniques disponibles* (directive 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite "IED") ; • d'élaborer chaque projet en appliquant la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) en privilégiant les solutions fondées sur la nature* et en veillant à la sobriété énergétique. Afin de poursuivre cette réduction et atteindre les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*, les dispositions suivantes sont prises.	**Disposition A-1.2 : Améliorer l'assainissement non collectif** *La mise en place de Services Publics d'Assainissement Non Collectif (SPANC) est à encourager à une échelle intercommunale. Sur la base des contrôles réalisés par les SPANC, dans le cadre du contrôle opéré au titre de l'article L2224-8 III du code général des collectivités territoriales et de l'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif, les groupements de communes compétents ou les communes vérifient la mise en conformité des installations présentant un danger pour la santé des personnes ou un risque avéré de pollution de l'environnement notamment dans les zones à enjeu sanitaire et dans les zones à enjeu environnemental pour l'assainissement non collectif définies dans la carte « Zones à Enjeu Environnemental (ZEE) du bassin Artois-Picardie » (cf. partie 6 - Zones à enjeu environnemental, Livret 4 – Annexes, carte 21) ou dans les documents de SAGE (arrêté du 27 avril 2012).*	**Non-concerné : Le proj**

ensuite rejetées vers le
7,5 L/s). Le bassin de re
pluviales grâce à deux t
projet vers l'ouvrage de
l'objectif de bon état.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Enjeu A : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides		
Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux L'application des directives 91/271/CEE, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, dite « ERU », et 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite « IED », vise à réduire les pollutions classiques (matières organiques, matières en suspension, azote et phosphore) issues des sources ponctuelles d'origines urbaines et industrielles. Les axes importants pour parvenir à cette réduction sont notamment : • de mettre en place et réviser périodiquement des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires pour réduire la pollution notamment par les eaux pluviales ;	**Disposition A-1.1 : Limiter les rejets** *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales), pour leurs installations, ouvrages, travaux et activités soumis aux obligations au titre du code de l'environnement, du code de la santé publique ou du code général des collectivités territoriales, ajustent les rejets d'effluents urbains ou industriels au respect des objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau*, continentales et marines, en utilisant les meilleures techniques disponibles* à un coût acceptable. Les mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité seront à mettre en place en priorité.* *Tout projet soumis à autorisation, enregistrement ou à déclaration au titre du code de l'environnement (ICPE* ou loi sur l'eau) doit aussi :* • *Adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions ;* • *S'il ne permet pas de respecter les objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau*, mettre en place une solution alternative au rejet direct dans le cours d'eau* (épandage ou fertirrigation, infiltration après épuration, stockage temporaire, réutilisation, …).*	**En phase travaux**, tous les effluents des installations temporaires, base vie (cuisine, sanitaires, lavage, etc.) seront collectés par un système d'assainissement provisoire et acheminés vers une unité de traitement des eaux usées ou une fosse septique temporaire située dans les zones temporaires de chantier. **En phase exploitation**, le projet n'implique aucun rejet issu de process industriels. Les rejets des eaux pluviales de la station de conversion sont intégrés à l'autorisation environnementale de la ZGI en date du 9 octobre 2015 et respectent ainsi l'objectif de bon état. Les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin préalablement autorisé et dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureurs vers une station d'épuration. Au niveau du poste électrique RTE, suite à l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS il a été conclu que l'infiltration des eaux pluviales ne sera pas retenue comme mode de gestion, étant donnée la faible profondeur de la nappe au droit du site. Toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage utile minimum de 1100m^3. Les eaux seront

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux L'application des directives 91/271/CEE, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, dite « ERU », et 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite « IED », vise à réduire les pollutions classiques (matières organiques, matières en suspension, azote et phosphore) issues des sources ponctuelles d'origines urbaines et industrielles. Les axes importants pour parvenir à cette réduction sont notamment : • de mettre en place et réviser périodiquement des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires pour réduire la pollution notamment par les eaux pluviales ; • de poursuivre et d'assurer la collecte des eaux usées et leur transfert jusqu'à la station d'épuration notamment par temps de pluie ; • de favoriser la traçabilité ainsi que le traitement et/ou la valorisation des sous-produits de l'assainissement ; • d'inciter les maîtres d'ouvrage à compléter l'autosurveillance des réseaux et en exploiter les résultats dans le but d'améliorer le fonctionnement des systèmes d'assainissement ; • d'encourager les services publics d'assainissement non collectif à prendre la compétence mise aux normes des installations ; • de favoriser la réduction de la pollution à la source et de recourir aux meilleures techniques disponibles* (directive 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite "IED") ; • d'élaborer chaque projet en appliquant la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) en privilégiant les solutions fondées sur la nature* et en veillant à la sobriété énergétique. Afin de poursuivre cette réduction et atteindre les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*, les dispositions suivantes sont prises.	**Disposition A-1.3 : Améliorer les réseaux de collecte** *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales), pour leurs équipements, installations et travaux soumis à autorisation ou à déclaration au titre du code de l'environnement et du code général des collectivités territoriales, améliorent le fonctionnement des réseaux de collecte notamment par la mise en œuvre d'un diagnostic permanent du système d'assainissement (branchements, réseaux, station) pour atteindre les objectifs environnementaux*. Lors des extensions de réseaux, les maîtres d'ouvrage privilégient la mise en œuvre des réseaux séparatifs ou exposent les raisons qui lui font ne pas retenir cette option le cas échéant, en accord avec le gestionnaire des réseaux existants si ce n'est pas le maître d'ouvrage. En cas d'opportunité, la valorisation énergétique du système d'assainissement sera étudiée.*	**Orientation A-2 : Maitriser les rejets par temps de pluie des surfaces imperméabilisées par des voies alternatives (maitrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelle)**	**Disposition A-2.1 : Gérer les eaux pluviales** *Les orientations et prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à favoriser l'infiltration des eaux de pluie à l'emprise du projet et contribuent à la réduction des volumes collectés et déversés sans traitement au milieu naturel.* *La conception des aménagements ou des ouvrages d'assainissement nouveaux intègre la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'une stratégie de maîtrise des rejets et de valorisation de l'eau sur le territoire (infiltration, valorisation paysagère). Les maîtres d'ouvrage évaluent l'impact de leur réseau d'assainissement sur le milieu afin de respecter les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*.* *Chaque projet ou renouvellement urbain doit être élaboré en visant la meilleure option environnementale compatible avec le développement durable et la préservation de la biodiversité et en privilégiant les solutions fondées sur la nature*. Par exemple, promouvoir la gestion des eaux pluviales en limitant ou supprimant l'imperméabilisation et par des voies alternatives sur les espaces existants, en privilégiant les aménagements d'hydraulique douce favorisant la biodiversité.* *Dans les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre du code de l'environnement ou de la santé correspondant, l'option d'utiliser les techniques limitant le ruissellement et favorisant le stockage et ou l'infiltration sera étudiée et privilégiée par le pétitionnaire.*	Des mesures d'assainis électrique RTE ont été d **En phase travaux** : Toutes les eaux de pluie de chantier. L'installation ou d'un réservoir de réte temporaire pour permettr Des dispositions similair mise en place d'une pom Après inspection ou su écoulement gravitaire ou avant rejet dans le milieu du site vers une installati Tout effluent de procédé dans des réservoirs pour Tous les effluents des i par un système provisoire et acheminés dans les zones **En phase exploitation** : Les rejets d'eaux pluviale de fuite imposé par le PL octobre 2015 et un séparateur d' eaux conformes gestionnaire Force est de préciser que et tamponnées dans un dimensionné pour une pl et de pouvoir les évacue Au niveau du poste élec ce dernier sera pas ret de ruissellement seront c sous des rejets vers le 7,5 l/s/ha). Le bassin de re pluies jusqu'à deux t projet vers l'ouvrage de l'objectif de bon état. De plus, les éléments d' pluviales et permettent u
			Disposition A-2.2 : Réaliser les zonages pluviaux *Les collectivités, lors de la réalisation des zonages, au titre de l'article L2224-10 du code général des collectivités territoriales, identifient les secteurs où des mesures (techniques alternatives, ...) doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation et maitriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement et les secteurs où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte, de stockage éventuel et si nécessaire de traitement des eaux pluviales et de ruissellement.* *Une fois définis, il est fortement recommandé que les zonages pluviaux soient intégrés aux annexes des documents d'urbanisme et traduits dans les règlements des PLU, PLUi, ce qui les rend prescriptifs en matière d'urbanisme. Ils fixent les enjeux par secteur géographique (réduire les inondations et les pollutions, valoriser l'eau en alimentant les nappes ou des milieux naturels humides*), les mesures de gestion et des règles d'urbanisme précises adaptées au contexte hydrographique. Ils peuvent être complétés d'un schéma de gestion des eaux pluviales incluant un programme d'action cohérent avec le projet de développement du territoire. Les collectivités favorisent la gestion locale des eaux pluviales dans leur programmation de développement de l'urbanisation.*	**Non-concerné : Dispos**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027			Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation A-3 : Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire *La diminution de la pression polluante par les nitrates passe avant tout par la réalisation de bonnes pratiques agricoles, en particulier par une maîtrise des apports, limités au strict nécessaire et privilégiant la fertilisation organique. Elle concourt à l'atteinte des objectifs environnementaux* des masses d'eau* notamment souterraines et littorales.*	**Disposition A-3.1 : Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates** *Les chambres d'agriculture et les organisations professionnelles agricoles, en lien avec les services de l'État et les collectivités sensibilisent, forment et accompagnent les agriculteurs pour une gestion raisonnée de la fertilisation et le développement de pratiques agricoles permettant de limiter la pression polluante par les nitrates dans les eaux. L'État et les partenaires agricoles orientent les agriculteurs vers l'amélioration des pratiques de fertilisation azotée les plus vertueuses pour minimiser le transfert des nitrates dans les eaux. Les collectivités participent à l'effort en proposant une politique dynamique de soutien aux actions limitant la migration des nitrates (maintien des prairies, maintien des fossés*, installation de dispositifs qualitatifs (bandes enherbées, haies, arbres, fascines, …), trame verte et bleue, désignation de sites à protéger pour des motifs écologiques, …), en particulier dans les aires d'alimentation de captages d'eau potable.*		**Orientation A-4 : Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer** *L'autorité administrative* réalise systématiquement une cartographie des aléas lors des événements catastrophiques de type "coulée boueuse" avec leur récurrence, en lien avec les collectivités territoriales. Cette cartographie permet de définir les règles d'aménagement du territoire, en lien avec le Plan de Prévention des Risques « Ruissellement » que conduit cette même autorité administrative* en conséquence. Ce zonage devient prescriptif en termes d'urbanisme et de prévention dans le domaine de la gestion des eaux pluviales et l'aménagement du territoire.* *Les SAGE, en coordination avec les maîtres d'ouvrage et les collectivités compétentes en GEMAPI et en lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols, complètent et affinent cette analyse et cet inventaire à l'échelle de leur périmètre, notamment par l'identification des secteurs où l'érosion des sols et le ruissellement ont un impact sur la qualité des milieux aquatiques.* *En cas de vocation agricole des parcelles à l'origine du phénomène, l'autorité administrative* veille, avec la profession, à la mise en œuvre de programmes d'actions pour prévenir les ruissellements dans les zones à enjeu.*	**Disposition A-4.1 : Limiter l'impact des réseaux de drainage** *Pour limiter l'impact potentiel des polluants véhiculés par le drainage, lors de la création ou de la modification des réseaux de drainage, des dispositifs aménagés à leurs exutoires, tels que des zones de rejets végétalisées, permettant la décantation et la filtration des écoulements avant rejet au milieu naturel peuvent être mis en œuvre. Chaque projet soumis à autorisation au titre de l'article L214-2 du code de l'environnement veille à comporter a minima une expérimentation qui donnera lieu à un retour d'expérience qui sera transmis à l'autorité administrative*.* *Lorsqu'un SAGE a identifié un enjeu dans son territoire, il est invité à animer une démarche d'expérimentation de dispositifs à l'exutoire de réseaux de drainage.*	**Non-concerné : Dispos**
	Disposition A-3.2 : Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs environnementaux *Les zones vulnérables du bassin comprennent les secteurs qui contribuent à l'alimentation des masses d'eau* superficielles et/ou souterraines où, du fait de l'occupation agricole, le paramètre nitrates est une cause de non-respect des objectifs environnementaux*. Elles comprennent également les secteurs qui contribuent à l'eutrophisation* des eaux des estuaires, des eaux côtières et marines et des eaux douces superficielles.* *Tout en conservant une cohérence territoriale, ne seront pas classées en zones vulnérables, les zones sur lesquelles les actions engagées auront permis une baisse significative et durable des teneurs en nitrates de telle sorte qu'elles permettent de respecter le bon état* et ne contribuent pas à l'eutrophisation*.*			**Disposition A-4.2 : Gérer les fossés, les aménagements d'hydraulique douce et des ouvrages de régulation** *Les gestionnaires et les pétitionnaires de nouveaux projets de fossés* (communes, gestionnaires de voiries, propriétaires privés, exploitants agricoles, …) d'aménagements d'hydraulique douce (haies, fascines, bandes enherbées, diguettes végétalisées, …) et d'ouvrages de régulation* (mares, noues, merlons, talus, diguettes non végétalisées, ...) les préservent, les entretiennent et les restaurent, afin de garantir leur fonctionnalité (hydraulique, d'épuration) et de maintien du patrimoine naturel et paysager, avec une vigilance accrue sur les zones de bas-champs et les vallées alluviales de plaines.* *Les collectivités veillent à ce qu'un inventaire de ces éléments soit réalisé. Les documents d'urbanisme* intègrent l'inventaire de ces éléments et les préservent, en application du code de l'urbanisme.*	L'emprise chantier aura incidences directes (pert Certaines parcelles enhe le retournement des pra préservation des zones h et d'une restitution : • Lors d remise • Au dro Les installations techniq cultures). A noter que l'e de grande industrie. Afin de réduire le risque matériaux excavés non r Par ailleurs, la remise e susceptibles d'accentuer
	Disposition A-3.3 : Accompagner la mise en œuvre du Programme d'Actions Régional (PAR) Nitrates en application de la directive nitrates *Les dispositions du PAR visent à limiter les transferts d'azote vers les eaux de surface et eaux souterraines.* *L'autorité administrative* veille au bon contrôle de l'application des PAR et au suivi des dérogations accordées.* *Dans les Aires d'Alimentation de Captage, pour un meilleur ajustement de la fertilisation, les collectivités compétentes en Adduction en Eau Potable s'impliquent, notamment en participant à la mise en place d'un dispositif de suivi des bilans azotés.*			**Disposition A-4.3 : Eviter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage*** Les collectivités veillent dans leurs documents d'urbanisme* au maintien et à la restauration des prairies et des éléments de paysage*, notamment par la mobilisation de certains outils tels que les zones agricoles protégées, les orientations d'aménagement et de programmation, les espaces boisés classés (y compris les haies), l'identification des éléments de paysage* dans les documents d'urbanisme*. Considérant que les services rendus par les prairies permanentes situées en zones humides*, dans les périmètres de protection éloignée de captage, dans les aires d'alimentation de captages et sur les sols dont la pente est supérieure à 7% ne sont pas compensables, l'autorité administrative* veille à ne pas autoriser le retournement des prairies permanentes concernées par l'une ou plusieurs de ces situations. Dans les autres cas, l'autorité administrative* peut accorder au pétitionnaire une autorisation accompagnée de prescriptions sur les modalités de ce retournement (période notamment) et de la mise en œuvre d'une mesure de compensation surfacique au moins équivalente. L'autorité administrative* établit et actualise un observatoire des prairies, dresse un bilan annuel des demandes de retournement, des contrôles effectués et des suites données.	**Non-concerné : Dispos collectivités**
				Disposition A-4.4 : Conserver les sols *Les administrations et les organisations professionnelles agricoles incitent les agriculteurs à utiliser les pratiques les plus favorables à la conservation des sols et à l'infiltration des eaux pluviales, notamment à développer l'agroforesterie et des modes de production comme l'agro-écologie.*	**Non-concerné : Dispos collectivités**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation A-5 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée *La fonctionnalité des milieux aquatiques* de surface est essentiellement liée à la prise en compte et au respect de l'espace de bon fonctionnement* spécifique à chaque cours d'eau*.*	**Disposition A-5.1 : Définir l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau** Les collectivités compétentes en matière de GEMAPI sont chargées de réaliser la cartographie de l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*, en priorité sur les bassins versants à enjeux identifiés par les Commissions Locales de l'Eau des SAGE. Il est essentiel que cette cartographie soit achevée à l'échéance du présent SDAGE et soit annexée aux SAGE lors de leur adoption ou de leur révision. Les documents d'urbanisme* assurent la préservation de ces espaces au titre de leur compatibilité avec le(s) SAGE(s) qui les concernent et mettent en œuvre les dispositions permettant d'assurer une telle préservation.	**Orientation A-5 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée** *La fonctionnalité des milieux aquatiques* de surface est essentiellement liée à la prise en compte et au respect de l'espace de bon fonctionnement* spécifique à chaque cours d'eau*.*	**Disposition A-5.5 : respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux** *Lorsque des opérations ponctuelles de travaux sur les cours d'eau* (y compris de retrait des atterrissements localisés dans le cadre d'une phase de restauration d'un plan de gestion pluriannuel ou de travaux autorisés), s'avèrent nécessaires, dans les limites législatives et réglementaires (L214-1 et suivants,* *L215-14 du code de l'environnement et suivants, R215-2 et suivants, arrêté du 30 mai 2008), en vue de rétablir un usage particulier ou la fonctionnalité écologique d'un cours d'eau*, les maîtres d'ouvrage les réalisent dans le cadre d'une opération de restauration ciblant le dysfonctionnement identifié.* *Les maîtres d'ouvrage veillent dans ce cadre à la stabilisation écologique du tronçon de cours d'eau* ayant subi l'opération, au minimum par la revégétalisation des berges avec des espèces autochtones ainsi qu'à la limitation des causes de l'envasement.* *S'ils ne peuvent être remis au cours d'eau*, dans le cadre de la continuité sédimentaire, les produits extraits sont valorisés, ou, à défaut de filière de valorisation adaptée, éliminés. Le régalage éventuel des matériaux de curage ne doit pas conduire à la création ou au renforcement de digues ou de bourrelets le long des cours d'eau* ainsi qu'au remblaiement de zones humides*. Il permettra entre autres de préserver la bande enherbée, si elle est présente en bord du cours d'eau*. La hauteur du régalage devra permettre une reprise rapide de la végétation.* *Ces matériaux extraits doivent respecter les limites en vigueur du point de vue de leur qualité.* *Ces opérations ne doivent pas entraîner la prolifération des Espèces Exotiques Envahissantes* (EEE) : dans cet objectif, un état des lieux avant travaux sera réalisé, et le cas échéant, des protocoles adaptés seront mis en œuvre pour en assurer la gestion.*	Le franchissement de l'e ne pas impacter l'hydrom Pour les travaux de la lia avec mise en place de b le respect de l'hydromor favoriser une recolonisat
	Disposition A-5.2 : Préserver les connexions latérales des cours d'eau *Les décisions, les autorisations ou les déclarations délivrées au titre de la loi sur l'eau préservent les connexions latérales*. Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) veillent à rétablir les connexions latérales* des milieux aquatiques*, en tenant compte du lit majeur* des cours d'eau* et de son occupation, en lien avec l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*.* *L'objectif prioritaire de cette disposition est de préserver et de restaurer la fonctionnalité du cours d'eau*.*			
	Disposition A-5.3 : Mettre en œuvre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien des cours d'eau *Les collectivités compétentes, en concertation avec les propriétaires et les exploitants riverains, mettent en œuvre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien écologique des cours d'eau*, pour maintenir ou restaurer leur fonctionnalité (écologique, paysagère et hydraulique), en privilégiant les méthodes douces et les solutions fondées sur la nature*.* *Lors de l'élaboration d'un plan pluriannuel de restauration et d'entretien des cours d'eau*, les maîtres d'ouvrage veilleront à caractériser l'état physique des cours d'eau* (berges, lits mineurs* et lits majeurs*, les connexions longitudinales*) en tenant compte notamment des annexes alluviales et des habitats des espèces aquatiques. Ils veilleront à définir en réponse aux perturbations constatées lors de ce diagnostic, un programme de travaux et d'entretien régulier. Ils veillent ensuite à mettre en œuvre ce programme dans l'objectif de préserver la fonctionnalité du cours d'eau*.*		**Disposition A-5.6 : Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques** *Lors de la délivrance des autorisations et des déclarations au titre du code de l'environnement, l'autorité administrative* veille à limiter ou peut s'opposer au pompage, par point de prélèvement, susceptible de porter gravement atteinte à la fonctionnalité des milieux humides* et des cours d'eau* (par exemple les puits artésiens et les marais arrière-littoraux) ou de saliniser les eaux douces et à demander la compensation de toute réduction de l'actuelle alimentation induite par un nouveau prélèvement lors de son autorisation lorsque cela présente un intérêt dans l'alimentation des milieux aquatiques* superficiels, en particulier les pompages situés à proximité des cours d'eau* ou en fond de vallée. L'autorité administrative* peut s'appuyer sur les débits minimums biologiques* (article L214-18 du code de l'environnement) lorsque ceux-ci sont déterminés. Cette disposition ne s'applique pas aux pompages prévus, au titre de la sécurité nucléaire (définie à l'article L591-1 du code de l'environnement) pour intervenir lors d'événements naturels exceptionnels ou de force majeure.*	Des opérations de pomp (chambres de jonction, p Afin de réduire les volum Sur le plan quantitatif, po ouvert par section sur un pompages n'auront pas l De plus, du fait du faible limité des débits prélevés les pompages seront res des fondations des bâtim Sur le plan qualitatif, il es conséquent, les opératio Toutes les mesures prise En phase exploitation au
	Disposition A-5.4 : Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques *Il est rappelé qu'en application de l'article L215-14 du code de l'environnement, l'entretien régulier des cours d'eau auquel est tenu le propriétaire riverain a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.* *L'entretien, s'il est nécessaire, des cours d'eau* et des zones humides* qui en dépendent, doit être parcimonieux et proportionné à des enjeux clairement identifiés. Son objectif est d'assurer, par une gestion raisonnée des berges et du lit mineur*, la fonctionnalité (écologique, paysagère et hydraulique) et la continuité écologique* et hydromorphologique des cours d'eau* et des zones humides* associées. Les opérations à privilégier concernent les interventions légères permettant de préserver les habitats piscicoles (circulation, frayères, diversification du fond, gestion des embâcles, maintien de la porosité des substrats, …) et une dynamique naturelle de la végétation (abattages sélectifs, faucardages localisés, espèces locales, gestion de la ripisylve basée sur les essences locales, …) en lien avec la trame verte et bleue.* *Les groupements de propriétaires riverains associeront la collectivité compétente en gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations pour leur projet d'interventions dans ces domaines.*		**Disposition A-5.7 : Diminuer les prélèvements situés à proximité du lit mineur des cours d'eau en déficit quantitatif** *L'autorité administrative* peut envisager le déplacement des points de prélèvement les plus impactants sur les cours d'eau* où le débit d'étiage est fréquemment en dessous du débit minimum biologique* ou si le point du cours d'eau* du réseau de l'Observatoire National Des Etiages est fréquemment en assec, en coordination avec les structures porteuses de SAGE et en lien avec l'étude sur la ressource réalisée dans le bassin Artois – Picardie (cf. partie 2.2 – Améliorer la gestion de la ressource en eau, Livret 3- Orientations et dispositions).*	Aucun cours d'eau en dé Aucun prélèvement d'eau nécessaires. En phase exploitation, le

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation A-6 : Assurer la continuité écologique et sédimentaire	**Disposition A-6.1 : Prioriser les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale** *Les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale* et la diminution du taux d'étagement* des cours d'eau* s'efforcent de privilégier, dans l'ordre de priorité suivant : l'effacement, le contournement de l'ouvrage (bras de dérivation, …) ou l'ouverture des ouvrages par rapport à la construction de passes à poissons après étude. Ces dispositions sont émises sous réserve des dispositions de l'article L214-17 I 2° du code de l'environnement relatif à certains ouvrages situés sur les cours d'eau classés en liste 2. Sous cette même réserve, pour les ouvrages à l'abandon et pour les ouvrages sans usage, l'effacement est privilégié.* **Disposition A-6.2 : Assurer sur les aménagements hydroélectriques, la circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau** *Les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale* et la diminution du taux d'étagement* des cours d'eau* s'efforcent de privilégier, dans l'ordre de priorité suivant : l'effacement, le contournement de l'ouvrage (bras de dérivation, …) ou l'ouverture des ouvrages par rapport à la construction de passes à poissons après étude. Ces dispositions sont émises sous réserve des dispositions de l'article L214-17 I 2° du code de l'environnement relatif à certains ouvrages situés sur les cours d'eau classés en liste 2. Sous cette même réserve, pour les ouvrages à l'abandon et pour les ouvrages sans usage, l'effacement est privilégié.* **Disposition A-6.3 : Assurer une continuité écologique à échéance différenciée selon les objectifs environnementaux** *Les cours d'eau* ou parties de cours d'eau* jouant un rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état* écologique des cours d'eau* d'un bassin versant, sont définis dans la carte « Réservoirs Biologiques » (cf. partie 7.2, Livret 4 – Annexes, carte 23). Un objectif de restauration de la continuité entre ces réservoirs et le reste de la masse d'eau sur laquelle ils sont situés ainsi que les grands axes migratoires, doit être recherché. Les cours d'eau* présentant un enjeu de continuité écologique* à long terme, sont identifiés par la carte « Cours d'eau présentant un enjeu « poissons migrateurs » ou « continuité écologique » sur le long terme » (cf. partie 7.5 - Hydromorphologie, Livret 4 – Annexes, carte 26). Cette carte identifie notamment l'enjeu de protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée. Les cours d'eau* présentant un enjeu de continuité écologique* à court ou moyen terme sont identifiés par la carte « Cours d'eau présentant un enjeu « poissons migrateurs » ou « continuité écologique » à court et moyen terme » (cf. partie 7.5 - Hydromorphologie, Livret 4 – Annexes, carte 27). Il est particulièrement tenu compte dans les projets de rétablissement de la continuité écologique* des cours d'eau* classés liste 1 et 2 de l'article L214-17 du code de l'environnement, identifiés par les cartes « Continuité écologique liste 1 (L214-17) » et « Continuité écologique liste 2 (L214-17) » (cf. partie 7.5 – Hydromorphologie, Livret 4 – Annexes, cartes 28 et 29). Lors des réflexions et procédures préalables à la révision de ces classements, il est tenu compte de l'enjeu de reconstitution des populations d'anguilles et des enjeux de continuité écologique* identifiés dans ces cartes (par le plan de gestion exigé par le règlement 1100/2007 CE (cf. carte 24 « Règlement 1100/2007/CE - Plan de gestion anguille – Zones d'action et ouvrages prioritaires », partie 7.3 - Zones d'action du plan de gestion anguille, Livret 4 – Annexes). Les connectivités mer/terre et la trame verte et bleue sont également prises en compte.*	**Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité** Il est rappelé que l'article L110-1 du code de l'environnement indique à propos notamment des milieux et ressources naturelle, que : "II. - Leur connaissance, leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état, leur gestion, la préservation de leur capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'ils fournissent sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement et la santé des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Elles s'inspirent, dans le cadre des lois qui en définissent la portée, des principes suivants : (...) 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ; (...)". La richesse de la biodiversité est un élément clé du bon état* écologique. Conformément à la loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages, tout plan, projet ou programme se doit d'appliquer la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » et se voit imposer une obligation de résultat dans l'atteinte de l'absence de perte nette de biodiversité. Elle doit être préservée et favorisée. La fonctionnalité des milieux naturels doit être préservée. Il doit être démontré que tout a été fait pour éviter l'impact des projets.	**Disposition A-7.1 : Privilégier le génie écologique lors de la restauration de l'entretien des milieux aquatiques** *Lors des travaux de restauration et d'entretien des milieux aquatiques*, les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) veillent à créer des conditions favorables aux espèces autochtones et à leurs habitats et à privilégier le recours au génie écologique et aux solutions fondées sur la nature*.* **Disposition A-7.2 : Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes** *Les maîtres d'ouvrage d'opération de restauration et d'entretien des milieux aquatiques*, les SAGE ou les autorités portuaires améliorent la connaissance sur la localisation des espèces exotiques envahissantes* et mettent en place des moyens de lutte et de suivi visant à les éradiquer si possible ou à contrôler leur prolifération.* **Disposition A-7.3 : Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau** *Dans le cadre des autorisations et déclarations au titre de la loi sur l'eau relatives aux créations et extensions de plans d'eau, l'Autorité administrative* préserve :* • *l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*, en priorité sur ceux en première catégorie piscicole, ou si cet espace n'est pas défini, le lit majeur* ;* • *les espaces naturels protégés et dans les zones d'intérêt écologique reconnu (ZNIEFF, Natura2000, réserves naturelles, sites classés, sites inscrits, arrêté de biotope, zones Ramsar, zones acquises par le conservatoire du littoral, zones définies dans les chartes des parcs naturels régionaux, …), si la création ou l'extension de plans d'eau est susceptible de mettre en péril les habitats naturels spécifiques à l'origine de leur identification ;* • *des conséquences néfastes, les cours d'eau* ou la nappe (impact hydrologique, écologique ou chimique).* *Outre le respect de ces conditions, l'Autorité administrative* veille à encadrer la création et l'extension de plans d'eau en tête de bassin versant des cours d'eau*, notamment dans le cadre de démarches de type projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE).* *Les plans d'eau récréatifs ou d'agrément sont particulièrement concernés par la présente disposition.* *L'Autorité administrative* veille à informer les permissionnaires de leurs obligations vis-à-vis de l'entretien et des vidanges des plans d'eau.* *Les opérations de restauration des milieux aquatiques* et de la continuité écologique*, les zones d'expansion de crues et les bassins de stockage à usage de lutte contre les incendies ou de gestion des eaux pluviales ne sont pas concernés par la présente disposition.*	Le cours d'eau (Cousliet) berges seront retalutées locales. Le et le Séneçon du Ca périphérie de l'emprise t d'assurer la traçabilité e présentant des espèces envahissante liée aux tra **Non-concerné : Dispos** **évoquées dans**
	Disposition A-6.4 : Prendre en compte les différents plans de gestion piscicoles *Les SAGE, les maîtres d'ouvrage, les autorités disposant de la compétence GEMAPI au titre du code de l'environnement, les autorités et collectivités en charge de l'aménagement du territoire au titre de code de l'urbanisme veillent à prendre en compte les plans de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI), le plan de gestion de l'anguille exigé par le règlement 1100/2007 CE (cf. carte 24 « Règlement 1100/2007/CE - Plan de gestion anguille – Zones d'action et ouvrages prioritaires », partie 7.3 - Zones d'action du plan de gestion anguille, Livret 4 – Annexes) et les plans départementaux de protection du milieu aquatique et de gestion des ressources piscicoles (PDPG).*	Le franchissement de l'ensemble des cours d'eau en forage dirigé pour les travaux de la liaison souterraine GridLink permet d'éviter tout effet sur la faune piscicole présente dans les cours d'eau. Pour les travaux de la liaison souterraine du raccordement RTE, le cours d'eau « le Cousliet » sera franchi en tranchée ouverte avec la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité du cours d'eau. Ainsi, la mise en place de cet ouvrage dans le lit mineur du cours d'eau ne constituera pas un obstacle à la continuité écologique. De plus, le Cousliet n'est pas identifié comme présentant un enjeu « poissons migrateurs ou continuité écologique à court, moyen ou long terme » par le plan de gestion des poissons migrateurs, ni concerné par le plan de gestion des anguilles ni par une zone d'action prioritaire identifiée par les plans départementaux de protection du milieu aquatique et de gestion des ressources piscicoles selon les cartographies réglementaires du SDAGE.		

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité Il est rappelé que l'article L110-1 du code de l'environnement indique à propos notamment des milieux et ressources naturelle, que : "II. - Leur connaissance, leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état, leur gestion, la préservation de leur capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'ils fournissent sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement et la santé des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Elles s'inspirent, dans le cadre des lois qui en définissent la portée, des principes suivants : (...) 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ; (...)". La richesse de la biodiversité est un élément clé du bon état* écologique. Conformément à la loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages, tout plan, projet ou programme se doit d'appliquer la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » et se voit imposer une obligation de résultat dans l'atteinte de l'absence de perte nette de biodiversité. Elle doit être préservée et favorisée. La fonctionnalité des milieux naturels doit être préservée. Il doit être démontré que tout a été fait pour éviter l'impact des projets.	**Disposition A-7.4 : Inclure les fonctionnalités écologiques dans les porter à connaissance** *Les porter à connaissance réalisés dans le cadre des procédures liées aux documents d'urbanisme intègrent les connaissances relatives à la fonctionnalité écologique des cours d'eau* et des milieux aquatiques* continentaux et littoraux susceptibles d'être impactées.* **Disposition A-7.5 : Identifier et prendre en compte les enjeux liés aux écosystèmes aquatiques** Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre, en lien étroit avec les structures compétentes en GEMAPI et les objectifs du(des) SAGE concerné(s), veillent à établir une stratégie locale qui identifie les enjeux en termes de préservation et de restauration des écosystèmes aquatiques y compris les corridors écologiques, en vue de la préservation des enjeux en matière de biodiversité aquatique. Les documents d'urbanisme* prennent en compte cette stratégie locale.	**Orientation A-8 : Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière** Les schémas départementaux ou régionaux des carrières tiennent compte des ressources globales de granulats au niveau interrégional et orientent les extractions vers les milieux les moins sensibles en termes d'environnement. Les possibilités locales de recyclage et de substitution aux matériaux de carrière sont prises en compte de façon prioritaire. Les maîtres d'ouvrage veillent au caractère inerte des matériaux de recyclage utilisés. **Orientation A-8 : Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière** Les schémas départementaux ou régionaux des carrières tiennent compte des ressources globales de granulats au niveau interrégional et orientent les extractions vers les milieux les moins sensibles en termes d'environnement. Les possibilités locales de recyclage et de substitution aux matériaux de carrière sont prises en compte de façon prioritaire. Les maîtres d'ouvrage veillent au caractère inerte des matériaux de recyclage utilisés.	Disposition A-8.1 : Conditionner l'ouverture et l'extension des carrières *L'ouverture de nouvelles carrières et l'extension des carrières existantes sont soumises à certaines conditions visant le maintien de l'état de la ressource en eau (état* écologique, chimique et quantitatif) et de l'intérêt écologique global des milieux naturels associés :* • *l'ouverture de nouvelles carrières est proscrite dans les zones visées par la réglementation, le lit majeur* des réservoirs biologiques (cf. carte 23 « Réservoirs Biologiques », partie 7.2, Livret 4 – Annexes) et celui des rivières de première catégorie piscicole ;* • *l'étude d'impact réalisée par les maîtres d'ouvrage doit en particulier s'assurer de la neutralité vis-à-vis de la prévention des inondations, de la production d'eau potable et de la préservation des eaux de surface et des milieux ;* • *le maintien de l'intérêt écologique global préexistant des milieux naturels devra être assuré. Le cas échéant, les mesures compensatoires garantiront le maintien ou la création de milieux d'intérêt écologique équivalents ou à forte valeur patrimoniale ;* • *pour des carrières alluvionnaires, il doit être conservé une zone tampon minimum en bordure des coteaux et des rivières pour limiter les risques de pollution et garantir le bon fonctionnement du cours d'eau* ; la possibilité de réutiliser les eaux exhaures sera étudiée.* **Disposition A-8.2 : Remettre les carrières en état après exploitation** *En application de l'article R181-13 du code de l'environnement, les exploitants des sites d'extraction veillent à prévoir les conditions de remise en état du site après exploitation. La remise en état vise à :* • *restaurer et assurer l'entretien de long terme des zones humides* pour les sites occupant une ancienne zone humide ;* • *assurer la continuité écologique*, sédimentaire et piscicole des cours d'eau* situés sur le site ;* *Les schémas départementaux ou régionaux des carrières doivent être compatibles avec ces dispositions.*	**Non-concerné : Dispos** **Non-concerné : Dispos**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité *Les zones humides* sont des « 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 » (Article L211-1 du code de l'environnement).* *Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide* ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide* en vue de leur préservation par la réglementation (articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Une zone humide* est caractérisée par son type de sol (sols gorgés d'eau ou hydromorphes) et par le type de végétation qui s'y exprime (végétation spécifique des milieux humides*, dite hygrophile), l'un des deux critères étant suffisant.* *La carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) montre à grande échelle l'omniprésence potentielle des milieux humides* sur le bassin Artois-Picardie. Les aménagements historiques (extension urbaine, drainage, …) sont aujourd'hui relayés par la pression anthropique périurbaine, ou par les changements de gestion et d'occupation des sols qui continuent de menacer chacun des milieux. Les efforts de restauration* et de préservation doivent être portés par l'ensemble des acteurs du bassin pour une préservation globale de ces milieux.* *En complément de la carte des zones à dominante humide, les MISEN contribuent à la mise à jour de l'inventaire cartographié des zones humides* réalisé par les SAGE en mettant à disposition les données relatives aux mesures compensatoires sur le portail geoMCE et les données cartographiques relatives aux zones humides* fournies par les pétitionnaires afin d'alimenter la banque nationale des données sur les milieux humides opérée par le réseau partenarial des données sur les zones humides*.*	**Disposition A-9.1 : Identifier les actions à mener sur les zones humides dans les SAGE** *Les documents de SAGE, dans leur volet zones humides*, préservent les zones humides et leur fonctionnalité, ce qui implique notamment d'identifier :* *1. les zones dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable* et pour lesquelles des actions particulières de préservation ou de protection doivent être menées ; afin de les préserver de tout impact, ces zones font l'objet d'une règle du SAGE, visant à les préserver de toute destruction ou réduction ;* *2. les zones où des actions de restauration/réhabilitation* sont nécessaires. La fonctionnalité des zones humides (biologique, biogéochimiques, hydrologique) est évaluée ;* *3. les zones dont la fonctionnalité et la préservation sont liées au maintien et au développement d'une agriculture viable et économiquement intégrée dans les territoires.* *Les zones identifiées bénéficient d'un classement en zone naturelle et forestière ou en zone agricole dans les documents d'urbanisme.* *Cette classification doit être achevée dans les trois ans qui suivent l'approbation du présent SDAGE sur l'ensemble des bassins versants couverts par un SAGE.* **Disposition A-9.2 : Gérer, entretenir et préserver les zones humides** *Les maîtres d'ouvrage sont invités à préserver, restaurer et entretenir les zones humides* et leur fonctionnalité.*	**Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité** *Les zones humides* sont des « 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 » (Article L211-1 du code de l'environnement).* *Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide* ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide* en vue de leur préservation par la réglementation (articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Une zone humide* est caractérisée par son type de sol (sols gorgés d'eau ou hydromorphes) et par le type de végétation qui s'y exprime (végétation spécifique des milieux humides*, dite hygrophile), l'un des deux critères étant suffisant.* *La carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) montre à grande échelle l'omniprésence potentielle des milieux humides* sur le bassin Artois-Picardie. Les aménagements historiques (extension urbaine, drainage, …) sont aujourd'hui relayés par la pression anthropique périurbaine, ou par les changements de gestion et d'occupation des sols qui continuent de menacer chacun des milieux. Les efforts de restauration* et de préservation doivent être portés par l'ensemble des acteurs du bassin pour une préservation globale de ces milieux.* *En complément de la carte des zones à dominante humide, les MISEN contribuent à la mise à jour de l'inventaire cartographié des zones humides* réalisé par les SAGE en mettant à disposition les données relatives aux mesures compensatoires sur le portail geoMCE et les données cartographiques relatives aux zones humides* fournies par les pétitionnaires afin d'alimenter la banque nationale des données sur les milieux humides opérée par le réseau partenarial des données sur les zones humides*.*	**Disposition A-9.3 : Préserver les zones humides dans les documents d'urbanisme** *Les documents d'urbanisme* et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent préserver les zones humides* et leur fonctionnalité en s'appuyant notamment sur la carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) et les inventaires des SAGE et des MISEN. Les documents d'urbanisme* affinent et complètent, le cas échéant, ces inventaires.* *La carte des Zones à Dominante Humide* correspond à une pré-localisation cartographique réalisée par photo-interprétation et validation de terrain. Son échelle d'utilisation est le 1/50 000ème.* **Disposition A-9.4 : Eviter les habitations légères de loisirs dans l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau** *Les documents d'urbanisme* prévoient les conditions nécessaires pour préserver les zones humides*, leur fonctionnalité et l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau* en y interdisant les habitations légères de loisirs (définies dans l'article R111-37 du code de l'urbanisme), qui entraîneraient leur dégradation.* *L'État et les collectivités locales prennent des dispositions harmonisées à l'échelle du bassin afin d'éviter la sédentarisation d'habitations légères de loisirs dans les zones humides* et l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*. Les collectivités sont notamment invitées à classer les zones humides* en zones naturelles et forestières ou en zones agricoles afin d'y interdire toute extension ou réhabilitation d'habitations légères de loisirs.*	**Non-concerné : Dispos** prévoit aucune s humides. Les escend à -70cm , permettant les tat = 100% des significative du ur la ZGI sur le umides) en date **Non-concerné : Dispos**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité *Les zones humides* sont des « 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 » (Article L211-1 du code de l'environnement).* *Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide* ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide* en vue de leur préservation par la réglementation (articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Une zone humide* est caractérisée par son type de sol (sols gorgés d'eau ou hydromorphes) et par le type de végétation qui s'y exprime (végétation spécifique des milieux humides*, dite hygrophile), l'un des deux critères étant suffisant.* *La carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) montre à grande échelle l'omniprésence potentielle des milieux humides* sur le bassin Artois-Picardie. Les aménagements historiques (extension urbaine, drainage, …) sont aujourd'hui relayés par la pression anthropique périurbaine, ou par les changements de gestion et d'occupation des sols qui continuent de menacer chacun des milieux. Les efforts de restauration* et de préservation doivent être portés par l'ensemble des acteurs du bassin pour une préservation globale de ces milieux.* *En complément de la carte des zones à dominante humide, les MISEN contribuent à la mise à jour de l'inventaire cartographié des zones humides* réalisé par les SAGE en mettant à disposition les données relatives aux mesures compensatoires sur le portail geoMCE et les données cartographiques relatives aux zones humides* fournies par les pétitionnaires afin d'alimenter la banque nationale des données sur les milieux humides opérée par le réseau partenarial des données sur les zones humides*.*	**Disposition A-9.5 : Mettre en œuvre la séquence « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau** *Dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire démontre que son projet n'est pas situé en zone humide* au sens de la police de l'eau, à défaut et sous réserve de justifier de l'importance du projet au regard de l'intérêt général des zones humides* détruites ou dégradées, il doit par ordre de priorité* *1. Eviter d'impacter les zones humides* en recherchant une alternative à la destruction de zones humides*. Cet évitement est impératif pour les zones humides* dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable* (cf. disposition A-9.1) ;* *2. Réduire l'impact de son projet sur les zones humides* en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;* *3. Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides*. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national de la fonctionnalité des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une restauration* de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio qui respecte les objectifs suivants :* • *150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;* • *200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;* • *300% minimum, dans tous les autres cas.* *Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles doivent se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie.* *Pour prendre en compte les aspects positifs de l'élevage en zone humide*, le service instructeur peut adapter ou déroger à cette disposition pour les bâtiments liés à l'élevage et à ses activités annexes (atelier de transformation des productions, vente directe, accueil du public, …).* *La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral.*			**En phase travaux** Aucun effluent d'eau us d'épuration. **En phase exploitation :** Le projet n'implique aucu La station de conversion intégrant la rubrique 2.1. Les eaux pluviales récup un bassin de rétention d rétention de la zone de g pluie d'occurrence 100 a évacuer en filière agréée Les eaux usées de la sta 20 000 litres avec évacu Au niveau du poste élect et de ruissèlement seron ensuite rejetées vers le 7,5 L/s). Le bassin de re pluviales grâce à deux t projet vers l'ouvrage de l'objectif de bon état.
Orientation A-10 : Poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles	**Disposition A-10.1 : Améliorer la connaissance des micropolluants** *Les services de l'État et ses établissements publics compétents poursuivent la recherche des micropolluants (y compris substances médicamenteuses, molécules hormonales radionucléides…), dans les milieux aquatiques* et dans les rejets ponctuels ou diffus.* *En partenariat avec les industriels, les collectivités et les agriculteurs, cette meilleure connaissance permettra d'améliorer la définition des actions de suppression ou de réduction des rejets de ces micropolluants, en priorité dans les masses d'eau* qui n'atteignent pas le bon état*.* *Ces investigations concernent en particulier le développement des bilans par substances, prescrits au titre du code de l'environnement (ICPE* et loi sur l'eau) ou du code de la santé, intégrant l'ensemble des sources (naturelle, urbaine, domestique, industrielle, agricole) et détaillant les voies de transfert. La prise en compte des micropolluants dans les diagnostics sur les déversements par temps de pluie sera également étudiée.*	**Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants** *Cette orientation implique des efforts sur les rejets ponctuels localisés et les rejets diffus représentant des flux sensibles à l'échelle du bassin et des rejets en Mer du Nord.* *La réduction à la source des rejets est essentielle pour les substances dangereuses dont le traitement devient très difficile ou d'efficacité très limitée, une fois diluées ou mélangées avec d'autres types d'effluents.* *Il existe toutefois des cas particuliers où les effluents sont suffisamment concentrés pour qu'un traitement puisse être envisagé.* *Au titre du code de l'environnement, pour les équipements, installations et travaux soumis à autorisation, à enregistrement ou à déclaration, les autorités compétentes peuvent établir des objectifs par établissement ou installation responsable des rejets ou émissions ponctuels dans le milieu ou dans les réseaux d'assainissement. Dans ce cadre, ils peuvent adapter les autorisations de rejets de manière à atteindre les objectifs environnementaux*.*	**Disposition A-11.1 : Adapter les rejets de micropolluants aux objectifs environnementaux** *Dans le respect des dispositions qui fondent sa compétence, l'autorité administrative* adapte aux exigences du milieu récepteur les prescriptions qu'elle impose au titre de la police des installations classées, de la police de l'eau ou de l'autorité de sûreté nucléaire pour les rejets dans les milieux aquatiques*, les déversements dans les réseaux publics et les dispositifs d'auto-surveillance qui le nécessitent.* **Disposition A-11.2 : Maitriser les rejets de micropolluants des établissements industriels ou autres vers les ouvrages d'épuration des agglomérations** Les collectivités veillent à maîtriser les rejets de micropolluants des établissements raccordés aux ouvrages d'épuration des agglomérations. Les émissions de faibles quantités de micropolluants par des petites activités dispersées dans le milieu urbain peuvent perturber le fonctionnement du système d'assainissement collectif (station et réseau). Lorsque des activités économiques, utilisatrices de ces substances, sont raccordées au réseau public de collecte d'une collectivité, celle-ci établit ou met à jour les autorisations de déversement prévues au titre de l'article L1331-10 du code de la santé publique et L5211-9-2 du code général des collectivités territoriales, dans les conditions prévues par la loi et pour améliorer les conditions d'intervention de l'autorité de police. L'objectif est de réglementer les rejets de ces substances dans les réseaux pour en maîtriser la présence dans le milieu et dans les boues de stations d'épuration. La maîtrise de ces rejets passe principalement par : • la connaissance des sources potentielles d'émissions de substances par secteur géographique à l'échelle de l'agglomération d'assainissement, comme le prévoient les diagnostics amont engagés par certaines collectivités ; • la prise en compte des micropolluants dans les autorisations de raccordement délivrées par les collectivités gestionnaires de réseaux d'assainissement qui les mettent à jour si nécessaire ; • des démarches collectives territoriales ou par secteur d'activité qui visent des branches d'activités ciblées pour leurs émissions en certains micropolluants.	tat = 100% des significative du ur la ZGI sur le umides) en date **Non-concerné : Dispos**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027	Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027	
Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants *Cette orientation implique des efforts sur les rejets ponctuels localisés et les rejets diffus représentant des flux sensibles à l'échelle du bassin et des rejets en Mer du Nord.* *La réduction à la source des rejets est essentielle pour les substances dangereuses dont le traitement devient très difficile ou d'efficacité très limitée, une fois diluées ou mélangées avec d'autres types d'effluents.* *Il existe toutefois des cas particuliers où les effluents sont suffisamment concentrés pour qu'un traitement puisse être envisagé.* *Au titre du code de l'environnement, pour les équipements, installations et travaux soumis à autorisation, à enregistrement ou à déclaration, les autorités compétentes peuvent établir des objectifs par établissement ou installation responsable des rejets ou émissions ponctuels dans le milieu ou dans les réseaux d'assainissement. Dans ce cadre, ils peuvent adapter les autorisations de rejets de manière à atteindre les objectifs environnementaux*.*	**Disposition A-11.3 : Eviter d'utiliser des produits toxiques** Les prescripteurs et utilisateurs de produits et de matériaux sont invités à utiliser les produits les moins toxiques et écotoxiques et les moins rémanents, que ce soit pour les produits industriels, agricoles ou de consommation courante. Des actions de formation et d'information sont encouragées afin de remédier à la source, et de manière préventive, aux rejets, émissions et pertes de substances dangereuses que ce soit sur le choix et les conditions de mise en oeuvre appropriées ou sur le devenir des emballages et des déchets.	**Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants** *Cette orientation implique des efforts sur les rejets ponctuels localisés et les rejets diffus représentant des flux sensibles à l'échelle du bassin et des rejets en Mer du Nord.* *La réduction à la source des rejets est essentielle pour les substances dangereuses dont le traitement devient très difficile ou d'efficacité très limitée, une fois diluées ou mélangées avec d'autres types d'effluents.* *Il existe toutefois des cas particuliers où les effluents sont suffisamment concentrés pour qu'un traitement puisse être envisagé.* *Au titre du code de l'environnement, pour les équipements, installations et travaux soumis à autorisation, à enregistrement ou à déclaration, les autorités compétentes peuvent établir des objectifs par établissement ou installation responsable des rejets ou émissions ponctuels dans le milieu ou dans les réseaux d'assainissement. Dans ce cadre, ils peuvent adapter les autorisations de rejets de manière à atteindre les objectifs environnementaux*.*	**Disposition A-11.6 : Se prémunir contre les pollutions accidentelles** *En un seul évènement, les pollutions accidentelles peuvent anéantir les efforts réalisés sur la réduction des pollutions chroniques.* *Dans le cadre des autorisations ou déclarations au titre du code de l'environnement, l'autorité administrative* veille à ce que les pollutions accidentelles soient prises en compte dans les bassins versants (transport routier et ferroviaire, stations d'épurations urbaines, industries, ...) en amont des bassins versants particulièrement vulnérables aux pollutions accidentelles (zones à enjeu eau et prises d'eau de surface pour l'eau potable, zones de baignade, zones conchylicoles et de pêche professionnelle, milieux aquatiques* remarquables, zones de frayères, ...). Elaborées en relation avec les acteurs concernés, ces actions prévoient :* • *des mesures visant à minimiser l'impact des rejets lors de l'arrêt accidentel ou du dysfonctionnement des ouvrages d'épuration ;* • *des dispositifs d'assainissement permettant la récupération, et le cas échéant le confinement, des pollutions accidentellement déversées sur un site industriel ou sur la voie publique.*	**Durant la phase travaux** oir fiche produit (déversement de liquide ogiques locaux. management environnem d'intervention en cas d'a Au niveau du poste élect niveau du poste • En cas agréée • Des pe sitionnés sur un areils. Ainsi, en tion afin d'éviter **En phase d'exploitation** positionnés sur un systè de fuite accidentelle, les déversements accidente d'une fuite, les u'une anomalie Au niveau du poste élect volumes susceptibles d'ê est détectée, elle est ain
	Disposition A-11.4 : Réduire à la source les rejets de substances dangereuses L'autorité administrative* privilégie la mise en oeuvre de la réduction à la source des rejets de substances dangereuses par les acteurs du Bassin, que ce soit pour les diagnostics des sources d'émission, la recherche des moyens de réduction de ces rejets (technologies propres, substitution de produit, changement de procédé, …) ou le rejet zéro (recyclage, …). Des actions de démonstration et de transfert de technologie sont développées pour en faciliter la mise en oeuvre. Une grande vigilance est maintenue sur la toxicité des produits de substitution.		
	Disposition A-11.5 : Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires *Les exploitants agricoles, les collectivités et les gestionnaires d'espaces (voies de communication, jardiniers, zones d'activité, golfs, parcs, …) sont incités à s'inscrire dans une démarche de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires pouvant aller jusqu'à leur suppression.* *Cette démarche est réalisée en cohérence avec la mise en oeuvre du plan national de réduction des produits phytosanitaires.* *Dans le cadre des marges de manœuvres existantes dans la Politique Agricole Commune, par ordre de priorité les agriculteurs sont incités à :* • *constituer des collectifs d'agriculteurs afin de favoriser le transfert de connaissance ;* • *reconcevoir leurs systèmes de production agricole pour aboutir à des systèmes agro-écologiques (exemples : allongement des rotations, adaptation des dates de semis, ...) ;* • *convertir tout ou partie de leur exploitation en agriculture biologique ;* • *substituer l'utilisation de produits phytosanitaires par des pratiques alternatives (exemples : désherbage mécanique, bio-contrôle, ...) ;* • *optimiser leurs pratiques agricoles (exemple : agriculture de précision, ...).* *Pour ce qui concerne les autres usages non agricoles :* • *les collectivités sont incitées à parvenir à un objectif « zéro phytosanitaire » pour l'ensemble de leur territoire au-delà de la règlementation ;* • *les autres gestionnaires d'espaces sont invités à supprimer leur utilisation de produits phytosanitaires.* *Cette disposition est applicable en priorité dans les zones à enjeu eau potable définies par la carte « Captages prioritaires et zones à enjeu eau potable » (cf. partie 4 – Liste des captages prioritaires, Livret 4 – Annexes, carte 20).*	**Disposition A-11.7 : Caractériser les sédiments avant tout remaniement ou retrait** *Les programmes et les décisions administratives relatives à la prescription ou l'exécution de travaux entraînant le remaniement ou le retrait de sédiments de cours d'eau* domaniaux ou non domaniaux doivent contribuer à l'atteinte des objectifs environnementaux, sans porter atteinte à la santé humaine.* *Cette recherche peut notamment se traduire par :* • *la production d'une caractérisation des sédiments afin de déterminer leur dangerosité ;* • *la précision des modalités et conditions de gestion des produits remaniés ou retirés jugés « à risque » pour qu'ils ne portent pas atteinte à la qualité des milieux ;* • *l'identification et l'évaluation des risques encourus par les milieux naturels préalablement aux travaux.*	**Non-concerné : Dispos**
		Disposition A-11.8 : Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides à l'initiative des SAGE *Lorsqu'il existe un enjeu pesticide, le SAGE prévoit spécifiquement des actions de sensibilisation et de communication ainsi que des plans de suivi en vue de la réduction et de la suppression de l'usage des pesticides.*	**Non-concerné : Dispos** niveau du poste
		Orientation A-12 : Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués *L'autorité administrative* et les exploitants :* • *Mettent en place une surveillance des eaux souterraines pour les installations classées et les sites pollués le nécessitant. L'État et les établissements publics soutiennent la bancarisation dans la base ADES des données de surveillance des eaux souterraines au droit des installations classées en vue de leur diffusion et de leur mise à disposition ;* • *Poursuivent les actions permettant de limiter les transferts de substances polluantes à partir des sites et sols pollués. Ils mettent en place, si nécessaire, des restrictions d'usage des eaux souterraines.* *Par ailleurs l'État, les établissements publics compétents et les collectivités soutiendront les efforts de recherche relatifs à l'impact des sédiments et sols pollués sur la qualité de l'eau et des milieux vivants.*	**Non-concerné : Orienta**
		Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante – Non concerné	

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations				
Orientation C-1 : Limiter les dommages liés aux inondations *A l'échelle du bassin versant, la préservation et la restauration des milieux naturels participent au ralentissement des écoulements d'eau. Aussi, pour prévenir les inondations, les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés veillent à la préservation des zones d'expansion de crues et des milieux humides* associés (zones humides*, têtes de bassin versant, annexes fluviales, forêts alluviales, ...) qui concourent au ralentissement des écoulements.*	**Disposition C-1.1 : Préserver le caractère inondable des zones identifiées** *Les documents d'urbanisme* préservent le caractère inondable des zones identifiées, soit dans les atlas des zones inondables, soit dans les Plans de Prévention de Risques d'Inondations, soit à défaut dans les études hydrologiques et/ou hydrauliques existantes à l'échelle du bassin versant ou à partir d'évènements constatés ou d'éléments du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) et du règlement du SAGE.*	**Orientation C-3 : Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants** *Les crues et les risques qui leur sont liés peuvent être accentués par l'action de l'homme. A travers la perturbation de la dynamique naturelle du cours d'eau* (canalisation, tracé rectiligne, construction en plaine alluviale, ouvrages faisant obstacles aux continuités longitudinale* et latérale, ...), la régulation naturelle ne peut plus avoir lieu et le ruissellement s'accentue, la vitesse d'écoulement augmente et les zones inondées sont plus étendues.* *Afin de diminuer les conséquences des inondations pour les territoires exposés d'une part et de ne pas aggraver le risque d'autre part, il est impératif de préserver et restaurer l'ensemble des espaces naturels qui favorisent le ralentissement des écoulements. Compte tenu de l'importante artificialisation historique du bassin Artois-Picardie, la préservation et restauration de ces espaces revêt un caractère prioritaire sur le territoire. Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés veillent à mettre en oeuvre des actions favorables à l'équilibre sédimentaire et au transit des crues, en cohérence avec les objectifs de restauration écologique.*	**Disposition C-3.1 : Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versants** *Les projets de lutte contre les inondations prennent en compte la logique de bassin versant, en intégrant une solidarité amont/aval, en s'appuyant sur la fonctionnalité naturelle du bassin versant, en privilégiant les techniques de ralentissement dynamique (haies, fascines, …) et en veillant à la préservation des milieux, le cas échéant par des mesures compensatoires écologiques.*	**Non-concerné : Dispos**
	Disposition C-1.2 : Préserver, gérer et restaurer les Zones Naturelles d'Expansion de Crues Les collectivités préservent, gèrent et restaurent les zones naturelles d'expansion de crues* afin de réduire l'aléa inondation dans les zones urbanisées, y compris sur les petits cours d'eau* et les fossés*. Ces zones pourront être définies dans le SDAGE et/ou les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI). L'autorité administrative* veille à la préservation de la dynamique fluviale et des zones naturelles d'expansion de crues*. A cette fin, tous les obstacles aux débordements dans ces zones du lit majeur* seront limités au maximum voire interdits, sauf à mettre en oeuvre des mesures compensatoires. Les solutions fondées sur la nature* sont privilégiées. En dernier recours quand l'utilisation de ces dernières n'est pas possible, l'endiguement est réservé à l'aménagement d'ouvrages d'expansion de crues et à la protection rapprochée de lieux déjà urbanisés et fortement exposés aux inondations.			
Orientation C-2 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues *Le ruissellement est accentué par l'imperméabilisation des sols (bâtiments, voiries, parkings, ...) et par certaines pratiques culturales. Pour gérer au mieux ce phénomène, les solutions fondées sur la nature* doivent être privilégiées.* *Des dispositifs incitatifs, volontaires, réglementaires ou financiers peuvent être mis en place par l'État, ses établissements publics compétents, les collectivités territoriales et leurs groupements pour réduire le ruissellement et l'érosion en milieu agricole et urbain.*	**Disposition C-2.1 : Ne pas aggraver les risques d'inondations** Pour l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, les orientations et les prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à ne pas aggraver les 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. Les autorisations et déclarations au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau) veilleront à ne pas aggraver les risques d'inondations en privilégiant le recours par les pétitionnaires à ces mêmes moyens.	**Orientation C-4 : Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau** *Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés préservent la dynamique des cours d'eau* qui consiste en :* • *la libre divagation de la rivière ;* • *la protection ou la réhabilitation des annexes hydrauliques ;* • *la reconquête et la préservation des zones naturelles d'expansion de crues*.*	**Disposition C-4.1 : Préserver le caractère naturel des annexes hydrauliques dans les documents d'urbanisme** Les documents d'urbanisme* et les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau au titre du code de l'environnement ou du code rural et de la pêche maritime préservent le caractère naturel des annexes hydrauliques et des zones naturelles d'expansion de crues*. Les zones naturelles d'expansion de crues* peuvent être définies par les SAGE, les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) ou les PPRI.	**Non-concerné : Dispos**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Enjeu D : Protéger le milieu marin				
Orientation D-1 : Réaliser ou réviser les profils pour définir la vulnérabilité des milieux dans les zones protégées baignade et conchyliculture mentionnées dans le registre des zones protégées (cf. parties 1.3.2.1 et 1.3.3.3, document d'accompagnement n°1 – Présentation synthétique de la gestion de l'eau)	**Disposition D-1.1 : Mettre en place ou réviser les profils de vulnérabilité des eaux de baignades et conchylicoles** *L'autorité administrative* porte une attention particulière pour la mise en place ou la révision des profils de vulnérabilité des eaux de baignade et conchylicoles. Ces profils de vulnérabilité doivent permettre :* • *d'identifier les rejets microbiologiquement chargés et de quantifier les sources de pollutions chroniques, potentielles ou accidentelles par temps sec et par temps de pluie ;* • *de caractériser les pollutions microbiologiques d'un point de vue de leur gravité, de leur fréquence et de leur durée ;* • *de préciser les modalités de surveillance ;* • *d'établir des plans d'actions (programme de travaux, actions complémentaires) qui intégreront un calendrier prévisionnel en cas de pollution avérée.* *L'autorité administrative*, les collectivités locales, les acteurs économiques réalisent les actions identifiées dans les profils de vulnérabilité des zones de baignades et conchylicoles.*			
Orientation D-2 : Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture En complément des dispositions inscrites dans l'enjeu « Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques* et des zones humides* » au chapitre 1.1 « Améliorer la physicochimie générale des milieux », les collectivités en zone littorale intègrent à leur schéma directeur d'assainissement la définition de travaux permettant de supprimer les transferts de polluants microbiologiques pour le maintien des usages sur le littoral. Les actions suivantes feront notamment l'objet d'un examen approfondi par les collectivités en zone littorale : • mettre en oeuvre des traitements complémentaires de désinfection chimiques ou physiques (ozone, membrane, UV, …) ; • éloigner les rejets des stations d'épuration des zones d'usages ; • développer les systèmes extensifs (lagunage, filtre à sable, filtre planté) ou des zones tampons (zones humides*) ; • étendre l'autosurveillance à l'ensemble des déversoirs d'orage ; • examiner les pratiques d'épandage et de pâturage à proximité du littoral ou des cours d'eau* dans la zone littorale. Ces actions sont appliquées, le cas échéant, à des zones non littorales lorsque la qualité des zones de baignade en eaux douces est compromise.				
Orientation D-3 : Intensifier la lutte contre la pollution issue des installations portuaires et des navires	**Disposition D-3.1 : Réduire les pollutions issues des installations portuaires** *Les autorités portuaires contribuent, dans le cadre de leurs compétences et avec l'ensemble des entreprises, collectivités et administrations concernées, à la définition des mesures de réduction des sources de pollutions portuaires. Elles systématisent la collecte et le traitement des eaux usées et des déchets issus des installations portuaires et des navires.*			
		Orientation D-4 : Prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation et la présence de déchets sur terre et en mer *Les activités domestiques, industrielles et agricoles contribuent à l'eutrophisation*. De nombreuses dispositions concourent à lutter contre celle-ci en cohérence avec la convention OSPAR qui vise une réduction des flux et la Directive Cadre pour la Stratégie du Milieu Marin qui prévoit, via son descripteur 5 de réduire l'eutrophisation* d'origine humaine au minimum. Les objectifs environnementaux du document stratégique de façade Manche Est-mer du Nord, établis au titre de cette dernière, prévoient des cibles à atteindre pour réduire les risques d'eutrophisation marine. Ainsi, toutes les dispositions du SDAGE (figurant dans les autres enjeux) visant à réduire les rejets en nutriments contribuent à cet enjeu. Elles sont pointées par le label. L'organisation de la collecte des macro-déchets et les techniques de nettoyage des plages veillent à respecter les habitats naturels et les zones de fonctionnalité des espèces*	**Disposition D-4.1 : Mesurer les flux de nutriment à la mer** *L'autorité administrative* met en place un réseau pérenne d'estimation des flux de nutriments à la mer. La réduction des flux de nutriments à la mer doit permettre d'atteindre les objectifs environnementaux des eaux marines.*	**Non-concerné : Dispos**
			Disposition D-4.2 : Réduire les quantités de déchets en mer, sur le littoral et sur le continent *Les maîtres d'ouvrage et les autorités administratives veillent à réduire les quantités de déchets, notamment les macro-déchets ou les micro-plastiques, dans les milieux aquatiques*, dans le respect de l'usage des meilleures technologies disponibles à coût économiquement acceptable.* *A titre d'exemple, les actions suivantes peuvent être mises en place :* • *équiper les exutoires pluviaux de dispositifs de récupération des macro-déchets dont l'impact en matière de déchets est avéré dans le milieu marin* • *mener des opérations en vue de collecter les déchets aquatiques flottants, notamment sur les sites constituant naturellement des lieux d'accumulation (embâcles, bras morts de cours d'eau*, seuils* et ouvrages hydrauliques, …), les solutions retenues devant être compatibles avec les objectifs de renaturation des cours d'eau* et de continuité écologique* ;* • *encourager la collecte des macro-déchets accumulés au droit des ouvrages hydrauliques et en assurer un traitement correct en favorisant leur valorisation, quand cela est possible à coût économiquement acceptable ;* • *ramasser manuellement les déchets littoraux, en garantissant la préservation de la laisse de mer ;* • *inciter les collectivités à une gestion différenciée de la laisse de mer ;* • *encadrer les usages et les activités s'exerçant sur le littoral et en mer et renforcer la valorisation et le retraitement de leurs déchets ;* • *sensibiliser les consommateurs (terriens, comme marins) afin de leur faire prendre conscience des enjeux se trouvant derrière l'abandon inapproprié des déchets et de leur indiquer les bons gestes à acquérir.*	En mer, seuls une poll règlementation MARPO eaux usées ou stockage Les rejets d'eau de ballas et des sédiments des na Un plan de prévention d charge des travaux avan Sur terre, le stockage de ou bennes spécifiques, à proscrit. Un schéma d'organisatio préciser les engagement sur la zone de travaux, le

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation D-5 : Assurer une gestion durable des sédiments dans le cadre des opérations de dragage et de clapage *Le DSF MEMNor, au travers d'un certain nombre d'objectifs environnementaux, prévoit de conserver des fonds marins et des conditions hydrographiques propices aux écosystèmes marins, ainsi que de limiter les apports en mer de contaminants potentiellement contenus dans les sédiments de dragage.* *Les autorités portuaires sont incitées à réaliser des schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage (SOTOD) et du devenir des sédiments dragués ou à collaborer activement à leur réalisation. Ces schémas prennent notamment en compte à une échelle territoriale pertinente l'ensemble des effets cumulés de ces opérations.*	**Disposition D-5.1 : Evaluer l'impact lors des dragages-immersions des sédiments portuaires** *Les autorités portuaires, dans le cadre des demandes de renouvellement des autorisations de dragage immersion des sédiments portuaires, évaluent l'impact de leurs travaux de façon globale et cohérente avec toutes les activités concernées.* *Ces études analysent et planifient le devenir de l'ensemble des sédiments portuaires quelle que soit leur qualité et prennent en compte les cumuls d'impact, en veillant à réduire les conséquences morpho sédimentaires des clapages de sédiments portuaires sur les habitats côtiers et les activités d'exploitation des ressources marines (pêche et conchyliculture). Les autorités portuaires veillent à mettre en oeuvre les bonnes pratiques destinées à limiter les impacts sur les milieux (cf. guides GEODE).*	**Orientation D-7 : Préserver les milieux littoraux particuliers indispensables à l'équilibre des écosystèmes avec une forte ambition de protection au regard des pressions d'aménagement et d'activités** *Afin de favoriser la biodiversité et la spécificité des milieux littoraux, l'autorité administrative* veille à la préservation et à la protection des espèces et des milieux naturels riches et diversifiés notamment au sein des aires marines protégées. Elle agit pour cela à la fois sur la gestion des habitats dans les zones humides* côtières, les zones intertidales, les milieux subtidaux et sur la gestion des apports d'eaux douces venant de l'amont.* *Les objectifs environnementaux du DSF MEMNord liés aux descripteurs 1, 6 et 7 du BEE des eaux marines prévoit de conserver une diversité biologique satisfaisante, de préserver l'intégrité des fonds marins et de limiter les changements hydrographiques. Les deux dispositions suivantes concourent à ces enjeux.*	**Disposition D-7.1 : Préserver les milieux riches et diversifiés facteurs d'équilibre du littoral** *Les aménagements en milieu marin et les stratégies locales de gestion du trait de côte préservent les milieux riches et diversifiés en protégeant et restaurant les habitats dans les zones humides* adjacentes, les zones intertidales*, le milieu marin et la gestion des apports d'eaux douces venant de l'amont.*	Les aménagements prév Le recours à la technique côte et sur les dunes lors La dynamique sédiment sédiments mobilisés lors
	Disposition D-5.2 : S'opposer à tout projet d'immersion en mer de sédiments présentant des risques avérés de toxicité pour le milieu Dans le cadre de projets d'immersion soumis à autorisation ou à déclaration, et pour répondre à l'objectif de "zéro" rejet en mer de sédiments pollués à l'horizon 2025, les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) de ces projets précisent, le cas échéant par une expertise complémentaire, le risque de toxicité pour le milieu. L'État s'oppose à tout projet d'immersion en mer de sédiments présentant des risques avérés de toxicité pour le milieu. Les maîtres d'ouvrage réalisent une expertise complémentaire du risque de toxicité dans les sédiments dont les concentrations en polluants sont supérieures à la norme N1 (arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire). Ils développent les solutions de traitement à terre (conformément aux conventions internationales, notamment la Convention de Londres de 1972 et son protocole de 1996), et des installations adaptées de traitement ou de recyclage. L'État définit les normes qualitatives relatives aux lixiviats issus des sédiments portuaires non immergeables.		**Disposition D-7.2 : Rendre compatible les schémas régionaux des carrières avec la diversité des habitats marins** *Les schémas départementaux ou régionaux des carrières doivent être compatibles avec les principes suivants : les écosystèmes aquatiques, les zones de fonctionnalité et la ressource halieutique doivent être préservés, tout particulièrement dans les 3 premiers milles marins où ils sont concentrés. De plus, l'évolution naturelle du trait de côte ne doit pas être accentuée.*	**Non-concerné : Dispos**
Orientation D-6 : Respecter le fonctionnement dynamique du littoral dans la gestion du trait de côte *Les phénomènes d'érosion et d'accumulation sont, à l'origine, des processus naturels. Cependant, ils peuvent mettre en péril des zones d'habitation ou d'activités économiques. Au regard des objectifs de développement, de préservation et de valorisation du patrimoine naturel, la gestion du trait de côte doit s'appuyer sur une approche d'ensemble et par cellules sédimentaires littorales.* *Les principes directeurs de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée de la zone côtière énoncent notamment que :* • *le trait de côte est naturellement mobile : il ne peut pas et ne doit pas être fixé partout ;* • *il est nécessaire de planifier maintenant et de préparer les acteurs à la mise en oeuvre de la relocalisation à long terme des activités et des biens exposés aux risques littoraux, dans une perspective de recomposition de la frange littorale, et ce même si des mesures transitoires sont mises en oeuvre ;* • *dans la perspective du changement climatique, il est nécessaire d'anticiper l'évolution des phénomènes physiques* d'érosion côtière et de submersion marine.	**Disposition D-6.1 : Prendre en compte la protection du littoral dans tout projet d'aménagement et de planification urbaine** *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, morales ou physiques) qui engagent une démarche de protection du littoral ou dont les projets impactent le littoral prennent en compte, à une échelle pertinente et argumentée, les impacts écologiques et sédimentologiques sur les milieux naturels littoraux et arrières-littoraux. Les méthodes douces de gestion du trait de côte sont privilégiées.* *Cette disposition s'applique également aux documents d'urbanisme*.*	**Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau – Non-concerné**		
		Orientation E-1 : Renforcer le rôle des Commissions Locales de l'Eau (CLE) des SAGE *Dans le bassin Artois-Picardie, tous les territoires sont concernés par un SAGE. Les CLE de SAGE constituent l'instance d'information et de concertation privilégiée sur l'eau à l'échelle des bassins versants. Les CLE pilotent la mise en oeuvre des plans d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et veillent au respect des règlements.*	**Disposition E-1.1 : Faire un rapport annuel des actions des SAGE** *Le rapport annuel des Commissions Locales de l'Eau (CLE) sur leurs travaux et orientations relatifs à l'élaboration et à la mise en oeuvre du SAGE participe au suivi de la mise en oeuvre du programme de mesures et du SDAGE sur leur territoire.*	**Non-concerné : Dispos**
			Disposition E-1.2 : Développer les approches inter SAGE *Pour assurer la cohérence des actions et des objectifs environnementaux* à l'échelle du bassin Artois- Picardie, les CLE développent une approche (littorale et/ou continentale) inter SAGE et saisissent le comité de bassin pour arbitrages éventuels, notamment pour la création d'EPTB.*	**Non-concerné : Dispos**
			Disposition E-1.3 : Sensibiliser et informer sur les écosystèmes aquatiques au niveau des SAGE *Les SAGE intègrent des actions de sensibilisation et de formation, en particulier des élus et des scolaires, sur le fonctionnement global des écosystèmes aquatiques et leur protection.*	**Non-concerné : Dispos**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		
Orientation E-2 : Permettre une meilleure organisation des moyens et des acteurs en vue d'atteindre les objectifs environnementaux *L'autorité administrative* veille à ce que les collectivités compétentes en matière de gestion des milieux aquatiques* et de la prévention des inondations mettent en oeuvre ces politiques publiques sur leurs territoires.*	**Disposition E-2.1 : Mener des politiques d'aides publiques concourant à réaliser les objectifs environnementaux* du SDAGE et du document stratégique de la façade maritime Manche Est – mer du Nord (DSF MEMNor), ainsi que les objectifs du PGRI** *Dans le cadre des politiques d'aides publiques, les personnes publiques veillent à mener une politique cohérente et non cloisonnée de la gestion de l'eau et de la préservation du milieu et à favoriser les projets contribuant à réaliser les objectifs environnementaux* du SDAGE et du document stratégique de la façade maritime Manche Est – mer du Nord (DSF MEMNor), ainsi que les objectifs du PGRI.*	**Orientation E-4 : Adapter, développer et rationaliser la connaissance**	**Disposition E-4.1 : Acquérir, collecter, bancariser, vulgariser et mettre à disposition les données relatives à l'eau** *Les acteurs de l'eau du bassin acquièrent, collectent et bancarisent des données dans le cadre du Système d'Information sur l'Eau (SIE). Ils favorisent ainsi l'échange de données et la mutualisation de moyens et le retour d'expérience entre les différents acteurs du territoire. Les dispositifs de mise à disposition de données sur l'eau développés dans le cadre du SIE -banques et portails- devront permettre d'accéder gratuitement et de récupérer simplement, pour un territoire et un thème donné, toutes les données y compris cartographiques, disponibles dans les banques de référence. Lorsque cela est possible, des accords transfrontaliers d'échange de données sont mis en place.*	**Non-concerné : Dispos**
	Disposition E-2.2 : Viser une organisation du paysage administratif de l'eau en s'appuyant sur la Stratégie d'Organisation des Compétences Locales de l'Eau (SOCLE) *La Stratégie d'Organisation des Compétences Locales de l'Eau (cf. document d'accompagnement n°8 - SOCLE), définit les principes d'une gestion hydrographique cohérente, les principes de rationalisation des services, et des principes de solidarité financière des services de l'eau (pour les compétences eau potable, assainissement, GEMAPI, érosion et gouvernance des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux - SAGE) sur le bassin Artois-Picardie. Les collectivités sont invitées à organiser ces compétences, selon les principes préconisés par la SOCLE, et concernant la GEMAPI au sein de territoires hydrographiques cohérents (cf. carte 25 « Territoires Hydrographiques Cohérents », partie 7.4, Livret 4 - Annexes).*		**Disposition E-4.2 : S'engager dans une gestion patrimoniale** *En accord avec la première priorité issue des Assises de l'eau, les collectivités s'engagent dans une démarche de connaissance et de gestion patrimoniale de leurs réseaux, condition nécessaire à l'amélioration de leurs performances et à une politique de renouvellement des réseaux garantissant le maintien de leur fonctionnement optimal.*	**Non-concerné : Dispos**
	Disposition E-2.3 : Renforcer la prise en compte de l'évaluation des politiques publiques de l'eau *Dans un objectif de mise en cohérence des politiques publiques, les structures porteuses des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), les commissions locales de l'eau (CLE), les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP) sont invités à s'approprier les évaluations des politiques publiques de l'eau, permettant ainsi d'assurer une continuité entre le bassin Artois-Picardie et le territoire local.*	**Orientation E-5 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau dans l'atteinte des objectifs environnementaux**	**Disposition E-5.1 : Développer les outils économiques d'aide à la décision** *L'analyse économique et l'évaluation de l'ensemble des bénéfices en tant qu'outils d'aide à la décision pour la définition des programmes de travaux et des financements contractualisés doivent être développés.*	**Non-concerné : Dispos**
			Disposition E-5.2 : Renforcer l'application du principe pollueur-payeur *L'ensemble des acteurs du bassin Artois-Picardie sont incités à renforcer l'application du principe pollueur-payeur à travers un ajustement du système tarifaire en fonction du niveau de récupération des coûts. Cela peut passer par un ajustement de la contribution des pollueurs, consommateurs ou utilisateurs d'eau notamment via les redevances, ou d'autres éléments composants la tarification du service. Ces ajustements devront néanmoins tenir compte des effets sociaux, environnementaux et économiques que ces usagers peuvent générer ainsi que des conditions géographiques et climatiques.*	**Non-concerné : Dispos**
Orientation E-3 : former, informer et sensibiliser *La sensibilisation et l'éducation à l'environnement sont des démarches indispensables. Elles permettent au public et aux aménageurs d'acquérir les connaissances nécessaires entraînant une adaptation de leurs comportements mais également une participation plus efficace et responsable pour préserver l'environnement. La pleine adhésion du public est primordiale pour la réussite des actions à entreprendre de manière à répondre aux objectifs environnementaux* du SDAGE.* *La formation des maîtres d'ouvrage est également bénéfique aux milieux. En effet, dans certains cas, les cours d'eau* souffrent plus d'un excès que d'un manque d'entretien. L'autorité administrative* veille à former et informer les structures d'entretien de cours d'eau* sur la gestion différenciée, l'utilisation d'espèces locales et la fonctionnalité des milieux.* *L'autorité administrative* informe les acteurs potentiellement concernés par les substances toxiques qui déclassent des masses d'eau* du bassin pour pouvoir mettre en oeuvre un programme de réduction ou de suppression.*	**Disposition E-3.1 : Soutenir les opérations de formation et d'information sur l'eau** *L'autorité administrative* et l'ensemble des acteurs et acteurs-relais de l'eau soutiennent les opérations de formation et d'information des acteurs de l'eau et des citoyens.*		**Disposition E-5.3 : Renforcer la tarification incitative de l'eau** *Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'eau potable ou d'assainissement collectif sont incités à intégrer le contexte local et à développer la sobriété de la consommation de leurs abonnés au travers du mode de tarification, ce dernier pouvant prendre la forme d'une tarification progressive ou saisonnière pour inciter aux économies d'eau dans le cadre de l'article L2224-12-4 du code général des collectivités territoriales. Les conséquences sur le budget de certains ménages pourront être corrigées par une tarification sociale de l'eau dans les conditions précisées par le même article.*	**Non-concerné : Dispos**
		Orientation E-6 : S'adapter au changement climatique *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) s'attachent à intégrer l'adaptation au changement climatique à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans.* *A ce titre, il convient d'étudier de façon prioritaire et préférentielle les différentes solutions fondées sur la nature qui sont pour la plupart plus résilientes, plus intégratrices et moins coûteuses. Elles peuvent s'appliquer dans la plupart des dimensions de l'adaptation : gestion des eaux pluviales, lutte contre les inondations continentales, lutte contre l'érosion côtière, lutte contre le ruissellement, amélioration de la disponibilité de l'eau pour les cultures, pour la recharge et la préservation des ressources en eaux souterraines, ...*	**En phase travaux**, le pr son impact sur le change de travaux optimisée, res milieux impactés par la p le risque d'érosion lié au non réutilisés seront éva **En phase d'exploitatio** prévoit la récupération sy A noter que le projet est lors de l'exploitation sur l

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027	Compatibilité avec le projet
Orientation E-7 : Préserver la biodiversité *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) s'attachent à intégrer la protection et l'amélioration de la biodiversité à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans.* *Dans les conditions prévues par les textes, ils appliquent la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » de façon à respecter le principe de zéro perte nette, voire de gain, de biodiversité. L'évitement doit être systématiquement privilégié ce qui nécessite d'intégrer les enjeux relatifs à la biodiversité très en amont de la définition, et le cas échéant de la localisation, des projets ou programmes. La connaissance des enjeux est donc un préalable. La compensation doit s'entendre en dernier recours. L'absence de perte nette de biodiversité doit être garantie à long terme à la fois en matière de moyens et de résultat, ce qui implique un suivi précis et régulier à mettre en place avant l'impact éventuel.*	Afin de préserver la biodiversité, le projet prévoit de nombreuses mesures ERC, recensées dans le présent document. Le projet prévoit en premier lieu des mesures d'évitement et de réduction, et lorsque cela n'est pas possible des mesures de compensations sont mises en place. A titre d'exemple, le projet prévoit d'adapter les périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces tel que la faune piscicole pour les interventions au niveau des wateringues ou encore les oiseaux dans le cas des opérations de coupes et défrichement. Le tracé du projet a aussi été étudié en fonction des enjeux de biodiversité identifiés. Le projet prévoit également la mise en place d'un suivi des milieux naturels en phase d'exploitation afin de s'assurer que les impacts résiduels prévues sont effectifs et non sous-évalués. On peut citer également les mesures d'éloignement des mammifères marins pour les opérations de travaux situés en mer, ou encore des barrières de protection pour la petite faune dans le cas des opérations terrestres du projet ou la compensation des milieux boisés.

Tableau 70 permet d'analyser la compatibilité du projet au regard des dispositions du SDAGE 2022-2027. Pour précision, les dispositions ne concernant pas le projet sont exclues de l'analyse.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Enjeu A : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides		
Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux L'application des directives 91/271/CEE, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, dite « ERU », et 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite « IED », vise à réduire les pollutions classiques (matières organiques, matières en suspension, azote et phosphore) issues des sources ponctuelles d'origines urbaines et industrielles. Les axes importants pour parvenir à cette réduction sont notamment : • de mettre en place et réviser périodiquement des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires pour réduire la pollution notamment par les eaux pluviales ; • de poursuivre et d'assurer la collecte des eaux usées et leur transfert jusqu'à la station d'épuration notamment par temps de pluie ; • de favoriser la traçabilité ainsi que le traitement et/ou la valorisation des sous-produits de l'assainissement ; • d'inciter les maîtres d'ouvrage à compléter l'autosurveillance des réseaux et en exploiter les résultats dans le but d'améliorer le fonctionnement des systèmes d'assainissement ; • d'encourager les services publics d'assainissement non collectif à prendre la compétence mise aux normes des installations ; • de favoriser la réduction de la pollution à la source et de recourir aux meilleures techniques disponibles* (directive 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite "IED") ; • d'élaborer chaque projet en appliquant la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) en privilégiant les solutions fondées sur la nature* et en veillant à la sobriété énergétique. Afin de poursuivre cette réduction et atteindre les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*, les dispositions suivantes sont prises.	**Disposition A-1.1 : Limiter les rejets** *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales), pour leurs installations, ouvrages, travaux et activités soumis aux obligations au titre du code de l'environnement, du code de la santé publique ou du code général des collectivités territoriales, ajustent les rejets d'effluents urbains ou industriels au respect des objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau*, continentales et marines, en utilisant les meilleures techniques disponibles* à un coût acceptable. Les mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité seront à mettre en place en priorité.* *Tout projet soumis à autorisation, enregistrement ou à déclaration au titre du code de l'environnement (ICPE* ou loi sur l'eau) doit aussi :* • *Adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions ;* • *S'il ne permet pas de respecter les objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau*, mettre en place une solution alternative au rejet direct dans le cours d'eau* (épandage ou fertirrigation, infiltration après épuration, stockage temporaire, réutilisation, …).*	**En phase travaux**, tous les effluents des installations temporaires, base vie (cuisine, sanitaires, lavage, etc.) seront collectés par un système d'assainissement provisoire et acheminés vers une unité de traitement des eaux usées ou une fosse septique temporaire située dans les zones temporaires de chantier. **En phase exploitation**, le projet n'implique aucun rejet issu de process industriels. Les rejets des eaux pluviales de la station de conversion sont intégrés à l'autorisation environnementale de la ZGI en date du 9 octobre 2015 et respectent ainsi l'objectif de bon état. Les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin préalablement autorisé et dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureurs vers une station d'épuration. Au niveau du poste électrique RTE, suite à l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS il a été conclu que l'infiltration des eaux pluviales ne sera pas retenue comme mode de gestion, étant donnée la faible profondeur de la nappe au droit du site. Toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage utile minimum de 1100m^3. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état.
	Disposition A-1.2 : Améliorer l'assainissement non collectif *La mise en place de Services Publics d'Assainissement Non Collectif (SPANC) est à encourager à une échelle intercommunale. Sur la base des contrôles réalisés par les SPANC, dans le cadre du contrôle opéré au titre de l'article L2224-8 III du code général des collectivités territoriales et de l'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif, les groupements de communes compétents ou les communes vérifient la mise en conformité des installations présentant un danger pour la santé des personnes ou un risque avéré de pollution de l'environnement notamment dans les zones à enjeu sanitaire et dans les zones à enjeu environnemental pour l'assainissement non collectif définies dans la carte « Zones à Enjeu Environnemental (ZEE) du bassin Artois-Picardie » (cf. partie 6 - Zones à enjeu environnemental, Livret 4 – Annexes, carte 21) ou dans les documents de SAGE (arrêté du 27 avril 2012).*	**Non-concerné : Le projet ne se situe pas dans une zone à enjeu environnemental**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux L'application des directives 91/271/CEE, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, dite « ERU », et 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite « IED », vise à réduire les pollutions classiques (matières organiques, matières en suspension, azote et phosphore) issues des sources ponctuelles d'origines urbaines et industrielles. Les axes importants pour parvenir à cette réduction sont notamment : • de mettre en place et réviser périodiquement des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires pour réduire la pollution notamment par les eaux pluviales ; • de poursuivre et d'assurer la collecte des eaux usées et leur transfert jusqu'à la station d'épuration notamment par temps de pluie ; • de favoriser la traçabilité ainsi que le traitement et/ou la valorisation des sous-produits de l'assainissement ; • d'inciter les maîtres d'ouvrage à compléter l'autosurveillance des réseaux et en exploiter les résultats dans le but d'améliorer le fonctionnement des systèmes d'assainissement ; • d'encourager les services publics d'assainissement non collectif à prendre la compétence mise aux normes des installations ; • de favoriser la réduction de la pollution à la source et de recourir aux meilleures techniques disponibles* (directive 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite "IED") ; • d'élaborer chaque projet en appliquant la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) en privilégiant les solutions fondées sur la nature* et en veillant à la sobriété énergétique. Afin de poursuivre cette réduction et atteindre les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*, les dispositions suivantes sont prises.	**Disposition A-1.3 : Améliorer les réseaux de collecte** *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales), pour leurs équipements, installations et travaux soumis à autorisation ou à déclaration au titre du code de l'environnement et du code général des collectivités territoriales, améliorent le fonctionnement des réseaux de collecte notamment par la mise en œuvre d'un diagnostic permanent du système d'assainissement (branchements, réseaux, station) pour atteindre les objectifs environnementaux*. Lors des extensions de réseaux, les maîtres d'ouvrage privilégient la mise en œuvre des réseaux séparatifs ou exposent les raisons qui lui font ne pas retenir cette option le cas échéant, en accord avec le gestionnaire des réseaux existants si ce n'est pas le maître d'ouvrage. En cas d'opportunité, la valorisation énergétique du système d'assainissement sera étudiée.*	**En phase travaux**, tous les effluents des installations temporaires, base vie (cuisine, sanitaires, lavage, etc.) seront collectés par un système d'assainissement provisoire et acheminés vers une unité de traitement des eaux usées ou une fosse septique temporaire située dans les zones temporaires de chantier. **En phase exploitation**, le projet n'implique aucun rejet issu de process industriels. Les rejets des eaux pluviales de la station de conversion sont intégrés à l'autorisation environnementale de la ZGI en date du 9 octobre 2015 et respectent ainsi l'objectif de bon état. Les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin préalablement autorisé et dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureurs vers une station d'épuration. Au niveau du poste électrique RTE, suite à l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS il a été conclu que l'infiltration des eaux pluviales ne sera pas retenue comme mode de gestion, étant donnée la faible profondeur de la nappe au droit du site. Toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage utile minimum de 1100m^3. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-2 : Maitriser les rejets par temps de pluie des surfaces imperméabilisées par des voies alternatives (maitrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelle)	**Disposition A-2.1 : Gérer les eaux pluviales** *Les orientations et prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à favoriser l'infiltration des eaux de pluie à l'emprise du projet et contribuent à la réduction des volumes collectés et déversés sans traitement au milieu naturel.* *La conception des aménagements ou des ouvrages d'assainissement nouveaux intègre la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'une stratégie de maîtrise des rejets et de valorisation de l'eau sur le territoire (infiltration, valorisation paysagère). Les maîtres d'ouvrage évaluent l'impact de leur réseau d'assainissement sur le milieu afin de respecter les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*.* *Chaque projet ou renouvellement urbain doit être élaboré en visant la meilleure option environnementale compatible avec le développement durable et la préservation de la biodiversité et en privilégiant les solutions fondées sur la nature*. Par exemple, promouvoir la gestion des eaux pluviales en limitant ou supprimant l'imperméabilisation et par des voies alternatives sur les espaces existants, en privilégiant les aménagements d'hydraulique douce favorisant la biodiversité.* *Dans les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre du code de l'environnement ou de la santé correspondant, l'option d'utiliser les techniques limitant le ruissellement et favorisant le stockage et ou l'infiltration sera étudiée et privilégiée par le pétitionnaire.*	Des mesures d'assainissement provisoire au niveau des zones temporaires de travaux et définitives pour la station de conversion et le poste électrique RTE ont été définies dans l'étude d'impact afin de gérer les eaux pluviales et réduire le risque de ruissellement. **En phase travaux** : Toutes les eaux de pluie présentes dans les tranchées seront pompées vers une installation de rétention temporaire située à proximité dans la zone de chantier. L'installation de rétention temporaire pourra prendre la forme d'un bassin fermé avec un revêtement imperméable pour contenir l'eau ou d'un réservoir de rétention mobile, selon l'emplacement et la quantité d'eau à collecter. L'eau sera conservée dans l'installation de rétention temporaire pour permettre le dépôt de tout solide en suspension et l'inspection de toute contamination. Des dispositions similaires seront appliquées aux chambres de jonction, dans lesquelles un point bas sera aménagé pendant les travaux, pour la mise en place d'une pompe. Après inspection ou surveillance pour s'assurer que la qualité de l'eau est conforme aux normes environnementales, elle sera évacuée par écoulement gravitaire ou pompage vers un point approprié du réseau de drainage local (wateringues). En règle générale, les eaux seront filtrées avant rejet dans le milieu naturel à l'aide de balles de paille ou d'autres matériaux. L'eau collectée jugée contaminée sera évacuée et éliminée hors du site vers une installation de traitement des eaux contaminées dûment autorisée. Tout effluent de procédé provenant des travaux de construction et d'installation de l'équipement, ou déversement accidentel sera confiné et collecté dans des réservoirs pour élimination vers une usine de traitement des eaux dûment autorisée. Tous les effluents des installations temporaires, base vie (cuisine, sanitaires, lavage, etc.) seront collectés par un système d'assainissement provisoire et acheminés vers une unité de traitement des eaux usées située dans les zones temporaires de chantier. **En phase exploitation** : Les rejets d'eaux pluviales collectées sur les surfaces imperméabilisées de la station de conversion et du poste électrique RTE respecteront le débit de fuite imposé par le PLUC de la CUD de 2 L/s/ha. La station de conversion est localisée sur la zone de grande industrie (ZGI) du GPMD, zone sur laquelle une autorisation environnementale intégrant la rubrique 2.1.5.0 (rubrique portant sur la gestion des eaux pluviales) a été délivrée en date du 9 octobre 2015. Par conséquent les principes de gestions des eaux pluviales de cette zone sont d'ores et déjà conformes à la présente disposition. Force est de préciser que les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée. Au niveau du poste électrique RTE, suite à l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS il a été conclu que l'infiltration des eaux pluviales ne sera pas retenue comme mode de gestion, étant donnée la faible profondeur de la nappe au droit du site. Toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage utile minimum de 1100m^3. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état. De plus, les éléments d'intégration paysagère de la station de conversion et du poste électrique RTE contribuent à l'infiltration sur site des eaux pluviales et permettent une restitution limitée vers un exutoire.
	Disposition A-2.2 : Réaliser les zonages pluviaux *Les collectivités, lors de la réalisation des zonages, au titre de l'article L2224-10 du code général des collectivités territoriales, identifient les secteurs où des mesures (techniques alternatives, ...) doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation et maitriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement et les secteurs où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte, de stockage éventuel et si nécessaire de traitement des eaux pluviales et de ruissellement.* *Une fois définis, il est fortement recommandé que les zonages pluviaux soient intégrés aux annexes des documents d'urbanisme et traduits dans les règlements des PLU, PLUi, ce qui les rend prescriptifs en matière d'urbanisme. Ils fixent les enjeux par secteur géographique (réduire les inondations et les pollutions, valoriser l'eau en alimentant les nappes ou des milieux naturels humides*), les mesures de gestion et des règles d'urbanisme précises adaptées au contexte hydrographique. Ils peuvent être complétés d'un schéma de gestion des eaux pluviales incluant un programme d'action cohérent avec le projet de développement du territoire. Les collectivités favorisent la gestion locale des eaux pluviales dans leur programmation de développement de l'urbanisation.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-3 : Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire *La diminution de la pression polluante par les nitrates passe avant tout par la réalisation de bonnes pratiques agricoles, en particulier par une maîtrise des apports, limités au strict nécessaire et privilégiant la fertilisation organique. Elle concourt à l'atteinte des objectifs environnementaux* des masses d'eau* notamment souterraines et littorales.*	**Disposition A-3.1 : Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates** *Les chambres d'agriculture et les organisations professionnelles agricoles, en lien avec les services de l'État et les collectivités sensibilisent, forment et accompagnent les agriculteurs pour une gestion raisonnée de la fertilisation et le développement de pratiques agricoles permettant de limiter la pression polluante par les nitrates dans les eaux. L'État et les partenaires agricoles orientent les agriculteurs vers l'amélioration des pratiques de fertilisation azotée les plus vertueuses pour minimiser le transfert des nitrates dans les eaux. Les collectivités participent à l'effort en proposant une politique dynamique de soutien aux actions limitant la migration des nitrates (maintien des prairies, maintien des fossés*, installation de dispositifs qualitatifs (bandes enherbées, haies, arbres, fascines, …), trame verte et bleue, désignation de sites à protéger pour des motifs écologiques, …), en particulier dans les aires d'alimentation de captages d'eau potable.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
	Disposition A-3.2 : Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs environnementaux *Les zones vulnérables du bassin comprennent les secteurs qui contribuent à l'alimentation des masses d'eau* superficielles et/ou souterraines où, du fait de l'occupation agricole, le paramètre nitrates est une cause de non-respect des objectifs environnementaux*. Elles comprennent également les secteurs qui contribuent à l'eutrophisation* des eaux des estuaires, des eaux côtières et marines et des eaux douces superficielles.* *Tout en conservant une cohérence territoriale, ne seront pas classées en zones vulnérables, les zones sur lesquelles les actions engagées auront permis une baisse significative et durable des teneurs en nitrates de telle sorte qu'elles permettent de respecter le bon état* et ne contribuent pas à l'eutrophisation*.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
	Disposition A-3.3 : Accompagner la mise en œuvre du Programme d'Actions Régional (PAR) Nitrates en application de la directive nitrates *Les dispositions du PAR visent à limiter les transferts d'azote vers les eaux de surface et eaux souterraines.* *L'autorité administrative* veille au bon contrôle de l'application des PAR et au suivi des dérogations accordées.* *Dans les Aires d'Alimentation de Captage, pour un meilleur ajustement de la fertilisation, les collectivités compétentes en Adduction en Eau Potable s'impliquent, notamment en participant à la mise en place d'un dispositif de suivi des bilans azotés.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
	Disposition A-4.1 : Limiter l'impact des réseaux de drainage *Pour limiter l'impact potentiel des polluants véhiculés par le drainage, lors de la création ou de la modification des réseaux de drainage, des dispositifs aménagés à leurs exutoires, tels que des zones de rejets végétalisées, permettant la décantation et la filtration des écoulements avant rejet au milieu naturel peuvent être mis en œuvre. Chaque projet soumis à autorisation au titre de l'article L214-2 du code de l'environnement veille à comporter a minima une expérimentation qui donnera lieu à un retour d'expérience qui sera transmis à l'autorité administrative*.* *Lorsqu'un SAGE a identifié un enjeu dans son territoire, il est invité à animer une démarche d'expérimentation de dispositifs à l'exutoire de réseaux de drainage.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
Orientation A-4 : Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer *L'autorité administrative* réalise systématiquement une cartographie des aléas lors des événements catastrophiques de type "coulée boueuse" avec leur récurrence, en lien avec les collectivités territoriales. Cette cartographie permet de définir les règles d'aménagement du territoire, en lien avec le Plan de Prévention des Risques « Ruissellement » que conduit cette même autorité administrative* en conséquence. Ce zonage devient prescriptif en termes d'urbanisme et de prévention dans le domaine de la gestion des eaux pluviales et l'aménagement du territoire.* *Les SAGE, en coordination avec les maîtres d'ouvrage et les collectivités compétentes en GEMAPI et en lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols, complètent et affinent cette analyse et cet inventaire à l'échelle de leur périmètre, notamment par l'identification des secteurs où l'érosion des sols et le ruissellement ont un impact sur la qualité des milieux aquatiques.* *En cas de vocation agricole des parcelles à l'origine du phénomène, l'autorité administrative* veille, avec la profession, à la mise en œuvre de programmes d'actions pour prévenir les ruissellements dans les zones à enjeu.*	**Disposition A-4.2 : Gérer les fossés, les aménagements d'hydraulique douce et des ouvrages de régulation** *Les gestionnaires et les pétitionnaires de nouveaux projets de fossés* (communes, gestionnaires de voiries, propriétaires privés, exploitants agricoles, …) d'aménagements d'hydraulique douce (haies, fascines, bandes enherbées, diguettes végétalisées, …) et d'ouvrages de régulation* (mares, noues, merlons, talus, diguettes non végétalisées, ...) les préservent, les entretiennent et les restaurent, afin de garantir leur fonctionnalité (hydraulique, d'épuration) et de maintien du patrimoine naturel et paysager, avec une vigilance accrue sur les zones de bas-champs et les vallées alluviales de plaines.* *Les collectivités veillent à ce qu'un inventaire de ces éléments soit réalisé. Les documents d'urbanisme* intègrent l'inventaire de ces éléments et les préservent, en application du code de l'urbanisme.*	L'emprise chantier aura une largeur de 20 mètres pour la liaison souterraine GridLink et de 30m pour le raccordement RTE, les travaux auront des incidences directes (perturbation temporaire des milieux dans l'emprise chantier) et indirectes (risque de dégradation des habitats proches). Certaines parcelles enherbées (prairies) feront donc l'objet de travaux conduisant à une modification locale et temporaire de leur état. A noter que le retournement des prairies n'intervient pas dans les zones à enjeu identifiés par les documents d'urbanisme (pour la lutte contre l'érosion, la préservation des zones humides et des aires d'alimentation des captages). Au droit de la liaison souterraine elles feront l'objet d'une remise en état et d'une restitution : • Lors de la réalisation des tranchées : tri de la terre végétale, remblaiement couche par couche avec les matériaux du site puis remise en état suite aux travaux afin de faciliter le retour de la végétation. • Au droit des emprises de chantiers : décompactage des sols et remise en état suite aux travaux. Les installations techniques (poste et station) seront aménagées sur des parcelles qui accueillent actuellement une activité agricole (grandes cultures). A noter que l'ensemble du projet porté par GridLink est situé au sein des emprises du GPMD et dont la vocation est d'accueillir une zone de grande industrie. Afin de réduire le risque d'érosion lié au stockage des terres excavées au niveau des liaisons souterraines, dans la mesure du possible, tous les matériaux excavés non réutilisés seront évacués immédiatement de l'emprise des 20 m autour de la tranchée vers des filières agrées. Par ailleurs, la remise en état inclut la re-végétation dès que possible après l'achèvement des travaux afin de minimiser les sols secs exposés susceptibles d'accentuer le phénomène de ruissellement des eaux pluviales.
	Disposition A-4.3 : Eviter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage* Les collectivités veillent dans leurs documents d'urbanisme* au maintien et à la restauration des prairies et des éléments de paysage*, notamment par la mobilisation de certains outils tels que les zones agricoles protégées, les orientations d'aménagement et de programmation, les espaces boisés classés (y compris les haies), l'identification des éléments de paysage* dans les documents d'urbanisme*. Considérant que les services rendus par les prairies permanentes situées en zones humides*, dans les périmètres de protection éloignée de captage, dans les aires d'alimentation de captages et sur les sols dont la pente est supérieure à 7% ne sont pas compensables, l'autorité administrative* veille à ne pas autoriser le retournement des prairies permanentes concernées par l'une ou plusieurs de ces situations. Dans les autres cas, l'autorité administrative* peut accorder au pétitionnaire une autorisation accompagnée de prescriptions sur les modalités de ce retournement (période notamment) et de la mise en œuvre d'une mesure de compensation surfacique au moins équivalente. L'autorité administrative* établit et actualise un observatoire des prairies, dresse un bilan annuel des demandes de retournement, des contrôles effectués et des suites données.	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet ou disposition applicable uniquement aux collectivités**
	Disposition A-4.4 : Conserver les sols *Les administrations et les organisations professionnelles agricoles incitent les agriculteurs à utiliser les pratiques les plus favorables à la conservation des sols et à l'infiltration des eaux pluviales, notamment à développer l'agroforesterie et des modes de production comme l'agro-écologie.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet ou disposition applicable uniquement aux collectivités**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-5 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée *La fonctionnalité des milieux aquatiques* de surface est essentiellement liée à la prise en compte et au respect de l'espace de bon fonctionnement* spécifique à chaque cours d'eau**.*	**Disposition A-5.1 : Définir l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau** Les collectivités compétentes en matière de GEMAPI sont chargées de réaliser la cartographie de l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*, en priorité sur les bassins versants à enjeux identifiés par les Commissions Locales de l'Eau des SAGE. Il est essentiel que cette cartographie soit achevée à l'échéance du présent SDAGE et soit annexée aux SAGE lors de leur adoption ou de leur révision. Les documents d'urbanisme* assurent la préservation de ces espaces au titre de leur compatibilité avec le(s) SAGE(s) qui les concernent et mettent en œuvre les dispositions permettant d'assurer une telle préservation.	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités**
	Disposition A-5.2 : Préserver les connexions latérales des cours d'eau *Les décisions, les autorisations ou les déclarations délivrées au titre de la loi sur l'eau préservent les connexions latérales*. Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) veillent à rétablir les connexions latérales* des milieux aquatiques*, en tenant compte du lit majeur* des cours d'eau* et de son occupation, en lien avec l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*.* *L'objectif prioritaire de cette disposition est de préserver et de restaurer la fonctionnalité du cours d'eau*.*	Le Cousliet sera franchi en tranchée ouverte avec la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité du cours d'eau et préserver ses capacités hydrauliques. La période sèche sera privilégiée pour entreprendre ces travaux. Ainsi, la mise en place de cet ouvrage dans le lit mineur du cours d'eau ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues ou à la continuité écologique. A noter qu'en période sèche ce cours d'eau ne présente qu'un écoulement résiduel très faible. La réalisation de travaux en période sèche et à moindre enjeu écologique (à partir de la fin d'été) sera privilégiée. La liaison électrique sera entièrement souterraine et les terrains remis en état suite aux travaux et ne perturberont pas le fonctionnement des cours d'eau du fait des dispositions qui sont mises en œuvre pour chaque franchissement.
	Disposition A-5.3 : Mettre en œuvre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien des cours d'eau *Les collectivités compétentes, en concertation avec les propriétaires et les exploitants riverains, mettent en œuvre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien écologique des cours d'eau*, pour maintenir ou restaurer leur fonctionnalité (écologique, paysagère et hydraulique), en privilégiant les méthodes douces et les solutions fondées sur la nature*.* *Lors de l'élaboration d'un plan pluriannuel de restauration et d'entretien des cours d'eau*, les maîtres d'ouvrage veilleront à caractériser l'état physique des cours d'eau* (berges, lits mineurs* et lits majeurs*, les connexions longitudinales*) en tenant compte notamment des annexes alluviales et des habitats des espèces aquatiques. Ils veilleront à définir en réponse aux perturbations constatées lors de ce diagnostic, un programme de travaux et d'entretien régulier. Ils veillent ensuite à mettre en œuvre ce programme dans l'objectif de préserver la fonctionnalité du cours d'eau*.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités**
	Disposition A-5.4 : Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques *Il est rappelé qu'en application de l'article L215-14 du code de l'environnement, l'entretien régulier des cours d'eau auquel est tenu le propriétaire riverain a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.* *L'entretien, s'il est nécessaire, des cours d'eau* et des zones humides* qui en dépendent, doit être parcimonieux et proportionné à des enjeux clairement identifiés. Son objectif est d'assurer, par une gestion raisonnée des berges et du lit mineur*, la fonctionnalité (écologique, paysagère et hydraulique) et la continuité écologique* et hydromorphologique des cours d'eau* et des zones humides* associées. Les opérations à privilégier concernent les interventions légères permettant de préserver les habitats piscicoles (circulation, frayères, diversification du fond, gestion des embâcles, maintien de la porosité des substrats, …) et une dynamique naturelle de la végétation (abattages sélectifs, faucardages localisés, espèces locales, gestion de la ripisylve basée sur les essences locales, …) en lien avec la trame verte et bleue.* *Les groupements de propriétaires riverains associeront la collectivité compétente en gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations pour leur projet d'interventions dans ces domaines.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-5 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée *La fonctionnalité des milieux aquatiques* de surface est essentiellement liée à la prise en compte et au respect de l'espace de bon fonctionnement* spécifique à chaque cours d'eau*.*	**Disposition A-5.5 : respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux** *Lorsque des opérations ponctuelles de travaux sur les cours d'eau* (y compris de retrait des atterrissements localisés dans le cadre d'une phase de restauration d'un plan de gestion pluriannuel ou de travaux autorisés), s'avèrent nécessaires, dans les limites législatives et réglementaires (L214-1 et suivants,* *L215-14 du code de l'environnement et suivants, R215-2 et suivants, arrêté du 30 mai 2008), en vue de rétablir un usage particulier ou la fonctionnalité écologique d'un cours d'eau*, les maîtres d'ouvrage les réalisent dans le cadre d'une opération de restauration ciblant le dysfonctionnement identifié.* *Les maîtres d'ouvrage veillent dans ce cadre à la stabilisation écologique du tronçon de cours d'eau* ayant subi l'opération, au minimum par la revégétalisation des berges avec des espèces autochtones ainsi qu'à la limitation des causes de l'envasement.* *S'ils ne peuvent être remis au cours d'eau*, dans le cadre de la continuité sédimentaire, les produits extraits sont valorisés, ou, à défaut de filière de valorisation adaptée, éliminés. Le régalage éventuel des matériaux de curage ne doit pas conduire à la création ou au renforcement de digues ou de bourrelets le long des cours d'eau* ainsi qu'au remblaiement de zones humides*. Il permettra entre autres de préserver la bande enherbée, si elle est présente en bord du cours d'eau*. La hauteur du régalage devra permettre une reprise rapide de la végétation.* *Ces matériaux extraits doivent respecter les limites en vigueur du point de vue de leur qualité.* *Ces opérations ne doivent pas entraîner la prolifération des Espèces Exotiques Envahissantes* (EEE) : dans cet objectif, un état des lieux avant travaux sera réalisé, et le cas échéant, des protocoles adaptés seront mis en œuvre pour en assurer la gestion.*	Le franchissement de l'ensemble des cours d'eau interceptés par la liaison souterraine GridLink sera réalisé en forage dirigé (7 opérations) afin de ne pas impacter l'hydromorphologie de ces espaces. Pour les travaux de la liaison souterraine du raccordement RTE, le cours d'eau « le Cousliet » sera franchi en tranchée ouverte en période sèche, avec mise en place de buses permettant une continuité hydraulique, et fera l'objet d'une remise en état avec des techniques de génie végétal dans le respect de l'hydromorphologie du cours d'eau. Les berges seront retalutées selon leur profil original puis des ensemencements réalisés afin de favoriser une recolonisation rapide par des espèces locales.
	Disposition A-5.6 : Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques *Lors de la délivrance des autorisations et des déclarations au titre du code de l'environnement, l'autorité administrative* veille à limiter ou peut s'opposer au pompage, par point de prélèvement, susceptible de porter gravement atteinte à la fonctionnalité des milieux humides* et des cours d'eau* (par exemple les puits artésiens et les marais arrière-littoraux) ou de saliniser les eaux douces et à demander la compensation de toute réduction de l'actuelle alimentation induite par un nouveau prélèvement lors de son autorisation lorsque cela présente un intérêt dans l'alimentation des milieux aquatiques* superficiels, en particulier les pompages situés à proximité des cours d'eau* ou en fond de vallée. L'autorité administrative* peut s'appuyer sur les débits minimums biologiques* (article L214-18 du code de l'environnement) lorsque ceux-ci sont déterminés. Cette disposition ne s'applique pas aux pompages prévus, au titre de la sécurité nucléaire (définie à l'article L591-1 du code de l'environnement) pour intervenir lors d'événements naturels exceptionnels ou de force majeure.*	Des opérations de pompage seront effectuées en phase travaux afin d'assécher les fonds de fouille des tranchées ainsi que les zones excavées (chambres de jonction, puits d'entrée et de sortie des opérations de passage en sous-œuvre, station de conversion et poste électrique RTE). Afin de réduire les volumes à pomper, les opérations de pompages seront privilégiées par temps sec. Sur le plan quantitatif, pour les liaisons souterraines GridLink, il est estimé un volume pompé de 537 m^3/j avec l'hypothèse d'un linéaire de tranchée ouvert par section sur une distance de 100 m par jour. Compte tenu du déroulement des travaux à l'avancement (pour les liaisons souterraines), les pompages n'auront pas lieu simultanément. Ainsi les pompages seront limités dans le temps (courtes durées) et dans l'espace (courtes distances). De plus, du fait du faible rabattement nécessaire et du rayon d'influence de 20 m obtenu au niveau de la station de conversion, ainsi que du caractère limité des débits prélevés (378 m^3/h puis 189 m^3/h) sur une période de 40 jours, les effets des pompages sont considérés comme limités. De même, les pompages seront restreints au niveau du poste électrique RTE du fait de la faible surface (290 m^2) nécessitant d'être asséchée pour la réalisation des fondations des bâtiments. Sur le plan qualitatif, il est prévu un suivi de la salinité des eaux pompées en temps réel afin d'éviter toute contamination du milieu aquatique. Par conséquent, les opérations de pompages n'auront pas d'impact sur la salinisation du milieu aquatique. Toutes les mesures prises pour limiter les risques liés aux pompages sont décrites dans l'étude d'impact. En phase exploitation aucun pompage n'est nécessaire.
	Disposition A-5.7 : Diminuer les prélèvements situés à proximité du lit mineur des cours d'eau en déficit quantitatif *L'autorité administrative* peut envisager le déplacement des points de prélèvement les plus impactants sur les cours d'eau* où le débit d'étiage est fréquemment en dessous du débit minimum biologique* ou si le point du cours d'eau* du réseau de l'Observatoire National Des Etiages est fréquemment en assec, en coordination avec les structures porteuses de SAGE et en lien avec l'étude sur la ressource réalisée dans le bassin Artois – Picardie (cf. partie 2.2 – Améliorer la gestion de la ressource en eau, Livret 3- Orientations et dispositions).*	Aucun cours d'eau en déficit quantitatif n'a été identifié dans l'aire d'étude du projet. Aucun prélèvement d'eau à des fins de construction ou d'exploitation ne sera réalisé. Seuls des pompages de fond de fouille en phase travaux sont nécessaires. En phase exploitation, les besoins en eau potable seront satisfaits par le raccordement au réseau d'eau potable existant.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-6 : Assurer la continuité écologique et sédimentaire	**Disposition A-6.1 : Prioriser les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale** *Les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale* et la diminution du taux d'étagement* des cours d'eau* s'efforcent de privilégier, dans l'ordre de priorité suivant : l'effacement, le contournement de l'ouvrage (bras de dérivation, …) ou l'ouverture des ouvrages par rapport à la construction de passes à poissons après étude. Ces dispositions sont émises sous réserve des dispositions de l'article L214-17 I 2° du code de l'environnement relatif à certains ouvrages situés sur les cours d'eau classés en liste 2. Sous cette même réserve, pour les ouvrages à l'abandon et pour les ouvrages sans usage, l'effacement est privilégié.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
	Disposition A-6.2 : Assurer sur les aménagements hydroélectriques, la circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau *Les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale* et la diminution du taux d'étagement* des cours d'eau* s'efforcent de privilégier, dans l'ordre de priorité suivant : l'effacement, le contournement de l'ouvrage (bras de dérivation, …) ou l'ouverture des ouvrages par rapport à la construction de passes à poissons après étude. Ces dispositions sont émises sous réserve des dispositions de l'article L214-17 I 2° du code de l'environnement relatif à certains ouvrages situés sur les cours d'eau classés en liste 2. Sous cette même réserve, pour les ouvrages à l'abandon et pour les ouvrages sans usage, l'effacement est privilégié.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
	Disposition A-6.3 : Assurer une continuité écologique à échéance différenciée selon les objectifs environnementaux *Les cours d'eau* ou parties de cours d'eau* jouant un rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état* écologique des cours d'eau* d'un bassin versant, sont définis dans la carte « Réservoirs Biologiques » (cf. partie 7.2, Livret 4 – Annexes, carte 23). Un objectif de restauration de la continuité entre ces réservoirs et le reste de la masse d'eau sur laquelle ils sont situés ainsi que les grands axes migratoires, doit être recherché. Les cours d'eau* présentant un enjeu de continuité écologique* à long terme, sont identifiés par la carte « Cours d'eau présentant un enjeu « poissons migrateurs » ou « continuité écologique » sur le long terme » (cf. partie 7.5 - Hydromorphologie, Livret 4 – Annexes, carte 26). Cette carte identifie notamment l'enjeu de protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée. Les cours d'eau* présentant un enjeu de continuité écologique* à court ou moyen terme sont identifiés par la carte « Cours d'eau présentant un enjeu « poissons migrateurs » ou « continuité écologique » à court et moyen terme » (cf. partie 7.5 - Hydromorphologie, Livret 4 – Annexes, carte 27). Il est particulièrement tenu compte dans les projets de rétablissement de la continuité écologique* des cours d'eau* classés liste 1 et 2 de l'article L214-17 du code de l'environnement, identifiés par les cartes « Continuité écologique liste 1 (L214-17) » et « Continuité écologique liste 2 (L214-17) » (cf. partie 7.5 – Hydromorphologie, Livret 4 – Annexes, cartes 28 et 29). Lors des réflexions et procédures préalables à la révision de ces classements, il est tenu compte de l'enjeu de reconstitution des populations d'anguilles et des enjeux de continuité écologique* identifiés dans ces cartes (par le plan de gestion exigé par le règlement 1100/2007 CE (cf. carte 24 « Règlement 1100/2007/CE - Plan de gestion anguille – Zones d'action et ouvrages prioritaires », partie 7.3 - Zones d'action du plan de gestion anguille, Livret 4 – Annexes). Les connectivités mer/terre et la trame verte et bleue sont également prises en compte.*	**Non concerné : Disposition non-applicable car le projet ne coupe aucun cours d'eau identifié dans les différentes cartes évoquées dans cette disposition**
	Disposition A-6.4 : Prendre en compte les différents plans de gestion piscicoles *Les SAGE, les maîtres d'ouvrage, les autorités disposant de la compétence GEMAPI au titre du code de l'environnement, les autorités et collectivités en charge de l'aménagement du territoire au titre de code de l'urbanisme veillent à prendre en compte les plans de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI), le plan de gestion de l'anguille exigé par le règlement 1100/2007 CE (cf. carte 24 « Règlement 1100/2007/CE - Plan de gestion anguille – Zones d'action et ouvrages prioritaires », partie 7.3 - Zones d'action du plan de gestion anguille, Livret 4 – Annexes) et les plans départementaux de protection du milieu aquatique et de gestion des ressources piscicoles (PDPG).*	Le franchissement de l'ensemble des cours d'eau en forage dirigé pour les travaux de la liaison souterraine GridLink permet d'éviter tout effet sur la faune piscicole présente dans les cours d'eau. Pour les travaux de la liaison souterraine du raccordement RTE, le cours d'eau « le Cousliet » sera franchi en tranchée ouverte avec la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité du cours d'eau. Ainsi, la mise en place de cet ouvrage dans le lit mineur du cours d'eau ne constituera pas un obstacle à la continuité écologique. De plus, le Cousliet n'est pas identifié comme présentant un enjeu « poissons migrateurs ou continuité écologique à court, moyen ou long terme » par le plan de gestion des poissons migrateurs, ni concerné par le plan de gestion des anguilles ni par une zone d'action prioritaire identifiée par les plans départementaux de protection du milieu aquatique et de gestion des ressources piscicoles selon les cartographies réglementaires du SDAGE.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité Il est rappelé que l'article L110-1 du code de l'environnement indique à propos notamment des milieux et ressources naturelle, que : "II. - Leur connaissance, leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état, leur gestion, la préservation de leur capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'ils fournissent sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement et la santé des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Elles s'inspirent, dans le cadre des lois qui en définissent la portée, des principes suivants : (...) 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ; (...)". La richesse de la biodiversité est un élément clé du bon état* écologique. Conformément à la loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages, tout plan, projet ou programme se doit d'appliquer la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » et se voit imposer une obligation de résultat dans l'atteinte de l'absence de perte nette de biodiversité. Elle doit être préservée et favorisée. La fonctionnalité des milieux naturels doit être préservée. Il doit être démontré que tout a été fait pour éviter l'impact des projets.	**Disposition A-7.1 : Privilégier le génie écologique lors de la restauration de l'entretien des milieux aquatiques** *Lors des travaux de restauration et d'entretien des milieux aquatiques*, les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) veillent à créer des conditions favorables aux espèces autochtones et à leurs habitats et à privilégier le recours au génie écologique et aux solutions fondées sur la nature*.*	Le cours d'eau (Cousliet), fossés et wateringues impactés pendant la phase travaux seront remis en état avec des techniques de génie végétal. Les berges seront retalutées selon leur profil original puis des ensemencements réalisés afin de favoriser une recolonisation rapide par des espèces locales.
	Disposition A-7.2 : Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes *Les maîtres d'ouvrage d'opération de restauration et d'entretien des milieux aquatiques*, les SAGE ou les autorités portuaires améliorent la connaissance sur la localisation des espèces exotiques envahissantes* et mettent en place des moyens de lutte et de suivi visant à les éradiquer si possible ou à contrôler leur prolifération.*	Le et le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) a été recensées sur le tracé des liaisons souterraines et le Rosier rugueux (*Rosa rugosa*) en périphérie de l'emprise travaux. Une mesure d'accompagnement par un coordinateur environnemental de chantier (MA01) est prévue et inclus d'assurer la traçabilité et le suivi des espèces invasives envahissantes repérées sur le site de chantier. En phase travaux, les terres stockées présentant des espèces exotiques envahissantes seront bâchées. L'objectif de ces mesures est d'empêcher toute prolifération d'espèce envahissante liée aux travaux du projet.
	Disposition A-7.3 : Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau *Dans le cadre des autorisations et déclarations au titre de la loi sur l'eau relatives aux créations et extensions de plans d'eau, l'Autorité administrative* préserve :* • *l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*, en priorité sur ceux en première catégorie piscicole, ou si cet espace n'est pas défini, le lit majeur* ;* • *les espaces naturels protégés et dans les zones d'intérêt écologique reconnu (ZNIEFF, Natura2000, réserves naturelles, sites classés, sites inscrits, arrêté de biotope, zones Ramsar, zones acquises par le conservatoire du littoral, zones définies dans les chartes des parcs naturels régionaux, …), si la création ou l'extension de plans d'eau est susceptible de mettre en péril les habitats naturels spécifiques à l'origine de leur identification ;* • *des conséquences néfastes, les cours d'eau* ou la nappe (impact hydrologique, écologique ou chimique).* *Outre le respect de ces conditions, l'Autorité administrative* veille à encadrer la création et l'extension de plans d'eau en tête de bassin versant des cours d'eau*, notamment dans le cadre de démarches de type projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE).* *Les plans d'eau récréatifs ou d'agrément sont particulièrement concernés par la présente disposition.* *L'Autorité administrative* veille à informer les permissionnaires de leurs obligations vis-à-vis de l'entretien et des vidanges des plans d'eau.* *Les opérations de restauration des milieux aquatiques* et de la continuité écologique*, les zones d'expansion de crues et les bassins de stockage à usage de lutte contre les incendies ou de gestion des eaux pluviales ne sont pas concernés par la présente disposition.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux autorités administratives**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité Il est rappelé que l'article L110-1 du code de l'environnement indique à propos notamment des milieux et ressources naturelle, que : "II. - Leur connaissance, leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état, leur gestion, la préservation de leur capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'ils fournissent sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement et la santé des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Elles s'inspirent, dans le cadre des lois qui en définissent la portée, des principes suivants : (...) 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ; (...)". La richesse de la biodiversité est un élément clé du bon état* écologique. Conformément à la loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages, tout plan, projet ou programme se doit d'appliquer la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » et se voit imposer une obligation de résultat dans l'atteinte de l'absence de perte nette de biodiversité. Elle doit être préservée et favorisée. La fonctionnalité des milieux naturels doit être préservée. Il doit être démontré que tout a été fait pour éviter l'impact des projets.	**Disposition A-7.4 : Inclure les fonctionnalités écologiques dans les porter à connaissance** *Les porter à connaissance réalisés dans le cadre des procédures liées aux documents d'urbanisme intègrent les connaissances relatives à la fonctionnalité écologique des cours d'eau* et des milieux aquatiques* continentaux et littoraux susceptibles d'être impactées.*	Le présent document justifie la prise en compte des impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques des cours d'eau et des milieux aquatiques continentaux et littoraux (en particulier le paragraphe 1.4). Le projet prévoit de nombreuses mesures ERC afin de limiter son impact sur les fonctionnalités écologiques. A titre d'exemple, le franchissement de l'ensemble des cours d'eau se fera en forage dirigé pour les travaux de la liaison souterraine GridLink ce qui permettra d'éviter tout effet sur la faune piscicole présente dans les cours d'eau. Ou encore, lors du tracé de la ligne électrique, le porteur de projet a pris en compte le contexte environnemental afin de limiter son impact sur les milieux (évitement au maximum de zones humides, prises en compte de l'ensemble des cours d'eau franchis, réalisation d'une étude faune-flore …).
	Disposition A-7.5 : Identifier et prendre en compte les enjeux liés aux écosystèmes aquatiques Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre, en lien étroit avec les structures compétentes en GEMAPI et les objectifs du(des) SAGE concerné(s), veillent à établir une stratégie locale qui identifie les enjeux en termes de préservation et de restauration des écosystèmes aquatiques y compris les corridors écologiques, en vue de la préservation des enjeux en matière de biodiversité aquatique. Les documents d'urbanisme* prennent en compte cette stratégie locale.	**Non concerné : Disposition applicable aux établissements publics de coopération intercommunale**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-8 : Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière Les schémas départementaux ou régionaux des carrières tiennent compte des ressources globales de granulats au niveau interrégional et orientent les extractions vers les milieux les moins sensibles en termes d'environnement. Les possibilités locales de recyclage et de substitution aux matériaux de carrière sont prises en compte de façon prioritaire. Les maîtres d'ouvrage veillent au caractère inerte des matériaux de recyclage utilisés.	Disposition A-8.1 : Conditionner l'ouverture et l'extension des carrières *L'ouverture de nouvelles carrières et l'extension des carrières existantes sont soumises à certaines conditions visant le maintien de l'état de la ressource en eau (état* écologique, chimique et quantitatif) et de l'intérêt écologique global des milieux naturels associés :* • *l'ouverture de nouvelles carrières est proscrite dans les zones visées par la réglementation, le lit majeur* des réservoirs biologiques (cf. carte 23 « Réservoirs Biologiques », partie 7.2, Livret 4 – Annexes) et celui des rivières de première catégorie piscicole ;* • *l'étude d'impact réalisée par les maîtres d'ouvrage doit en particulier s'assurer de la neutralité vis-à-vis de la prévention des inondations, de la production d'eau potable et de la préservation des eaux de surface et des milieux ;* • *le maintien de l'intérêt écologique global préexistant des milieux naturels devra être assuré. Le cas échéant, les mesures compensatoires garantiront le maintien ou la création de milieux d'intérêt écologique équivalents ou à forte valeur patrimoniale ;* • *pour des carrières alluvionnaires, il doit être conservé une zone tampon minimum en bordure des coteaux et des rivières pour limiter les risques de pollution et garantir le bon fonctionnement du cours d'eau* ; la possibilité de réutiliser les eaux exhaures sera étudiée.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
Orientation A-8 : Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière Les schémas départementaux ou régionaux des carrières tiennent compte des ressources globales de granulats au niveau interrégional et orientent les extractions vers les milieux les moins sensibles en termes d'environnement. Les possibilités locales de recyclage et de substitution aux matériaux de carrière sont prises en compte de façon prioritaire. Les maîtres d'ouvrage veillent au caractère inerte des matériaux de recyclage utilisés.	**Disposition A-8.2 : Remettre les carrières en état après exploitation** *En application de l'article R181-13 du code de l'environnement, les exploitants des sites d'extraction veillent à prévoir les conditions de remise en état du site après exploitation. La remise en état vise à :* • *restaurer et assurer l'entretien de long terme des zones humides* pour les sites occupant une ancienne zone humide ;* • *assurer la continuité écologique*, sédimentaire et piscicole des cours d'eau* situés sur le site ;* *Les schémas départementaux ou régionaux des carrières doivent être compatibles avec ces dispositions.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité *Les zones humides* sont des « 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 » (Article L211-1 du code de l'environnement).* *Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide* ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide* en vue de leur préservation par la réglementation (articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Une zone humide* est caractérisée par son type de sol (sols gorgés d'eau ou hydromorphes) et par le type de végétation qui s'y exprime (végétation spécifique des milieux humides*, dite hygrophile), l'un des deux critères étant suffisant.* *La carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) montre à grande échelle l'omniprésence potentielle des milieux humides* sur le bassin Artois-Picardie. Les aménagements historiques (extension urbaine, drainage, …) sont aujourd'hui relayés par la pression anthropique périurbaine, ou par les changements de gestion et d'occupation des sols qui continuent de menacer chacun des milieux. Les efforts de restauration* et de préservation doivent être portés par l'ensemble des acteurs du bassin pour une préservation globale de ces milieux.* *En complément de la carte des zones à dominante humide, les MISEN contribuent à la mise à jour de l'inventaire cartographié des zones humides* réalisé par les SAGE en mettant à disposition les données relatives aux mesures compensatoires sur le portail geoMCE et les données cartographiques relatives aux zones humides* fournies par les pétitionnaires afin d'alimenter la banque nationale des données sur les milieux humides opérée par le réseau partenarial des données sur les zones humides*.*	**Disposition A-9.1 : Identifier les actions à mener sur les zones humides dans les SAGE** *Les documents de SAGE, dans leur volet zones humides*, préservent les zones humides et leur fonctionnalité, ce qui implique notamment d'identifier :* *1. les zones dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable* et pour lesquelles des actions particulières de préservation ou de protection doivent être menées ; afin de les préserver de tout impact, ces zones font l'objet d'une règle du SAGE, visant à les préserver de toute destruction ou réduction ;* *2. les zones où des actions de restauration/réhabilitation* sont nécessaires. La fonctionnalité des zones humides (biologique, biogéochimiques, hydrologique) est évaluée ;* *3. les zones dont la fonctionnalité et la préservation sont liées au maintien et au développement d'une agriculture viable et économiquement intégrée dans les territoires.* *Les zones identifiées bénéficient d'un classement en zone naturelle et forestière ou en zone agricole dans les documents d'urbanisme.* *Cette classification doit être achevée dans les trois ans qui suivent l'approbation du présent SDAGE sur l'ensemble des bassins versants couverts par un SAGE.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités**
	Disposition A-9.2 : Gérer, entretenir et préserver les zones humides *Les maîtres d'ouvrage sont invités à préserver, restaurer et entretenir les zones humides* et leur fonctionnalité.*	Le projet dans son ensemble prévoit d'impacter des zones humides réparties entre les maitres d'ouvrage comme suit : • Maitre d'ouvrage GridLink : Perturbation temporaire de 24,31 ha. L'intégralité des emprises provisoires de chantier (bande chantier de 20 mètres, forages dirigés, accès temporaires, stockages) est considérée comme humide. Ces milieux seront perturbés de façon temporaire par les travaux d'installation de la liaison souterraine (technique de la tranchée ouverte). • Maitre d'ouvrage RTE : Au niveau du poste électrique, l'ensemble des zones humides sera évité, ainsi le projet ne prévoit aucune destruction de zone humide. Néanmoins, la pose de la clôture périphérique se fera « au-dessus » des zones humides. Les fondations de la clôture sont réalisées avec la mise en place d'une longrine béton sous la clôture (longrine qui descend à -70cm en dessus du niveau 0 de la plateforme). Il sera mis en œuvre des buses sur toute la largeur de cette longrine, permettant les mouvements de l'eau de part et d'autre de la clôture. Les mesures associées aux zones humides et présentées dans l'étude d'impact sont les suivantes : • MA01 : Coordination environnementale de chantier : balisage de zones sensibles dont les zones humides • MR03 : Restauration des milieux en fin de chantier : L'intégralité des milieux sera remise en état (remise en état = 100% des espaces perturbés) à l'issue des travaux. La structure et la nature des sols ne seront pas impactées de manière significative du fait des précautions qui seront prises lors des travaux. Aucune zone humide n'est présente au niveau de la station de conversion selon les inventaires. De plus la station est localisée sur la ZGI sur le territoire du GPMD, qui dispose d'une autorisation environnementale intégrant la rubrique 3.3.1.0 (rubrique portant sur les zones humides) en date du 9 octobre 2015.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité *Les zones humides* sont des « 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 » (Article L211-1 du code de l'environnement).* *Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide* ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide* en vue de leur préservation par la réglementation (articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Une zone humide* est caractérisée par son type de sol (sols gorgés d'eau ou hydromorphes) et par le type de végétation qui s'y exprime (végétation spécifique des milieux humides*, dite hygrophile), l'un des deux critères étant suffisant.* *La carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) montre à grande échelle l'omniprésence potentielle des milieux humides* sur le bassin Artois-Picardie. Les aménagements historiques (extension urbaine, drainage, …) sont aujourd'hui relayés par la pression anthropique périurbaine, ou par les changements de gestion et d'occupation des sols qui continuent de menacer chacun des milieux. Les efforts de restauration* et de préservation doivent être portés par l'ensemble des acteurs du bassin pour une préservation globale de ces milieux.* *En complément de la carte des zones à dominante humide, les MISEN contribuent à la mise à jour de l'inventaire cartographié des zones humides* réalisé par les SAGE en mettant à disposition les données relatives aux mesures compensatoires sur le portail geoMCE et les données cartographiques relatives aux zones humides* fournies par les pétitionnaires afin d'alimenter la banque nationale des données sur les milieux humides opérée par le réseau partenarial des données sur les zones humides*.*	**Disposition A-9.3 : Préserver les zones humides dans les documents d'urbanisme** *Les documents d'urbanisme* et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent préserver les zones humides* et leur fonctionnalité en s'appuyant notamment sur la carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) et les inventaires des SAGE et des MISEN. Les documents d'urbanisme* affinent et complètent, le cas échéant, ces inventaires.* *La carte des Zones à Dominante Humide* correspond à une pré-localisation cartographique réalisée par photo-interprétation et validation de terrain. Son échelle d'utilisation est le 1/50 000ème.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités**
	Disposition A-9.4 : Eviter les habitations légères de loisirs dans l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau *Les documents d'urbanisme* prévoient les conditions nécessaires pour préserver les zones humides*, leur fonctionnalité et l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau* en y interdisant les habitations légères de loisirs (définies dans l'article R111-37 du code de l'urbanisme), qui entraîneraient leur dégradation.* *L'État et les collectivités locales prennent des dispositions harmonisées à l'échelle du bassin afin d'éviter la sédentarisation d'habitations légères de loisirs dans les zones humides* et l'espace de bon fonctionnement* des cours d'eau*. Les collectivités sont notamment invitées à classer les zones humides* en zones naturelles et forestières ou en zones agricoles afin d'y interdire toute extension ou réhabilitation d'habitations légères de loisirs.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité *Les zones humides* sont des « 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 » (Article L211-1 du code de l'environnement).* *Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide* ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide* en vue de leur préservation par la réglementation (articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Une zone humide* est caractérisée par son type de sol (sols gorgés d'eau ou hydromorphes) et par le type de végétation qui s'y exprime (végétation spécifique des milieux humides*, dite hygrophile), l'un des deux critères étant suffisant.* *La carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » (cf. partie 2 – Les milieux humides, Livret 4 – Annexes, carte 19) montre à grande échelle l'omniprésence potentielle des milieux humides* sur le bassin Artois-Picardie. Les aménagements historiques (extension urbaine, drainage, …) sont aujourd'hui relayés par la pression anthropique périurbaine, ou par les changements de gestion et d'occupation des sols qui continuent de menacer chacun des milieux. Les efforts de restauration* et de préservation doivent être portés par l'ensemble des acteurs du bassin pour une préservation globale de ces milieux.* *En complément de la carte des zones à dominante humide, les MISEN contribuent à la mise à jour de l'inventaire cartographié des zones humides* réalisé par les SAGE en mettant à disposition les données relatives aux mesures compensatoires sur le portail geoMCE et les données cartographiques relatives aux zones humides* fournies par les pétitionnaires afin d'alimenter la banque nationale des données sur les milieux humides opérée par le réseau partenarial des données sur les zones humides*.*	**Disposition A-9.5 : Mettre en œuvre la séquence « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau** *Dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire démontre que son projet n'est pas situé en zone humide* au sens de la police de l'eau, à défaut et sous réserve de justifier de l'importance du projet au regard de l'intérêt général des zones humides* détruites ou dégradées, il doit par ordre de priorité* *1. Eviter d'impacter les zones humides* en recherchant une alternative à la destruction de zones humides*. Cet évitement est impératif pour les zones humides* dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable* (cf. disposition A-9.1) ;* *2. Réduire l'impact de son projet sur les zones humides* en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;* *3. Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides*. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national de la fonctionnalité des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une restauration* de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio qui respecte les objectifs suivants :* • *150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;* • *200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;* • *300% minimum, dans tous les autres cas.* *Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles doivent se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie.* *Pour prendre en compte les aspects positifs de l'élevage en zone humide*, le service instructeur peut adapter ou déroger à cette disposition pour les bâtiments liés à l'élevage et à ses activités annexes (atelier de transformation des productions, vente directe, accueil du public, …).* *La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral.*	Le projet dans son ensemble prévoit d'impacter des zones humides réparties entre les maitres d'ouvrage comme suit : • Maitre d'ouvrage GridLink : Perturbation temporaire de 24,31 ha. L'intégralité des emprises provisoires de chantier (bande chantier de 20 mètres, forages dirigés, accès temporaires, stockages) est considérée comme humide. Ces milieux seront perturbés de façon temporaire par les travaux d'installation de la liaison souterraine (technique de la tranchée ouverte). • Maitre d'ouvrage RTE : Au niveau du poste électrique, l'ensemble des zones humides sera évité, ainsi le projet ne prévoit aucune destruction de zone humide. Néanmoins, la pose de la clôture périphérique se fera « au-dessus » des zones humides. Les fondations de la clôture sont réalisées avec la mise en place d'une longrine béton sous la clôture (longrine qui descend à -70cm en dessus du niveau 0 de la plateforme). Il sera mis en œuvre des buses sur toute la largeur de cette longrine, permettant les mouvements de l'eau de part et d'autre de la clôture. Les mesures associées aux zones humides et présentées dans l'étude d'impact sont les suivantes : • MA01 : Coordination environnementale de chantier : balisage de zones sensibles dont les zones humides • MR03 : Restauration des milieux en fin de chantier : L'intégralité des milieux sera remise en état (remise en état = 100% des espaces perturbés) à l'issue des travaux. La structure et la nature des sols ne seront pas impactées de manière significative du fait des précautions qui seront prises lors des travaux. Aucune zone humide n'est présente au niveau de la station de conversion selon les inventaires. De plus la station est localisée sur la ZGI sur le territoire du GPMD, qui dispose d'une autorisation environnementale intégrant la rubrique 3.3.1.0 (rubrique portant sur les zones humides) en date du 9 octobre 2015.
Orientation A-10 : Poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles	**Disposition A-10.1 : Améliorer la connaissance des micropolluants** *Les services de l'État et ses établissements publics compétents poursuivent la recherche des micropolluants (y compris substances médicamenteuses, molécules hormonales radionucléides…), dans les milieux aquatiques* et dans les rejets ponctuels ou diffus.* *En partenariat avec les industriels, les collectivités et les agriculteurs, cette meilleure connaissance permettra d'améliorer la définition des actions de suppression ou de réduction des rejets de ces micropolluants, en priorité dans les masses d'eau* qui n'atteignent pas le bon état*.* *Ces investigations concernent en particulier le développement des bilans par substances, prescrits au titre du code de l'environnement (ICPE* et loi sur l'eau) ou du code de la santé, intégrant l'ensemble des sources (naturelle, urbaine, domestique, industrielle, agricole) et détaillant les voies de transfert. La prise en compte des micropolluants dans les diagnostics sur les déversements par temps de pluie sera également étudiée.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants *Cette orientation implique des efforts sur les rejets ponctuels localisés et les rejets diffus représentant des flux sensibles à l'échelle du bassin et des rejets en Mer du Nord.* *La réduction à la source des rejets est essentielle pour les substances dangereuses dont le traitement devient très difficile ou d'efficacité très limitée, une fois diluées ou mélangées avec d'autres types d'effluents.* *Il existe toutefois des cas particuliers où les effluents sont suffisamment concentrés pour qu'un traitement puisse être envisagé.* *Au titre du code de l'environnement, pour les équipements, installations et travaux soumis à autorisation, à enregistrement ou à déclaration, les autorités compétentes peuvent établir des objectifs par établissement ou installation responsable des rejets ou émissions ponctuels dans le milieu ou dans les réseaux d'assainissement. Dans ce cadre, ils peuvent adapter les autorisations de rejets de manière à atteindre les objectifs environnementaux*.*	**Disposition A-11.1 : Adapter les rejets de micropolluants aux objectifs environnementaux** *Dans le respect des dispositions qui fondent sa compétence, l'autorité administrative* adapte aux exigences du milieu récepteur les prescriptions qu'elle impose au titre de la police des installations classées, de la police de l'eau ou de l'autorité de sûreté nucléaire pour les rejets dans les milieux aquatiques*, les déversements dans les réseaux publics et les dispositifs d'auto-surveillance qui le nécessitent.*	**En phase travaux** Aucun effluent d'eau usée ne sera rejeté dans le milieu naturel pendant la phase de construction, ils seront collectés et envoyés en station d'épuration. **En phase exploitation :** Le projet n'implique aucun rejet de polluants issus de process industriels. La station de conversion est localisée sur la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD, zone sur laquelle une autorisation environnementale intégrant la rubrique 2.1.1.0 et 2.1.5.0 (rubrique portant sur la gestion des eaux pluviales) a été délivrée en date du 9 octobre 2015. Les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). En cas de contamination, le bassin de rétention pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureur vers une station d'épuration. Au niveau du poste électrique RTE, suite à l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS, il est prévu que toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage utile minimum de 1100m^3. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état.
	Disposition A-11.2 : Maitriser les rejets de micropolluants des établissements industriels ou autres vers les ouvrages d'épuration des agglomérations Les collectivités veillent à maîtriser les rejets de micropolluants des établissements raccordés aux ouvrages d'épuration des agglomérations. Les émissions de faibles quantités de micropolluants par des petites activités dispersées dans le milieu urbain peuvent perturber le fonctionnement du système d'assainissement collectif (station et réseau). Lorsque des activités économiques, utilisatrices de ces substances, sont raccordées au réseau public de collecte d'une collectivité, celle-ci établit ou met à jour les autorisations de déversement prévues au titre de l'article L1331-10 du code de la santé publique et L5211-9-2 du code général des collectivités territoriales, dans les conditions prévues par la loi et pour améliorer les conditions d'intervention de l'autorité de police. L'objectif est de réglementer les rejets de ces substances dans les réseaux pour en maîtriser la présence dans le milieu et dans les boues de stations d'épuration. La maîtrise de ces rejets passe principalement par : • la connaissance des sources potentielles d'émissions de substances par secteur géographique à l'échelle de l'agglomération d'assainissement, comme le prévoient les diagnostics amont engagés par certaines collectivités ; • la prise en compte des micropolluants dans les autorisations de raccordement délivrées par les collectivités gestionnaires de réseaux d'assainissement qui les mettent à jour si nécessaire ; • des démarches collectives territoriales ou par secteur d'activité qui visent des branches d'activités ciblées pour leurs émissions en certains micropolluants.	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants *Cette orientation implique des efforts sur les rejets ponctuels localisés et les rejets diffus représentant des flux sensibles à l'échelle du bassin et des rejets en Mer du Nord.* *La réduction à la source des rejets est essentielle pour les substances dangereuses dont le traitement devient très difficile ou d'efficacité très limitée, une fois diluées ou mélangées avec d'autres types d'effluents.* *Il existe toutefois des cas particuliers où les effluents sont suffisamment concentrés pour qu'un traitement puisse être envisagé.* *Au titre du code de l'environnement, pour les équipements, installations et travaux soumis à autorisation, à enregistrement ou à déclaration, les autorités compétentes peuvent établir des objectifs par établissement ou installation responsable des rejets ou émissions ponctuels dans le milieu ou dans les réseaux d'assainissement. Dans ce cadre, ils peuvent adapter les autorisations de rejets de manière à atteindre les objectifs environnementaux*.*	**Disposition A-11.3 : Eviter d'utiliser des produits toxiques** Les prescripteurs et utilisateurs de produits et de matériaux sont invités à utiliser les produits les moins toxiques et écotoxiques et les moins rémanents, que ce soit pour les produits industriels, agricoles ou de consommation courante. Des actions de formation et d'information sont encouragées afin de remédier à la source, et de manière préventive, aux rejets, émissions et pertes de substances dangereuses que ce soit sur le choix et les conditions de mise en oeuvre appropriées ou sur le devenir des emballages et des déchets.	**En phase travaux :** Le fluide de forage se compose principalement d'eau et d'argile, auxquels peuvent être ajoutés de petites quantités d'additifs (voir fiche produit Bentonite en annexe de la description de projet) afin d'ajuster le pH ou d'adapter la composition du fluide selon les conditions géologiques locales. Ainsi, le fluide de forage n'est pas considéré comme un produit toxique. Le chantier ne nécessite pas le recours à des produits toxiques particuliers. **En phase exploitation :** L'utilisation de produits phytosanitaires dans le cadre de l'entretien des espaces verts attenants à la station de conversion et au niveau du poste RTE sera interdite. Au niveau de la station de conversion, les transformateurs contiennent de l'huile nécessaire à leur fonctionnement. Ils seront positionnés sur un système de rétention en béton relié à un réservoir de capacité suffisante pour recueillir les éventuels rejets huileux issus de ces appareils. Ainsi, en cas de fuite accidentelle, les huiles seront évacuées vers les filières agrées. Le groupe électrogène sera également placé sur rétention afin d'éviter les déversements accidentels d'hydrocarbures. Au niveau du poste électrique RTE, le SF_6 est toujours confiné dans des compartiments étanches indépendants : dans l'hypothèse d'une fuite, les volumes susceptibles d'être rejetés restent ainsi limités. La pression du gaz (masse volumique) est surveillée en permanence : lorsqu'une anomalie est détectée, elle est ainsi rapidement maîtrisée car l'appareillage ne peut plus remplir sa fonction.
	Disposition A-11.4 : Réduire à la source les rejets de substances dangereuses L'autorité administrative* privilégie la mise en oeuvre de la réduction à la source des rejets de substances dangereuses par les acteurs du Bassin, que ce soit pour les diagnostics des sources d'émission, la recherche des moyens de réduction de ces rejets (technologies propres, substitution de produit, changement de procédé, …) ou le rejet zéro (recyclage, …). Des actions de démonstration et de transfert de technologie sont développées pour en faciliter la mise en oeuvre. Une grande vigilance est maintenue sur la toxicité des produits de substitution.	La station de conversion ni le poste électrique RTE n'ont pour objet la création de rejets d'origine industrielle.
	Disposition A-11.5 : Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires *Les exploitants agricoles, les collectivités et les gestionnaires d'espaces (voies de communication, jardiniers, zones d'activité, golfs, parcs, …) sont incités à s'inscrire dans une démarche de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires pouvant aller jusqu'à leur suppression.* *Cette démarche est réalisée en cohérence avec la mise en oeuvre du plan national de réduction des produits phytosanitaires.* *Dans le cadre des marges de manœuvres existantes dans la Politique Agricole Commune, par ordre de priorité les agriculteurs sont incités à :* • *constituer des collectifs d'agriculteurs afin de favoriser le transfert de connaissance ;* • *reconcevoir leurs systèmes de production agricole pour aboutir à des systèmes agro-écologiques (exemples : allongement des rotations, adaptation des dates de semis, ...) ;* • *convertir tout ou partie de leur exploitation en agriculture biologique ;* • *substituer l'utilisation de produits phytosanitaires par des pratiques alternatives (exemples : désherbage mécanique, bio-contrôle, ...) ;* • *optimiser leurs pratiques agricoles (exemple : agriculture de précision, ...).* *Pour ce qui concerne les autres usages non agricoles :* • *les collectivités sont incitées à parvenir à un objectif « zéro phytosanitaire » pour l'ensemble de leur territoire au-delà de la règlementation ;* • *les autres gestionnaires d'espaces sont invités à supprimer leur utilisation de produits phytosanitaires.* *Cette disposition est applicable en priorité dans les zones à enjeu eau potable définies par la carte « Captages prioritaires et zones à enjeu eau potable » (cf. partie 4 – Liste des captages prioritaires, Livret 4 – Annexes, carte 20).*	L'utilisation de produits phytosanitaires dans le cadre de l'entretien des espaces verts attenants à la station de conversion et au niveau du poste RTE sera interdite. Au niveau de la liaison souterraine la végétation sera entretenue afin de limiter le développement d'éventuels arbres, il s'agira d'un entretien mécanique permettant d'assurer la pérennité de l'ouvrage.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants *Cette orientation implique des efforts sur les rejets ponctuels localisés et les rejets diffus représentant des flux sensibles à l'échelle du bassin et des rejets en Mer du Nord.* *La réduction à la source des rejets est essentielle pour les substances dangereuses dont le traitement devient très difficile ou d'efficacité très limitée, une fois diluées ou mélangées avec d'autres types d'effluents.* *Il existe toutefois des cas particuliers où les effluents sont suffisamment concentrés pour qu'un traitement puisse être envisagé.* *Au titre du code de l'environnement, pour les équipements, installations et travaux soumis à autorisation, à enregistrement ou à déclaration, les autorités compétentes peuvent établir des objectifs par établissement ou installation responsable des rejets ou émissions ponctuels dans le milieu ou dans les réseaux d'assainissement. Dans ce cadre, ils peuvent adapter les autorisations de rejets de manière à atteindre les objectifs environnementaux*.*	**Disposition A-11.6 : Se prémunir contre les pollutions accidentelles** *En un seul évènement, les pollutions accidentelles peuvent anéantir les efforts réalisés sur la réduction des pollutions chroniques.* *Dans le cadre des autorisations ou déclarations au titre du code de l'environnement, l'autorité administrative* veille à ce que les pollutions accidentelles soient prises en compte dans les bassins versants (transport routier et ferroviaire, stations d'épurations urbaines, industries, ...) en amont des bassins versants particulièrement vulnérables aux pollutions accidentelles (zones à enjeu eau et prises d'eau de surface pour l'eau potable, zones de baignade, zones conchylicoles et de pêche professionnelle, milieux aquatiques* remarquables, zones de frayères, ...). Elaborées en relation avec les acteurs concernés, ces actions prévoient :* • *des mesures visant à minimiser l'impact des rejets lors de l'arrêt accidentel ou du dysfonctionnement des ouvrages d'épuration ;* • *des dispositifs d'assainissement permettant la récupération, et le cas échéant le confinement, des pollutions accidentellement déversées sur un site industriel ou sur la voie publique.*	**Durant la phase travaux**, une attention particulière sera portée à la mise en œuvre des mesures de limitation des risques de pollution accidentelle (déversement de liquides polluants, eaux de nettoyage…) via l'application des bonnes pratiques de chantier identifiées dans la procédure de management environnemental (aucun rejet direct dans le milieu naturel, utilisation de véhicules aux normes et entretenus, application d'un plan d'intervention en cas d'accident, incluant l'enlèvement immédiat des terres souillées…). Au niveau du poste électrique RTE en phase chantier : • En cas d'opération d'entretien des engins : les huiles de vidange des engins seront récupérées, stockées et éliminées en filière agréée ; • Des peintures sans produits toxiques seront utilisées. **En phase d'exploitation** au niveau de la station de conversion, les transformateurs contenant de l'huile nécessaire à leur fonctionnement seront positionnés sur un système de rétention en béton relié à un réservoir de capacité suffisante pour recueillir les potentiels rejets huileux. Ainsi, en cas de fuite accidentelle, les huiles seront évacuées vers les filières agrées. Le groupe électrogène sera également placé sur rétention afin d'éviter les déversements accidentels d'hydrocarbure. Au niveau du poste électrique RTE, le SF_6 est toujours confiné dans des compartiments étanches indépendants : dans l'hypothèse d'une fuite, les volumes susceptibles d'être rejetés restent ainsi limités. La pression du gaz (masse volumique) est surveillée en permanence : lorsqu'une anomalie est détectée, elle est ainsi rapidement maîtrisée car l'appareillage ne peut plus remplir sa fonction.
	Disposition A-11.7 : Caractériser les sédiments avant tout remaniement ou retrait *Les programmes et les décisions administratives relatives à la prescription ou l'exécution de travaux entraînant le remaniement ou le retrait de sédiments de cours d'eau* domaniaux ou non domaniaux doivent contribuer à l'atteinte des objectifs environnementaux, sans porter atteinte à la santé humaine.* *Cette recherche peut notamment se traduire par :* • *la production d'une caractérisation des sédiments afin de déterminer leur dangerosité ;* • *la précision des modalités et conditions de gestion des produits remaniés ou retirés jugés « à risque » pour qu'ils ne portent pas atteinte à la qualité des milieux ;* • *l'identification et l'évaluation des risques encourus par les milieux naturels préalablement aux travaux.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
	Disposition A-11.8 : Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides à l'initiative des SAGE *Lorsqu'il existe un enjeu pesticide, le SAGE prévoit spécifiquement des actions de sensibilisation et de communication ainsi que des plans de suivi en vue de la réduction et de la suppression de l'usage des pesticides.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
Orientation A-12 : Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués *L'autorité administrative* et les exploitants :* • *Mettent en place une surveillance des eaux souterraines pour les installations classées et les sites pollués le nécessitant. L'État et les établissements publics soutiennent la bancarisation dans la base ADES des données de surveillance des eaux souterraines au droit des installations classées en vue de leur diffusion et de leur mise à disposition ;* • *Poursuivent les actions permettant de limiter les transferts de substances polluantes à partir des sites et sols pollués. Ils mettent en place, si nécessaire, des restrictions d'usage des eaux souterraines.* *Par ailleurs l'État, les établissements publics compétents et les collectivités soutiendront les efforts de recherche relatifs à l'impact des sédiments et sols pollués sur la qualité de l'eau et des milieux vivants.*		**Non-concerné : Orientation non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante – Non concerné		

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations		
Orientation C-1 : Limiter les dommages liés aux inondations *A l'échelle du bassin versant, la préservation et la restauration des milieux naturels participent au ralentissement des écoulements d'eau. Aussi, pour prévenir les inondations, les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés veillent à la préservation des zones d'expansion de crues et des milieux humides* associés (zones humides*, têtes de bassin versant, annexes fluviales, forêts alluviales, ...) qui concourent au ralentissement des écoulements.*	**Disposition C-1.1 : Préserver le caractère inondable des zones identifiées** *Les documents d'urbanisme* préservent le caractère inondable des zones identifiées, soit dans les atlas des zones inondables, soit dans les Plans de Prévention de Risques d'Inondations, soit à défaut dans les études hydrologiques et/ou hydrauliques existantes à l'échelle du bassin versant ou à partir d'évènements constatés ou d'éléments du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) et du règlement du SAGE.*	L'agglomération Dunkerquoise fait partie d'un Territoire à Risque Inondation (TRI) concernant plus particulièrement les submersions marines. Il apparait que le risque submersion marine ne concerne pas les zones de chantier. L'aménagement de la liaison électrique souterraine ne génère pas de risque vis-à-vis du risque inondation. Tous les cours d'eau sont franchis en forage dirigé à l'exception du Cousliet. Les wateringues et le Cousliet quiseront franchis en tranchées ouvertes, seront isolées hydrauliquement à l'aide de batardeaux. La continuité hydraulique sera assurée soit pas pompage soit via une canalisation pour les wateringues et par la mise en place de buses correctement dimensionnées pour le Cousliet. L'opération de batardage est estimée à 24-48h, suivi d'une opération dere-talutage des talus afin d'assurer la restitution des conditions d'écoulement. Ainsi, la phase travaux ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues Les travaux seront prévus en période sèche, hors période d'alerte crue. En cas de montée des eaux (dynamique fluviale) pendant les travaux, les opérations seront suspendues et les batardeaux et buses retirés du réseau d'évacuation des crues (wateringues et cours d'eau). Les éléments bâtis du projet (la station de conversion et le poste électrique RTE) ne seront pas implantés sur une zone à caractère inondable.
	Disposition C-1.2 : Préserver, gérer et restaurer les Zones Naturelles d'Expansion de Crues Les collectivités préservent, gèrent et restaurent les zones naturelles d'expansion de crues* afin de réduire l'aléa inondation dans les zones urbanisées, y compris sur les petits cours d'eau* et les fossés*. Ces zones pourront être définies dans le SDAGE et/ou les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI). L'autorité administrative* veille à la préservation de la dynamique fluviale et des zones naturelles d'expansion de crues*. A cette fin, tous les obstacles aux débordements dans ces zones du lit majeur* seront limités au maximum voire interdits, sauf à mettre en oeuvre des mesures compensatoires. Les solutions fondées sur la nature* sont privilégiées. En dernier recours quand l'utilisation de ces dernières n'est pas possible, l'endiguement est réservé à l'aménagement d'ouvrages d'expansion de crues et à la protection rapprochée de lieux déjà urbanisés et fortement exposés aux inondations.	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités**
Orientation C-2 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues *Le ruissellement est accentué par l'imperméabilisation des sols (bâtiments, voiries, parkings, ...) et par certaines pratiques culturales. Pour gérer au mieux ce phénomène, les solutions fondées sur la nature* doivent être privilégiées.* *Des dispositifs incitatifs, volontaires, réglementaires ou financiers peuvent être mis en place par l'État, ses établissements publics compétents, les collectivités territoriales et leurs groupements pour réduire le ruissellement et l'érosion en milieu agricole et urbain.*	**Disposition C-2.1 : Ne pas aggraver les risques d'inondations** Pour l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, les orientations et les prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à ne pas aggraver les 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. Les autorisations et déclarations au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau) veilleront à ne pas aggraver les risques d'inondations en privilégiant le recours par les pétitionnaires à ces mêmes moyens.	Les travaux seront prévus hors période d'alerte crue. En cas de crue les batardeaux positionnés dans les wateringues seront démobilisés afin de ne pas accentuer la vulnérabilité aux inondations. Le Cousliet sera franchi sur une durée limitée de24-48h en tranchée ouverte, à l'abri de batardeaux avec la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité du cours d'eau. Ainsi, la mise en place de cet ouvrage dans le lit mineur du cours d'eau ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues susceptible d'aggraver le risque d'inondation. En cas de prévision de crue, aucune intervention ne sera réalisée. De plus la réalisation des travaux sera privilégiée en période sèche. La frange littorale sera franchie en forage dirigé (sous la dune) afin de préserver ce milieu. Cette technique permettra de ne pas créer de brèche dans la dune, ne faisant ainsi pas courir de risque de submersion marine. La station de conversion est localisée sur la zone de grande industrie (ZGI) du GPMD, zone sur laquelle une autorisation environnementale intégrant la rubrique 2.1.5.0 (rubrique portant sur la gestion des eaux pluviales) a été délivrée en date du 9 octobre 2015. Les principes de gestions des eaux pluviales de cette zone sont d'ores et déjà conformes à la présente disposition. Force est de préciser que les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). Au niveau du poste électrique RTE, autre surface imperméabilisée de manière définitive, toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers le bassin de rétention, puis rejetées selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention sera dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable, afin de ne pas aggraver le risque inondation.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation C-3 : Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants *Les crues et les risques qui leur sont liés peuvent être accentués par l'action de l'homme. A travers la perturbation de la dynamique naturelle du cours d'eau* (canalisation, tracé rectiligne, construction en plaine alluviale, ouvrages faisant obstacles aux continuités longitudinale* et latérale, ...), la régulation naturelle ne peut plus avoir lieu et le ruissellement s'accentue, la vitesse d'écoulement augmente et les zones inondées sont plus étendues.* *Afin de diminuer les conséquences des inondations pour les territoires exposés d'une part et de ne pas aggraver le risque d'autre part, il est impératif de préserver et restaurer l'ensemble des espaces naturels qui favorisent le ralentissement des écoulements. Compte tenu de l'importante artificialisation historique du bassin Artois-Picardie, la préservation et restauration de ces espaces revêt un caractère prioritaire sur le territoire. Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés veillent à mettre en oeuvre des actions favorables à l'équilibre sédimentaire et au transit des crues, en cohérence avec les objectifs de restauration écologique.*	**Disposition C-3.1 : Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versants** *Les projets de lutte contre les inondations prennent en compte la logique de bassin versant, en intégrant une solidarité amont/aval, en s'appuyant sur la fonctionnalité naturelle du bassin versant, en privilégiant les techniques de ralentissement dynamique (haies, fascines, …) et en veillant à la préservation des milieux, le cas échéant par des mesures compensatoires écologiques.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
Orientation C-4 : Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau *Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés préservent la dynamique des cours d'eau* qui consiste en :* • *la libre divagation de la rivière ;* • *la protection ou la réhabilitation des annexes hydrauliques ;* • *la reconquête et la préservation des zones naturelles d'expansion de crues*.*	**Disposition C-4.1 : Préserver le caractère naturel des annexes hydrauliques dans les documents d'urbanisme** Les documents d'urbanisme* et les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau au titre du code de l'environnement ou du code rural et de la pêche maritime préservent le caractère naturel des annexes hydrauliques et des zones naturelles d'expansion de crues*. Les zones naturelles d'expansion de crues* peuvent être définies par les SAGE, les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) ou les PPRI.	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Enjeu D : Protéger le milieu marin		
Orientation D-1 : Réaliser ou réviser les profils pour définir la vulnérabilité des milieux dans les zones protégées baignade et conchyliculture mentionnées dans le registre des zones protégées (cf. parties 1.3.2.1 et 1.3.3.3, document d'accompagnement n°1 – Présentation synthétique de la gestion de l'eau)	**Disposition D-1.1 : Mettre en place ou réviser les profils de vulnérabilité des eaux de baignades et conchylicoles** *L'autorité administrative* porte une attention particulière pour la mise en place ou la révision des profils de vulnérabilité des eaux de baignade et conchylicoles. Ces profils de vulnérabilité doivent permettre :* • *d'identifier les rejets microbiologiquement chargés et de quantifier les sources de pollutions chroniques, potentielles ou accidentelles par temps sec et par temps de pluie ;* • *de caractériser les pollutions microbiologiques d'un point de vue de leur gravité, de leur fréquence et de leur durée ;* • *de préciser les modalités de surveillance ;* • *d'établir des plans d'actions (programme de travaux, actions complémentaires) qui intégreront un calendrier prévisionnel en cas de pollution avérée.* *L'autorité administrative*, les collectivités locales, les acteurs économiques réalisent les actions identifiées dans les profils de vulnérabilité des zones de baignades et conchylicoles.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux autorités administratives**
Orientation D-2 : Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture En complément des dispositions inscrites dans l'enjeu « Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques* et des zones humides* » au chapitre 1.1 « Améliorer la physicochimie générale des milieux », les collectivités en zone littorale intègrent à leur schéma directeur d'assainissement la définition de travaux permettant de supprimer les transferts de polluants microbiologiques pour le maintien des usages sur le littoral. Les actions suivantes feront notamment l'objet d'un examen approfondi par les collectivités en zone littorale : • mettre en oeuvre des traitements complémentaires de désinfection chimiques ou physiques (ozone, membrane, UV, …) ; • éloigner les rejets des stations d'épuration des zones d'usages ; • développer les systèmes extensifs (lagunage, filtre à sable, filtre planté) ou des zones tampons (zones humides*) ; • étendre l'autosurveillance à l'ensemble des déversoirs d'orage ; • examiner les pratiques d'épandage et de pâturage à proximité du littoral ou des cours d'eau* dans la zone littorale. Ces actions sont appliquées, le cas échéant, à des zones non littorales lorsque la qualité des zones de baignade en eaux douces est compromise.		**Non-concerné compte tenu de la nature des activités du projet**
Orientation D-3 : Intensifier la lutte contre la pollution issue des installations portuaires et des navires	**Disposition D-3.1 : Réduire les pollutions issues des installations portuaires** *Les autorités portuaires contribuent, dans le cadre de leurs compétences et avec l'ensemble des entreprises, collectivités et administrations concernées, à la définition des mesures de réduction des sources de pollutions portuaires. Elles systématisent la collecte et le traitement des eaux usées et des déchets issus des installations portuaires et des navires.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
	Disposition D-4.1 : Mesurer les flux de nutriment à la mer *L'autorité administrative* met en place un réseau pérenne d'estimation des flux de nutriments à la mer. La réduction des flux de nutriments à la mer doit permettre d'atteindre les objectifs environnementaux des eaux marines.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux autorités administratives**
Orientation D-4 : Prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation et la présence de déchets sur terre et en mer *Les activités domestiques, industrielles et agricoles contribuent à l'eutrophisation*. De nombreuses dispositions concourent à lutter contre celle-ci en cohérence avec la convention OSPAR qui vise une réduction des flux et la Directive Cadre pour la Stratégie du Milieu Marin qui prévoit, via son descripteur 5 de réduire l'eutrophisation* d'origine humaine au minimum. Les objectifs environnementaux du document stratégique de façade Manche Est-mer du Nord, établis au titre de cette dernière, prévoient des cibles à atteindre pour réduire les risques d'eutrophisation marine. Ainsi, toutes les dispositions du SDAGE (figurant dans les autres enjeux) visant à réduire les rejets en nutriments contribuent à cet enjeu. Elles sont pointées par le label. L'organisation de la collecte des macro-déchets et les techniques de nettoyage des plages veillent à respecter les habitats naturels et les zones de fonctionnalité des espèces*	**Disposition D-4.2 : Réduire les quantités de déchets en mer, sur le littoral et sur le continent** *Les maîtres d'ouvrage et les autorités administratives veillent à réduire les quantités de déchets, notamment les macro-déchets ou les micro-plastiques, dans les milieux aquatiques*, dans le respect de l'usage des meilleures technologies disponibles à coût économiquement acceptable.* *A titre d'exemple, les actions suivantes peuvent être mises en place :* • *équiper les exutoires pluviaux de dispositifs de récupération des macro-déchets dont l'impact en matière de déchets est avéré dans le milieu marin* • *mener des opérations en vue de collecter les déchets aquatiques flottants, notamment sur les sites constituant naturellement des lieux d'accumulation (embâcles, bras morts de cours d'eau*, seuils* et ouvrages hydrauliques, …), les solutions retenues devant être compatibles avec les objectifs de renaturation des cours d'eau* et de continuité écologique* ;* • *encourager la collecte des macro-déchets accumulés au droit des ouvrages hydrauliques et en assurer un traitement correct en favorisant leur valorisation, quand cela est possible à coût économiquement acceptable ;* • *ramasser manuellement les déchets littoraux, en garantissant la préservation de la laisse de mer ;* • *inciter les collectivités à une gestion différenciée de la laisse de mer ;* • *encadrer les usages et les activités s'exerçant sur le littoral et en mer et renforcer la valorisation et le retraitement de leurs déchets ;* • *sensibiliser les consommateurs (terriens, comme marins) afin de leur faire prendre conscience des enjeux se trouvant derrière l'abandon inapproprié des déchets et de leur indiquer les bons gestes à acquérir.*	En mer, seuls une pollution accidentelle peut engendrer un rejet de macro-déchets. Les navires chargés de la pose des câbles suivent la règlementation MARPOL afin de prévenir les pollutions marines. Ainsi, ils seront équipés d'installations d'élimination des déchets (traitement des eaux usées ou stockage des déchets) conformément aux normes MARPOL annexe IV de prévention de la pollution par les navires. Les rejets d'eau de ballast de tous les navires doivent être gérés en vertu de la norme internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et des sédiments des navires. Un plan de prévention des risques de pollution accidentelles et des protocoles de navigation stricts seront mises en place par les entreprises en charge des travaux avant les afin de limiter les risques et de faire face efficacement à tout incident. Sur terre, le stockage des matériaux et des déchets en dehors des zones autorisées sera interdit. Les déchets seront stockés dans des containers ou bennes spécifiques, à une distance suffisante des cours d'eau (au moins 50 m). Tout déversement ou rejet de déchet dans le milieu naturel sera proscrit. Un schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED) devra être présenté en amont de la phase de travaux. Ce document permettra de préciser les engagements pris quant à une gestion des déchets de chantier. Il précise entre autres les conditions de gestion des déchets de chantier sur la zone de travaux, les modes de transport, le lieu d'évacuation et les méthodes de suivi. Le suivi des déchets sera réalisé selon ce document.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation D-5 : Assurer une gestion durable des sédiments dans le cadre des opérations de dragage et de clapage *Le DSF MEMNor, au travers d'un certain nombre d'objectifs environnementaux, prévoit de conserver des fonds marins et des conditions hydrographiques propices aux écosystèmes marins, ainsi que de limiter les apports en mer de contaminants potentiellement contenus dans les sédiments de dragage.* *Les autorités portuaires sont incitées à réaliser des schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage (SOTOD) et du devenir des sédiments dragués ou à collaborer activement à leur réalisation. Ces schémas prennent notamment en compte à une échelle territoriale pertinente l'ensemble des effets cumulés de ces opérations.*	**Disposition D-5.1 : Evaluer l'impact lors des dragages-immersions des sédiments portuaires** *Les autorités portuaires, dans le cadre des demandes de renouvellement des autorisations de dragage immersion des sédiments portuaires, évaluent l'impact de leurs travaux de façon globale et cohérente avec toutes les activités concernées.* *Ces études analysent et planifient le devenir de l'ensemble des sédiments portuaires quelle que soit leur qualité et prennent en compte les cumuls d'impact, en veillant à réduire les conséquences morpho sédimentaires des clapages de sédiments portuaires sur les habitats côtiers et les activités d'exploitation des ressources marines (pêche et conchyliculture). Les autorités portuaires veillent à mettre en oeuvre les bonnes pratiques destinées à limiter les impacts sur les milieux (cf. guides GEODE).*	Les sédiments dragués lors des opérations de pré-balayage (au niveau des dunes sous-marine principalement) sont aspirés, stockés sur le navire réalisant l'opération et rejetés à proximité ou à l'intérieur du corridor de projet, à l'avancement des travaux. Cette opération permet de maintenir les sédiments extraits au sein du système dunaire.
	Disposition D-5.2 : S'opposer à tout projet d'immersion en mer de sédiments présentant des risques avérés de toxicité pour le milieu Dans le cadre de projets d'immersion soumis à autorisation ou à déclaration, et pour répondre à l'objectif de "zéro" rejet en mer de sédiments pollués à l'horizon 2025, les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) de ces projets précisent, le cas échéant par une expertise complémentaire, le risque de toxicité pour le milieu. L'État s'oppose à tout projet d'immersion en mer de sédiments présentant des risques avérés de toxicité pour le milieu. Les maîtres d'ouvrage réalisent une expertise complémentaire du risque de toxicité dans les sédiments dont les concentrations en polluants sont supérieures à la norme N1 (arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire). Ils développent les solutions de traitement à terre (conformément aux conventions internationales, notamment la Convention de Londres de 1972 et son protocole de 1996), et des installations adaptées de traitement ou de recyclage. L'État définit les normes qualitatives relatives aux lixiviats issus des sédiments portuaires non immergeables.	
Orientation D-6 : Respecter le fonctionnement dynamique du littoral dans la gestion du trait de côte *Les phénomènes d'érosion et d'accumulation sont, à l'origine, des processus naturels. Cependant, ils peuvent mettre en péril des zones d'habitation ou d'activités économiques. Au regard des objectifs de développement, de préservation et de valorisation du patrimoine naturel, la gestion du trait de côte doit s'appuyer sur une approche d'ensemble et par cellules sédimentaires littorales.* *Les principes directeurs de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée de la zone côtière énoncent notamment que :* • *le trait de côte est naturellement mobile : il ne peut pas et ne doit pas être fixé partout ;* • *il est nécessaire de planifier maintenant et de préparer les acteurs à la mise en oeuvre de la relocalisation à long terme des activités et des biens exposés aux risques littoraux, dans une perspective de recomposition de la frange littorale, et ce même si des mesures transitoires sont mises en oeuvre ;* • *dans la perspective du changement climatique, il est nécessaire d'anticiper l'évolution des phénomènes physiques* d'érosion côtière et de submersion marine.	**Disposition D-6.1 : Prendre en compte la protection du littoral dans tout projet d'aménagement et de planification urbaine** *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, morales ou physiques) qui engagent une démarche de protection du littoral ou dont les projets impactent le littoral prennent en compte, à une échelle pertinente et argumentée, les impacts écologiques et sédimentologiques sur les milieux naturels littoraux et arrières-littoraux. Les méthodes douces de gestion du trait de côte sont privilégiées.* *Cette disposition s'applique également aux documents d'urbanisme*.*	Les travaux au niveau du point d'atterrage seront compatibles avec l'objectif de limitation des impacts sur le littoral et le milieu marin. Les méthodes douces de gestion du trait de côte sont privilégiées par rapport aux aménagements lourds. En effet, le recours à la technique de forage dirigé à l'atterrage permet d'éviter les impacts négatifs sur le trait de côte et sur les dunes lors de leurs franchissements.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation D-7 : Préserver les milieux littoraux particuliers indispensables à l'équilibre des écosystèmes avec une forte ambition de protection au regard des pressions d'aménagement et d'activités *Afin de favoriser la biodiversité et la spécificité des milieux littoraux, l'autorité administrative* veille à la préservation et à la protection des espèces et des milieux naturels riches et diversifiés notamment au sein des aires marines protégées. Elle agit pour cela à la fois sur la gestion des habitats dans les zones humides* côtières, les zones intertidales, les milieux subtidaux et sur la gestion des apports d'eaux douces venant de l'amont.* *Les objectifs environnementaux du DSF MEMNord liés aux descripteurs 1, 6 et 7 du BEE des eaux marines prévoit de conserver une diversité biologique satisfaisante, de préserver l'intégrité des fonds marins et de limiter les changements hydrographiques. Les deux dispositions suivantes concourent à ces enjeux.*	**Disposition D-7.1 : Préserver les milieux riches et diversifiés facteurs d'équilibre du littoral** *Les aménagements en milieu marin et les stratégies locales de gestion du trait de côte préservent les milieux riches et diversifiés en protégeant et restaurant les habitats dans les zones humides* adjacentes, les zones intertidales*, le milieu marin et la gestion des apports d'eaux douces venant de l'amont.*	Les aménagements prévus au niveau du littoral ne sont pas localisés dans un site classé ou inventorié pour des critères environnementaux. Le recours à la technique de forage dirigé à l'atterrage permet d'éviter les impacts négatifs sur le milieu marin littoral, la zone intertidale, le trait de côte et sur les dunes lors de leurs franchissements. La dynamique sédimentaire de l'espace maritime ne sera pas remise en cause par l'aménagement. Le transite sédimentaire sera assuré et les sédiments mobilisés lors des opérations de mise en place de la liaison maritime seront restitués au milieu marin à proximité des zones de travaux.
	Disposition D-7.2 : Rendre compatible les schémas régionaux des carrières avec la diversité des habitats marins *Les schémas départementaux ou régionaux des carrières doivent être compatibles avec les principes suivants : les écosystèmes aquatiques, les zones de fonctionnalité et la ressource halieutique doivent être préservés, tout particulièrement dans les 3 premiers milles marins où ils sont concentrés. De plus, l'évolution naturelle du trait de côte ne doit pas être accentuée.*	**Non-concerné : Disposition non-applicable compte tenu de la nature des activités du projet**
Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau – Non-concerné		
Orientation E-1 : Renforcer le rôle des Commissions Locales de l'Eau (CLE) des SAGE *Dans le bassin Artois-Picardie, tous les territoires sont concernés par un SAGE. Les CLE de SAGE constituent l'instance d'information et de concertation privilégiée sur l'eau à l'échelle des bassins versants. Les CLE pilotent la mise en oeuvre des plans d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et veillent au respect des règlements.*	**Disposition E-1.1 : Faire un rapport annuel des actions des SAGE** *Le rapport annuel des Commissions Locales de l'Eau (CLE) sur leurs travaux et orientations relatifs à l'élaboration et à la mise en oeuvre du SAGE participe au suivi de la mise en oeuvre du programme de mesures et du SDAGE sur leur territoire.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux CLE et aux collectivités**
	Disposition E-1.2 : Développer les approches inter SAGE *Pour assurer la cohérence des actions et des objectifs environnementaux* à l'échelle du bassin Artois- Picardie, les CLE développent une approche (littorale et/ou continentale) inter SAGE et saisissent le comité de bassin pour arbitrages éventuels, notamment pour la création d'EPTB.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux CLE et aux collectivités**
	Disposition E-1.3 : Sensibiliser et informer sur les écosystèmes aquatiques au niveau des SAGE *Les SAGE intègrent des actions de sensibilisation et de formation, en particulier des élus et des scolaires, sur le fonctionnement global des écosystèmes aquatiques et leur protection.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux CLE et aux collectivités**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
	Disposition E-2.1 : Mener des politiques d'aides publiques concourant à réaliser les objectifs environnementaux* du SDAGE et du document stratégique de la façade maritime Manche Est – mer du Nord (DSF MEMNor), ainsi que les objectifs du PGRI *Dans le cadre des politiques d'aides publiques, les personnes publiques veillent à mener une politique cohérente et non cloisonnée de la gestion de l'eau et de la préservation du milieu et à favoriser les projets contribuant à réaliser les objectifs environnementaux* du SDAGE et du document stratégique de la façade maritime Manche Est – mer du Nord (DSF MEMNor), ainsi que les objectifs du PGRI.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux autorités administratives et aux collectivités**
Orientation E-2 : Permettre une meilleure organisation des moyens et des acteurs en vue d'atteindre les objectifs environnementaux *L'autorité administrative* veille à ce que les collectivités compétentes en matière de gestion des milieux aquatiques* et de la prévention des inondations mettent en oeuvre ces politiques publiques sur leurs territoires.*	**Disposition E-2.2 : Viser une organisation du paysage administratif de l'eau en s'appuyant sur la Stratégie d'Organisation des Compétences Locales de l'Eau (SOCLE)** *La Stratégie d'Organisation des Compétences Locales de l'Eau (cf. document d'accompagnement n°8 - SOCLE), définit les principes d'une gestion hydrographique cohérente, les principes de rationalisation des services, et des principes de solidarité financière des services de l'eau (pour les compétences eau potable, assainissement, GEMAPI, érosion et gouvernance des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux -* *SAGE) sur le bassin Artois-Picardie. Les collectivités sont invitées à organiser ces compétences, selon les principes préconisés par la SOCLE, et concernant la GEMAPI au sein de territoires hydrographiques cohérents (cf. carte 25 « Territoires Hydrographiques Cohérents », partie 7.4, Livret 4 - Annexes).*	**Non-concerné : Disposition applicable aux autorités administratives et aux collectivités**
	Disposition E-2.3 : Renforcer la prise en compte de l'évaluation des politiques publiques de l'eau *Dans un objectif de mise en cohérence des politiques publiques, les structures porteuses des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), les commissions locales de l'eau (CLE), les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP) sont invités à s'approprier les évaluations des politiques publiques de l'eau, permettant ainsi d'assurer une continuité entre le bassin Artois-Picardie et le territoire local.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux autorités administratives et aux collectivités**
Orientation E-3 : former, informer et sensibiliser *La sensibilisation et l'éducation à l'environnement sont des démarches indispensables. Elles permettent au public et aux aménageurs d'acquérir les connaissances nécessaires entraînant une adaptation de leurs comportements mais également une participation plus efficace et responsable pour préserver l'environnement. La pleine adhésion du public est primordiale pour la réussite des actions à entreprendre de manière à répondre aux objectifs environnementaux* du SDAGE.* *La formation des maîtres d'ouvrage est également bénéfique aux milieux. En effet, dans certains cas, les cours d'eau* souffrent plus d'un excès que d'un manque d'entretien. L'autorité administrative* veille à former et informer les structures d'entretien de cours d'eau* sur la gestion différenciée, l'utilisation d'espèces locales et la fonctionnalité des milieux.* *L'autorité administrative* informe les acteurs potentiellement concernés par les substances toxiques qui déclassent des masses d'eau* du bassin pour pouvoir mettre en oeuvre un programme de réduction ou de suppression.*	**Disposition E-3.1 : Soutenir les opérations de formation et d'information sur l'eau** *L'autorité administrative* et l'ensemble des acteurs et acteurs-relais de l'eau soutiennent les opérations de formation et d'information des acteurs de l'eau et des citoyens.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux autorités administratives et aux acteurs et acteurs-relais de l'eau**

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027		Compatibilité avec le projet
Orientation E-4 : Adapter, développer et rationaliser la connaissance	**Disposition E-4.1 : Acquérir, collecter, bancariser, vulgariser et mettre à disposition les données relatives à l'eau** *Les acteurs de l'eau du bassin acquièrent, collectent et bancarisent des données dans le cadre du Système d'Information sur l'Eau (SIE). Ils favorisent ainsi l'échange de données et la mutualisation de moyens et le retour d'expérience entre les différents acteurs du territoire. Les dispositifs de mise à disposition de données sur l'eau développés dans le cadre du SIE -banques et portails- devront permettre d'accéder gratuitement et de récupérer simplement, pour un territoire et un thème donné, toutes les données y compris cartographiques, disponibles dans les banques de référence. Lorsque cela est possible, des accords transfrontaliers d'échange de données sont mis en place.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités et aux acteurs de l'eau**
	Disposition E-4.2 : S'engager dans une gestion patrimoniale *En accord avec la première priorité issue des Assises de l'eau, les collectivités s'engagent dans une démarche de connaissance et de gestion patrimoniale de leurs réseaux, condition nécessaire à l'amélioration de leurs performances et à une politique de renouvellement des réseaux garantissant le maintien de leur fonctionnement optimal.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités et aux acteurs de l'eau**
Orientation E-5 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau dans l'atteinte des objectifs environnementaux	**Disposition E-5.1 : Développer les outils économiques d'aide à la décision** *L'analyse économique et l'évaluation de l'ensemble des bénéfices en tant qu'outils d'aide à la décision pour la définition des programmes de travaux et des financements contractualisés doivent être développés.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités et aux acteurs de l'eau**
	Disposition E-5.2 : Renforcer l'application du principe pollueur-payeur *L'ensemble des acteurs du bassin Artois-Picardie sont incités à renforcer l'application du principe pollueur-payeur à travers un ajustement du système tarifaire en fonction du niveau de récupération des coûts. Cela peut passer par un ajustement de la contribution des pollueurs, consommateurs ou utilisateurs d'eau notamment via les redevances, ou d'autres éléments composants la tarification du service. Ces ajustements devront néanmoins tenir compte des effets sociaux, environnementaux et économiques que ces usagers peuvent générer ainsi que des conditions géographiques et climatiques.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités et aux acteurs de l'eau**
	Disposition E-5.3 : Renforcer la tarification incitative de l'eau *Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'eau potable ou d'assainissement collectif sont incités à intégrer le contexte local et à développer la sobriété de la consommation de leurs abonnés au travers du mode de tarification, ce dernier pouvant prendre la forme d'une tarification progressive ou saisonnière pour inciter aux économies d'eau dans le cadre de l'article L2224-12-4 du code général des collectivités territoriales. Les conséquences sur le budget de certains ménages pourront être corrigées par une tarification sociale de l'eau dans les conditions précisées par le même article.*	**Non-concerné : Disposition applicable aux collectivités et aux acteurs de l'eau**
Orientation E-6 : S'adapter au changement climatique *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) s'attachent à intégrer l'adaptation au changement climatique à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans.* *A ce titre, il convient d'étudier de façon prioritaire et préférentielle les différentes solutions fondées sur la nature qui sont pour la plupart plus résilientes, plus intégratrices et moins coûteuses. Elles peuvent s'appliquer dans la plupart des dimensions de l'adaptation : gestion des eaux pluviales, lutte contre les inondations continentales, lutte contre l'érosion côtière, lutte contre le ruissellement, amélioration de la disponibilité de l'eau pour les cultures, pour la recharge et la préservation des ressources en eaux souterraines, ...*		**En phase travaux**, le projet prévoit un certain nombre de mesure afin de limiter son impact sur l'environnement, en particulier en ce qui concerne son impact sur le changement climatique. Une démarche incitative de réduction de l'empreinte carbone sera mise en œuvre (circulation des engins de travaux optimisée, respect des normes en termes de rejets, matériaux de déblais réutilisés…). Le projet prévoit également la remise en état des milieux impactés par la phase travaux du projet, en particulier la remise en état des cours d'eau dont une re-végétalisation est prévue. Afin de réduire le risque d'érosion lié au stockage des terres excavées au niveau des liaisons souterraines, dans la mesure du possible, tous les matériaux excavés non réutilisés seront évacués immédiatement de l'emprise des 20 m autour de la tranchée vers des filières agrées. **En phase d'exploitation,** le poste électrique de RTE prévoit le stockage de SF_6. Afin de limiter au maximum les rejets dans l'atmosphère, RTE prévoit la récupération systématique du SF_6 usagé. A noter que le projet est également une valorisation et optimisation de l'énergie sur le territoire français et britannique, ce qui aura un impact positif lors de l'exploitation sur la thématique du changement climatique.

Dispositions du document d'orientation et d'objectifs du SDAGE 2022-2027	Compatibilité avec le projet
Orientation E-7 : Préserver la biodiversité *Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales) s'attachent à intégrer la protection et l'amélioration de la biodiversité à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans.* *Dans les conditions prévues par les textes, ils appliquent la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » de façon à respecter le principe de zéro perte nette, voire de gain, de biodiversité. L'évitement doit être systématiquement privilégié ce qui nécessite d'intégrer les enjeux relatifs à la biodiversité très en amont de la définition, et le cas échéant de la localisation, des projets ou programmes. La connaissance des enjeux est donc un préalable. La compensation doit s'entendre en dernier recours. L'absence de perte nette de biodiversité doit être garantie à long terme à la fois en matière de moyens et de résultat, ce qui implique un suivi précis et régulier à mettre en place avant l'impact éventuel.*	Afin de préserver la biodiversité, le projet prévoit de nombreuses mesures ERC, recensées dans le présent document. Le projet prévoit en premier lieu des mesures d'évitement et de réduction, et lorsque cela n'est pas possible des mesures de compensations sont mises en place. A titre d'exemple, le projet prévoit d'adapter les périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces tel que la faune piscicole pour les interventions au niveau des wateringues ou encore les oiseaux dans le cas des opérations de coupes et défrichement. Le tracé du projet a aussi été étudié en fonction des enjeux de biodiversité identifiés. Le projet prévoit également la mise en place d'un suivi des milieux naturels en phase d'exploitation afin de s'assurer que les impacts résiduels prévues sont effectifs et non sous-évalués. On peut citer également les mesures d'éloignement des mammifères marins pour les opérations de travaux situés en mer, ou encore des barrières de protection pour la petite faune dans le cas des opérations terrestres du projet ou la compensation des milieux boisés.

Tableau 70 : Compatibilité du projet au regard des dispositions du SDAGE Artois Picardie 2022-2027

9.3.1.2 Compatibilité avec les objectifs qualitatifs et quantitatifs du SDAGE

9.3.1.2.1 Objectifs liés à la qualité des eaux superficielles

Le Tableau 71 synthétise les états des masses d'eau de surface de l'aire d'étude, ainsi que leur objectifs et motifs de dérogation.

	Eaux côtières FRAC02	**Eaux de transition FRAT04**	**Eaux artificielles (ou EFM) FRAR61 Delta de l'Aa**
Etat écologique	**Moyen**	**Moyen**	**Mauvais état**
Objectif d'atteinte du bon état écologique	2027	2027	2027 (moins strict)
Motifs de dérogation au bon état écologique	Conditions naturelles : influence du flux amont continental et marin	Conditions naturelles : influence du flux amont continental et marin	Faisabilité technique et coûts disproportionnés : difficultés d'intervention en terrain privé, durée importante de réalisation des actions
Etat chimique	**Bon**	**Non atteinte du bon état**	**Non atteinte du bon état avec ubiquistes[40]** **Bon sans ubiquistes**
Objectif d'atteinte du bon état chimique	2015 avec et sans ubiquistes (atteint, à maintenir)	2027	2027 avec ubiquistes 2015 sans ubiquistes (atteint, à maintenir)
Motifs de dérogation au bon état chimique	-	Faisabilité technique et conditions naturelles : pollution issue de nombreuses sources diffuses et temps de réaction long de ces milieux fermés	*Non précisé*
Objectifs d'état global	**Bon état global 2027**	**Bon état global 2027**	**Objectif global moins strict 2027**

Tableau 71 : Synthèse de l'état et des objectifs pour les masses d'eau de surface au niveau de l'aire d'étude

Compte tenu des caractéristiques du projet et des mesures mises en œuvre (recours à la technique de forage dirigé pour le franchissement des cours d'eau à l'exception du Cousliet : Gestion du risque de pollution accidentelle ; Gestion des eaux usées, pluviales et de ruissellement), le projet ne remet pas en cause les objectifs d'atteinte des objectifs de bon état de ces masses d'eau.

Pour la gestion des eaux usées au sein de la station de conversion GridLink, le volume estimé de 1 100 L/j est recueilli sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureur évitant ainsi le risque de dégradation des eaux.

[40] Les molécules ubiquistes sont des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques, très largement émises, elles contaminent les milieux aquatiques.

9.3.1.2.2 Objectifs liés à la qualité des eaux souterraines

L'état de la masse d'eau souterraine de l'aire d'étude est présenté dans le Tableau 72.

	FRAG014 Sables du Landénien des Flandres
Etat chimique	**Bon**
Objectif d'atteinte du bon état chimique	2015 (atteint, à maintenir)
Etat quantitatif	**Bon**
Objectif d'atteinte du bon état quantitatif	2015 (atteint, à maintenir)
Etat global	**Bon**
Objectif d'atteinte du bon état global	2015 (atteint, à maintenir)

Tableau 72 : Synthèse de l'état et des objectifs pour la masse d'eau souterraine au niveau de l'aire d'étude

En phase travaux, le projet prévoit la mise en œuvre de mesures en cas de pollution accidentelles ou ponctuelles mais également pour réduire les incidences des opérations de pompage (épuisement du fond de fouille). Il s'agit notamment de la mise en place d'un suivi de la salinité des eaux pompées en temps réel afin d'éviter toute contamination des eaux superficielles et souterraines.

De plus, en cas de niveau de nappe élevé impliquant la nécessité d'augmenter les débits de pompage, la longueur des tranchées, ouvertes à l'avancement, seront réduites afin de diminuer les volumes à pomper au cours d'une journée. Ainsi, les travaux seront réalisés par pompages successifs au fur et à mesure de l'avancement afin de limiter les volumes instantanés de prélèvement et de réduire le risque de remonté d'eau salée dans la nappe.

Le projet n'aura pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines et donc ne remettra pas en cause le maintien de ces objectifs pour la nappe des sables du Landénien des Flandres. Pour rappel, la masse d'eau concernée par les opérations de pompage n'est pas destinée à l'alimentation en eau potable.

Aucune opération de pompage dans les eaux souterraines n'est prévue lors de la phase exploitation.

9.3.1.3 Compatibilité avec les objectifs liés aux zones protégées

Conformément au 5° du IV de l'article L212-1 du Code de l'Environnement, les exigences liées aux zones faisant l'objet de dispositions législatives ou réglementaires particulières en application d'une législation communautaire spécifique doivent être respectées.

Le registre des zones protégées comprend les types suivants de zones protégées :

- les zones désignées pour les captages d'eau destinée à la consommation humaine en application de l'article 7. Le projet n'est pas concerné par une zone désignée pour les captages d'eau destinée à la consommation humaine ;
- les zones désignées pour la protection des espèces aquatiques importantes du point de vue économique. Aucune zone conchicole n'est localisée dans l'emprise du GPMD.

- les masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris les zones désignées en tant qu'eaux de baignade dans le cadre de la directive 76/160/CEE. Le projet est localisé dans la circonscription du GPMD pour sa partie maritime et n'est donc pas concerné par ces objectifs.
- les zones sensibles du point de vue des nutriments, notamment les zones désignées comme vulnérables dans le cadre de la directive 91/676/CEE sur les nitrates, et les zones désignées comme sensibles dans le cadre de la directive 91/271/CEE. La réalisation du projet n'a pas de vocation agricole, et n'a pas d'incidences sur ce sujet.
- les zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces et où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les sites Natura 2000 pertinents désignés dans le cadre de la directive 92/43/CEE et de la directive 79/409/ CEE. Le Canal de Bourbourg est identifié comme un cours d'eau présentant un enjeu « poissons migrateurs » ou « continuité écologique » sur le court, moyen et long terme. Toutefois ledit canal n'est pas intercepté par le projet.

L'analyse des incidences sur les zones Natura 2000 est proposée dans le Volume 3. Les sites du réseau Natura 2000 au sein ou à proximité de l'aire d'étude sont les suivants :

Zonage	Surface	Localisation par rapport à l'aire d'étude
ZPS FR3112006 « Bancs des Flandres »	117 064 ha	Partie maritime de l'aire d'étude au sein du site
SIC et ZSC FR3102002 « Bancs des Flandres »	112 820 ha	Partie maritime de l'aire d'étude au sein du site
ZPS FR3110039 « Platier d'Oye »	353 ha	A environ 9 km à l'ouest
ZSC FR3100474 « Dunes de la plaine maritime flamande »	4 420 ha	A environ 14 km à l'est

Tableau 73 : Sites du réseau Natura 2000 concernées par l'aire d'étude

Aucun de ces sites Natura 2000 n'est intercepté par la partie terrestre du projet.

En mer, le projet traverse les sites des Bancs des Flandres.

A l'issue d'analyses approfondies et de la mise en place de mesure d'évitement et de réduction, il apparait que le projet d'interconnexion électrique n'est pas de nature à générer des incidences négatives significatives sur les espèces et habitats d'espèces ayant permis le classement Natura 2000.

De même, le projet, dans sa phase de travaux et d'exploitation avec la mise en œuvre des mesures ne sera pas de nature à porter atteinte aux objectifs de conservation. Les habitats sont préservés ou modifiés temporairement, les fonctionnalités des milieux sont conservées, les espèces seront en capacité de se déplacer, de coloniser et d'exploiter les milieux naturels.

Par conséquent, le projet apparaît compatible avec le SDAGE 2022 - 2027 Artois-Picardie.

9.3.2 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

L'intégralité de l'aire d'étude est couverte par le SAGE du Delta de l'Aa (1 200 km², 270 km de cours d'eau) qui a été approuvé en mars 2010. Le document de planification est en cours de révision afin d'actualiser son contenu et de le mettre en compatibilité avec le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027.

Le SAGE doit être compatible avec le SDAGE selon l'article L212-3. Les dispositions du SAGE ne sont pas directement opposables aux autorisations d'urbanisme telles que les permis de construire, les permis d'aménager ou encore les déclarations préalables. En revanche, ces autorisations sont conformes aux PLU et aux cartes communales qui doivent, eux, être compatibles avec les SAGE. Il s'agit là d'une compatibilité indirecte.

Le règlement et ses cartes, établies à l'échelle 1/300 000ème, sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de toute installation, ouvrage, travaux ou activité mentionnés à l'article L214-2 du Code de l'environnement, c'est-à-dire soumis à procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de la police de l'eau.

Règlement	Conformité
Titre 1 : Inondations	
Article 1 : Les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) soumis à la rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du Code de l'environnement (ou à toute modification réglementaire de cette rubrique), ne peuvent entraîner l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de zone humide ou de marais (dans l'attente de la délimitation des zones humides arrêtée par le Préfet), présentant un rôle de zone tampon des crues avant transfert vers l'aval dans le périmètre du SAGE et apportant une contribution positive à la gestion des wateringues et à l'évacuation des crues, sauf si ces IOTA constituent des projets d'intérêts généraux au sens de l'article R121-3 du Code de l'urbanisme.	**Maîtrise d'ouvrage GridLink** : Le projet prévoit d'impacter 24,31 ha de zones humides. Ces milieux seront perturbés par les travaux d'installation de la liaison souterraine. L'intégralité des zones humides interceptées par la liaison souterraine sera remise en état (remise en état = 100% de la surface dégradée conformément aux règles définies par le SDAGE Artois Picardie). Les fonctionnalités des zones humides seront les mêmes que celles actuellement identifiées. Pour les fossés franchis en tranchée ouverte, les milieux et la topographie seront reconstituées à l'identique à la fin des travaux. Suite au inventaires réalisés, aucune zone humide n'est présente au niveau de la station de conversion. A noter que la station est localisée sur la ZGI sur le territoire du GPMD, qui dispose d'une autorisation environnementale intégrant la rubrique 3.3.1.0 en date du 9 octobre 2015. **Maitre d'ouvrage RTE** : la zone humide recensée sur l'emprise du futur poste électrique sera intégralement évitée dans le cadre du projet.
Article 2 - Le petit chevelu hydrographique en amont de la Hem (Sanghen, Loquin et Planque) sera préservé dans le but de limiter les transferts d'eau vers l'aval.	Non concerné
Titre 2 : Eau potable	
Article 1 : Dans l'attente de l'amélioration des connaissances techniques complémentaires, les prélèvements dans la nappe de la craie, conformes aux exigences sanitaires, seront réservés prioritairement à l'alimentation humaine et animale, dans la limite de ses potentialités, afin de garantir l'alimentation en eau, actuelle et future, des territoires du SAGE et voisins.	Aucun prélèvement d'eau dans la nappe de la craie n'est prévu dans le cadre du projet.
Titre 3 : Zones humides	
Article 1 : Des solutions de protection, de gestion et de valorisation des zones humides, définies à l'article L211-1 du Code de l'environnement, adaptées en fonction de leurs contributions aux politiques de préservation de la diversité biologique, du paysage, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations seront mises en œuvre dans la concertation avec les collectivités, propriétaires, exploitants des terrains ou leurs représentants, associations agréées pour la nature, fédérations de pêche et fédérations de chasse, en priorité dans les zones humides remarquables identifiées par le SAGE (dans l'attente de la délimitation des zones humides arrêtée par le Préfet).	Au niveau de la liaison souterraine, toutes les zones humides perturbées lors des travaux seront intégralement remises en état (100%). Les fonctionnalités seront les mêmes que celles actuellement identifiées. La zone humide recensée sur l'emprise du futur poste électrique RTE sera intégralement évitée dans le cadre du projet. Néanmoins, la pose de la clôture périphérique se fera « au-dessus » de la zone humide. Les fondations sont réalisées avec la mise en place d'une longrine béton sous la clôture (longrine qui descend à -70cm en dessus du niveau 0 de la plateforme). Il sera mis en œuvre des buses sur toute la largeur de cette longrine, permettant les mouvements de l'eau de part et d'autre de la clôture.
Titre 4 : Qualité de l'eau	
Article 1 : Tous rejets directs en eau marine, même après transit par des bassins, doivent permettre le maintien ou l'amélioration de la qualité des eaux marines, des eaux de baignade, des eaux conchylicoles ou de la vie piscicole.	Aucun rejet direct ne sera effectué en milieu marin.

Tableau 74 : Analyse de la compatibilité du projet avec le règlement du SAGE

Par ailleurs, la carte des grands enjeux du SAGE identifie des zones dans lesquelles il faut « Préserver et valoriser les milieux humides et leurs connexions hydrauliques » et qui sont interceptées par le projet.

La mise en place de la liaison électrique va entrainer une perturbation temporaire, la remise en état de zones humides sera équivalente sur le plan fonctionnel (reconstitution des sols et remise en état).

A noter que la station de conversion et le poste électrique RTE ne sont pas localisés sur des parcelles relevant de cette catégorie.

Ainsi, le projet est compatible avec l'atlas cartographique du SAGE.

De plus, selon les dispositions de l'article L212-5-2 du Code de l'environnement, les décisions applicables dans le périmètre défini par le schéma prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource en eau.

Le Tableau 75 constitue l'analyse de la compatibilité du projet avec les orientations stratégiques ou enjeux du SAGE du Delta de l'Aa.

Orientations stratégiques ou enjeux	Orientations spécifiques ou objectifs	Compatibilité
La garantie de l'approvisionnement en eau	Sauvegarder la qualité de la ressource actuelle en eau souterraine et la protéger préventivement	Les masses d'eau concernées par le projet et plus particulièrement lors de la phase travaux (la phase exploitation ne nécessite aucun pompage) ne sont pas exploitées pour l'alimentation en eau potable ou l'industrie (les forages industriels recensés dans l'aire d'étude ne sont plus exploités). A noter qu'un suivi de la salinité des eaux pompées sera assuré en temps réel afin de prévenir le phénomène de remontée du biseau salé susceptible de contaminer les eaux souterraines. En phase exploitation, aucun prélèvement dans les eaux souterraines ne sera effectué et aucun rejet direct d'eaux ne sera effectué au niveau du poste électrique RTE. Les eaux de ruissellement seront dirigées vers un bassin de rétention avant rejet dans le milieu naturel. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne (afin de ne pas être susceptible de polluer les eaux souterraines en cas de fuite) de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureur vers une station d'épuration.
	Raisonner l'usage des pesticides (tous usages)	L'usage des pesticides sera strictement interdit.
	Assurer l'approvisionnement en eau potable et industrielle	Les masses d'eau concernées par le projet (phase travaux et exploitation) ne sont pas exploitées pour l'alimentation en eau potable ou l'industrie (les forages industriels recensés dans l'aire d'étude ne sont plus exploités). Le projet n'est pas de nature à remettre en question les capacités d'approvisionnement en eau potable et eau industrielle.
La diminution de la vulnérabilité aux inondations du territoire des wateringues et de la Vallée de la Hem	Pérenniser et optimiser le système existant d'évacuation des crues	Pendant toute la durée du chantier, un dispositif de surveillance des remontées de nappe / débordements et un protocole adapté pour replier le matériel en cas d'urgence sera mis en place afin de ne pas ralentir l'évacuation des crues. L'entreprise retenue pour effectuer les travaux proposera un protocole pour évacuer en cas de besoin les installations de chantier (en moins de 48h). Le recours à la technique de batardage pour le franchissement des wateringues va créer un obstacle à l'écoulement des crues susceptible d'engendrer une montée des eaux. En cas de crue les batardeaux devront être démobilisés ou seront submersibles afin de ne pas accentuer la vulnérabilité actuelle aux inondations. Le Cousliet sera franchi entre 2 batardeaux en tranchée ouverte avec la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité hydraulique. Ainsi, la mise en place de cet ouvrage dans le lit mineur du cours d'eau ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues. Par ailleurs, ces travaux auront une durée limité à 48h. En cas de prévision de crue, aucun travaux ne sera réalisé dans et à proximité des cours d'eau et wateringues. Les wateringues et cours d'eau franchis en tranchée ouvertes seront remis en état : re-talutage et végétalisation afin de pérenniser et optimiser le système existant d'évacuation des crues (restauration de berges en techniques végétales).
	Ne pas accentuer la vulnérabilité actuelle aux inondations	La liaison souterraine ne présente aucun effet sur le risque inondation puisque les terrains seront restitués et remis en état suite aux travaux. De même, il en émerge aucune vulnérabilité particulière. Les terrains imperméabilisés au droit du poste électrique et station de conversion seront aménagés afin que les eaux de ruissellement soient collectées et dirigées vers un bassin de gestion des eaux dument dimensionné. Ces aménagements seront situés en dehors de toute zone inondable.
	Ralentir et atténuer l'écoulement des eaux pluviales en milieu rural des bassins versants amont	Les liaisons souterraines n'impacteront pas l'écoulement des eaux pluviales en milieu rural. Des mesures d'assainissement provisoire au niveau des zones de travaux et définitives pour la station de conversion et le poste électrique RTE ont été définies afin de gérer les ruissellements. Au niveau de la station de conversion, le bassin de rétention recueillant les eaux pluviales de toutes les surfaces imperméabilisées a été dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ce bassin se déchargera vers le bassin du GPMD qui a quant à lui une capacité pour recevoir une pluie de période de retour 100 ans afin de ne pas augmenter le risque inondation. Ainsi, l'écoulement des eaux pluviales sera ralenti du fait du confinement des eaux dans les bassins de rétention avant rejet selon un débit de fuite respectant les 2 L/s/ha imposés par le PLUc. Au niveau du poste électrique RTE, toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage minimum de 700m^3 d'après l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS au droit du site. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état. Enfin, les mesures d'intégration paysagère et notamment de végétalisation, de la station de conversion et du poste électrique RTE permettront de ralentir l'écoulement des eaux pluviales et de limiter les ruissellements.
	Réduire les flux d'eaux pluviales en milieu urbain	Le projet n'est pas localisé en milieu urbain, les eaux pluviales de ruissellement seront toutefois tamponnées avant rejet au niveau de la station de conversion et du poste électrique RTE.
	Valoriser les zones inondables	Les zones naturelles d'expansion de crue et leurs connexions hydrauliques seront conservées du fait du caractère souterrain des liaisons souterraines. La remise en état des espaces à l'issue des travaux ne remet pas en cause l'objectif de valorisation des zones inondables.

Orientations stratégiques ou enjeux	Orientations spécifiques ou objectifs	Compatibilité
La reconquête des habitats naturels (protection, gestion, entretien)	Gérer, entretenir et valoriser les wateringues, rivières et canaux	Plusieurs cours d'eau et wateringues sont présents sur le tracé. Tous les cours d'eau seront franchis via la technique de forage dirigé (HDD) au niveau de la liaison souterraine GridLink afin d'éviter tout impact hydraulique. Les wateringues seront traversés via le creusement de tranchées ouvertes avec mise en place de batardeaux. L'écoulement des wateringues sera assuré via un pompage de l'eau ou évacuée via une buse d'évacuation installée de sorte que le l'écoulement puisse se poursuivre par gravité. Pour les travaux de la liaison souterraine du raccordement RTE, le cours d'eau « le Cousliet » sera franchi en tranchée ouverte avec des buses, en période sèche et fera l'objet d'une remise en état avec des techniques de génie végétal dans le respect de l'hydromorphologie du cours d'eau. Les berges seront retalutées selon leur profil original puis des ensemencements réalisés afin de favoriser une recolonisation rapide par des espèces locales. Les fossés, les wateringues et le Cousliet, impactés pendant la phase travaux, seront ainsi remis en état.
	Préserver, reconquérir, gérer les zones humides et ses milieux associés	Le projet dans son ensemble prévoit d'impacter des zones humides sur une surface totale de 24,31ha. Les mesures associées aux zones humides et présentées dans l'étude d'impact prévoient une remise en état intégrale des milieux impactés de manière temporaire en fin de chantier (MR 02). Aucune zone humide n'est présente au niveau de la station de conversion selon les inventaires. De plus la station est localisée sur la ZGI sur le territoire du GPMD, qui dispose d'une autorisation environnementale intégrant la rubrique 3.3.1.0 (portant sur la dégradation des zones humides) en date du 9 octobre 2015.
	Limiter la prolifération des espèces envahissantes et invasives	Le et le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) a été recensées sur le tracé des liaisons souterraines et le Rosier rugueux (*Rosa rugosa*) en périphérie de l'emprise travaux. Une mesure d'accompagnement par un coordinateur environnemental de chantier (MA01) est prévue et inclus d'assurer la traçabilité et le suivi des espèces invasives envahissantes repérées sur le site de chantier. En phase travaux, les terres stockées présentant des espèces exotiques envahissantes seront bâchées. L'objectif de ces mesures est d'empêcher toute prolifération d'espèce envahissante liée aux travaux du projet.
	Favoriser la reconquête de l'espace de liberté des cours d'eau	Les travaux n'auront pas d'impact sur la reconquête de l'espace de liberté par les cours d'eau. L'enfouissement des câbles permet de restituer entièrement les caractéristiques physiques préexistantes. Par ailleurs et pour rappel les cours d'eau seront tous franchis en forage dirigé à l'exception du Cousliet et les ouvrages bâtis sont éloignés de tout cours d'eau.
	Préserver les milieux littoraux indispensables à l'équilibre des écosystèmes	Les méthodes douces franchissement du trait de côte sont privilégiées par rapport aux aménagements lourds. En effet, le recours à la technique de forage dirigé permet d'éviter les impacts négatifs sur le trait de côte lors de son franchissement (estran et dune) sur une longueur de 680m. Par ailleurs, les sables qui seront mobilisés lors du franchissement des dunes sous-marines seront rejetés à proximité immédiate. Ils resteront au sein de ce complexe hydrodynamique afin de ne pas perturber les flux de matériaux.
La poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines	Identifier les rejets directs et diffus dans le milieu aquatique et impactant les eaux marines	Aucun rejet d'effluent d'eau usée ne sera effectué dans le milieu naturel pendant la phase de construction, ils seront collectés et envoyés en station d'épuration. Les eaux de fond de fouille pourront être rejetées directement dans les wateringues si leurs caractéristiques physico-chimiques sont compatibles avec la non-dégradation du milieu récepteur, il s'agira notamment de surveiller les teneurs en sel des rejets. Il n'est pas recensé de risque de pollution des sols au droit des interventions prévues. Toutefois, des réservoirs/bassins temporaires de décantation pourront être utilisés pour restreindre les MES rejetées mais aussi afin de réduire les débits de rejet le cas échéant. **En phase exploitation**, seules les eaux collectées sur les zones imperméabilisées, soit, les toits des bâtiments, les accès principaux et les routes internes (fréquentées uniquement pour les opérations d'inspections, de maintenance et de contrôle de sécurité, d'entretien des espaces verts et de nettoyage des locaux) seront drainés gravitairement vers les bassins de rétention après être passées par un séparateur d'hydrocarbure installé dans le périmètre de la station de conversion au niveau du poste RTE. Ainsi, aucun rejet direct ne sera effectué dans les wateringues. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureur vers une station d'épuration. Le projet n'est pas de nature à remettre en cause les objectifs de bon état des masses d'eau.
	Lutter contre les pollutions d'origine industrielle	Aucun process industriel nécessitant un rejet ne sera mis en jeu lors de la phase d'exploitation. Au niveau de la station de conversion, les transformateurs contenant de l'huile nécessaire à leur fonctionnement seront positionnés sur un système de rétention en béton relié à un réservoir de capacité suffisante pour recueillir les potentiels rejets huileux issus de ces appareils. Ainsi, en cas de fuite accidentelle, les huiles seront évacuées vers les filières agrées. Le groupe électrogène sera également placé sur rétention afin d'éviter les déversements accidentels d'hydrocarbure. Au niveau du poste électrique RTE, le SF_6 est toujours confiné dans des compartiments étanches indépendants : dans l'hypothèse d'une fuite, les volumes susceptibles d'être rejetés restent ainsi limités. La pression du gaz (masse volumique) est surveillée en permanence : lorsqu'une anomalie est détectée, elle est ainsi rapidement maîtrisée car l'appareillage ne peut plus remplir sa fonction.
	Diminuer la pollution générée par le ruissellement des eaux pluviales	Toutes les eaux collectées sur les surfaces imperméabilisées de la station de conversion seront traitées par un séparateur d'hydrocarbure et tamponnées dans un bassin de rétention avant d'être renvoyées vers le bassin de rétention du GPMD dimensionné pour une pluie d'occurrence centennale.

Orientations stratégiques ou enjeux	Orientations spécifiques ou objectifs	Compatibilité
		Au niveau du poste électrique RTE, l'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à une fossé, puis deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers un bassin de rétention/décantation afin de diminuer la pollution générée par le ruissellement des eaux pluviales.
	Améliorer la connaissance et limiter à la source les flux polluants des zones portuaires	Aucun flux polluant ne sera émis par le projet. Tous les produits polluants collectés (huiles des transformateurs) lors des phases d'entretien ou de réparation (aucun process ne génère de produit polluant) seront collectées par une entreprise agrée.
La communication et la sensibilisation aux enjeux de l'eau et de ses usages auprès de tous les publics	Faire connaître le SAGE et les données du SAGE	Non concerné
	Sensibiliser aux enjeux actuels et futurs de l'eau	Non concerné
	Accompagner la participation à la concertation	Non concerné
	Informer sur le rôle des acteurs de l'eau	Non concerné

Tableau 75 : Analyse de la compatibilité du projet avec les orientations stratégiques ou enjeux du SAGE du Delta de l'Aa

Par conséquent, le projet apparaît compatible avec le règlement et le PAGD du SAGE.

9.3.3 Schéma régional de développement de l'aquaculture marine (SRDAM)

Des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine sont établis dans chaque région comportant une façade maritime afin de recenser les sites existants et les sites propices au développement d'une aquaculture marine durable. Ces schémas recensent également les possibilités d'installation de fermes aquacoles en milieu fermé. Le schéma a peu d'effet juridique, puisque basé sur la notion de « prise en compte » selon les dispositions de l'article L923-1-1 du Code rural et de la pêche maritime.

De plus l'autorité administrative prend en compte ces schémas lors de la délivrance des autorisations d'utilisation du domaine public maritime mentionnées à l'article L2124-1 du Code général de la propriété des personnes publiques.

Le SCOT doit prendre en compte ce schéma.

L'article L923-1-1 du Code rural prévoit que les projets ne doivent faire obstacle, ni à l'installation ou à l'extension des établissements aquacoles, ni à l'accessibilité des zones aquacoles.

Aucune exploitation aquacole n'est localisée à proximité du projet. De plus le présent document identifie des enjeux liés aux usages et à l'environnement forts du fait de la présence de la zone de navigation notamment restreignant les possibilités d'implantation d'établissements aquacoles. Ainsi le projet a pris en compte le SRDAM et ne fait obstacle ni à l'installation ou l'extension d'établissement aquacoles, ni à l'accessibilité de zones aquacoles existantes.

Aucune exploitation conchylicole ou piscicole n'est présente dans les communes de l'aire d'étude. Par conséquent, le projet apparaît compatible avec le SRDAM.

9.4 Documents relatifs au risque inondation

9.4.1 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)

Le PGRI identifie les efforts à porter en priorité sur les 11 territoires à risque important d'inondation identifiés sur le bassin Artois-Picardie. Il fixe cinq objectifs qui se déclinent en 16 orientations regroupant chacune plusieurs propositions aboutissant à 40 dispositions.

Le PGRI a une portée juridique importante. Les orientations fondamentales et les dispositions doivent être compatibles avec les objectifs du SDAGE et s'imposent à un nombre important de décisions et de documents dont les programmes et décisions rendues dans le domaine de l'eau (SAGE, autorisations et déclaration IOTA) et les documents d'urbanisme.

Ainsi le projet doit être compatible aux objectifs et orientations ci-dessous :

Objectifs	Orientations	Disposition	Compatibilité
Objectif 1 : Aménager durablement les territoires et réduire la vulnérabilité des enjeux exposés aux inondations	Orientation 1 : Renforcer la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire	Disposition 1 : Respecter les principes de prévention du risque dans l'aménagement du territoire et d'inconstructibilité dans les zones les plus exposées	Le projet de par ses choix de conception intègre la prise en compte des enjeux liés au risque inondation (préservation de l'intégrité de l'espace dunaire littoral, passage de tous les cours d'eau en forage dirigé et aménagements des bâtiments en dehors de toute zone inondable).
		Disposition 2 : Orienter l'urbanisation des territoires en dehors des zones inondables et assurer un suivi de l'évolution des enjeux exposés dans les documents d'urbanisme	
Objectif 2 : Favoriser le ralentissement des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques	Orientation 3 : Préserver et restaurer les espaces naturels qui favorisent le ralentissement des écoulements	Disposition 6 : Préserver et restaurer les zones naturelles d'expansion de crues	La plaine maritime est sensible aux phénomènes de débordement du réseau hydraulique et aux remontées de nappe. La liaison électrique ne présente pas d'enjeu de préservation des espaces naturels d'expansion des crues car elle sera entièrement enterrée et tous les cours d'eau franchis en forage dirigé. De plus, les installations bâties (poste électrique et station de conversion) sont situées à l'écart des cours d'eau et en dehors de tout zonage indiquant un champ d'expansion des crues.
		Disposition 8 : Stopper la disparition et la dégradation des zones humides et naturelles littorales - Préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	Les mesures associées aux zones humides et présentées dans l'étude d'impact prévoient une remise en état intégrale des milieux impactés de manière temporaire en fin de chantier (MR 02), les caractéristiques des sols seront ainsi restaurées afin de préserver leur capacité de ralentissement des écoulement (capacité d'infiltration et couvert végétal sur l'ensemble de la liaison souterraine). De plus, les bois et fourrés, impactés à hauteur 2,314 ha dont 1,17 ha de manière temporaire (avec reconstitution naturelle sur le long terme) et 0,67 ha de manière permanente (localisée au-dessus de la servitude d'entretien de la liaison souterraine), seront compensés (MC-02) sur l'emprise de la station de conversion afin de favoriser le ralentissement des écoulements. Sur ces 0,67ha les boisements ne seront plus permis, des opérations d'entretiens réguliers seront menés, mais la végétation recolonisera cet espace (strate herbacée et arbustives).
		Disposition 10 : Préserver les capacités hydrauliques des fossés	Chaque fossé sera franchi en tranchée ouverte à l'aide de batardeau afin de travailler à sec. Suite à la mise en place des câbles les talus seront reconstitués à l'identique et les terres revégétalisées. La capacité hydraulique des fossés sera maintenue.
	Orientation 5 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation, d'érosion des sols et de coulées de boues	Disposition 12 : Mettre en œuvre une gestion intégrée des eaux pluviales dans les nouveaux projets d'aménagement urbains	La station de conversion ayant pour effet d'imperméabiliser 3,6ha sera équipée d'un bassin de rétention. Le poste électrique RTE, dont les surfaces bâties ainsi que les voiries seront imperméabilisées, sera également équipé d'un bassin de rétention. Ces derniers seront dimensionnés de sorte à accueillir des pluies d'occurrence centennale les plus défavorables (après déversement dans le bassin de gestion des eaux pluviales du GPMD pour la station de conversion). Tous les espaces qui ne seront pas destinés aux installations techniques ou aux accès seront aménagés en espaces verts à plus-value environnementale et paysagère. Les plantations de haies ou arbres de haute tige sont envisagées autour de la station de conversion dans le cadre des mesures d'insertion paysagère et participeront au ralentissement dynamique des écoulements.
		Disposition 13 : Favoriser le maintien ou développer des éléments du paysage participant à la maîtrise du ruissellement et de l'érosion, et mettre en œuvre des programmes d'action adaptés dans les zones à risque	Les liaisons souterraines ne sont pas des opérations d'urbanisation conduisant à une artificialisation du milieu. A l'issue des travaux, toutes les surfaces seront remises en l'état, le caractère naturel des sols sera donc retrouvé. La frange littorale sera franchie en forage dirigé (sous la dune) afin de préserver ce milieu. Cette technique permettra de ne pas créer de brèche dans la dune, ne faisant ainsi pas courir de risque de submersion marine. Les bois et fourrés seront impactés à hauteur 2,314 ha dont 1,17 ha de « Bois et fourrés caducifoliés » de manière temporaire (avec reconstitution naturelle sur le long terme) et

		0,67 ha de manière permanente (localisée au-dessus de la servitude d'entretien de la liaison souterraine). Sur ces 0,67ha les boisements ne seront plus permis, des opérations d'entretiens réguliers seront menés, mais la végétation recolonisera cet espace (strate herbacée et arbustives). Une mesure compensatoire (MC-01 : compensation des milieu boisés) dont les emprises seront localisées sur la parcelle de la station de conversion prévoit la plantation de linéaires de haies multistrates et multispécifiques. Ces plantations viendront renforcer les plantations actuellement en place au niveau de Barreau de Saint-Georges. Ces plantations de haies ou autres végétations sont envisagées autour de la station de conversion dans le cadre des mesures d'insertion paysagère et participeront au ralentissement dynamique des écoulements (dont les eaux de ruissellement résiduaires seront collectées et tamponnées). Au niveau du poste RTE, les limites foncières de l'emprise du poste électrique de Bourbourg associées à la présence du réseau aérien, avec des lignes très haute tension, rend très difficile l'implantation de végétaux. Les aménagements proposés sont adaptés au contexte paysager, pour permettre la meilleure insertion visuelle du poste. Cet aménagement paysager sera réalisé à l'issue des travaux de construction du poste. Il peut s'agir notamment de la peinture ou la réalisation de fresques sur la clôture du poste avec des teintes permettant une bonne intégration dans le paysage, en concertation avec la commune et les riverains.
	Orientation 6 : Évaluer toutes les démarches de maîtrise de l'aléa à la lumière des risques pour les vies humaines et des critères économiques et environnementaux	Bien qu'aucune disposition ne s'applique directement au projet, il convient de noter que l'aléa lié au submersion marine a été intégré au projet (passage du trait de côte en forage dirigé) ainsi que celui lié au débordement de cours d'eau.
Objectif 3 : Améliorer la connaissance des risques d'inondation et le partage de l'information, pour éclairer les décisions et responsabiliser les acteurs		Aucune disposition ne concerne le projet
Objectif 4 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale des territoires sinistrés		Aucune disposition ne concerne le projet
Objectif 5 : Mettre en place une gouvernance des risques d'inondation instaurant une solidarité entre les territoires		Aucune disposition ne concerne le projet

Tableau 76 : Objectifs et orientations du PGRI Artois-Picardie

Par conséquent, le projet apparaît compatible avec le PGRI du bassin Artois-Picardie.

9.4.2 Stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI) du Delta de l'Aa

La stratégie locale applicable sur l'aire d'étude est celle du Delta de l'Aa. Elle a été approuvée, après avis du préfet coordonnateur de bassin, par arrêté du préfet de département en date du 10 décembre 2014.

Sur chaque territoire à risque inondation (TRI), une stratégie locale décline le PGRI pour y réduire les conséquences dommageables des inondations. Elle doit identifier des mesures, à l'échelle de son périmètre, concourant à la réalisation des objectifs fixés par le plan de gestion. Elle identifie notamment les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde adaptées aux territoires concernés.

Le guide sur le PGRI (ministère de l'écologie, 2013) souligne que les stratégies locales de gestion des risques d'inondation n'ont pas de portée juridique.

Malgré l'absence de portée juridique, le tableau suivant présente l'analyse de la compatibilité du projet avec la SLGRI. Elle se décline selon les 7 objectifs suivants :

Objectifs	Compatibilité
1. Pérenniser et optimiser le système existant d'évacuation des crues	Le projet de par ses choix de conception intègre la prise en compte des enjeux liés au risque inondation : - passage de tous les cours d'eau en forage dirigé. - Remise en état de toutes les wateringues traversées. - aménagements des bâtiments en dehors de toute zone inondable.
2. Ne pas accentuer la vulnérabilité actuelle aux inondations	
3. Améliorer la gestion des crues et la coordination territoriale à toutes les échelles	Non concerné
4. Ralentir et atténuer l'écoulement des eaux pluviales en milieu rural des bassins versants amont	Des mesures d'assainissement provisoire au niveau des zones temporaires de travaux et définitives pour la station de conversion et le poste électrique RTE ont été définies afin de gérer les ruissellements.
5. Réduire les flux d'eaux pluviales en milieu urbain	Au niveau de la station de conversion, le bassin de rétention recueillant les eaux pluviales de toutes les surfaces imperméabilisées a été dimensionné pour une pluie de période de retour 2ans. Ce bassin se déchargera vers le bassin du GPMD qui a quant à lui une capacité pour recevoir une pluie de période de retour 100ans afin de ne pas augmenter le risque inondation. Ainsi, l'écoulement des eaux pluviales sera ralenti du fait du confinement des eaux dans les bassins de rétention avant rejet selon un débit de fuite respectant les 2l/s/ha imposés par le PLUc. Au niveau du poste électrique RTE, toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage minimum de 700m^3 d'après l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS au droit du site. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état.
6. Valoriser les zones inondables	Les zones inondables sont situées au niveau de la liaison souterraine. Aucune incidence sur le champ d'expansion des crues n'est donc prévue.
7. Améliorer la connaissance du risque inondation et des enjeux associés, notamment lié aux changements climatiques (risque de submersion marine)	Non concerné

Tableau 77 : Objectifs de la SLGRI du Delta de l'Aa

Par conséquent, le projet apparaît compatible avec la SLGRI du Delta de l'Aa.

9.5 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

La Région Hauts-de-France a adopté le projet de schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), transmis au Préfet de Région, ce dernier l'a approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

La Région dispose avec son SRADDET d'une capacité de mise en cohérence là où plusieurs schémas complexifiaient auparavant les niveaux de lecture et cloisonnaient les démarches. Il se substitue aux schémas antérieurs tels que les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), les schémas régionaux climat air énergie (SRCAE), les schémas régionaux des infrastructures et des transports (SRIT), les schémas régionaux d'intermodalité (SRI) et intègrera le futur plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD).

Les objectifs et les règles générales du SRADDET doivent en deuxième lieu être « compatibles » avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) en application de l'article L212-1 du Code de l'environnement, ainsi que les objectifs et les orientations fondamentales des plans de gestion des risques inondations (PGRI) prévus à l'article L566-7 du même Code.

Pour rappel, selon l'article L4251-3 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), le SRADDET s'oppose aux :

- schémas de cohérence territoriale (SCoT) et, à défaut, les plans locaux d'urbanisme (PLU), les cartes communales ou les documents en tenant lieu ;
- plans de déplacements urbains (PDU) ;
- plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) ;
- chartes des parcs naturels régionaux (PNR).

Les objectifs du SRADDET doivent être « pris en compte » et les règles générales prévues dans le fascicule du SRADDET s'opposent dans un rapport de compatibilité avec les documents d'urbanisme inférieurs.

Ainsi, les documents locaux de planification doivent être compatibles avec les règles générales du SRADDET, ce qui implique une obligation de non-contrariété, tout en laissant une certaine marge de manœuvre pour préciser et développer les orientations.

Le SRADDET n'étant pas opposable aux projets, la compatibilité du projet aux documents auxquels il s'impose (notamment le SCoT) emportera la compatibilité au SRADDET.

Toutefois, force est de préciser que le projet répond à plusieurs des objectifs de ce document. Il s'agit notamment des règles relatives à :

- Encourager la transition énergétique

- Règle n°6 : stratégie coordonnée et cohérente d'adaptation au changement climatique conçue pour :
    - répondre aux vulnérabilités propres au territoire concerné et préparer la population et les acteurs économiques à la gestion du risque climatique.
    - préserver et restaurer des espaces à enjeux en travaillant notamment sur la résilience des espaces naturels, agricoles et forestiers.

  Le projet vise l'absence d'impact sur la frange littoral afin de ne pas déstructurer cet espace (le haut de plage et la dune seront franchis par via un forage dirigé) et ne pas augmenter la vulnérabilité des activités en arrière.
- Règle n°8 et plus particulièrement sur les points concernant les réseaux de distributions énergétiques : la stratégie doit prévoir de les adapter à l'accueil d'énergies renouvelables tout en favorisant la réduction des consommations. De plus, il convient de développer les réseaux intelligents afin de permettre d'optimiser les besoins, de gérer l'intermittence des énergies, le stockage, l'injection et les échanges d'énergies ainsi que l'autoconsommation.

  L'installation d'une interconnexion électrique entre la France et le Royaume-Uni renforcera la capacité des réseaux français et britannique dans la distribution de l'électricité aux consommateurs, en favorisant l'intégration des énergies renouvelables et prendra en charge l'approvisionnement en électricité lorsqu'il y aura incertitude de production liée aux sources renouvelables (caractère intermittent), la disponibilité de la production nucléaire existante, les problèmes liés aux réseaux de transport ou pour d'autres raisons.

- Encourager des stratégies foncières économes
    - La règle générale stipule que les SCoT/PLU/PLUI doivent prioriser le développement urbain (résidentiel, économique, commercial) à l'intérieur des espaces déjà artificialisés.

      Le projet est intégré au sein du GPMD sur des terrains qui sont destinés à l'implantation de grandes industries. La stratégie de développement est issue d'une réflexion à l'échelle de la métropole Dunkerquoise et vise à préserver les espaces naturels ou destinés à l'agriculture en proposant des espaces qui concentreront certaines activités économiques sur le territoire.
- Restaurer les fonctionnalités écologiques
    - Les règles 39 et 42 portant sur la non dégradation de la biodiversité entrent pleinement dans les dispositions et les règles de conception qui ont été définies lors de la définition du projet. Ainsi, la démarche éviter, réduire, compensé a été suivie tout au long de la conception.

L'analyse de la compatibilité du projet aux documents locaux de planification permettra de confirmer la compatibilité avec le SRADDET.

9.6 Documents relatifs au climat

Pour rappel, le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) est désormais intégré au SRADDET depuis son adoption par la région Nord et approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

9.6.1 Plan de protection de l'atmosphère (PPA)

Le PPA Nord-Pas-de-Calais a été approuvé le 27 mars 2014. Son arrêté inter préfectoral de mise en œuvre a été signé le 1er juillet 2014.

Le plan d'actions du PPA s'articule autour de 14 mesures réglementaires et de 8 mesures d'accompagnement. Elles couvrent 9 grands domaines d'action en faveur du rétablissement d'une qualité de l'air extérieure satisfaisante dont les émissions industrielles : limitation des émissions, amélioration des connaissances et de la surveillance.

Le PPA s'impose notamment aux plans de déplacements urbains (PDU) et aux plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET).

Le projet est concerné par plusieurs actions réglementaires :

- N°4 : Rappeler l'interdiction du brûlage des déchets de chantiers
- N°9 : Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact
- N°12 : Réduire et sécuriser l'utilisation des produits phytosanitaires – Actions Certiphyto et Eco phyto

Aucun brûlage sur les chantiers ne sera toléré, tous les déchets seront recueillis, triés et envoyé dans des centres de traitement. De même, le recours aux produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts sera formellement interdit.

Pour finir, la qualité de l'air a été étudiée dans l'état initial et dans l'analyse des incidences du projet. Certaines dispositions seront prises lors de la phase chantier pour limiter les envols de poussières lors des périodes sèches. En phase exploitation les aménagements ne génèrent aucun rejet gazeux.

Seule la fréquentation de la station de conversion liée à son fonctionnement constituera un poste d'émission de CO_2. Cependant, cet aspect reste marginal puisque la fréquentation se limite à 6 personnes à temps plein du lundi au vendredi pendant les 5 premières années, puis 3 personnes par la suite.

Le projet n'émettra pas de polluants source de pollution atmosphérique outre les émissions marginales liées à la fréquentation de la station de conversion. Seule la phase chantier du fait de l'utilisation et de la circulation des engins sera source d'émission de poussière. Des mesures d'aspersion des sols lors des périodes sèches sont prévues et permettront de limiter les émissions. Par conséquent le projet est compatible avec le plan de protection de l'atmosphère Nord-Pas-de-Calais.

1.6.2 Plan climat air énergie territorial (PCAET) 2015-2021 de la Communauté urbaine de Dunkerque (CUD)

Le plan climat air énergie territorial (PCAET) est le document de référence climat-air-énergie pour l'ensemble des parties prenantes du territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie et des objectifs chiffrés, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

Il a une portée juridique sur les documents d'urbanisme : SCoT et PLU doivent prendre en compte les données de sortie du PCAET et y être cohérents.

Le plan territorial 2015 – 2021 prévoit 9 axes d'action dont les suivants concernent le projet :

- Axe 3 : Promouvoir et encourager l'exemplarité des acteurs industriels.

Le projet lors de son exploitation n'émet aucun gaz à effet de serre ni même gaz de process.

- Axe 4 : L'énergie, thème moteur pour la recherche et le développement du territoire.

Le projet vise à développer les interconnections électriques entre les grands réseaux de distribution. Ainsi, il représente un atout dans le cadre de l'amélioration des capacités d'adaptation des réseaux historiques en permettant une organisation à plus grande échelle de la distribution électrique.

- Axe 5 : La préservation des ressources naturelles et agricoles, enjeu pour l'énergie et le climat.

L'ensemble du projet s'inscrit dans la démarche d'évitement, réduction, compensation. Des inventaires de terrains ont été réalisés afin d'appréhender les enjeux de préservation de la faune et de la flore locale. De même, il a été envisagé de réaliser les installations au sein de terrains du GPMD qui ont pour vocation d'accueillir des grandes industries. Ainsi, l'urbanisation s'inscrit dans une réflexion globale à l'échelle de l'agglomération.

- Axe 7 : Le suivi et l'anticipation des évolutions climatiques.

Afin de participer à la lutte contre les risques d'inondation la conception du projet s'est faite en intégrant le franchissement de la frange littorale en forage dirigé, tout comme l'ensemble des cours d'eau rencontrés sur le linéaire de la liaison souterraine outre le Cousliet franchit en tranchée ouverte. Les wateringues seront franchies avec des techniques classiques (tranchée ouvertes) mais à l'abri des eaux afin de limiter les effets négatifs sur le milieu naturel. Les opérations de franchissement des wateringues ne durent qu'une semaine avant la remise en état des talus et la remise en eau ce qui limite le risque de sur-inondation.

L'exploitation de la station de conversion et du poste électrique RTE n'ont pas vocation à émettre de GES. L'interconnecteur contribuera également de manière significative à la réduction des émissions de carbone en permettant le remplacement de la consommation à base des combustibles fossiles par d'autres sources d'énergie, la flexibilité des réseaux via des échanges internationaux étant facilitée. La réduction prévue est de l'ordre de 20 millions de tonnes de CO2 sur la durée de vie du projet.

Le projet GridLink est un projet pionnier au niveau européen en matière et d'énergie et correspond aux objectifs fixés par l'axe n°4 (« L'énergie, thème moteur pour la recherche et le développement du territoire » au sujet du développement des énergies. En effet, les interconnecteurs améliorent la connexion des producteurs d'électricité aux consommateurs, notamment en renforçant la distribution des énergies renouvelables et en assurant la sécurité en cas d'interruption de l'approvisionnement en électricité due aux conditions météorologiques, aux difficultés rencontrées par les producteurs d'électricité ou aux défaillances du réseau.

Par conséquent, le projet est compatible avec les objectifs du PCAET.

L'analyse de la compatibilité du projet au SCoT (cf. 9.9.1), exécutoire depuis le 24 aout 2020, permet d'en vérifier la compatibilité aux objectifs climatiques de de la CUD.

9.7 Plans de prévention des risques naturels

Aucun PPRI (risque inondation) ni PPRL (Risques littoraux) n'est opposable sur le territoire de l'aire d'étude.

9.8 Plans de prévention des risques technologiques (PPRT)

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, dite « loi Bachelot », vise à compléter les dispositifs législatifs existants, et notamment à transcrire dans le droit français les dispositions nécessaires à la maitrise de l'urbanisation autour des sites à risque. Elle prévoit notamment la mise en œuvre de plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

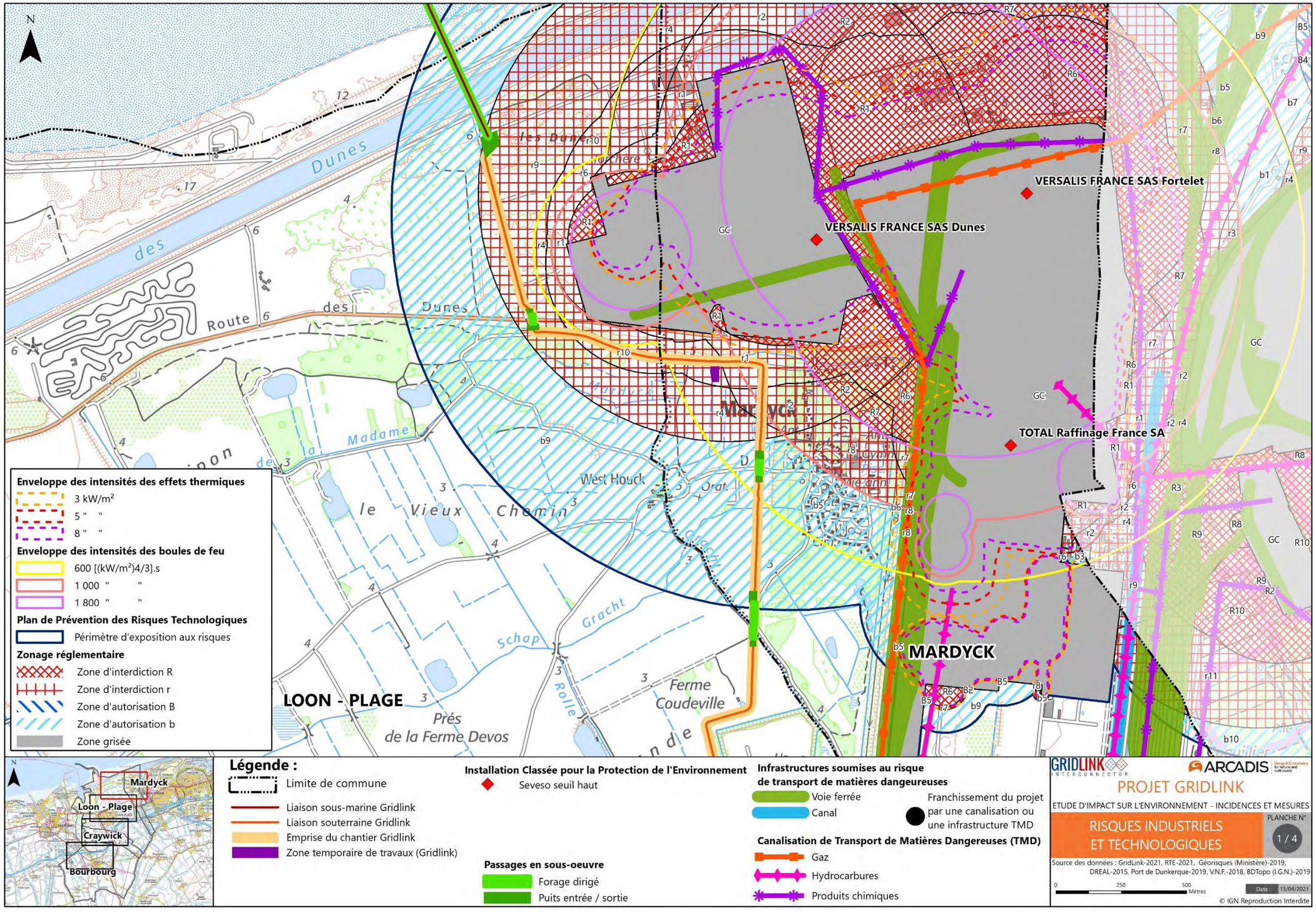
Ils permettent de protéger les personnes par la maitrise de l'urbanisation (passée et future), notamment autour des ICPE soumises à autorisation avec servitudes (AS), dits sites Seveso de seuil haut.

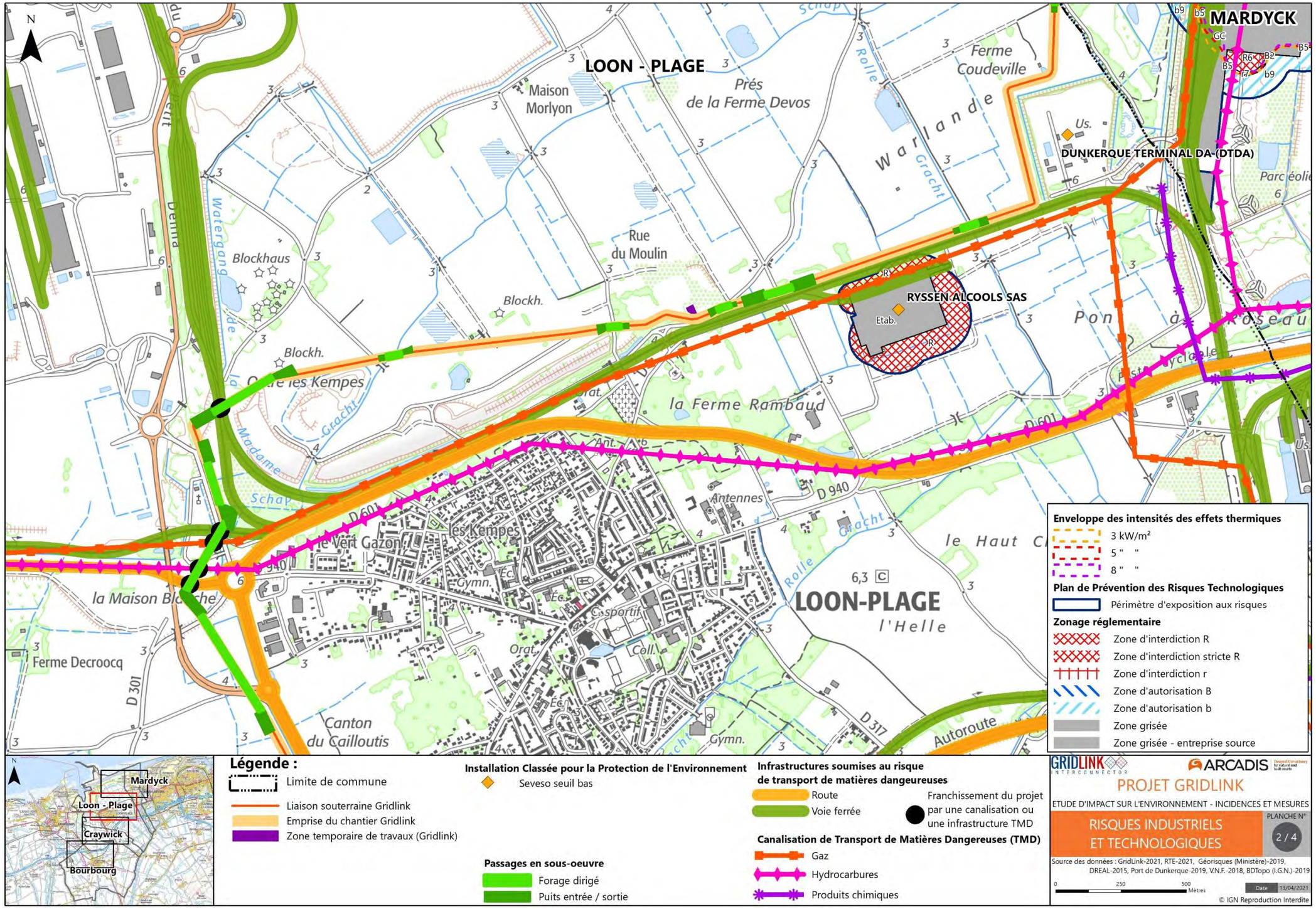
Il existe actuellement 2 PPRT approuvés dans l'aire d'étude et représentées par Carte 54.

PPRT	Commune	Etablissement	Date d'approbation
PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque	Mardyck	Versalis France (site de Fortelet et Dunes) Total Raffinage France	Décembre 2015
PPRT de Ryssen Alcools	Loon-Plage	Ryssen Alcools	Décembre 2010

Tableau 78 : Liste des PPRT dans l'aire d'étude

Il convient de noter que le périmètre d'exposition au risque de l'établissement Ryssen-Alcools ne se superpose pas au tracé de la liaison souterraine. Le périmètre d'exposition se prolonge jusqu'au sud du remblai ferroviaire alors que la circulation des engins de chantier et l'installation de la liaison se feront environ 30m au-delà, au nord de la voie ferrée).


N
VERSALIS FRANCE SAS Fortelet
VERSALIS FRANCE SAS Dunes
TOTAL Raffinage France SA
MARDYCK
LOON - PLAGE
Dunes
Route
Madame
le Vieux Chemin
West Houck
Gracht
Schap
Rolle
Ferme Coudeville
Prés de la Ferme Devos
Enveloppe des intensités des effets thermiques
3 kW/m²
5 " "
8 " "
Enveloppe des intensités des boules de feu
600 [(kW/m²)4/3].s
1 000 " "
1 800 " "
Plan de Prévention des Risques Technologiques
Périmètre d'exposition aux risques
Zonage réglementaire
Zone d'interdiction R
Zone d'interdiction r
Zone d'autorisation B
Zone d'autorisation b
Zone grisée
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Légende :
Limite de commune
Liaison sous-marine Gridlink
Liaison souterraine Gridlink
Emprise du chantier Gridlink
Zone temporaire de travaux (Gridlink)
Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
Seveso seuil haut
Passages en sous-oeuvre
Forage dirigé
Puits entrée / sortie
Infrastructures soumises au risque de transport de matières dangereuses
Voie ferrée
Canal
Franchissement du projet par une canalisation ou une infrastructure TMD
Canalisation de Transport de Matières Dangereuses (TMD)
Gaz
Hydrocarbures
Produits chimiques
GRIDLINK INTERCONNECTOR
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - INCIDENCES ET MESURES
RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES
PLANCHE N° 1 / 4
Source des données : GridLink-2021, RTE-2021, Géorisques (Ministère)-2019, DREAL-2015, Port de Dunkerque-2019, V.N.F.-2018, BDTopo (I.G.N.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 13/04/2021
© IGN Reproduction Interdite



Carte 54 : Zonage réglementaire des PPRT approuvés

9.8.1 Plan de Prévention des Risques Technologiques de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque

En application des articles L515-15 à L515-25 et R515-39 à R515-50 du Code de l'environnement, le présent règlement fixe les dispositions relatives aux biens, à l'exercice de toutes activités, à tous travaux, à toutes constructions et installations destinées à limiter les conséquences d'accidents susceptibles de survenir au sein des établissements.

Conformément à l'article L515-16 du Code de l'environnement, le PPRT délimite, à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques, plusieurs types de zones réglementées. Les zones sont définies en fonction du type de risque, de leur intensité, de leur probabilité, de leur cinétique, mais aussi à partir des orientations stratégiques déterminées par les acteurs du PPRT.

Le plan de zonage du PPRT des communes de Dunkerque, Saint-Pol-sur-Mer, Fort-Mardyck, Mardyck (communes associées de Dunkerque), Grande-Synthe et Loon-Plage, comprend :

- **des zones rouges et bleues**, **réglementées**, où la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages ainsi que les constructions nouvelles et les extensions de constructions existantes sont interdites ou subordonnées au respect de prescriptions relatives à la construction, à l'utilisation ou à l'exploitation. Les collectivités territoriales ou leurs groupements compétents peuvent y instaurer le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L211-1 du Code de l'urbanisme. Au sein de ces zones, peuvent être identifiés :
    - des prescriptions concernant les mesures de protection des populations face aux risques encourus, relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des installations et des voies de communication existants à la date d'approbation du plan ;
    - des secteurs où des mesures d'expropriation ou de délaissement sont possibles (zones rouges uniquement).
- des **zones verte**s, de **recommandations** ;
- des **zones marrons**, correspondant à des **zones de phénomènes dangereux à cinétique lente** ;
- la **zone grisée**, correspondant à **l'emprise des installations** à l'origine du PPRT.

Le plan de prévention des risques technologiques approuvé vaut servitude d'utilité publique.

Le projet traverse les zones : b9 – b5 – r10 – r9 -r6 – r1 – r2 – r4 du PPRT sur lesquelles des prescriptions et recommandations sont applicables. Les zones correspondent à des combinaisons d'aléas différents en nature et intensité. Pour information, le tableau ci-dessous reprend les correspondances :

Type d'aléa			Cinétique	N° de la zone
Surpression	Thermique	Toxique		
De Moyen à Fort+	De Moyen à Fort+	Moyen, Moyen +, Fort +	Rapide	r1
Faible	De Moyen à Fort+	De Moyen à Fort+	Rapide	r2
Faible	Faible	De Moyen+ à Fort+	Rapide	r4
Moyen, Moyen +	Faible	Moyen +, Fort	Rapide	r6
Faible	—	De Moyen+ à Fort+	Rapide	r9
Moyen, Moyen +	—	Moyen +, Fort +	Rapide	r10
Faible	Faible	—	Rapide	b5
Faible	—	—	Rapide	b9

Tableau 79 : Zones issues du PPRT correspondant aux combinaisons d'aléas différents en nature et intensité.

La vocation des zones r est de devenir des zones où ne subsisterait comme présence humaine que celle nécessaire au fonctionnement ou à la desserte de l'activité économique de la zone industrialo portuaire (entreprises à l'origine des risques objet du PPRT ou entreprises adhérentes en tant que membre actif à la plate-forme).

La vocation des zones b est de pouvoir accueillir tout nouvel aménagement ou construction, sauf les ERP (établissements recevant du public) difficilement évacuables. Ceci est possible sans restriction de population, mais sous réserve du respect des prescriptions formulées dans le règlement.

De façon générale, il est recommandé sur ces terrains, à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques, de ne pas permettre, à défaut de limiter au strict minimum, à des fins de protection des personnes :

- L'accès, en particulier aux dunes et terrains non aménagés en zone r,
- Tout usage des terrains susceptible d'aggraver l'exposition des personnes aux risques,
- Tout rassemblement ou manifestation de nature à exposer le public,
- Le stationnement des véhicules ou des camions le long des voies susceptibles d'augmenter, même temporairement, l'exposition des personnes mais aussi le stationnement de véhicules de transports de matières dangereuses.

Le règlement des différentes zones stipule que pour les projets nouveaux :

Au sein des zonages r :

Sont admis, sans prescription les aménagements, constructions, reconstructions, ouvrages ou installations liés à des activités sans fréquentation permanente, mais également celles nécessaires au fonctionnement et à la maintenance des services d'intérêt général (réseaux d'eau et d'électricité, réservoir d'eau, transformateur électrique, antenne de téléphonie mobile).
Par ailleurs, tout projet autorisé permet d'assurer la protection des personnes face, le cas échéant :

- à un effet toxique par la mise en œuvre d'un dispositif de confinement correctement dimensionné ;
- à un effet thermique transitoire ou continu ;
- à un effet de surpression.

Pour finir il est rappelé que tous les projets admis, le sont sous réserve :

- qu'ils n'ont pas vocation à recevoir du public,

- qu'ils ne créent pas de locaux de sommeil,
- que la vulnérabilité des personnes au sein de ces projets (sensibilité aux phénomènes thermique, toxique et/ou surpression) soit restreinte.

Au sein des zonages b :

La présence d'une base vie et d'un chantier mobil n'est pas interdite cependant, tout projet autorisé doit permettre d'assurer la protection des personnes face, le cas échéant :

- à un effet toxique par la mise en œuvre d'un dispositif de confinement correctement dimensionné ;
- à un effet thermique transitoire ou continu ;
- à un effet de surpression.

Les travaux limités à l'emprise de 20m au droit de la liaison souterraine ne sont pas concernés par les présentes mesures du fait de la faible durée d'exposition et du fait de la réalisation des travaux à l'avancement (environ 100m par jour). En effet, selon la définition d'activité non permanente[41] du règlement du PPRT, les travaux de d'installation de la liaison souterraine sont considérés comme une activité au sein de laquelle aucune personne n'est affectée en poste de travail permanent et qui ne nécessitera pas de personnel pour fonctionner.

Toutefois, la zone de chantier temporaire n°1 ainsi que la zone de chantier liée de l'opération de forage dirigé à l'atterrage sont localisées sur la zone r6 du PPRT.

Dans ces conditions, et selon les préconisations de la DREAL, il est nécessaire :

- de restreindre les activités au sein de la base vie n°1 à des activités de stockage d'engins et de matériaux exclusivement ;
- de prévoir l'implantation de la zone temporaire de chantier de l'opération de forage dirigé à l'atterrage dans la zone b.

Ainsi, les recommandations particulières à l'implantation de projets nouveaux dans la zone r6 ne sont pas applicables du fait de l'absence de fréquentation permanente de la zone temporaire de chantier n°1.

Le projet est compatible avec le PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque.

9.8.2 PPRT de Ryssen Alcools

Le zonage de la cartographie réglementaire du PPRT est identifié par une lettre, à laquelle correspond des mesures de protection reprises dans les chapitres ci-après. La zone grise « Entreprise source » représente l'emprise clôturée de l'établissement à l'origine du risque technologique.

Le tracé de la liaison souterraine représenté sur la Carte 54 se situe à l'extérieur du périmètre d'exposition aux risques et ne fait l'objet d'aucune prescription spécifique au titre du présent PPRT. Les travaux d'installation de la liaison ne traverseront pas ce périmètre. De plus, aucune installation provisoire de travaux ne sera localisée dans le périmètre d'exposition aux risques.

[41] Règlement PPRT : Activité au sein de laquelle aucune personne n'est affectée en poste de travail permanent, ne nécessitant pas de personnel pour fonctionner.

Le projet est compatible avec le PPRT de Ryssen Alcools.

9.9 Documents d'urbanisme applicables

9.9.1 Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de la région Flandre-Dunkerque

Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables (PADD).

Le document d'orientation et d'objectifs (DOO) est la traduction concrète du PADD et lui confère une valeur prescriptive. Il constitue le règlement du SCoT. Il définit des orientations localisées et parfois chiffrées en matière de logements, de grands équipements, de mobilités, d'aménagement commercial... dans un objectif de protection de l'environnement, des terres naturelles, agricoles et forestières, en intégrant des enjeux de qualité urbaine et paysagère.

Le SCoT de la région Flandre-Dunkerque est exécutoire depuis le 24 aout 2020.

Le document d'orientations et d'objectifs (DOO) a été analysé dans le Tableau 80.

Objectifs et prescriptions du DOO		Compatibilité avec le projet
Orientations	**Prescriptions**	
1-A ORGANISER UNE STRUCTURATION TERRITORIALE		
1-A-3- Répondre aux besoins des résidents et des nouveaux arrivants	PRESCRIPTION 1-A-3-5 Privilégier les projets dans les secteurs déjà urbanisés ou dans leur continuité. PRESCRIPTION 1-A-3-6 Autoriser les extensions de l'urbanisation en continuité des agglomérations et villages.	Le SCoT Flandre Dunkerque définit le territoire du GPMD comme un secteur urbanisé (parcelle à vocation de grande industrie), destiné à porter les projets de développement sur lequel peut donc s'implanter la station de conversion. Concernant le raccordement RTE et notamment le poste électrique implanté sur le territoire de la commune de Bourbourg, il sera construit en dehors de la circonscription du GPMD mais dans la continuité du poste électrique existant afin d'en limiter les impacts négatifs (réduction du mitage de l'espace).
1-B GARANTIR LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET DES EMPLOIS		
1-B-2 Pérenniser l'écosystème économique de la région Flandre-Dunkerque	PRESCRIPTION 1-B-2-1 Optimiser l'utilisation du foncier économique et privilégier le renouvellement urbain économique. PRESCRIPTION 1-B-2-2 Garantir du foncier à vocation économique pour accueillir de nouvelles entreprises.	La station de conversion n'est pas concernée par cette disposition en ce qu'elle s'implante sur une parcelle à vocation de grande industrie située dans la circonscription du GPMD dans laquelle s'appliquent des règles d'urbanisme dérogatoire pour les opérations d'intérêt national (OIN). Une OIN dédiée aux aménagements portuaires et aux implantations industrielles ayant vocation à accueillir les projets structurants du port tels que la zone de grandes industries (ZGI) ou le projet CAP2020. Il convient de noter que la stratégie d'implantation de la station de conversion s'intègre dans la volonté d'optimisation du foncier comme le SCoT le préconise. Au niveau du poste électrique RTE, le foncier n'a pas de vocation économique selon le PLUc. Toutefois, il est implanté sur une zone AI sur laquelle les installations techniques et aménagements directement liés au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif sont autorisées. Cette implantation bien que située sur une parcelle agricole répond à un principe de réduction des effets sur le foncier dans la mesure ou le nouveau poste électrique sera implanté dans le prolongement du poste existant. Cela permet de concentrer en un point ces ouvrages techniques et profiter du réseau à très haute tension déjà existant afin de ne pas déployer de nouvelles infrastructures de transport d'électricité.
1-D- GÉRER LE FONCIER DE FAÇON ÉCONOME	PRESCRIPTION 1-D-0-1 Réduire fortement l'artificialisation des sols enregistrée entre 2005/2015.	Cet objectif ne s'applique pas à la zone industrialo-portuaire gérée par le GPMD. Elle fait l'objet d'un compte foncier spécifique en raison du rayonnement et de l'ampleur des projets portuaires. En dehors de cette zone, le SCoT précise qu'à partir de 2016, la consommation foncière jusqu'en 2035 devra tendre à être comprise entre 35 et 45ha/an. Concernant le projet de raccordement RTE, une concertation avec les parties prenantes, dont la Chambre d'agriculture, pour limiter l'intervention sur des terrains agricoles a été mise en place. Par ailleurs, plusieurs recommandations ont été formulées pour l'implantation de la liaison souterraine : • passage par le couloir technique du GPMD ; • travaux en bordure de parcelles lorsque cela est possible ; • travail de réduction d'emprise pour l'implantation du nouveau poste électrique. En tout état de cause, la majorité des incidences sur le foncier agricole et naturel sera temporaire car l'activité agricole pourra reprendre après installation de la liaison souterraine et la remise en état des zones de travaux. La sensibilité forte liée à la consommation des espaces agricoles conduit à ne pas créer de nouveaux tronçons de ligne aérienne électrique et à limiter l'emprise foncière et l'implantation de nouveaux pylônes sur le réseau de transport d'électricité. Pour cette raison, le nouveau poste de Bourbourg doit être au plus proche du poste électrique existant de Warande afin de se raccorder sur les lignes 400 000 volts existantes Avelin – Warande et Warande – Weppes. En associant la possibilité d'accéder au futur poste à partir du chemin du Bac de la Targette plutôt que par le poste existant de Warande, l'implantation des infrastructures du futur poste a été optimisée. Son emprise est réduite, en passant de 7,3 hectares envisagés initialement à 6,7 hectares puis à environ 4,5 hectares et permet d'éviter le morcellement de parcelles agricoles.
2-A GARANTIR LE BON FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ET LA MAÎTRISE DES RISQUES		
2-A-1 Garantir la sécurité des biens et des personnes	PRESCRIPTION 2-A-1-1 Prendre en compte l'existence de risques naturels dans le développement du territoire.	Aucun plan de prévention des risques naturels (PPRN) n'est applicable sur le territoire de l'aire d'étude. Toutefois, en cas de crue le chantier ne pourra pas se tenir. Les travaux seront donc stoppés et les engins et éventuels matériaux évacués afin de ne pas générer d'obstruction hydraulique. Des mesures d'assainissement provisoire au niveau des zones temporaires de travaux et définitives pour la station de conversion et le poste électrique RTE ont été définies afin de gérer les ruissellements. La station de conversion est localisée sur la zone de grande industrie (ZGI) du GPMD, zone sur laquelle une autorisation environnementale intégrant la rubrique 2.1.5.0 (rubrique portant sur la gestion des eaux pluviales) a été délivrée en date du 9 octobre 2015. Par conséquent les principes de gestions des eaux pluviales de cette zone sont d'ores et déjà conformes à la présente disposition. Force est de préciser que les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin

Objectifs et prescriptions du DOO		Compatibilité avec le projet
		de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). Au niveau du poste électrique RTE, toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers le bassin de rétention, puis rejetées selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention sera dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. La conception de la station de conversion et du poste électrique RTE respectera les dispositions constructives applicables en zone de séisme faible. Par ailleurs, les mesures relatives à l'assainissement des deux installations, ainsi que les mesures relatives aux eaux souterraines permettent d'éviter et de réduire les risques de gonflement retrait des argiles. Par ailleurs, les risques littoraux sont pris en compte. En effet, le franchissement de la frange littorale en forage dirigé permet de préserver les qualités structurelles de la dune en évitant de créer une zone de faiblesse pouvant à terme entrainer une brèche.
	PRESCRIPTION 2-A-1-2 Ne pas aggraver les risques d'inondations par la création de nouveaux aménagements	Voir justification de la compatibilité du projet à la disposition C-2.1 du SDAGE (1.3.1). La station de conversion ayant pour effet d'imperméabiliser 3,6ha sera équipée d'un bassin de rétention dimensionné de sorte à ne pas augmenter le risque inondation. Le poste électrique RTE, dont les surfaces bâties ainsi que les voiries seront imperméabilisées, sera également équipé d'un bassin de rétention dument dimensionné afin de ne pas aggraver le risque inondation. Ainsi, la réalisation du projet est conforme au principe de non-aggravation du risque inondation du fait du dimensionnement adéquate des ouvrages de gestion des eaux pluviales et de ruissellement.
	PRÉCONISATION 2-A-1-6 Rechercher à réduire les impacts du développement de l'urbanisation sur les milieux littoraux	Aucune opération d'urbanisation n'est prévue sur le milieu littoral. Seules les installations de la station de conversion et du poste électrique RTE peuvent être considérées comme de l'urbanisation du fait de l'imperméabilisation des sols. La commune de Bourbourg n'est pas considérée comme une comme littorale au titre de la loi littoral. Toutefois, force est de préciser qu'afin de réduire le phénomène de mitage, le poste électrique sera implanté à côté du poste existant. De même, la station de conversion sera installée au sein du GPMD sur un terrain dédié à une urbanisation industrielle (ZGI) et étant d'ores et déjà autorisé (autorisation environnementale du 9 octobre 2015).
2-A-2 Limiter les effets négatifs des inondations en s'appuyant sur le fonctionnement naturel des milieux	PRESCRIPTION 2-A-2-1 Préserver les éléments fixes du paysage et favoriser les techniques de ralentissement dynamique des écoulements.	Les bois et fourrés seront impactés à hauteur 2,314 ha dont 1,17 ha de « Bois et fourrés caducifoliés » de manière temporaire (avec reconstitution naturelle sur le long terme) et 0,67 ha de manière permanente (localisée au-dessus de la servitude d'entretien de la liaison souterraine). Sur ces 0,67ha les boisements ne seront plus permis, des opérations d'entretiens réguliers seront menés, mais la végétation recolonisera cet espace (strate herbacée et arbustives). Une mesure compensatoire (MC-01 : compensation des milieu boisés) dont les emprises seront localisées sur la parcelle de la station de conversion prévoit la plantation de linéaires de haies multistrates et multispécifiques. Ces plantations viendront renforcer les plantations actuellement en place au niveau de Barreau de Saint-Georges. Ces plantations de haies ou autres végétations sont envisagées autour de la station de conversion dans le cadre des mesures d'insertion paysagère et participeront au ralentissement dynamique des écoulements (dont les eaux de ruissellement résiduaires seront collectées et tamponnées). Au niveau du poste RTE, les limites foncières de l'emprise du poste électrique de Bourbourg associées à la présence du réseau aérien, avec des lignes très haute tension, rend très difficile l'implantation de végétaux. Les aménagements proposés sont adaptés au contexte paysager, pour permettre la meilleure insertion visuelle du poste. Cet aménagement paysager sera réalisé à l'issue des travaux de construction du poste. Il peut s'agir notamment de la végétalisation des délaissés et d'utilisation de peinture ou la réalisation de fresques sur la clôture du poste avec des teintes permettant une bonne intégration dans le paysage, en concertation avec la commune et les riverains.
	PRESCRIPTION 2-A-2-2 Limiter les apports dans le réseau hydraulique.	Voir justification de la compatibilité du projet à la disposition A-2.1 : Gérer les eaux pluviales du SDAGE (1.3.1). Les éléments d'intégration paysagère cités précédemment contribuent à l'infiltration sur site des eaux pluviales et permettent une restitution limitée vers un exutoire. Par ailleurs, toutes les eaux de ruissellement seront collectées puis tamponnées dans des ouvrages de régulation. Les rejets d'eaux pluviales collectées sur les surfaces imperméabilisées de la station de conversion et du poste électrique RTE respecteront le débit de fuite imposé par le PLUc de la CUD de 2l/s/ha. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureur vers une station d'épuration.
	PRESCRIPTION 2-A-2-4 Favoriser la fonction "stockage des eaux" du milieu naturel.	Le projet dans son ensemble prévoit d'impacter des zones humides sur une surface totale de 24,31ha. Toutefois, les mesures associées aux zones humides et présentées dans l'étude d'impact prévoient une remise en état intégrale des milieux impactés de manière temporaire en fin de chantier (MR 02). Aucune zone humide n'est présente au niveau de la station de conversion. De plus la station est localisée sur la ZGI sur le territoire du GPMD, qui dispose d'une autorisation environnementale intégrant la rubrique 3.3.1.0 (portant sur la dégradation de zone humide) en date du 9 octobre 2015.
	PRESCRIPTION 2-A-2-6 Appliquer la séquence "éviter, réduire, compenser" notamment dans les dossiers "zones humides au sens de la police de l'eau"	

Objectifs et prescriptions du DOO		Compatibilité avec le projet
2-B CONCEVOIR UN URBANISME FAVORABLE À LA SANTÉ		
2-B-1 Limiter l'exposition de la population aux facteurs dégradants de santé	PRESCRIPTION 2-B-1-1 Éviter tout projet qui a pour conséquence d'exposer des personnes et des biens à des risques, ou à des facteurs dégradants de santé.	Le projet est compatible avec les plans de prévention des risques technologiques approuvés sur le territoire de l'aire d'étude (la liaison souterraine passe au sein du périmètre PPRT du port de Dunkerque et les bases vies y étant localisées sont conformes aux prescriptions applicables en zone b). Il convient de noter que deux zones temporaires de chantier ainsi que les travaux de liaison souterraine sur 2 600m se tiendront au sein du zonage réglementaire associé au PPRT. Sur l'ensemble du tracé, il sera nécessaire de réaliser 12 franchissements de canalisation ou d'infrastructure soumises au risque TMD. Les opérations de franchissement de ces réseaux seront réalisées conformément aux prescriptions établies avec leurs gestionnaires et les concessionnaires. Des dispositions particulières visant le système anti-corrosion de ces ouvrages sera adapté au besoin (protection cathodique). Par ailleurs, les champs électromagnétiques engendrés par les liaisons souterraines sont limités et n'induisent donc pas de risque pour la santé humaine, de déviation de boussole, d'équipements agricoles ou de qualité de la terre. Le champ électromagnétique maximal de la liaison souterraine atteint est de • 40 µT pour la liaison GridLink, et se dissipe à une distance de 10m de part et d'autre du câble • 45 µT pour la liaison RTE, et se dissipe à une distance de 25m de part et d'autre du câble Ainsi, le champ électromagnétique maximal émis est 2 fois moins élevé que le niveau de référence pour les champs à 50Hz et aucun établissement sensible ni habitation n'est exposée aux champs électromagnétiques. Au niveau du poste électrique, sous les conducteurs, les champs électriques et magnétiques sont : • champ magnétique : de 25µT (valeur maximaliste), soit 4 fois inférieurs au niveau de référence pour les champs à 50Hz. • champ électrique : 4 600V/m (valeur maximaliste), légèrement inférieur au niveau de référence pour les champs à 50Hz Ces champs se dissipent et sont négligeables à une distance de 100m de part et d'autre de l'axe.
	PRESCRIPTION 2-B-1-2 Prendre en compte l'existence d'un aléa lié aux transports de marchandises dangereuses lors d'opérations nouvelles	Sur l'ensemble du tracé, il sera nécessaire de réaliser 12 franchissements de canalisation ou d'infrastructure soumises au risque TMD, à savoir : • 5 franchissements de voies ferrées ; • 2 franchissements de routes ; • 4 franchissements de canalisation de gaz ; • 1 franchissement de canalisation hydrocarbures. Les opérations de franchissement de ces réseaux seront réalisées conformément aux prescriptions établies avec leurs gestionnaires et concessionnaires. Des dispositions particulières visant le système anti-corrosion de ces ouvrages sera adapté au besoin (protection cathodique). Le risque TMD étant lié au trafic routier, l'évitement et la réduction de ce risque suivront les mêmes mesures que celles mises en place pour le trafic routier. Notamment, lorsque la circulation ne pourra pas être maintenue en alternance au niveau des travaux, les TMD suivront les déviations tout véhicule et éviteront le secteur en chantier.
	PRESCRIPTION 2-B-1-3 Intégrer les connaissances en matière de qualité de l'air (vents dominants, stagnation des polluants…) afin de réduire les conséquences sur la santé pour tous projets d'urbanisme et d'aménagement	Les objectifs fixés par le PCAET et par le PPA sont pris en compte, et des mesures adaptées seront mises en œuvre lors des travaux pour réduire tout envol de poussière ou de particules fines (arrosage des pistes de chantier, pas d'opérations en cas de forts vents, etc.). Tous les engins de chantier respecteront les normes d'émission de CO_2 en vigueur. En phase exploitation aucun rejet industriel ne sera émis.
	PRESCRIPTION 2-B-1-7 Limiter l'exposition aux rayons non ionisants évitant, dans la mesure du possible et à titre de précaution, d'exposer de nouvelles populations sensibles (hôpitaux, maternité, crèche, écoles…).	La liaison souterraine et sous-marine GridLink, en courant continu, ne génère qu'un champ magnétique dont l'intensité maximale calculée au niveau de la liaison souterraine terrestre est de 89 µT et se dissipe à une distance d'environ 10 m de l'axe du câble. Aucun établissement sensible ou habitation n'est présent dans un rayon de 10m autour de la liaison souterraine. Pour les champs électriques, la conception du câble, y compris le blindage métallique, la gaine de plomb et/ou l'armure, contient le champ électrique à l'intérieur du câble. Par conséquent, il n'y a pas de champ électrique autour du câble. Pour ce qui est de la liaison souterraine du raccordement RTE en courant alternatif, l'intensité maximale calculée est de 45 µT et se dissipe à une distance d'environ 25 m de l'axe du câble. Aucun établissement sensible n'a été identifiée dans un rayon de 25m autour de la liaison souterraine.
	PRESCRIPTION 2-B-1-8	L'aire d'étude compte un seul site BASIAS (nommé Ober Est.) sur la commune de Bourbourg à environ 200 m au nord du poste électrique RTE de Warande. Aucune autre pollution des sols n'a été recensée au niveau de l'aire d'étude.

Objectifs et prescriptions du DOO		Compatibilité avec le projet
	Prendre en compte la présence de pollutions des sols.	En cas de découverture fortuite d'un sol pollué, le chantier sera stoppé et les premières mesures de confinement de la pollution seront effectuées si nécessaire. Des analyses seront réalisées afin d'évacuer les sols pollués dans les filières de traitement appropriées.
2-C S'APPUYER SUR LE PAYSAGE, LA BIODIVERSITÉ ET LE PATRIMOINE POUR DÉVELOPPER UNE NOUVELLE ATTRACTIVITÉ		
2-C-1 Sauvegarder les paysages	PRESCRIPTION 2-C-1-3 Assurer la transition entre les limites de l'urbanisation et les espaces agricoles et naturels dès la conception des projets.	Les espaces de frange entourant la station de conversion seront végétalisés et traités comme des espaces d'intégration paysagère et de corridor écologique au niveau de la circonscription du GPMD. Les mesures paysagères seront mises en place afin d'intégrer les éléments de la station de conversion et du poste électrique RTE dans le paysage environnant et créer des écrans visuels selon les besoins, en tenant compte des contraintes environnantes (notamment la présence du réseau électrique aérien pour RTE). Ces mesures consistent notamment en la plantation d'espèces locales (arbres, arbustes, buissons) ou la végétalisation sur les espaces délaissés. Elles permettent d'assurer la transition entre les installations définitives et les espaces agricoles et naturels dès la phase conception.
	PRESCRIPTION 2-C-1-4 Protéger les boisements existants	Voir justification de la compatibilité du projet à la disposition A-4.3 : Veiller à éviter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage du SDAGE (1.3.1). Les bois et fourrés seront impactés à hauteur 2,314 ha dont 1,17 ha de « Bois et fourrés caducifoliés » de manière temporaire (avec reconstitution naturelle sur le long terme) et 0,67 ha de manière permanente (localisée au-dessus de la servitude d'entretien de la liaison souterraine). Sur ces 0,67ha les boisements ne seront plus permis, des opérations d'entretiens réguliers seront menés, mais la végétation recolonisera cet espace (strate herbacée et arbustives). Une mesure compensatoire (MC-01 : compensation des milieu boisés) dont les emprises seront localisées sur l'emprise de la station de conversion prévoit la plantation de linéaires de haies multistrates et multispécifiques. Ces plantations viendront renforcer les plantations actuellement en place au niveau de Barreau de Saint-Georges.
	PRESCRIPTION 2-C-1-6 Favoriser l'intégration des constructions quelle que soit leur vocation dans leur environnement.	Les caractéristiques paysagères et environnementales des sites d'implantation ont être prises en comptes lors de la définition du projet. En effet, la station de conversion sera implantée au sein de la zone de grande industrie du GPMD et le poste électrique RTE est positionné à proximité immédiate du poste existant afin de restreinte son empreinte sur l'environnement. Au niveau de la station de conversion, il est prévu la plantation d'espèces locales afin de créer un masque visuel et une adaptation de la gamme chromatique des constructions à l'environnement général afin de favoriser l'intégration paysagère. Au niveau du poste RTE, les limites foncières de l'emprise du poste électrique de Bourbourg associées à la présence du réseau aérien, avec des lignes très haute tension, rend très difficile l'implantation de végétaux. Les aménagements proposés sont adaptés au contexte paysager, pour permettre la meilleure insertion visuelle du poste. Cet aménagement paysager comprenant notamment la végétalisation des délaissés sera réalisé à l'issue des travaux de construction du poste. Il peut s'agir notamment de la peinture ou la réalisation de fresques sur la clôture du poste avec des teintes permettant une bonne intégration dans le paysage, en concertation avec la commune et les riverains. Les mesures relatives à l'intégration paysagère des constructions définitives sont décrites dans l'étude d'impact (chapitre paysage et patrimoine).
	PRESCRIPTION 2-C-1-8 Faciliter la prise en compte de l'environnement lors des implantations économiques sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque.	Les recommandations du "guide des bonnes pratiques environnementales et paysagères" et le cahier des charges d'occupation du domaine portuaire ont été intégrés dans la conception globale du projet afin d'en limiter son impact visuel mais également environnemental (intégration de haies et plantation d'arbres favorable à la biodiversité, utilisation d'un éclairage directionnel limitant la pollution lumineuse, gestion des eaux pluviales via des ouvrages de régulation des débits de fuite).
2-C-2 - Préserver le littoral		Les travaux au niveau du point d'atterrage seront compatibles avec l'objectif de préservation du littoral. La méthode la moins impactante de franchissement du trait de côte a été privilégiée (forage dirigé) par rapport aux aménagements lourds (tranchée au sein de l'espace dunaire). En effet, le recours à la technique de forage dirigé à l'atterrage permet d'éviter les impacts négatifs sur le trait de côte et sur les dunes lors de leurs franchissements.
2-C-3 Poursuivre la mise en œuvre de la TVB	PRESCRIPTION 2-C-3-2 Faciliter la migration de la faune et de la flore grâce aux corridors écologiques.	Sur le territoire portuaire, le schéma directeur du patrimoine naturel a été pris en compte, pour garantir une continuité des déplacements de la faune et la flore. La liaison souterraine empruntera le corridor technique du GPMD tout en assurant la prise en compte des espèces d'intérêt (mesures d'évitement, de réduction et de compensation pour la faune et la flore). A noter que les liaisons souterraines ne créent pas d'obstacle aux déplacements de la faune, suite aux travaux les sols seront remis en état et des strates herbacée et arbustive recoloniseront l'espace. Seules les émergences bâties (station de conversion et poste électrique) entraineront une artificialisation du milieu actuellement voué à l'agriculture. La plantation d'essences locales au sein des parcelles concernées dans le cadre des mesures d'intégration paysagère permet également de faciliter les déplacements et de créer un refuge pour la faune sur le territoire.
	PRESCRIPTION 2-C-3-3 Préserver une trame brune (perméabilité des sols, espaces de pleine terre…), dans tout projet d'urbanisation ou d'aménagement.	La technique de mise en œuvre des liaisons souterraines permet de préserver la perméabilité des sols puisque les sols seront reconstitués (remise en place par horizon et décompactage). Toutes les surfaces non imperméabilisées sur les parcelles de la station de conversion et du poste électrique RTE seront remises en état (espaces de pleine terre, plantation de végétation dans le cadre de l'intégration paysagère permettant de préserver la perméabilité des sols).
	PRESCRIPTION 2-C-3-4	Outre l'éclairage nocturne de la station de conversion et du poste électrique RTE, le projet n'a pas pour objet la mise en place d'éclairage artificiel.

Objectifs et prescriptions du DOO		Compatibilité avec le projet
	Mettre en place une trame noire, tout en tenant compte de la sécurité et du confort des activités humaines.	Les écrans de végétations crées dans le cadre de l'intégration paysagère permettront de limiter la propagation de la lumière émise ainsi que la mise en place d'un système d'éclairage directionnel limitant la diffusion du rayonnement lumineux vers le ciel.
	PRESCRIPTION 2-C-3-5 Planter des espèces végétales endogènes, peu allergènes, pour garantir le développement et la bonne circulation des espèces.	Des espèces endogènes seront privilégiées pour la réalisation de l'insertion paysagère de la station de conversion GridLink telles que « prunus avium », « quercus petraea », « acer pseudoplatanus ».
	PRESCRIPTION 2-C-3-7 Développer une trame verte et bleue sur l'espace portuaire, en cohérence avec les développements attendus ou en déjà cours (projets d'implantation d'entreprises ou de développement stratégique portuaire - CAP2020).	Le GPMD s'est engagé dans son Plan d'aménagement et de développement durable du territoire portuaire (PAAD) à pérenniser et suivre le schéma directeur du patrimoine naturel (SDPN). Le Schéma Directeur du Patrimoine Naturel du GPMD, validé en 2011 après présentation devant le CNPN, précise le zonage des espaces environnementaux portuaires à moyen et long terme, distinguant la Trame Verte et Bleue (TVB) « portuaire » et intégrant les espaces nécessaires aux mesures compensatoires liées aux développements futurs pour l'adaptation du port aux évolutions de trafics. Seule la partie GridLink du projet sera implantée sur l'espace portuaire et le tracé traverse un cœur de nature (CN) et des corridors biologiques. Toutefois, ces zones sont traversées par la liaison souterraine et seront remises en état à l'issue des travaux avec la possibilité pour la flore de recoloniser les espaces (strates herbacée et arbustive). Aucune zone identifiée comme faisant partie de la trame verte et bleue de l'espace portuaire n'est interceptée par la station de conversion.
2-D LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET S'ADAPTER À CES CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES		
2-D-1 Rendre le territoire résilient au changement climatique	PRESCRIPTION 2-D-1-1 Prendre en compte les risques et adapter le développement du territoire en conséquence grâce à la mise en œuvre d'un urbanisme résilient.	La réalisation du projet est conforme au principe de non-aggravation des risques naturels (phénomènes de crue, de submersion marine, de ruissellement ou de coulée de boues…). Les ouvrages hydrauliques pour la gestion des eau pluviales sont conformes à un urbanisme résilient en ce qu'ils sont dimensionnés pour des pluies d'occurrence centennales (après déversement dans le bassin de gestion des eaux pluviales du GPMD pour la station de conversion). Pour rappel, le poste électrique RTE et la station de conversion ne sont pas implantés sur une zone inondable.
	PRESCRIPTION 2-D-1-2 Diminuer la vulnérabilité du territoire en mettant en œuvre les stratégies des programmes d'actions de prévention des inondations du Delta de l'Aa et de l'Yser.	Le projet s'inscrit dans une perspective d'aménagement ne générant pas de risque supplémentaire vis-à-vis des inondations comme préalablement démontré.
2-D-2 Garantir la pérennité de la ressource en eau et inciter à une gestion économe	PRESCRIPTION 2-D-2-1 Économiser l'eau potable en développant l'usage de ressources alternatives.	Le projet n'a pas vocation à impacter de façon notable la ressource en eau potable puisqu'aucun process industriel ne nécessite d'eau et que les besoins en eau potable sont restreints (2200 L/j).
	PRESCRIPTION 2-D-2-2 Imposer l'utilisation des eaux de pluie pour des usages ne nécessitant pas d'eau potable dans tous les projets de construction (qu'ils soient à usage d'habitat, économique ou d'équipement), grâce à la mise en place de dispositifs de récupération.	Des dispositifs de récupération des eaux pluviales pourraient être mis en place pour l'entretien des espaces verts de la station de conversion. Les études de détails ultérieures aborderont cet aspect. L'entreprise en charge de la conception finale et de la construction de la station de conversion devra décider ces aménagements.
	PRESCRIPTION 2-D-2-5 S'inscrire dans une politique de maîtrise des rejets conçue en fonction des objectifs de bon état des eaux à atteindre.	**En phase travaux**, une attention particulière sera portée à la mise en œuvre des mesures de limitation des risques de pollution accidentelle (déversement de liquides polluants, eaux de nettoyage…) via l'application des bonnes pratiques de chantier identifiées dans la procédure de management environnemental (utilisation de véhicules aux normes et entretenus, application d'un plan d'intervention en cas d'accident, incluant l'enlèvement immédiat des terres souillées…). Toutes les eaux de pluie présentes dans les tranchées seront pompées vers une installation de rétention temporaire située à proximité dans la zone de chantier. L'installation de rétention temporaire pourra prendre la forme d'un bassin fermé avec un revêtement imperméable pour contenir l'eau ou d'un réservoir de rétention mobile, selon l'emplacement et la quantité d'eau à collecter. L'eau sera conservée dans l'installation de rétention temporaire pour permettre le dépôt de tout solide en suspension et l'inspection de toute contamination. Des dispositions similaires seront appliquées aux chambres de jonction, dans lesquelles un point bas sera aménagé pendant les travaux, pour la mise en place d'une pompe.

Objectifs et prescriptions du DOO		Compatibilité avec le projet
		Après inspection ou surveillance pour s'assurer que la qualité de l'eau est conforme aux normes environnementales, elle sera évacuée par écoulement gravitaire ou pompage vers un point approprié du réseau de drainage local (wateringues). En règle générale, les eaux seront filtrées avant rejet dans le milieu naturel à l'aide de balles de paille ou d'autres matériaux. L'eau collectée jugée contaminée sera évacuée et éliminée hors du site vers une installation de traitement des eaux usées dûment autorisée. Tout effluent de procédé provenant des travaux de construction et d'installation de l'équipement, ou déversement accidentel sera confiné et collecté dans des réservoirs pour élimination vers une usine de traitement des eaux usées dûment autorisée. Tous les effluents des installations temporaires, base vie (cuisine, sanitaires, lavage, etc.) seront collectés par un système d'assainissement provisoire et acheminés vers une unité de traitement des eaux usées ou une fosse septique temporaire située dans les zones temporaires de chantier. **En phase exploitation**, Seules les eaux collectées sur les zones imperméabilisées, soit, les toits des bâtiments, les accès principaux et les routes internes (fréquentées uniquement pour les opérations d'inspections, de maintenance et de contrôle de sécurité, d'entretien des espaces verts et de nettoyage des locaux) seront drainés gravitairement vers les bassins de rétention après être passées par un séparateur d'hydrocarbure installé dans le périmètre de la station de conversion au niveau du poste RTE. Les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). Au niveau du poste électrique RTE, toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage minimum de 700m^3 d'après l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS au droit du site. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état. Ainsi, aucun rejet direct ne sera effectué directement dans les wateringues, toutes les eaux pluviales seront tamponnées et régulées à un débit de fuite de 2 l/s/ha. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion-hydrocureur et dirigées vers une station d'épuration. Le projet n'est pas de nature à remettre en cause les objectifs de bon état des masses d'eau.
	PRESCRIPTION 2-D-2-6 Appliquer les réglementations en vigueur (définies par les structures compétentes) pour les rejets issus des activités économiques et industrielles.	Le projet n'implique aucun rejet issu de process industriels. Les eaux pluviales collectées sur les zones imperméabilisées sont rejetées conformément à la réglementation selon un débit de fuite respectant la limite imposée par le PLUc à 2 l/s/ha. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies et évacuées vers une station de traitement des eaux usées.
2-D-3 Relever le défi de la transition énergétique dans un territoire industriel et de polder	PRESCRIPTION 2-D-3-2 Développer la mise en œuvre des principes du bioclimatisme pour les projets d'urbanisme, d'aménagement et de construction (y compris extension).	Les appareils et équipements économes en énergie seront privilégiés : utilisation de dispositifs à faible consommation, mise en place de programmateurs...
2-D-4 Réduire l'impact écologique du territoire lié à la gestion des déchets	PRESCRIPTION 2-D-4-5 Rechercher la limitation de la production de déchets de chantier et les valoriser sur site, en favorisant la mise en œuvre de démarche d'écologie industrielle (récupération en tant que matière première).	Au niveau des liaisons souterraines, dans la mesure du possible, tous les matériaux excavés non réutilisés seront évacués immédiatement de l'emprise des 20 m autour de la tranchée vers des filières agrées. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, la tranchée sera remblayée avec les matériaux stockés dans l'emprise chantier (réemploi des terres et apport des matériaux de protection des fourreaux). Dans la mesure du possible (caractéristiques des sols) les déblais de chantier seront réutilisés pour les remblais de la station de conversion. Si le réemploi ne s'avérait pas possible alors les matériaux seront exportés dans un centre de stockage des déchets inertes. Au niveau du poste électrique RTE, le mélange des horizons humifères sera interdit afin de permettre la valorisation de la terre végétale.
Axe 3 : Un territoire solidaire		Le projet n'est pas concerné par l'axe 3 su SCoT en ce que ces dispositions concernent exclusivement les collectivités territoriales.

Tableau 80 : Analyse de la compatibilité du projet avec le DOO du SCoT de Flandres-Dunkerque

Le projet apparaît compatible avec le SCoT Flandre-Dunkerque.

9.9.2 Plan local d'urbanisme (PLU)

Les communes de Loon-Plage, Craywick, Mardyck et Bourbourg, traversées directement par la liaison souterraine, sont soumises à l'application du plan local d'urbanisme (PLUc) de la communauté urbaine de Dunkerque qui définit l'affectation des sols des territoires concernés.

La 6ème procédure de modification du PLUc, approuvée par le conseil communautaire par délibération du 20 décembre 2018 avait pour objet l'adaptation des zones urbaines et l'évolution des documents graphiques (plans de zonages), la mise à jour des emplacements réservés aux voies et ouvrages public, aux installations d'intérêt général et aux espaces verts créés en application de l'article L151-41-1° à L151-41-3° du Code de l'urbanisme, la mise à jour des emplacements réservés à la réalisation de programme de logements dans le respect des objectifs de mixité sociale, créés en application de l'article L151-41-4° du Code de l'urbanisme.

Force est de préciser que le Conseil de communauté de mars 2016 a prescrit la révision du PLUc en PLUiHD. Le projet est aujourd'hui en cours de finalisation avant enquête publique. La prévision actuelle concernant l'approbation du projet est une décision entre mai 2021 et juin 2022.

Enfin, par délibération 24 juillet 2020, le conseil communautaire a approuvé la septième procédure de modification du Plan Local d'Urbanisme communautaire qui est entré en vigueur le 21 décembre 2020.

Ainsi il convient d'analyser la conformité du projet avec les dispositions du PLUc actuellement en vigueur.

Tout d'abord il apparait qu'aucun emplacement réservé, zone humide identifiée au document graphique, ni espace boisé classé n'est intercepté par le projet.

Le chapitre milieu humain de l'étude d'impact permet de conclure à la compatibilité du projet au regard des servitudes d'utilité publique (SUP). De plus, le plan de prévention des risques technologiques dont les prescriptions constituent des SUP est analysé au chapitre 1.6.2.

Pour rappel, le projet est soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire) pour la construction de la station de conversion selon les dispositions de l'article L421-1 du Code de l'Urbanisme. Par ailleurs, la station de conversion GridLink sera réalisée au sein de la zone de grande industrie du GPMD. Il s'agit d'une installation industrielle s'intégrant au sein des diverses activités de ce territoire.

Les tableaux suivants analysent la compatibilité du projet au regard du règlement de chaque zone traversée.

9.9.2.1 Aménagement lié au projet sous maitrise d'ouvrage GridLink

Nom de la commune	Loon-Plage
Document d'urbanisme	PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque approuvé le 21 décembre 2020.
Zonage concerné par l'implantation du projet	UIP : zone industrialo-portuaire destinée à accueillir des aménagements portuaires, les équipements nécessaires à l'exercice des missions du Grand Port Maritime de Dunkerque, les établissements industriels et commerciaux, ainsi que les services et bureaux qui leur sont liés.
Nature des travaux et ouvrages	Enfouissement des liaisons souterraines ; ouvrages enterrés, dans le couloir technique du GPMD, au plus près des autres réseaux, sous des parcelles agricoles ou encore le long des routes et chemins / en bordure de parcelles. Opération de forage dirigé à l'atterrage et pour le franchissement de cours d'eau / wateringues et d'infrastructures. Remise en état après travaux.
Règlement de la zone	Pour la zone UIP : Aucune des dispositions portant sur les interdictions au sein de la zone ne concerne le projet. Par ailleurs, il est stipulé que sont autorisés sous conditions spéciales : - Les aires de stockage et de dépôts sous réserve que ces aires soient liées aux activités autorisées dans la zone. - Les exhaussements et affouillements nécessaires à la réalisation des ouvrages portuaires ou d'aménagement ou d'exploitation de la zone. - Les puits et forages sous réserve qu'ils soient liés aux activités admises, ainsi qu'au traitement des eaux pluviales ou à aux dispositifs d'énergie renouvelable.
Compatibilité du projet avec le PLU	Aucune disposition n'interdit les travaux d'installation de la liaison souterraine. En effet, la station de conversion est une installation qui s'intègre au sein des activités de la future zone de grande industrie du GPMD. Les ouvrages et les travaux qui y sont liés sont réalisables conformément au règlement de la zone UIP. Les affouillements prévus en phase travaux permettent la mise en place des liaisons électriques indissociables de la station de conversion. Ainsi, le projet est conforme avec le PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque pour la partie localisée sur la commune de Loon-Plage.

Tableau 81 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au Plan de zonage_2020_12_21_Modifications_LOON_PLAGE_Planche_centre

Nom de la commune	Mardyck
Document d'urbanisme	PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque approuvé le 21 décembre 2020.
Zonages concernés par l'implantation du projet	UIP : zone industrialo-portuaire destinée à accueillir des aménagements portuaires, les équipements nécessaires à l'exercice des missions du Grand Port Maritime de Dunkerque, les établissements industriels et commerciaux, ainsi que les services et bureaux qui leur sont liés. NPP : Zone à dominante naturelle qui intègre des infrastructures.
Nature des travaux et ouvrages	Enfouissement des liaisons souterraines ; ouvrages enterrés, dans le couloir technique du GPMD, au plus près des autres réseaux, sous des parcelles agricoles ou encore le long des routes et chemins / en bordure de parcelles. Opération de forage dirigé pour le franchissement de wateringues et d'infrastructures. Remise en état après travaux.
Règlement de la zone	Pour la zone UIP : Aucune des dispositions portant sur les interdictions au sein de la zone ne concerne le projet. Par ailleurs, il est stipulé que sont autorisés sous conditions spéciales : - Les aires de stockage et de dépôts sous réserve que ces aires soient liées aux activités autorisées dans la zone. - Les exhaussements et affouillements nécessaires à la réalisation des ouvrages portuaires ou d'aménagement ou d'exploitation de la zone. - Les puits et forages sous réserve qu'ils soient liés aux activités admises, ainsi qu'au traitement des eaux pluviales ou à aux dispositifs d'énergie renouvelable. Pour la zone NPP : Article NPP-1 : Sont interdites toutes les occupations et utilisations des sols autres que ceux mentionnés ci-après : « Les ouvrages et travaux liés aux réseaux (d'eau, d'assainissement, de distribution et de production d'énergie…) » ;

Nom de la commune	Mardyck
	« Les exhaussements et affouillements de sol indispensables à la réalisation des constructions et installations admises ».
Compatibilité du projet avec le PLU	Aucune disposition n'interdit les travaux d'installation de la liaison souterraine. En effet, les ouvrages et travaux liés aux réseaux sont autorisés dans la zone NPP. La zone NPP étant franchie en forage dirigé, aucun affouillement ne sera réalisé. Les zones de travaux à l'entrée et à la sortie ne sont pas localisées en zone NPP et sont autorisées en zone UIP. En effet, la station de conversion est une installation qui s'intègre au sein des activités de la future zone de grande industrie du GPMD. Les ouvrages et les travaux qui y sont liés sont réalisables conformément au règlement des zones NPP et UIP. Les affouillements prévus en phase travaux permettent la mise en place des liaisons électriques indissociables de la station de conversion.

Tableau 82 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au Plan de zonage Mardyck

Nom de la commune	Craywick
Document d'urbanisme	PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque approuvé le 21 décembre 2020
Zonage concerné par l'implantation du projet	UIP : zone industrialo-portuaire destinée à accueillir des aménagements portuaires, les équipements nécessaires à l'exercice des missions du Grand Port Maritime de Dunkerque, les établissements industriels et commerciaux, ainsi que les services et bureaux qui leur sont liés.
Nature des travaux et ouvrages	Enfouissement des liaisons souterraines ; ouvrages enterrés, dans le couloir technique du GPMD, au plus près des autres réseaux, sous des parcelles agricoles ou encore le long des routes et chemins / en bordure de parcelles. Opération de forage dirigé pour le franchissement de wateringues. Remise en état après travaux.
Règlement de la zone	Pour la zone UIP : Aucune des dispositions portant sur les interdictions au sein de la zone ne concerne le projet. Par ailleurs, il est stipulé que sont autorisés sous conditions spéciales : - Les aires de stockage et de dépôts sous réserve que ces aires soient liées aux activités autorisées dans la zone. - Les exhaussements et affouillements nécessaires à la réalisation des ouvrages portuaires ou d'aménagement ou d'exploitation de la zone. - Les puits et forages sous réserve qu'ils soient liés aux activités admises, ainsi qu'au traitement des eaux pluviales ou à aux dispositifs d'énergie renouvelable.
Compatibilité du projet avec le PLU	Aucune disposition n'interdit les travaux d'installation de la liaison souterraine. En effet, la station de conversion est une installation qui s'intègre au sein des activités de la future zone de grande industrie du GPMD. Les ouvrages et les travaux qui y sont liés sont réalisables conformément au règlement de la zone UIP. Les affouillements prévus en phase travaux permettent la mise en place des liaisons électriques indissociables de la station de conversion. Ainsi, le projet est conforme avec le PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque pour la partie localisée sur la commune de Craywick

Tableau 83 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au plan de zonage_Craywick_2015_09_23

Nom de la commune	Bourbourg
Document d'urbanisme	PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque approuvé le 21 décembre 2020.
Zonage concerné par l'implantation du projet	UIP : zone industrialo-portuaire destinée à accueillir des aménagements portuaires, les équipements nécessaires à l'exercice des missions du Grand Port Maritime de Dunkerque, les établissements industriels et commerciaux, ainsi que les services et bureaux qui leur sont liés.
Nature des travaux et ouvrages	Enfouissement des liaisons souterraines ; ouvrages enterrés, dans le couloir technique du GPMD, au plus près des autres réseaux, sous des parcelles agricoles ou encore le long des routes et chemins / en bordure de parcelles. Opération de forage dirigé pour le franchissement de wateringues. Remise en état après travaux. Construction d'une station de conversion.
Règlement de la zone	Pour la zone UIP : sont autorisés sous conditions spéciales : - Les aires de stockage et de dépôts sous réserve que ces aires soient liées aux activités autorisées dans la zone. - Les bâtiments à usage de services (restaurant d'entreprise, salle de réunions, bureaux…) s'ils sont liés au fonctionnement des activités autorisées dans la zone. - Les exhaussements et affouillements nécessaires à la réalisation des ouvrages portuaires ou d'aménagement ou d'exploitation de la zone. - Les puits et forages sous réserve qu'ils soient liés aux activités admises, ainsi qu'au traitement des eaux pluviales ou à aux dispositifs d'énergie renouvelable.
Compatibilité du projet avec le PLU	Aucune disposition n'interdit les travaux d'installation de la liaison souterraine. En effet, la station de conversion est une installation qui s'intègre au sein des activités de la future zone de grande industrie du GPMD. Les ouvrages et les travaux qui y sont liés sont réalisables conformément au règlement de la zone UIP. Les affouillements prévus en phase travaux permettent la mise en place des liaisons électriques indissociables de la station de conversion. La station de conversion est considérée comme un bâtiment à vocation industrielle. Elle sera réalisée sur un remblai lié à l'aménagement de la parcelle pour l'accueil desdits bâtiments à vocation industrielle (Implantation sur la ZGI du GPMD). La station de conversion comprendra un bâtiment à usage de service lié au fonctionnement de l'ouvrage (bureaux, salle de réunion). Ainsi, le projet est conforme avec le PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque.

Tableau 84 : Compatibilité du projet GridLink par rapport au plan de zonage_Bourbourg_planche_nord_6eme_modif

9.9.2.2 Aménagement lié au projet sous maitrise d'ouvrage RTE

Nom de la commune	Bourbourg
Document d'urbanisme	PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque approuvé le 21 décembre 2020.
Zonage concerné par l'implantation du projet	UIP : zone industrialo-portuaire destinée à accueillir des aménagements portuaires, les équipements nécessaires à l'exercice des missions du Grand Port Maritime de Dunkerque, les établissements industriels et commerciaux, ainsi que les services et bureaux qui leur sont liés. La zone AI correspond aux espaces réservés à l'agriculture situés en zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique.
Nature des travaux et ouvrages	Travaux de voirie et réseaux pour l'enfouissement de la liaison électrique ; ouvrages enterrés sous des parcelles agricoles ou encore le long des routes et chemins / en bordure de parcelles. Opération de micro-tunnelier pour le franchissement de wateringues et de l'A16. Remise en état après travaux. Construction d'un poste électrique RTE
Règlement de la zone	Pour la zone UIP : sont autorisés sous conditions spéciales : - Les aires de stockage et de dépôts sous réserve que ces aires soient liées aux activités autorisées dans la zone. - Les bâtiments à usage de services (restaurant d'entreprise, salle de réunions, bureaux…) s'ils sont liés au fonctionnement des activités autorisées dans la zone. - Les exhaussements et affouillements nécessaires à la réalisation des ouvrages portuaires ou d'aménagement ou d'exploitation de la zone. - Les puits et forages sous réserve qu'ils soient liés aux activités admises, ainsi qu'au traitement des eaux pluviales ou à aux dispositifs d'énergie renouvelable. Pour la zone AI : Sont autorisés sous réserve de prendre en compte la situation en zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique : - Les installations techniques et aménagements directement liés au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif. - Les exhaussements et affouillements des sols indispensables pour la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés.
Compatibilité du projet avec le PLU	A l'instar des travaux de la liaison souterraine GridLink, l'installation de la liaison souterraine RTE est compatible avec le règlement de la zone UIP du PLUc ainsi que le recours à des opérations de forage à l'aide d'un micro-tunnelier. Les exhaussements et affouillements étant nécessaires à l'aménagement de la zone sont également autorisés. Pour les travaux localisés en zone AI, la liaison souterraine et le poste électrique nécessaires au raccordement RTE sont des installations techniques directement liées au fonctionnement du service public de transfert d'électricité. Les affouillements prévus en phase travaux sont indispensables pour la mise en place des liaisons souterraines liées au service public de transfert d'électricité. De plus ils peuvent être considérés comme d'intérêt collectif en ce qu'ils vont faire l'objet d'une déclaration d'utilité publique.
	La conformité du raccordement avec les autres conditions spéciales est démontrée à la suite de ce tableau. Ainsi, le raccordement RTE est conforme avec le PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque.

Tableau 85 : Compatibilité du projet de raccordement RTE par rapport au plan de zonage_Bourbourg_planche_nord_6eme_modif

Les éléments suivants visent à apporter des précisions quant à l'aménagement du poste électrique au regard du règlement de la zone AI dans laquelle il s'intègre. A noter qu'un poste de transformation électrique n'est pas considéré comme une construction au titre du code de l'urbanisme.

Article AI- 3 – Accès et voirie :

- Les caractéristiques des accès doivent d'une part, permettre de satisfaire aux règles minimales de desserte (défense contre l'incendie, protection civile...), d'autre part, correspondre à la destination de l'installation.
- Les accès doivent être réalisés de façon à permettre l'entrée et la sortie des véhicules lourds sans que ceux-ci soient obligés de manœuvrer sur la voirie externe. Ces accès doivent assurer une visibilité suffisante.

L'accès au futur poste électrique RTE se fait par un chemin existant venant du chemin du Bac de la Targette en conformité avec les dispositions du PLUc.

Article AI - 4 - condition de desserte par les réseaux

3- Eaux pluviales

3.1 Dispositions générales applicables à l'ensemble de la zone

Dans le cas des eaux pluviales recueillies sur l'unité foncière et non utilisées de façon domestique ou industrielle, l'infiltration sur l'unité foncière doit être la première solution recherchée pour leur évacuation.

Si l'infiltration est insuffisante, le rejet de l'excédent non infiltrable doit être rejeté vers le milieu naturel.

Le rejet au milieu naturel par écoulement gravitaire doit être privilégié.

En cas d'insuffisance ou d'impossibilité d'infiltration et de rejet au milieu naturel des eaux pluviales, justifiée par le pétitionnaire, l'excédent pourrait être rejeté au réseau collectif d'assainissement.

3.2 Dispositions particulières

Pour les opérations dont la surface totale imperméabilisée (accès voirie et parkings compris) est supérieure à 400m², en cas de rejet des eaux pluviales au réseau collectif d'assainissement, le débit de fuite maximal à l'unité foncière est fixé à 2 litres par hectare et par seconde.

L'étude d'infiltration indique que la perméabilité est relativement hétérogène sur l'ensemble du site, mais reste en grande partie favorable à l'infiltration.

Cependant, le niveau haut de la nappe étant proche du niveau du terrain naturel au droit du projet, l'infiltration des eaux pluviales ne peut être permise. C'est pourquoi il est envisagé une gestion de ces eaux par un ouvrage de rétention avec débit de fuite régulé respectant les 2 litres par hectare et par seconde, vers le wateringue le plus proche.

Le projet est conforme au PLUc de la communauté urbaine de Dunkerque.

9.10 Compatibilité avec les obligations de l'autorisation loi sur l'eau de la ZGI

En ce qui concerne la partie GridLink du projet, les travaux et l'exploitation se font sur le zonage de la ZGI. Un arrêté préfectoral d'autorisation concernant l'aménagement de la Zone de Grandes Industries au port Ouest de Dunkerque, en date du 9 octobre 2015, oblige les projets s'installant sur cette zone à être compatibles avec les prescriptions de l'arrêté.

Les tableaux ci-dessous ont pour objectif de montrer la compatibilité du projet avec les prescriptions de l'autorisation loi sur l'eau imposées sur la ZGI.

Rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime de la ZGI	Positionnement du projet
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9 du code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1000 m^3/heure ou à 5% du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1000m^3/h ou entre 2 et 5% du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau. (D)	**DECLARATION** (Prélèvements temporaire sur une période de 7-8 mois avec un débit inférieur ou égal à 138 m^3/j correspondant à près de 0.3% du débit du watergang)	Aucun prélèvement d'eau à des fins de construction ou d'exploitation ne sera réalisé. Seuls des pompages de fond de fouille en phase travaux sont nécessaires. L'eau sera collectée à l'aide d'une pompe mobile et acheminée vers un point de rejet dans le wateringue le plus proche après rétention / décantation le cas échéant. Les eaux pompées seront rejetées dans le réseau de wateringues, en coordination avec son gestionnaire. Des points de rejets prévisionnels ont été identifiés et sont présentés sur la Carte 2. Le détail des volumes d'eau rejeté est précisé dans le paragraphe 1.3.6.1.
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R.2224-6 du code général des collectivités territoriales : 1° Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) 2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D)	**DECLARATION** (Lagune de traitement des eaux usées dimensionnée à 33 kg(DBO5) /jour)	Non-concerné : Compte-tenu des activités envisagées le projet n'est pas concerné par cette rubrique.:
2.1.5.0	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	**AUTORISATION** (La surface totale de la zone est de 161.3 ha)	En phase exploitation, seules les eaux collectées sur les zones imperméabilisées, soit, les toits des bâtiments, les accès principaux et les routes internes (fréquentées uniquement pour les opérations d'inspections, de maintenance et de contrôle de sécurité, d'entretien des espaces verts et de nettoyage des locaux) seront drainés gravitairement vers les bassins de rétention après être passées par un séparateur d'hydrocarbure installé dans le périmètre de la station de conversion au niveau du poste RTE. Les eaux pluviales récupérées sur la parcelle de la station de conversion seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbures et tamponnées dans un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de période de retour 2 ans. Ensuite, les eaux collectées seront rejetées dans le bassin de rétention de la zone de grandes industries (ZGI) du GPMD à proximité immédiate du site de la station de conversion (bassin dimensionné pour une pluie d'occurrence 100 ans). Au niveau du poste électrique RTE, toutes les eaux pluviales et de ruissèlement seront collectées puis drainées vers un bassin de rétention d'un volume de stockage utile minimum de 1100m^3 d'après l'étude d'infiltration des eaux pluviales de Géotechnique SAS au droit du site. Les eaux seront ensuite rejetées vers le wateringue le plus proche selon un débit de fuite régulé conforme à la réglementation en vigueur (dans le cas présent 7,5 L/s). Le bassin de rétention a été dimensionné pour la pluie centennale la plus défavorable. L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. La solution de bassin répond à la nécessité de l'abattement de la pollution et permet l'adaptation des rejets à l'objectif de bon état. Ainsi, aucun rejet direct ne sera effectué directement dans les wateringues, toutes les eaux pluviales seront tamponnées et régulées à un débit de fuite de 2 l/s/ha.
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	**AUTORISATION** (Le linéaire de dérivation est d'environ 2184 ml)	Le franchissement de l'ensemble des cours d'eau en forage dirigé pour les travaux de la liaison souterraine GridLink permet de limiter au maximum la modification du profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau. Pour les travaux de la liaison souterraine du raccordement RTE, le cours d'eau « le Cousliet » sera franchi entre 2 batardeaux en tranchée ouverte avec la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité hydraulique. Ainsi, la mise en place de cet ouvrage dans le lit mineur du cours d'eau ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues. Par ailleurs, ces travaux auront une durée limitée à 48h. La modification du profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau se fera uniquement lors de la phase travaux lors de la création de la liaison souterraine.

Rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime de la ZGI	Positionnement du projet
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D)	**DECLARATION** (Installation d'une couverture sur 40ml)	Non-concerné : Compte-tenu des activités envisagées le projet n'est pas concerné par cette rubrique
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayère (A) 2° Dans les autres cas (D)	**DECLARATION** (Destruction de 2184ml de watergang présentant moins de 200m² de frayères)	Pour les travaux de la liaison souterraine du raccordement RTE, le cours d'eau « le Cousliet » sera franchi entre 2 batardeaux en tranchée ouverte avec la mise en place de buses dimensionnées pour garantir la continuité hydraulique. Aucune frayère, zone de croissance ou d'alimentation n'a été identifiée sur la zone de franchissement.
3.2.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D) Au sens de la rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur	**DECLARATION** (Remblaiement de 2184 ml de watergang pour une largeur de 1 à 3 m, soit une surface maximale de 6652 m²)	Aucune surface ne sera soustraite dans le lit majeur d'un cours d'eau.
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) 2° Dont la superficie est supérieure à 0.1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	**AUTORISATION** (Création de noues en eau sur 16.13 ha et de plans d'eau en mesure compensatoire sur 0.4 ha)	Non-concerné : Compte-tenu des activités envisagées pour le projet cette rubrique n'est pas modifiée
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0.1 ha mais inférieure à 1 ha (D)	**AUTORISATION** (Destruction de 8.14 ha)	Non-concerné : • Gridlink : En phase travaux, les zones humides sur les emprises chantier seront détruites temporairement le temps de l'installation de la liaison électrique souterraine (près de 24ha). L'intégralité des milieux sera remise en état (restauration = 100% de la surface détruite conformément aux règles définies par le SDAGE Artois Picardie). La structure et la nature des sols ne sera pas impacté de manière significative. • RTE : Aucune zone humide ne sera détruite.

Tableau 86 : Compatibilité du projet par rapport aux obligations loi sur l'eau de l'AP du 09/10/2015 de la ZG

Le tableau suivant permet d'analyser la compatibilité du projet au regard des articles de l'arrêté préfectoral du 09/10/2015 concernant l'aménagement de la Zone de Grandes Industries au port Ouest de Dunkerque. Pour précision, les articles ne concernant pas le projet sont exclues de l'analyse.

Article	Intitulé de la rubrique	Compatibilité du projet
Article 3 : Prescriptions spécifiques aux travaux	**3.1 - Programmation et démarrage des travaux** Le bénéficiaire de l'autorisation avertira le service de police de l'eau, au moins quinze jours à l'avance, de la date de démarrage des travaux d'aménagement, de même en cas d'interruption et à la reprise du chantier. Le planning prévisionnel ainsi que le document type de transmission sont repris en annexe 2.	Les porteurs de projet s'engagent à avertir la police de l'eau au moins 15 jours à l'avance de la date de démarrage des travaux d'aménagements.
	3.2 - Tenue du chantier Le chantier sera placé sous la responsabilité d'un chef de chantier qui veillera à la bonne réalisation des opérations et au respect des prescriptions du présent arrêté. Ce dernier sera responsable de la tenue d'un journal de chantier, qui sera tenu à disposition du Service de Police de l'Eau.	Les porteurs de projet s'engagent à mettre en place un système de management environnemental en phase travaux permettant de maîtriser les impacts de chantier, de proposer des mesures de réduction des impacts sur les riverains à la source et de les adapter en cours de chantier en cas de nécessité. Ce système sera piloté par un responsable sur le chantier.

Article	Intitulé de la rubrique	Compatibilité du projet
	Le chantier sera interdit au public ; un grillage dissuasif et une signalétique devront être maintenus en place durant toute la phase de travaux.	L'organisation générale des travaux garantira l'accessibilité aux équipements situés aux abords immédiats du projet dans les meilleures conditions de sécurité (signalétique, barrières, etc.).
	3.3 - Gestion du chantier Les installations de chantier, le stockage des produits, du matériel de chantier et des engins seront localisés en dehors des zones sensibles du secteur et notamment des zones humides. Les déchets seront entreposés dans des bennes étanches et seront évacués au fur et à mesure. Les vidanges, nettoyages, entretien et ravitaillement des engins devront impérativement être réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet : plate-forme étanche avec recueil des eaux dans un bassin ou un bac. Les produits de vidange sont recueillis et évacués en fûts fermés vers des décharges agréées. Les zones de stockage des huiles et hydrocarbures seront rendues étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide au moins équivalent à celui des cuves de stockages). Une aire étanche sera aménagée pour le stockage des matériaux polluants, et sur laquelle stationneront les engins de chantier en dehors des heures de travail. Celle-ci sera aménagée pour intercepter toute pollution accidentelle. La récupération et le stockage des substances toxiques seront effectués dans des bacs de rétention étanches et leur collecte par des entreprises spécialisées qui en assureront le transfert, le traitement et l'élimination. Aucun brûlis ne pourra avoir lieu sur le chantier. Le bénéficiaire de l'autorisation veillera au respect de toutes les précautions techniques d'utilisation de produits et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux. Le stationnement des engins se fera en dehors de toute zone décapée afin de limiter les risques de pollution des eaux. Des sanitaires conformes à la législation en vigueur seront installés sur le chantier (installation d'un assainissement non collectif provisoire, ou d'un branchement provisoire sur le réseau existant). Le bénéficiaire de l'autorisation est tenu d'assurer en permanence, aux abords du chantier, le nettoyage des voies et accès, l'enlèvement des boues et déchets divers ; il doit également veiller à empêcher l'envol des poussières et des sables. Il sera procédé si nécessaire au lavage, en sortie de chantier, de tous les véhicules et engins de chantier ayant à emprunter les voies publiques.	Les installations de chantier temporaires incluant les bases vies et les stockages, l'entretien et le stationnement des engins seront en partie aménagées sur des zones humides. L'intégralité des milieux sera remise en état (restauration = 100% de la surface détruite conformément aux règles définies par le SDAGE Artois Picardie). La structure et la nature des sols ne sera pas impacté de manière significative. Un système d'assainissement provisoire (fossés de collecte des eaux) sera mis en place au niveau des emprises travaux, et notamment au droit des pistes aménagées, de manière à traiter les eaux du chantier avant rejet dans le milieu naturel (notamment vis-à-vis de la teneur en matières en suspension). Les engins de chantier seront stockés, ravitaillés et entretenus sur des aires aménagées au même titre que les produits dangereux (de type fûts d'hydrocarbures, huiles…) et le matériel à risque (groupe électrogène). Ces aires seront étanchées et dotées d'un dispositif d'assainissement provisoire : fossés ceinturant la zone et rejetant les eaux dans un bassin de décantation et de débourbage/déshuilage en aval de la zone. Ces dispositifs feront l'objet d'un entretien régulier par l'entreprise de travaux et d'un contrôle régulier par le maître d'œuvre et le coordonnateur environnemental. Les huiles de vidange et autres polluants seront collectés, stockés sur rétention à l'abri des intempéries et évacués régulièrement en fûts fermés par une entreprise agréée vers des centres de tri agréés. Ces derniers seront situés à une distance suffisante des fossés et cours d'eau (au moins 50 mètres). Les quantités stockées seront réduites autant que possible. La plateforme devra être nivelée en conservant des pentes suffisantes pour éviter toute stagnation d'eau et permettre l'évacuation des eaux pluviales vers un exutoire. Les matériaux de terrassement seront stockés sur une zone aménagée à une distance suffisante des fossés et des zones sensibles évitant les risques de mise en suspension de particules dans le milieu naturel en cas de pluie. Dans le cas des travaux situés à proximité immédiate des milieux aquatiques, l'ensemble des cours d'eau, wateringues ainsi que leurs abords, considérés comme zones sensibles, seront balisés et délimités afin d'être protégés de toute circulation. Le stockage des matériaux et des déchets en dehors des zones autorisées sera interdit. Les déchets seront stockés dans des containers ou bennes spécifiques, à une distance suffisante des cours d'eau (au moins 50 m). Tout déversement ou rejet de déchet dans le milieu naturel sera proscrit.
Article 3 : Prescriptions spécifiques aux travaux	**3.4 - Écoulement des eaux** L'écoulement naturel des eaux superficielles sera normalement assuré pendant les travaux ; il ne devra pas y avoir de lessivage de matériaux. Les engins de chantier seront utilisés avec un soin particulier visant à minimiser les tassements de sols en dehors des sites qui pourraient accroître, lors de la période des travaux, l'imperméabilisation de ceux-ci et les ruissellements générés. Le bénéficiaire de l'autorisation veillera par tout moyen à limiter la remise en suspension des terres induite par le projet et à limiter ainsi les risques pour l'environnement.	Plusieurs cours d'eau et wateringues sont présents sur le tracé. Tous les cours d'eau, à l'exception du Cousliet, seront franchis via la technique de forage dirigé (HDD) au niveau de la liaison souterraine GridLink afin d'éviter tout impact hydraulique. En ce qui concerne le cours d'eau « le Cousliet », il sera franchi en tranchée ouverte en période sèche et fera l'objet d'une remise en état avec des techniques de génie végétal dans le respect de l'hydromorphologie du cours d'eau. Les berges seront retalutées selon leur profil original puis des ensemencements réalisés afin de favoriser une recolonisation rapide par des espèces locales. Les dispositions constructives seront déterminées de manière à limiter le risque d'effondrement des parois de la tranchée en prévoyant des dispositifs de stabilisation. Des modes opératoires spécifiques seront notamment établis en concertation avec la Chambre d'agriculture. Les conditions météorologiques pouvant largement influencer la stabilité de la tranchée, les modalités d'interruption rapides et de repli du chantier en cas d'intempéries significatives seront définies avec les entreprises en charge des travaux afin de réduire les risques d'éboulement des tranchées et de limiter des tassements de sols importants. Selon la nature du sol, l'utilisation d'engins sur chenilles ou de pneus basse-pression sont des moyens qui seront mis en œuvre autant que possible pour réduire les tassements de sol. Un plan de circulation sera établi avec les entreprises afin d'encadrer les déplacements des engins susceptibles d'engendrer des tassements et de préserver les caractéristiques des différents horizons de sol (choix des voies d'accès existantes et de l'emplacement des pistes, limitation du nombre de pistes, etc.). Les largeurs des pistes de chantier et de manière générale les emprises du chantier seront limitées au strict nécessaire afin de circonscrire les risques de tassements du sol à une zone bien identifiées et aménagée en conséquence. Des aires de stationnement désignées pour les véhicules des travailleurs et les engins de chantier seront établies afin de réduire les surfaces susceptibles d'être tassées.
	3.5- Limitation des risques de pollution accidentelle Un Plan Général de Coordination Environnementale (PGCE) sera mis en place par le bénéficiaire de l'autorisation, et traitera notamment des actions à mener en cas de pollution accidentelle, et sera pris en compte par les entreprises. Il	Un plan général de coordination environnementale (PGCE) sera rédigé dans le but de limiter les incidences sur le milieu naturel localisées au sein et à proximité du chantier en vérifiant le respect des bonnes pratiques liées au chantier. Un plan d'assurance environnement (PAE) sera également rédigé et validé par la coordination

Article	Intitulé de la rubrique	Compatibilité du projet
	sera accompagné d'une sensibilisation du personnel de chantier. Les entreprises devront être équipées de kit anti-pollution. En cas de fuite de fuel, d'huile ou de déversement polluant accidentel, les terres souillées devront être enlevées immédiatement et transportées dans des sites agréés pour recevoir ce type de déchets. Un rapport sera envoyé au service en charge de la police de l'eau par le bénéficiaire de l'autorisation dès qu'il aura connaissance de l'incident.	environnementale afin de réduire les incidences du chantier (pollutions, poissons, zones sensibles…), inhérentes au chantier. En cas de découverture fortuite d'un sol pollué autre que ceux identifiés dans les études déjà réalisées, le chantier sera stoppé et les premières mesures de confinement de la pollution seront effectuées si nécessaire (emploi kit anti-pollution, sablage…). Les secours et les services de dépollution seront alertés et les procédures de sécurisation seront mises en place. Par la suite, la dépollution pourra être réalisée.
	3.6 - Gestion des déchets L'ensemble des opérations d'élimination des déchets devra être consigné dans un registre tenu à la disposition du service en charge de la police de l'eau. Les certificats d'admission des déchets en centre de traitement agréés seront tenus à la disposition du service en charge de la police de l'eau.	Un schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED) devra être présenté en amont de la phase de travaux. Ce document permettra de préciser les engagements pris quant à une gestion des déchets de chantier. Il précise entre autres les conditions de gestion des déchets de chantier sur la zone de travaux, les modes de transport, le lieu d'évacuation et les méthodes de suivi. Le suivi des déchets sera réalisé selon ce document. Le stockage des matériaux et des déchets en dehors des zones autorisées sera interdit. Les déchets seront stockés dans des containers ou bennes spécifiques, à une distance suffisante des cours d'eau (au moins 50 m). Tout déversement ou rejet de déchet dans le milieu naturel sera proscrit. Les navires chargés de la pose des câbles suivent la règlementation MARPOL[42] afin de prévenir les pollutions marines et du littoral. Ainsi, ils seront équipés d'installations d'élimination des déchets (traitement des eaux usées ou stockage des déchets) conformément aux normes MARPOL annexe IV de prévention de la pollution par les navires. A titre d'exemple pour la gestion des déchets, conformément à la législation en vigueur, les matériaux et déchets de chantier non récupérables devront être triés et évacués vers des filières spécifiques de traitement/valorisation. Les certificats d'admission des déchets en centre de traitement seront conservés et tenus à disposition du service en charge de la police de l'eau.
Article 4 : Mesures compensatoires « zones humides »	**4.1 -Aménagement de la zone de compensation « Zone humide »** Pour compenser la superficie et les fonctionnalités de la zone humide impactée par le projet, le bénéficiaire de l'autorisation crée une zone humide conformément aux engagements énoncés dans le dossier d'autorisation, dans sa version de octobre 2011 complétée par l'additif de Mars 2015. Le plan en annexe 3 localise le site d'accueil de la mesure compensatoire « Zone humide ». La mesure M1 se situe au nord-ouest du projet, sur le territoire de Saint-Georges-sur-l'Aa. Elle vise à recréer sur 16,9 ha des milieux ouverts diversifiées dont 8,6ha de prairies humides. La répartition des superficies des différents milieux associés à la mesure M1 est donnée dans le tableau ci-dessous . Le plan de masse des aménagements prévu pour cette mesure compensatoire M1 est présenté en annexe 3.	**Gridlink : Non-concerné** En phase travaux, les zones humides sur les emprises chantier seront détruites temporairement le temps de l'installation de la liaison électrique souterraine (près de 24ha). L'intégralité des installations de chantier provisoire (bande chantier de 20 mètres, forages dirigés, accès temporaires, stockages) est considérée comme humide. Les sols seront donc modifiés lors de la phase de chantier. Dans la mesure où l'ensemble des terres extraites seront utilisées pour une remise en état des milieux, cette modification est considérée comme temporaire. Les fonctionnalités des zones humides seront sensiblement les mêmes que celles actuellement identifiées. L'intégralité des milieux sera remise en état (restauration = 100% de la surface détruite conformément aux règles définies par le SDAGE Artois Picardie). La structure et la nature des sols ne sera pas impacté de manière significative. En phase exploitation, la liaison électrique sera installée dans un bloc de béton pour assurer sa protection dans le temps. L'effet de drain sera assez limité puisque les sols seront reconstitués intégralement sur place à partir des matériaux extraits lors du chantier. L'ordre des horizons sera respecté. Concernant l'emprise travaux de l'installation de conversion, une plateforme industrielle sableuse est en cours d'aménagement (+2 à 4 mètres par rapport au terrain naturel avoisinant). Aucune zone humide n'y est présente. Aucun effet sur les zones humides n'est donc attendu pour la station de conversion. La mise en place d'une mesure compensatoire n'est pas nécessaire puisque l'intégralité des milieux seront remis en état, restauration à 100% de la surface détruite. **RTE : Non-concerné** Aucune zone humide ne sera détruite.

Type d'habitats créés	Surface
Prairies humides	8.6 Ha
Espaces bocagers	5.3 Ha
Dont Prairies de fauche	4.7 Ha
Dont Haies	0.6 Ha
Mares	0.4 Ha
Friches (hors servitude)	2.6 Ha
TOTAL	16.9 Ha

[42] La convention MARPOL est une convention internationale portant sur la prévention des pollutions marines par les navires.

Article	Intitulé de la rubrique	Compatibilité du projet
	4.2 - Gestion de la zone de compensation « Zone humide » La gestion et l'entretien de la zone de compensation seront assurés par le bénéficiaire de l'autorisation. Un plan de gestion écologique sera mis en place sur une durée de cinq années suivant l'aménagement de la zone de compensation afin de s'assurer de la bonne mise en oeuvre de l'ensemble des mesures de compensation et de leur efficacité fonctionnelle. Les actions seront à adapter au type de milieu à restaurer de manière à satisfaire les objectifs de restauration. Ce plan de gestion et ses mises à jour seront transmis au service police de l'eau pour validation des objectifs avant mise en oeuvre. Les prescriptions de gestion générales consisteront au minimum : - à favoriser la recolonisation naturelle du milieu ; -à n'utiliser aucun produit phytosanitaire ; -à limiter le développement des ligneux; -à entretenir par fauches tardives exportatrices ; - à lutter contre les espèces invasives. Au-delà des cinq ans, la gestion pérenne de cette mesure compensatoire pourra être assurée par une autre personne physique ou morale. Pour cela, le bénéficiaire de l'autorisation devra fournir au service de police de l'eau une convention signée entre les parties et le nouveau gestionnaire devra faire la déclaration au préfet tel que prévu à l'article R. 214-45 du Code de l'Environnement. À défaut, le bénéficiaire de l'autorisation continuera à assurer cette gestion.	**Non concerné :** La mise en place d'une mesure compensatoire n'est pas nécessaire puisque l'intégralité des milieux seront remis en état, restauration à 100% de la surface détruite.
	4.3- Protocole de suivi de la zone de compensation « Zone humide » Le bénéficiaire de l'autorisation fera réaliser par un écologue, dans la zone de compensation, des inventaires faunistiques et floristiques aux périodes biologiquement les plus propices. Ces inventaires seront réalisés avant aménagement du site, puis sur une période de cinq ans afin d'évaluer la viabilité de la mesure de compensation. Les résultats des inventaires floristiques et faunistiques feront l'objet de rapports d'évaluation dressés par le bénéficiaire de l'autorisation. Ces rapports évalueront le degré d'adéquation entre les résultats des inventaires floristiques et faunistiques *et* les critères à retenir, en application de l'article R. 211-108 du code de l'environnement pour la définition des zones humides. En fonction des résultats, ces rapports se prononceront sur la réussite et la viabilité de la mesure compensatoire mise en oeuvre dans le cadre du présent projet, et sur les adaptations éventuellement nécessaires. Les rapports d'évaluation seront transmis au service police de l'eau avant le 31 décembre des années N, N+3 et N+5, N correspondant à l'année d'aménagement de la zone de compensation. En cas de mauvais résultats de ces suivis et relevés observés aux rapports, le bénéficiaire de l'autorisation mettra en oeuvre les mesures correctives nécessaires pour assurer les fonctionnalités de la zone humide de compensation à restaurer.	**Non concerné :** La mise en place d'une mesure compensatoire n'est pas nécessaire puisque l'intégralité des milieux seront remis en état, restauration à 100% de la surface détruite.
Article 4 : Mesures compensatoires « zones humides »	**4.4 - Calendrier de réalisation** Le bénéficiaire de l'autorisation conduira l'ensemble des opérations dans le respect de l'échéancier détaillé joint en annexe 4. Les aménagements sur les sites d'accueil seront réalisés avant le 31 décembre de l'année N, correspondant à l'année de démarrage des travaux d'aménagement de la Zone de Grandes Industries tel que défini en annexe 2.	**Non concerné :** La mise en place d'une mesure compensatoire n'est pas nécessaire puisque l'intégralité des milieux seront remis en état, restauration à 100% de la surface détruite.
	4.5 - Pérennité de la zone humide Le bénéficiaire de l'autorisation a la charge de fournir au service en charge de la Police de l'eau un plan de récolement identifiant clairement la zone de compensation, et faisant notamment apparaître la surface effectivement occupée ainsi que les aménagements réalisés. Les emprises et les fonctionnalités de la zone humide de compensation ne peuvent être impactées par de futurs aménagements. L'altération ou la destruction du fait de la main de l'homme de la zone de compensation, objet du présent arrêté, est interdite. Le bénéficiaire de l'autorisation prend à cet effet toutes les mesures utiles à la conservation et au maintien de l'intégrité de la zone humide de compensation, objet du présent arrêté, dans tous ses éléments et à tous moments. Le bénéficiaire de l'autorisation assure la maîtrise foncière du site de compensation pendant la durée du plan de gestion et garantit la pérennité de la mesure compensatoire.	**Non concerné :** La mise en place d'une mesure compensatoire n'est pas nécessaire puisque l'intégralité des milieux seront remis en état, restauration à 100% de la surface détruite.

Article	Intitulé de la rubrique	Compatibilité du projet
Article 5 : Mesures d'accompagnement « Dérivation de watergangs »	**5.1 - Caractéristiques des dérivations de watergangs** L'aménagement des 500 mètres linéaires de dérivation sur lesquels il est prévu une compensation environnementale devra être conforme au schéma de principe repris à l'annexe 5. Ce schéma remplace celui de la fiche action 1 de l'additif de Mars 2015. Le tunage bois le long de la berge en pente douce ne devra pas empêcher la faune d'accéder aux zones de platière. Les caractéristiques détaillées du watergang rétabli sont transmises à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord pour validation au regard des objectifs définis par le présent arrêté. Cette mesure s'inscrivant dans le champ d'une mesure de compensation pour destruction d'espèces protégées, le projet sera également transmis à la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement au regard des articles L411-1 et suivants. En outre, la 1ère section des Wateringues du Nord sera associée à la définition des principes d'aménagements hydrauliques qui seront réalisés pour maintenir le bon écoulement des eaux. Le mode d'entretien des cours d'eau sous compétence du bénéficiaire de l'autorisation devra être précisé dans un plan de gestion décrivant la nature et la périodicité de chaque opération d'entretien.	Plusieurs cours d'eau et wateringues sont présents sur le tracé. Tous les cours d'eau seront franchis via la technique de forage dirigé (HDD) au niveau de la liaison souterraine GridLink afin d'éviter tout impact hydraulique. Les wateringues seront traversés via le creusement de tranchées ouvertes avec mise en place de batardeaux. L'écoulement des wateringues sera assuré via un pompage de l'eau ou évacuée via une buse d'évacuation installée de sorte que le l'écoulement puisse se poursuivre par gravité. Pour les travaux de la liaison souterraine du raccordement RTE, le cours d'eau « le Cousliet » sera franchi en tranchée ouverte en période sèche et fera l'objet d'une remise en état avec des techniques de génie végétal dans le respect de l'hydromorphologie du cours d'eau. Les berges seront retalutées selon leur profil original puis des ensemencements réalisés afin de favoriser une recolonisation rapide par des espèces locales. Les fossés, les wateringues et le Cousliet, impactés pendant la phase travaux, seront ainsi remis en état.
Article 5 : Mesures d'accompagnement « Dérivation de watergangs »	**5.2 - Préservation des espèces piscicoles** Les travaux de dérivation des watergangs seront réalisés hors périodes de fortes marées pendant lesquelles la montaison des civelles est susceptible de se produire. Une pêche de sauvetage doit être réalisée préalablement au démarrage des travaux. Elle sera réalisée sur la période de septembre ou octobre, hors période de reproduction et de croissance des alevins. Les espèces pêchées devront être transférées vers les sites d'accueil, tel que défini au dossier. Ces opérations, ainsi que les observations et incidents, seront notés dans un journal de chantier. Un rapport d'exécution sera édité, il comprendra : - une présentation générale et chronologique de l'opération, - un schéma des installations, - le bilan par espèce des captures (relevé des espèces et leur biomasse), des poissons déversés dans les sites d'accueil et des poissons détruits ; - un reportage photographique des opérations. Ce rapport sera adressé au service en charge de la police de l'eau, à l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques et à la Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique du Nord.	Le projet prévoit la réalisation de pêche de sauvegarde sur les fossés et wateringues. Les animaux seront capturés avec des filets troubleau, stockés dans des viviers (avec couvercle), en séparant les poissons des amphibiens. L'ensemble des individus capturés sera relâché vivant dans le milieu naturel les plus proches en priorisant les mêmes milieux (même wateringue par exemple). Le lieu de relâché sera adapté en fonction des conditions existantes lors du chantier. Seules les espèces invasives seront détruites. Un rapport d'exécution sera rédigé, indiquant notamment le lieu de relâché des individus, le bilan des espèces capturées, un reportage photographique, un schéma des installations et une présentation générale et chronologique de l'opération. Ce rapport, intégré dans les documents de suivi des travaux et pourra être envoyé aux services instructeurs (DREAL/DDTM), à l'ONEMA ou fédération de pêche si nécessaire. Les anguilles seront anesthésiées avec de l'huile de clou de girofle pour faciliter les manipulations biométriques. Puis, elles seront mises dans un vivier d'eau clair (avec aérateur) pour retrouver leur vivacité avant relâcher dans le milieu naturel. Un arrêté préfectoral précisant le mode opératoire et les espèces cibles sera demandée par la structure réalisant la pêche de sauvegarde.
	5.3 - Repeuplement piscicole En cas de présence d'anguille lors de la pêche de sauvetage visée en section 5-2, un repeuplement en anguille devra être réalisé, et ce en complément des engagements de la fiche action 2 de l'additif de mars 2015. Les localisations et modalités de ce repeuplement ainsi que les opérations inscrites à la fiche action 2 doivent être conformes au plan national de gestion anguille et validés préalablement à leur mise en œuvre par le COGEPOMI Artois-Picardie.	
Article 6 : Ouvrage d'assainissement des eaux usées	**6.1 - Dimensionnement et caractéristiques techniques des ouvrages** La collecte des eaux usées domestiques sera réalisée par un réseau spécifique gravitaire (de type eaux usées strict) équipé de regards de visite tous les 50 mètres. Les eaux usées de process devront être traitées par chaque industriel et ne pourront être raccordées au réseau collectif. L'ouvrage de traitement sera de type lagune avec pré-traitement (dégrillage, dessablage et dégraissage), avec rejet des eaux traitées au watergang WG27 qui rejoint l'Aa.	**En phase travaux**, aucun rejet d'eau usée ou d'effluent ne sera effectué dans le milieu naturel pendant la phase de construction. Tout effluent sera confiné et collecté dans des réservoirs puis collecté pour être éliminé vers une usine de traitement des eaux usées dûment autorisée. **En phase exploitation**, le projet n'engendre aucun rejet issu de process industriels. Les eaux usées de la station de conversion dont le volume estimé est de 1 100 L/j sont recueillies sur site dans une cuve de stockage aérienne de 20 000 litres avec évacuation des effluents traités et des boues par camion hydrocureur vers une station d'épuration.

Article	Intitulé de la rubrique	Compatibilité du projet
	Son dimensionnement à terme sera prévu pour 550EH (33KgDBOs/j). Une phase intermédiaire est autorisée, dimensionnée pour traiter 360EH (21 ,6KgDBOslj) en fonction du développement de la zone. Le volume journalier considéré comme étant le débit de référence est de 82,50 m3/j, avec un débit de pointe à 10,32 m3/h. Le plan de la lagune est joint à titre indicatif en annexe 6. **6.2 -Performances minimales des ouvrages et autosurveillance** Les performances et le dispositif d'autosurveillance de la lagune devront être conformes à l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1 ,2 kg/j de 0805. Les performances minimales imposées au système épuratoire, pour un prélèvement moyen journalier, sont les suivantes : Paramètres / Concentration minimale à atteindre / Rendement minimal à atteindre / Concentration réhibitoire DBO5 : 35 mg/l ou 90 % : 70 mg/l DCO : 200 mg/l ou 80 % : 400 mg/l MES : / 75 % : 85 mg/l NGL (*) : / 60 % : P Total (*) : / 60 % : (*) rendement minimum à atteindre en moyenne annuelle La conception de la lagune devra permettre le maintien de ses performances lors des futures opérations de curage. Le Service Police de l'Eau et l'Agence de l'Eau Artois Picardie (service assainissement) seront avertis de la mise en eau de la lagune, qui devra intervenir avant raccordement des eaux usées de la zone. Le présent arrêté ne vaut pas autorisation pour l'épandage des boues issues du curage de la lagune.	aucun rejet d'eau usée n'est prévu au poste électrique RTE.
Article 11 : Accès aux installations et contrôle	Les agents chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques auront libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés par la présente autorisation, dans les conditions fixées par le Code de l'Environnement. Ils pourront demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.	Les services de la police de l'eau seront autorisés à accéder aux installations, ouvrages, travaux ou activités concernées par la réglementation relative à la loi sur l'eau.

Tableau 87 : Compatibilité du projet par rapport aux articles de l'AP du 09/10/2015 de la ZGI

10 DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT ACTUEL ET EVALUER LES INCIDENCES DU PROJET

Dans ce chapitre il s'agit de décrire les dispositions prises par GridLink et RTE pour assurer la qualité de l'étude d'impact appliquée durant tout le processus de conception du projet soumis à enquête publique.

La présente partie analyse les méthodes développées dans les différents chapitres de l'étude d'impact :

- l'analyse de l'état actuel du territoire, qui repose sur des collectes de données documentaires, des inventaires de terrain, des échantillonnages et des mesures dans un cadre méthodologique précis ;
- le choix des tracés GridLink et RTE proposés à l'enquête publique, parmi les principales solutions de substitution examinées par les maîtres d'ouvrage, lesquels découlent de la démarche « éviter, réduire, compenser » appliquée à toutes les étapes des études de conception ;
- les effets du projet sur les différentes composantes de l'environnement, avec des approches soit qualitatives, telle que l'évaluation par analogie avec d'autres projets de même nature déjà réalisés, soit quantitatives, comme des modélisations acoustiques ;
- les mesures de réduction et de compensation des effets négatifs sur l'environnement.

10.1 Définition des aires d'études (hors volet naturel)

Le projet d'interconnexion GridLink et de raccordement au réseau public de transport d'électricité RTE est localisé dans la région des Hauts-de-France, dans le département du Nord, et plus précisément au sein de la Communauté urbaine de Dunkerque (CUD).

Pour évaluer l'ensemble des enjeux environnementaux, sociaux et économiques sur le territoire concerné par le projet à terre, deux aires d'étude ont été définies (Carte 55) :

- L'aire d'étude rapprochée correspond à un fuseau de 250 m de part et d'autre du tracé et de l'emplacement des ouvrages envisagés retenu après la réalisation de premières investigations de terrain (écologiques…) et en suivant une démarche d'évitement des enjeux environnementaux principaux. Elle permet d'englober l'emprise des travaux (tranchée, station de conversion, poste électrique de Bourbourg…) et les zones associées pour le stockage de matériel, les bases vie, les manœuvres d'engins, etc. Le projet est ainsi accompagné au stade de l'enquête publique d'une bande de 500 m de large fixant le cadre géographique pour la mise au point finale du projet technique.
- L'aire d'étude éloignée est constituée des quatre communes traversées par le tracé : Bourbourg, Craywick, Mardyck (commune associée de Dunkerque) et Loon-Plage.

Pour certains chapitres (milieu humain, cadre de vie et santé humaine, milieu maritime…), les sujets abordés nécessitent d'élargir l'aire d'étude pour garantir une analyse pertinente, par exemple à l'échelle de la Communauté urbaine de Dunkerque ou de la région). Ainsi, afin de refléter au mieux les enjeux abordés, l'aire d'étude présentée dans la suite du chapitre est adaptée à chaque thématique terrestre analysée.

Pour la partie maritime du projet, la même aire d'étude de 250 m de part et d'autre du tracé sous-marin envisagé est appliquée.

Le tracé de câble privilégié a été défini au moyen d'un processus itératif comprenant des études de faisabilité, l'ingénierie préliminaire du tracé du câble, des levés bathymétriques sous-marins, géophysiques, géotechniques et environnementaux, la consultation des intervenants et des études de tracé post-levé.

Le corridor a une largeur nominale de 500 m et a été inclus dans le levé bathymétrique, géophysique, géotechnique et environnemental en mer réalisé pour GridLink.

Une aire d'étude élargie a été définie afin de correspondre à l'échelle à laquelle se déploient les espèces et activités humaines qui composent les différents compartiments de l'environnement étudiés. Elle offre une vision globale des enjeux environnementaux à l'échelle du territoire maritime environnant le projet, c'est-à-dire la mer du Nord dans sa totalité pour certaines thématiques.

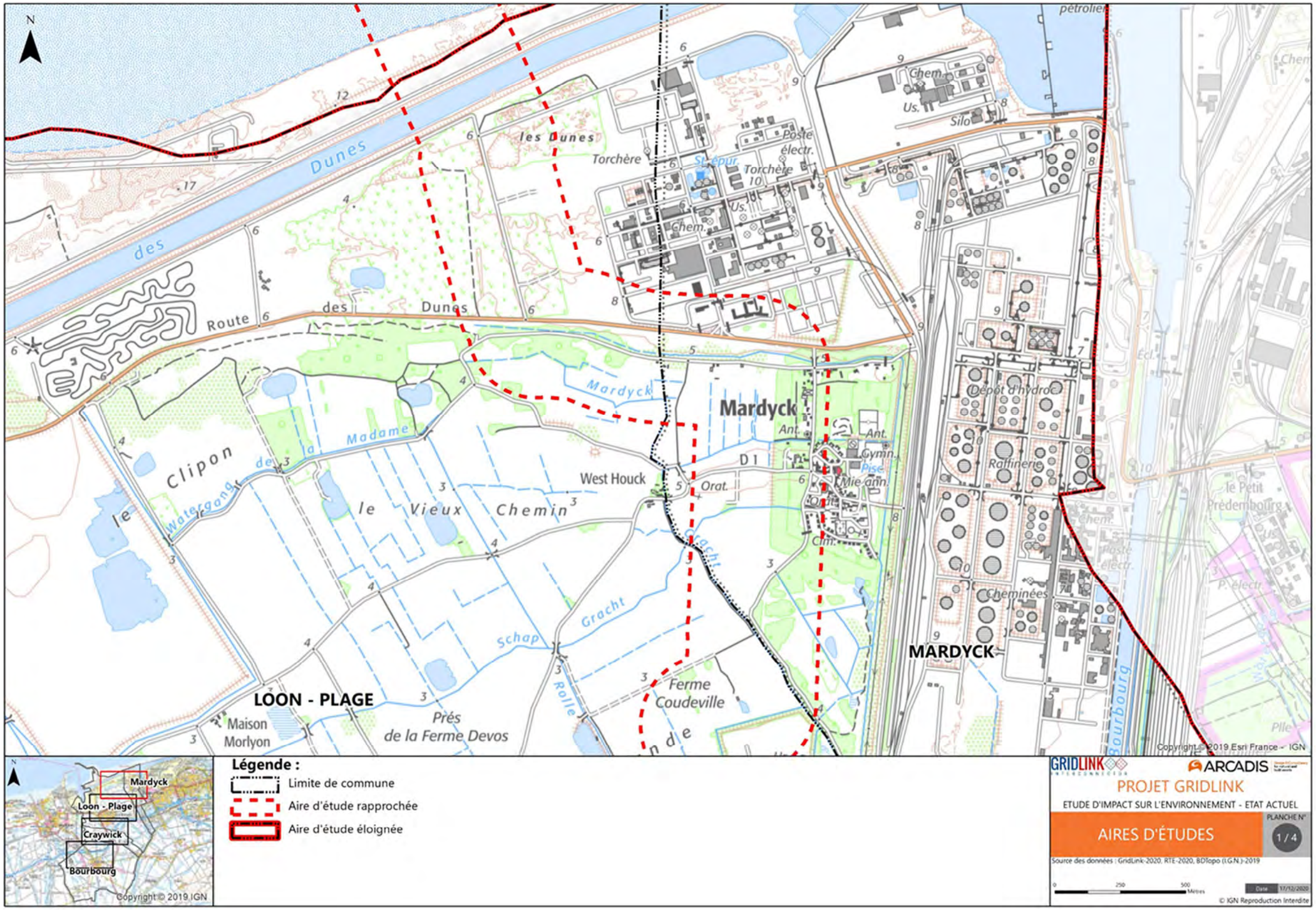
L'aire d'étude élargie permet d'appréhender les compartiments de l'environnement dont les caractéristiques intrinsèques sont « dynamiques » (espèces marines à large aire de répartition ou migratrices, masses d'eau, activités humaines sur le plan d'eau…) et d'étudier les conséquences associées aux effets susceptibles de s'exporter sur une distance supérieure à celle du seul corridor du projet.

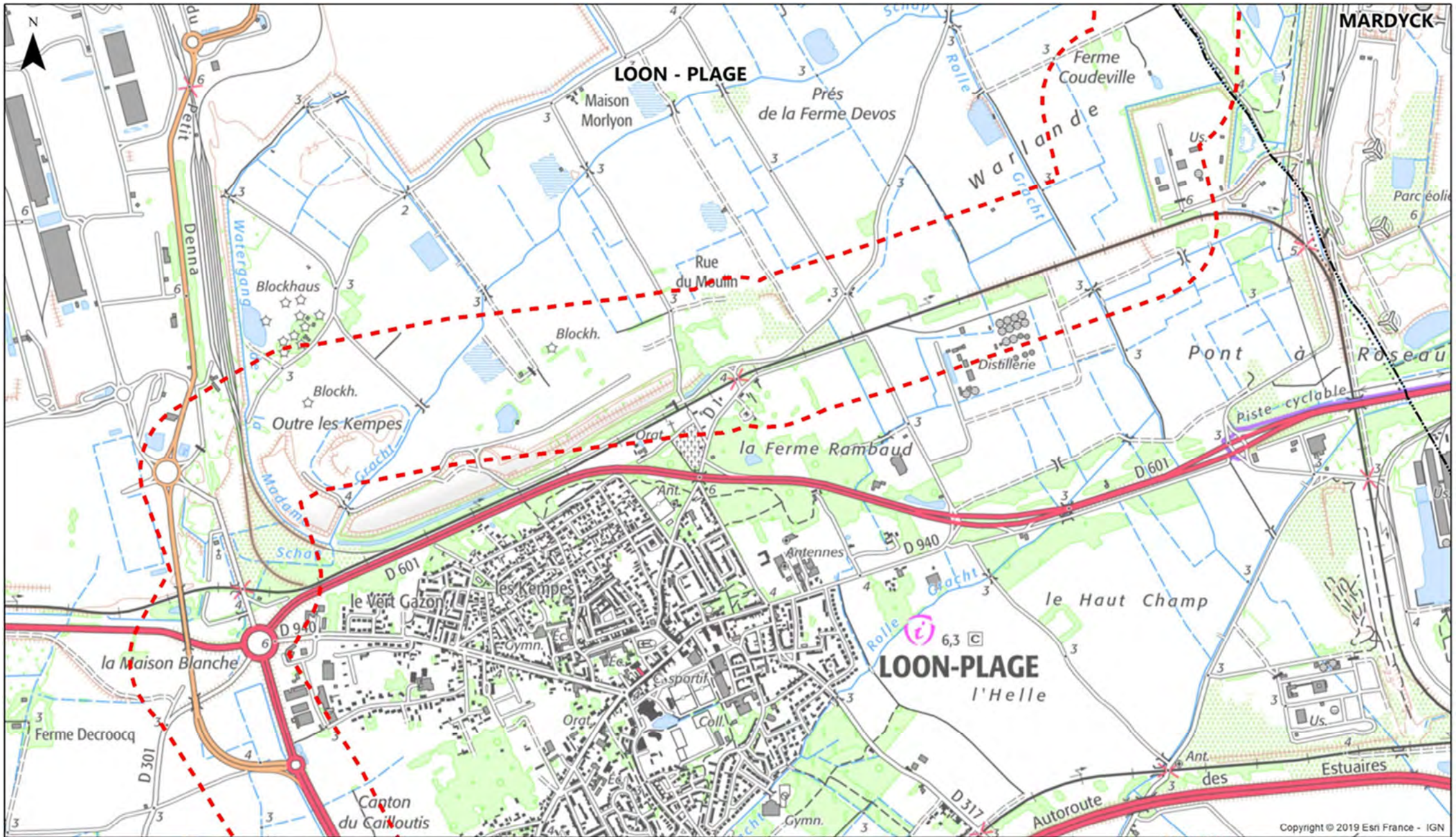
Des points kilométriques (PK) ont été attribués au tracé de câble préféré allant du PK0 à Kingsnorth (Royaume-Uni) au PK139,7 à Dunkerque. Pour la partie française, le corridor commence à la limite des eaux territoriales françaises et britanniques au KP108,1 et termine au PK139,7 à Dunkerque.

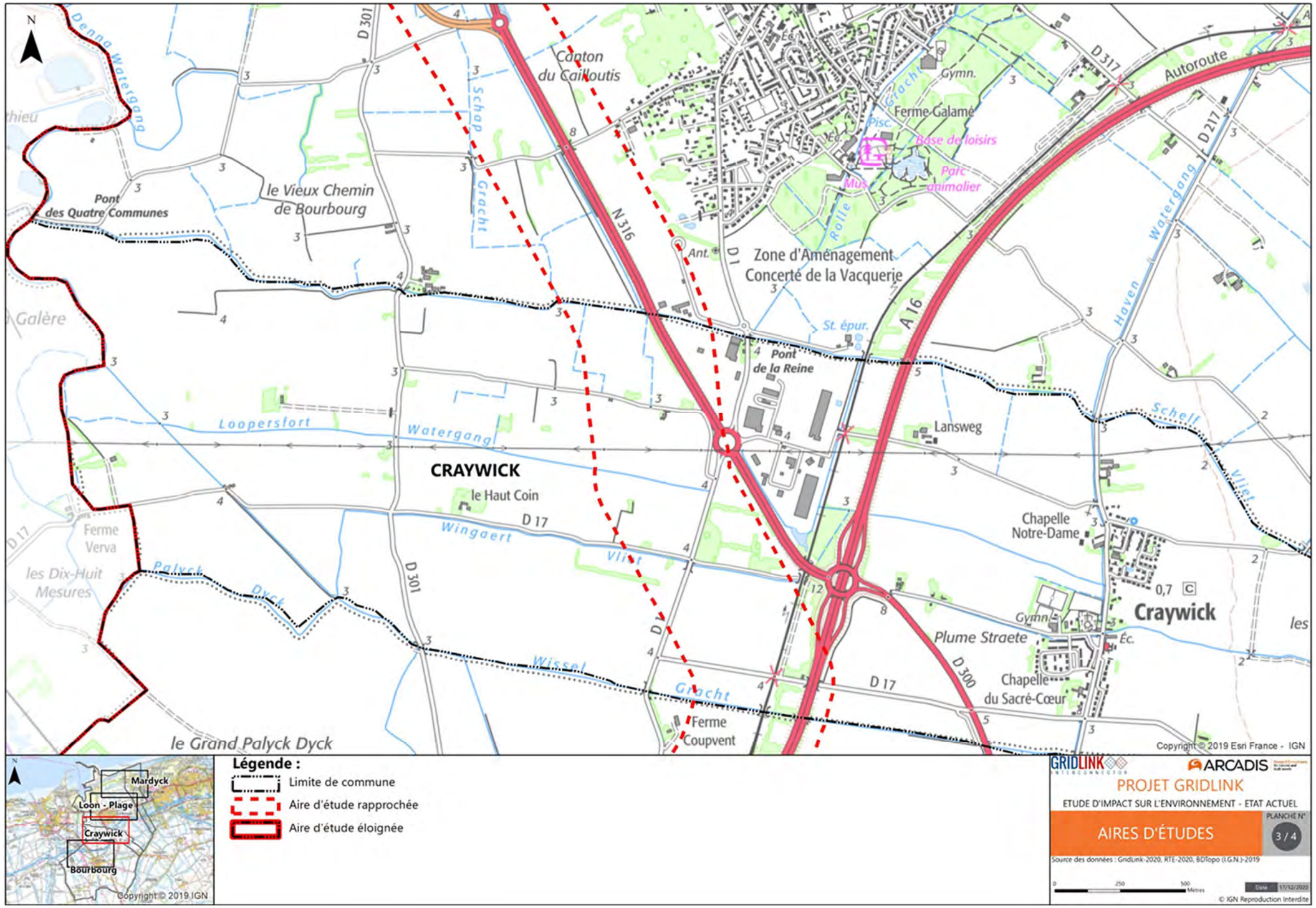
Les PK ont été utilisés dans le rapport environnemental pour aider à décrire des points ou des sections spécifiques du tracé de câble privilégié.

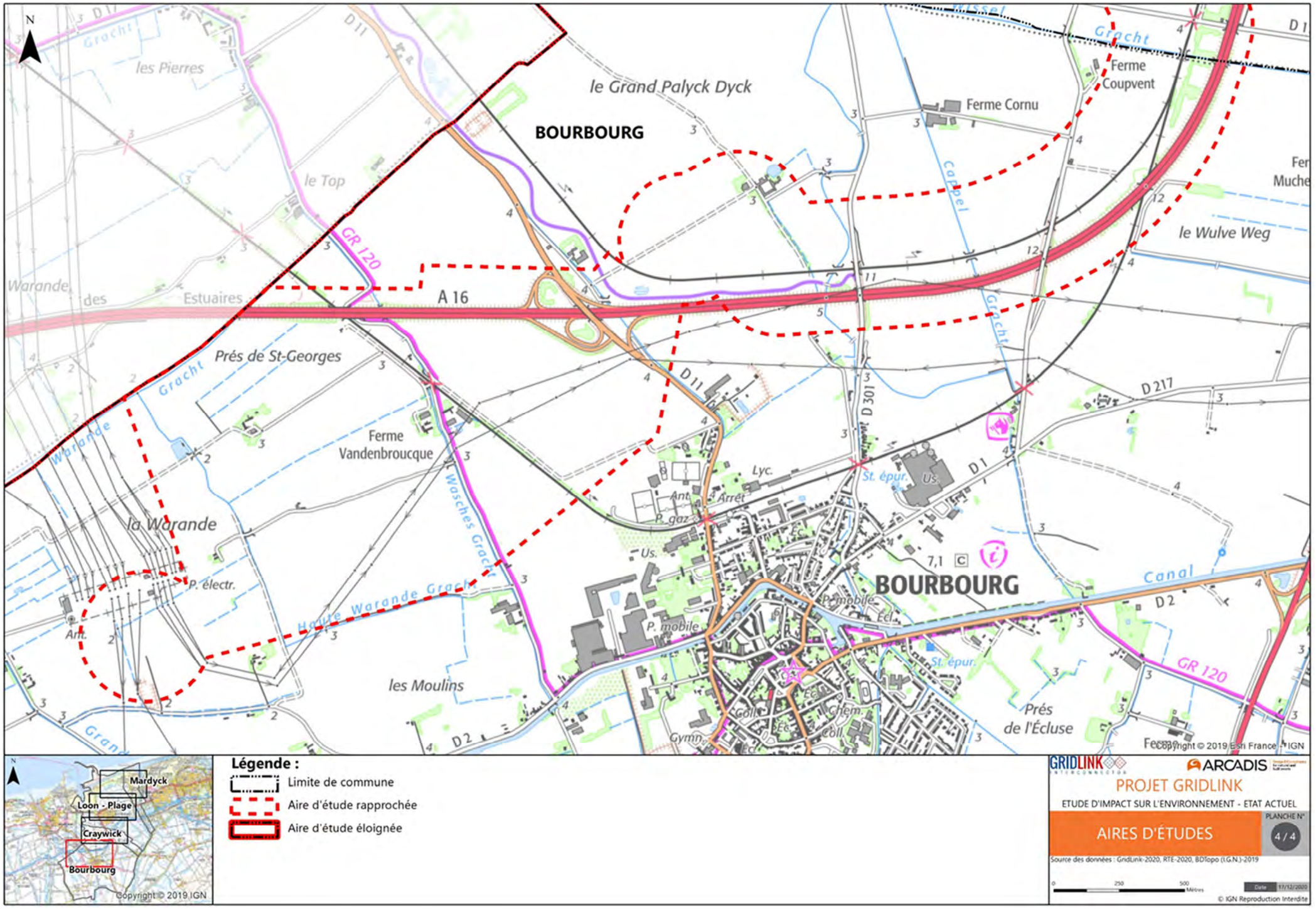
La Carte 56 et la Carte 57 présentent ces deux aires d'étude en fonction des points kilométriques à partir du début du tracé dans les eaux territoriales françaises jusqu'au nouveau poste électrique RTE de Bourbourg (59), en passant par le point d'atterrage et la station de conversion GridLink.

A noter que les valeurs de distances à l'aire d'étude indiquées dans le présent document sont des ordres de grandeur, donnés à titre indicatif.

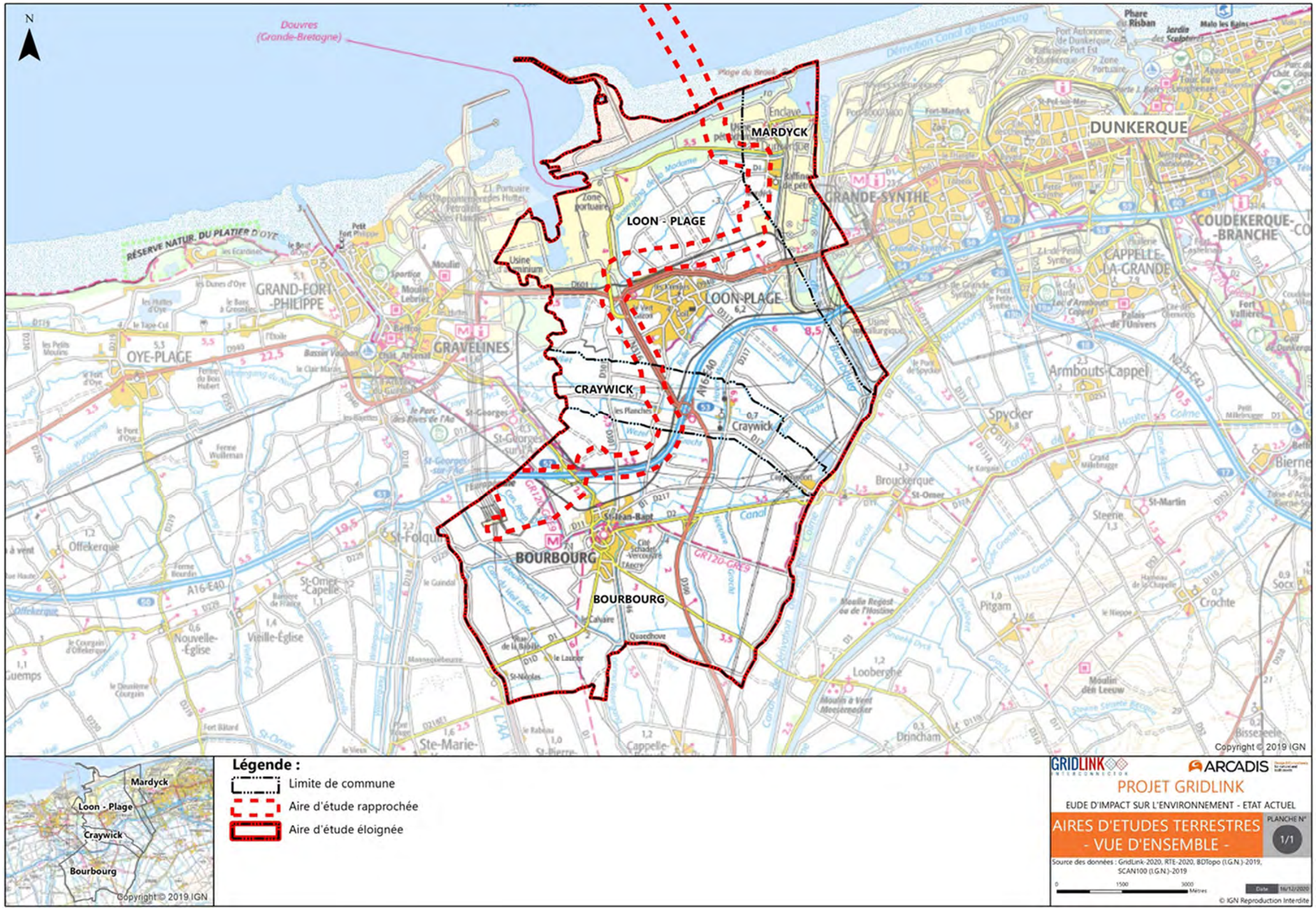

N
Mardyck
LOON - PLAGE
MARDYCK
Route des Dunes
les Dunes
Torchère
Poste électr.
Chem.
Us.
Silo
Dépôt d'hydroc.
Raffinerie
Cheminées
Ant.
Gymn.
Mie ann.
Orat.
Clim.
West Houck
Mardyck
le Vieux Chemin
le Clipon
Watergang de la Madame
Schap Gracht
Rolle
Ferme Coudeville
Prés de la Ferme Devos
Maison Morlyon
le Petit Prédembourg
Bourbourg
Copyright © 2019 Esri France - IGN
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Copyright © 2019 IGN
Légende :
Limite de commune
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - ETAT ACTUEL
AIRES D'ÉTUDES
PLANCHE N°
1 / 4
Source des données : GridLink-2020, RTE-2020, BDTopo (I.G.N.)-2019
0
250
500
Mètres
Date
17/12/2020
© IGN Reproduction Interdite


N
LOON - PLAGE
MARDYCK
Maison Morlyon
Prés de la Ferme Devos
Ferme Coudeville
Warlande
Rue du Moulin
Blockhaus
Blockh.
Outre les Kempes
Distillerie
Pont à Roseau
Piste cyclable
la Ferme Rambaud
D 601
D 940
le Vert Gazon
les Kempes
le Haut Champ
la Maison Blanche
Ferme Decroocq
D 301
D 317
Autoroute
des Estuaires
Canton du Caillioutis
LOON-PLAGE
l'Helle
6,3
Denna
Watergang
Rolle
Gracht
Copyright © 2019 Esri France - IGN
Légende :
Limite de commune
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Copyright © 2019 IGN
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - ETAT ACTUEL
AIRES D'ÉTUDES
PLANCHE N° 2 / 4
Source des données : GridLink-2020, RTE-2020, BDTopo (I.G.N.)-2019
0 250 500 Mètres
Date 17/12/2020
© IGN Reproduction Interdite

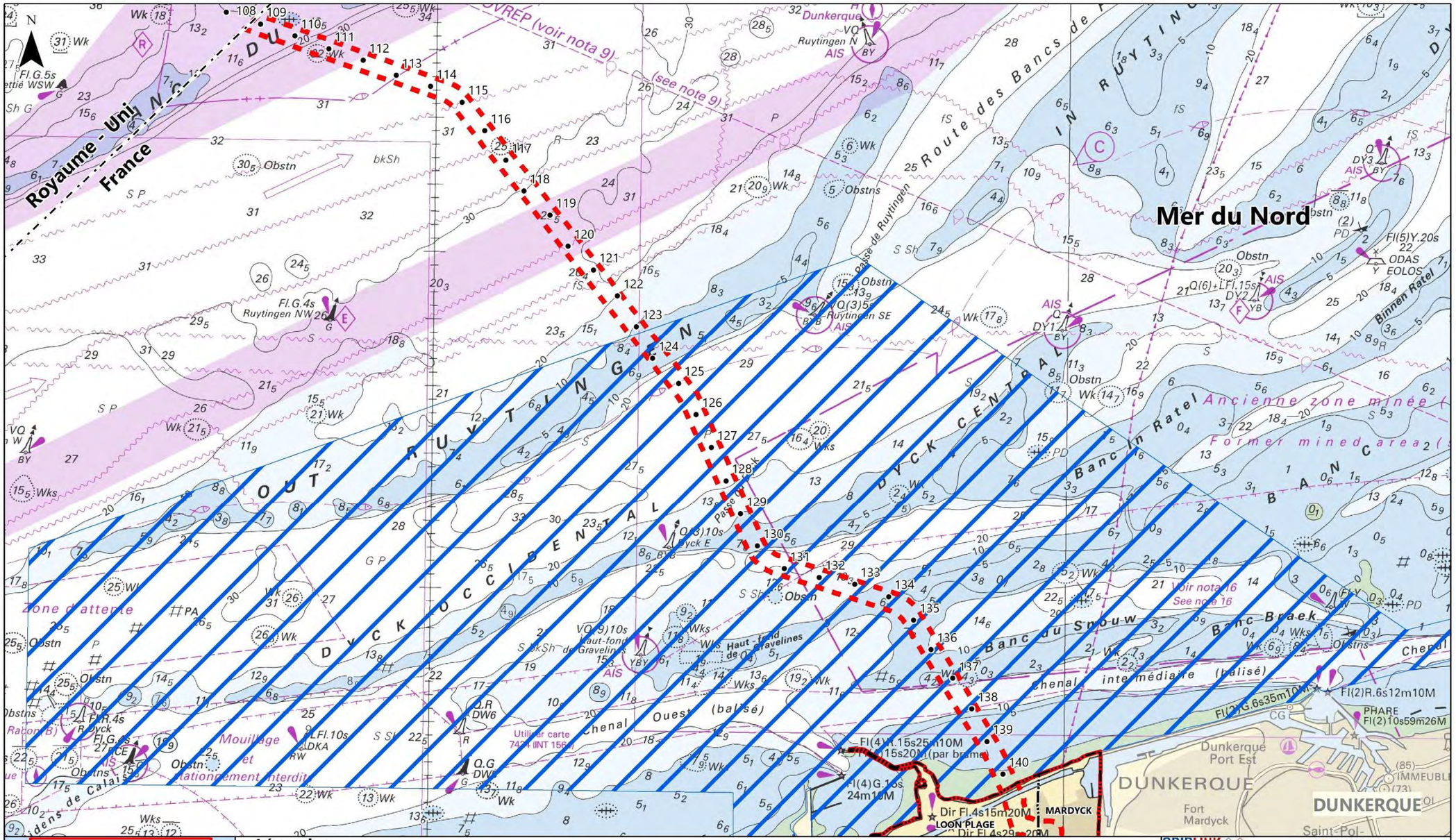

N
Denna Watergang
Canton du Cailloutis
Schap Gracht
le Vieux Chemin de Bourbourg
Pont des Quatre Communes
N 316
D 301
D 1
Ant.
Zone d'Aménagement Concerté de la Vacquerie
Ferme Galamé
Gymn.
Pisc.
Base de loisirs
Parc animalier
Mus.
Rolle
Gracht
D 317
Autoroute
D 217
Haven Watergang
A 16
St. épur.
Pont de la Reine
Lansweg
Schelf Vliet
Loopersfort Watergang
CRAYWICK
le Haut Coin
D 17
Wingaert Vliet
Chapelle Notre-Dame
Ferme Verva
les Dix-Huit Mesures
Palyck Dyck
D 301
Wissel Gracht
Plume Straete
Gymn.
Éc.
Craywick
0,7
Chapelle du Sacré-Cœur
D 300
D 17
Ferme Coupvent
le Grand Palyck Dyck
Copyright © 2019 Esri France - IGN
Mardyck
Loon - Plage
Craywick
Bourbourg
Copyright © 2019 IGN
Légende :
Limite de commune
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
GRIDLINK
ARCADIS
PROJET GRIDLINK
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - ETAT ACTUEL
AIRES D'ÉTUDES
PLANCHE N°
3 / 4
Source des données : GridLink-2020, RTE-2020, BDTopo (I.G.N.)-2019
0
250
500
Mètres
Date
17/12/2020
© IGN Reproduction Interdite



Carte 55 : Aires d'étude terrestres



Carte 56 : Aires d'étude terrestres – Vue d'ensemble



Carte 57 : Aire d'étude maritime

10.2 Aires d'études spécifiques au milieu naturel

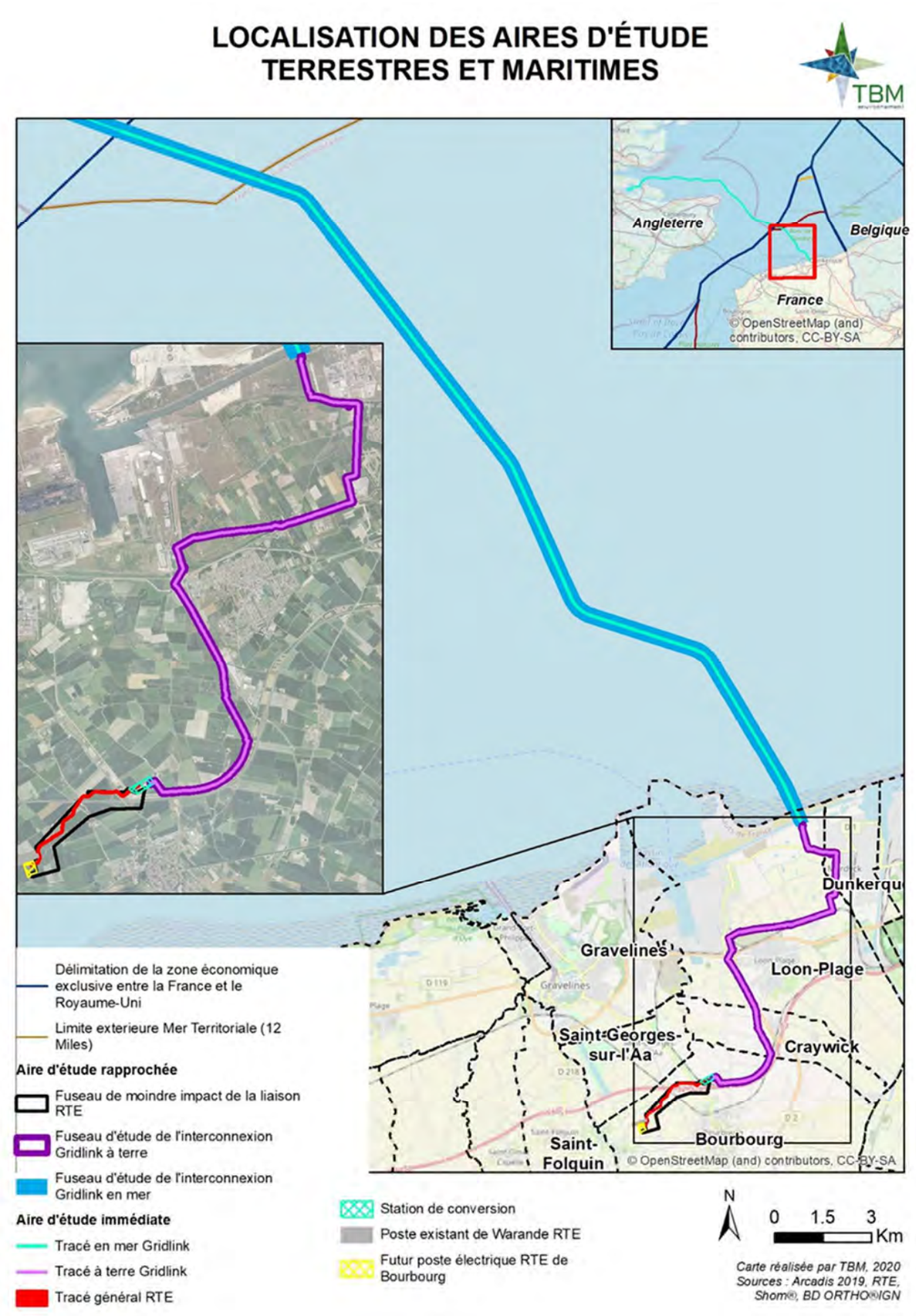
Le fuseau d'étude est séparé en deux grandes « composantes » :

- Interconnexion GridLink :
  - partie maritime de la liaison sous-marine ;
  - partie terrestre composée de la liaison souterraine jusqu'à la station de conversion ;
- Raccordement RTE :
  - double liaison souterraine entre la station de conversion et le nouveau poste électrique à Bourbourg (59) ;
  - nouveau poste électrique de Bourbourg.

Les aires d'études, localisées sur la Carte 58, ont été définies de la manière suivante :

- **Aire d'étude immédiate (AEI)** : il s'agit de l'aire dans laquelle sont recensés les effets directs du projet associés à la phase travaux (bande chantier de 20 mètres pour la liaison souterraine GridLink et 30 mètres environ pour la liaison souterraine RTE, bases vies travaux, emprises travaux temporaires, zones de stockage, accès chantier, emprises des forages dirigés, emprises des zones d'atterrage et de la station de conversion)
- **Aire d'étude rapprochée (AER)** : il s'agit de l'aire dans laquelle sont attendus les effets indirects du fait des travaux :
  - Interconnexion GridLink : elle représente un fuseau de 50 m à terre et un fuseau d'environ 100 m en mer ;
  - Raccordement RTE : il s'agit du fuseau de moindre impact validé lors de la concertation Fontaine.
- **Aire d'étude éloignée (AEE)** : elle représente une surface permettant au besoin de contextualiser des données à grand échelle (portuaire et au-delà notamment pour les zonages environnementaux).

Seule la partie française du projet d'interconnexion électrique France-Angleterre est présentée dans le présent dossier.



Carte 58 : Localisation des aires d'études

10.3 Analyse de l'état actuel de l'environnement

De façon générale, la collecte d'informations s'est basée sur une analyse des données bibliographiques existantes, sur le recueil de données auprès des organismes concernés, et sur les observations de terrain.

Les thématiques ayant fait l'objet d'un état des lieux sont :

- le milieu physique (climat, sols et sous-sols, eaux, risques naturels) ;
- le milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) ;
- le paysage et le patrimoine ;
- le milieu humain, urbanisme et planification (démographie, habitat, emploi, tourisme et loisirs, activités économiques…) ;
- le cadre de vie (acoustique, qualité de l'air, électromagnétisme, vibrations).

Le traitement de l'information recueillie a été réalisé selon une approche thématique avec une synthèse écrite à la fin de chaque chapitre et une synthèse graphique des enjeux à la fin de l'état actuel.

Un élément de l'environnement présente un enjeu lorsque, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une portion de son espace ou de sa fonction présente une valeur au regard de préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques...

Un enjeu est donc défini par sa valeur intrinsèque et est totalement indépendant du projet. Par exemple un monument historique et son périmètre de protection représentent un enjeu fort pour l'environnement.

La hiérarchisation des enjeux a été réalisée en fonction des contraintes réglementaires ou des sensibilités (au regard du projet considéré) qui s'y rapportent et suivant la méthodologie suivante :

Enjeu fort	Le franchissement d'un secteur, dont l'enjeu est fort, peut créer des perturbations importantes sur le milieu, et les mesures de réduction prises ne pourront y remédier que partiellement. Des compensations sont donc à prévoir. Ces secteurs sont à éviter autant que possible.
Enjeu moyen	Le franchissement d'un secteur dont l'enjeu est moyen doit s'accompagner de mesures de réduction et d'intégration importantes, qui permettent en général de remédier aux impacts.
Enjeu faible	Le franchissement d'un secteur dont l'enjeu est faible doit s'accompagner de mesures de réduction et d'intégration des impacts.

Tableau 88 : Hiérarchisation des niveaux d'enjeu

10.3.1 Milieu physique

10.3.1.1 Recherche bibliographique

Les informations relatives au climat, à la géologie, aux eaux (superficielles et souterraines) et aux risques naturels proviennent des documents et sites internet des organismes publics habituels, incluant :

- Climat : MétéoFrance, station météorologique de Dunkerque ; Infoclimat ; Windfinder ; Préfecture des Hauts-de-France ;
- Topographie : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), 2019 ;
- Pédologie : Infoterre, Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) ; Etude pédologique relative au projet GridLink sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque de la Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-De-Calais, 2019 ; Pré-étude pédologique relative au projet de raccordement du client GridLink par RTE sur la commune de Bourbourg de la Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-De-Calais, 2018
- Géologie : Infoterre, Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) ; SIGES Nord-Pas de Calais ; Etude pédologique relative au projet GridLink sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque de la Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-De-Calais, 2019.
- Documents de planification de la ressource en eau : Stratégie de façade maritime, Document stratégique de la façade Manche Est-Mer du Nord, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2019 ; EauFrance ; Agence de l'eau Artois-Picardie ; Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France ; Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) ; SDAGE 2022-2027 du bassin Artois-Picardie, Agence de l'eau Artois-Picardie ; SAGE du Delta de l'Aa, Evaluation environnementale, 2010 – Compte-rendu de la réunion de la Commission Locale de l'Eau du 24 novembre 2017.
- Masses d'eau : Eaufrance ; Etude de la sensibilité des watergangs (visite de terrain et entretien avec les gestionnaires de la 1ère section de wateringues), Arcadis ; SDAGE 2022-2027, Comité de Bassin Artois-Picardie ; SAGE du Delta de l'Aa, Evaluation environnementale, 2010 - DOCOB situation générale ; Voies Navigables de France ; EUR-Lex.europa.eu ; Etat des lieux des districts hydrographiques Escaut, Somme et Côtiers Manche Mer du Nord Meuse, Comité de Bassin Artois-Picardie, 2013
- Eaux souterraines : SDAGE 2022-2027, Comité de Bassin Artois-Picardie ; SAGE du Delta de l'Aa, Evaluation environnementale, 2010 ; Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) ; Contexte hydrogéologique pour la partie GridLink, ARCADIS, 2017 ; Mise en place d'un réseau piézométrique et suivi de niveaux de nappe ; Projet GridLink pour la partie RTE, EACM, 2019
- Risques naturels : Géorisques.gouv.fr ; Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Nord Pas-de-Calais, 2014 ; Plan Local d'Urbanisme de la Communauté urbaine de Dunkerque, 2016 ; Préfecture du Nord ; Direction départementale des territoires et de la mer du Nord (DDTM) ; Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)
- Bathymétrie : Services hydrographiques et océanographiques de la Marine française (SHOM), 2016. MNT (modèle numérique de terrain) topo-bathymétrique côtier à 20m du détroit du Pas-de-Calais (Projet TANDEM).
- Hydrodynamique : Services hydrographiques et océanographiques de la Marine française (SHOM)

10.3.1.2 Topographie

Le levé topographique est nécessaire afin de fournir des informations sur la surface des terrains parcourus par le projet, leur altitude et leurs caractéristiques. Ces éléments permettent de préciser l'emprise foncière du projet, le franchissement des réseaux tiers et la morphologie des terrains.

Une étude de terrain relative à la topographie a été menée entre janvier et mars 2020 par l'entreprise Geotec, selon les activités décrites dans le Tableau 89.

Activité	Date de début	Date de fin
Levé orthophotographique	16/01/2020	20/01/2020
Sondage LIDAR	18/01/2020	19/01/2020
Sondage vidéo	16/03/2020	17/03/2020

Tableau 89 : Activités menées dans le cadre des sondages topographiques

Des études similaires ont été menées sur la partie RTE du projet avec notamment un reportage vidéo par drone en décembre 2020.

Les données ont été acquises selon la projection Lambert 93 CC50. Le drone a été positionné à l'aide d'un outil GNSS connecté au réseau RTK (RGF93-CC50). Le positionnement et les coordonnées de chaque emplacement étudié sont fournis avec une précision de moins de 5 cm en X, Y et Z. Les données altimétriques sont basées sur la référence verticale ING 69 (NGF).

Les drones utilisés pour cette étude (Figure 85) sont les suivants :

- Pour les sondages LIDAR, un modèle Matrice 600 de la société DJI conçu pour la photographie aérienne professionnelle et les applications industrielles. Il est équipé d'un contrôleur de vol A3, d'un système de transmission Lightbridge 2, de batteries intelligentes et d'un système de gestion de batterie qui offrent des performances maximales et une configuration rapide.
- Pour le reportage photographique et vidéo, un modèle Phantom 4 RTK de la société DJI, drone de cartographie et d'imagerie intelligent bénéficiant de fonctions de cartographie précises. La caméra Phantom 4 RTK utilise un capteur CMOS 1-incj avec des pixels effectifs de 20M et un objectif grand angle de 24 mm (équivalent au format 35 mm). Il est équipé d'un filtre en verre bleu pour offrir une qualité d'image améliorée et d'une lentille UV pour une protection supplémentaire. Les photos de 20 mégapixels prises par le Phantom 4 RTK sont le résultat de l'application d'une technique de traitement d'image avancée.

Figure 85 : Drone Matrice 600 (à gauche) et drone Phantom 4 RTK (à droite)

Un total de 11 sections a été nécessaire pour filmer la vidéo des zones d'enquête.

A noter qu'aucune restriction spécifique n'a été indiquée pour l'acquisition de données par drone pour ce projet, l'aire d'étude se situant en dehors des zones de restriction imposées par la réglementation française Un document d'autorisation a été signé préalablement à l'enquête auprès du Grand Port Maritime de Dunkerque afin d'avoir l'autorisation d'effectuer l'enquête drone le long du tracé du câble et sur le site de la station de conversion.

Le LIDAR utilisé pour le levé topographique est un RIEGL mini VUX. Le RIEGL miniVUX-1UAV est un scanner laser aéroporté extrêmement léger, conçu spécifiquement pour l'intégration avec les UAS / UAV / RPAS. Après le traitement des données LIDAR, la densité de points était de 50 par mètre carré.

10.3.1.3 Géotechnique et géophysique

En complément d'une étude bibliographique menée en novembre 2019 sur les aspects géotechniques, géophysiques, topographiques et environnementaux, une campagne géophysique a été menée sur le site de la station de conversion afin de décrire les paramètres de la zone, de fournir des informations visuelles, géophysiques et géotechniques et des mesures sur la géologie de la zone. Cette étude vise également à réaliser des échantillonnages géotechniques et des essais in situ afin d'évaluer la nature et les propriétés mécaniques des sols superficiels et des couches géologiques (y compris les forages et les puits d'essai). Le levé géophysique a été mis en place afin d'obtenir des données géologiques de haute qualité pour alimenter le modèle géotechnique du sol, en combinaison avec des enquêtes géotechniques intrusives, pour caractériser et cartographier la géologie proche de la surface de la zone.

Par ailleurs, des levés géophysiques de 2019 ont permis d'obtenir des données géologiques de haute qualité servant à la modélisation géotechnique du sol, en combinaison avec des études géotechniques intrusives, et à caractériser et cartographier la géologie proche de la surface de la zone. Pour cela, ArkoGéos a acquis des données de tomographie de résistivité électromagnétique et électrique sur une zone située entre Bourbourg et Loon-Plage. La nappe phréatique étant proche du sous-sol, le levé électromagnétique a été la seule méthode capable de cartographier avec précision le premier mètre sous la surface tandis que la tomographie par résistivité électrique ajoute des informations concernant la géologie locale, comme la couche, les failles et la transition latérale.

L'équipement électromagnétique consistait en un conductimètre CMD Mini de GF Instrument. Cet outil est utilisé pour le profilage et la cartographie multi-profondeurs. Avec un tel équipement, l'acquisition a été réalisée en simultané avec plusieurs configurations de boucles d'émetteurs et de récepteurs (6 boucles avec un décalage nominal de 0,2, 0,33, 0,50, 0,72, 1,03, 1,50 m). L'acquisition a été réalisée via un assistant numérique personnel (PDA) associé à un Trimble R7GPS, compatible RTK.

Figure 86 : Acquisition de données de terrain avec CMD-Mini Explorer lié à un GPS RTK

Le corridor du tracé du câble a été arpenté par plusieurs profils, principalement le long de l'axe du tracé mais aussi avec une section transversale établie régulièrement. Les investigations ont commencé le 28 novembre 2019 et l'acquisition de l'ensemble des données s'est terminée le 6 février, avec 33 km mesurés le long et à travers le couloir du tracé des câbles.

Pour les opérations de tomographie de résistivité électrique, une gamme mixte Wenner-Schlumberger a été utilisée afin d'atteindre une profondeur théorique d'investigation de 30 m avec 48 électrodes, chacune d'elles séparées de 5 m. Des profils ont été largement mis en place en dehors de la zone du couloir de chemin de câbles, afin d'obtenir un maximum d'informations de profondeur dans le périmètre de la bobine. Les équipements suivants ont été utilisés :

- Un résistivimètre IRIS SyscalR1 +, avec une batterie externe servant d'alimentation. La mesure est entièrement automatique, contrôlée par un microprocesseur ;
- Une répartition de 2 câbles, avec 5 m entre chaque sortie et 48 électrodes en acier ;
- Positionnement et nivellement de la géométrie par un système GPS RTK.

La zone a été arpentée par 21 profils avec 5 m entre chaque sortie. Ces profils ont été mis en place le long de différents obstacles situés le long du couloir du tracé du câble, comme des wateringues, des voies ferrées et des

routes. La production a commencé le 21 novembre 2019 et l'acquisition s'est terminée le 27 novembre, avec 5 km mesurés.

Figure 87 : IRIS Syscal R1 + et électrodes en acier

10.3.1.4 Pédologie

Deux études pédologiques ont été réalisées par la Chambre d'agriculture en 2018 et 2019.

L'analyse des données et documents existants (carte IGN, topographie, réseaux hydrographiques, géologie, sols) a permis de caractériser la sensibilité du milieu et de cartographier les types de sols impactés par les liaisons souterraines, la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE en phase travaux et en phase exploitation.

La connaissance du sol a été croisée avec les caractéristiques du projet et les exigences en matière de construction afin de définir les techniques chantier de moindre impact sur les terres cultivées (à la fois en termes de facilité de pose pour les entreprises et le maître d'ouvrage, comme de minimisation des risques de perte de potentiel agronomique après travaux).

Ces études se sont largement appuyées sur l'expertise et les retours d'expérience des agronomes de la Chambre d'agriculture.

10.3.1.5 Sondages en milieu marin

L'entreprise MMT a été missionnée pour réaliser l'ensemble des études préalables en mer pour les parties françaises et britanniques du projet : sondages géophysiques et géotechniques, étude environnementale. Ces études ont fait l'objet d'une autorisation d'occupation temporaire, d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'eau et d'un permis au titre du Code de la recherche en 2018-2019.

Pour ces études, le tracé maritime de la liaison a été divisé en 7 sections dont le linéaire variait entre 3,5 et 45,1 km. La définition de ces secteurs a été faite sur la base des connaissances bibliographiques relatives à la profondeur des fonds marins et aux changements de direction de la liaison prévus, afin de garder des unités cohérentes pour les sondages. Par exemple, les secteurs en pleine mer ou proche du littoral ne sont pas traités de la même manière et font appel à des équipements différents.

Le type de sédiments superficiels rencontrés est déterminé à partir de données du sonar à balayage latéral haute fréquence (SSS), des interprétations aidées par les données bathymétriques MBES 3D et les données du profileur sous-marin (SBP). Les réponses du sonar avec une intensité élevée sont interprétées comme correspondant à des sédiments à grain relativement grossier, alors que les réponses de plus faible intensité sont des sédiments à grain plus fin. Les données bathymétriques ont été utilisées pour corriger l'interprétation des effets de la pente du fond marin sur les retours de sonar. De plus, des images vidéo déroulantes (DDV) de l'échantillonnage benthique, des transects vidéo ainsi que des rapports de l'échantillonnage géotechnique ont été utilisées pour vérifier les interprétations faites.

La méthodologie déployée avec le sonar a également permis de détecter les objets sous-marins tels que des débris, des épaves, des ancres, des chaînes, des réseaux, etc. De la même manière, les niveaux de pentes ont été classifiés selon 5 catégories (très douce, douce, modérée, raide, très raide).

Les classifications de la géologie peu profonde ont été obtenues grâce à une combinaison d'analyse et d'interprétation du caractère acoustique des données de sonar et des résultats géotechniques. Une comparaison avec les informations de base disponibles a été effectuée et décomposée en principaux types de sédiments le long du parcours.

10.3.2 Milieu naturel

10.3.2.1 Milieu naturel « terre »

L'état actuel pour l'interconnexion électrique France – Angleterre a été réalisé en deux temps.

Pour la partie portée par GridLink, les inventaires naturalistes ont été réalisés entre février et octobre 2017. Un passage floristique complémentaire a été réalisé en juin 2020 afin d'intégrer la cartographie des milieux situées sous les emprises liées aux récentes modifications du tracé (secteur de Loon-Plage).

Nom de l'intervenant	Date	Conditions météorologiques	Type de prospections (groupes inventoriés, habitats…)
Benjamin GUYONNET Michaël ROCHE	07/02/2017	Bonnes	Avifaune hivernante
Benjamin GUYONNET Michaël ROCHE	06/03/2017	Bonnes	Amphibiens, avifaune hivernante
Benjamin GUYONNET Michaël ROCHE	07/03/2017	Bonnes	Amphibiens, avifaune hivernante
Yves DAVID	28/03/2017	Bonnes	Avifaune migratrice et hivernante, herpétofaune, mammifères
Yves DAVID	27/04/2017	Bonnes	Avifaune nicheuse, mammifères, entomofaune
Martin FILLAN	02/05/2017	Bonnes pour les amphibiens Médiocres pour les habitats	Habitats, amphibiens
Martin FILLAN	04/05/2017	Médiocres	Habitats, flore et autres groupes faune
Yves DAVID	05/06/2017	Moyennes	Chiroptères (inventaire nocturne)
Yves DAVID	06/06/2017	Bonnes	Avifaune nicheuse, herpétofaune, mammifères, entomofaune, Chiroptères (inventaire nocturne)
Yves DAVID	07/06/2017	Bonnes	Avifaune nicheuse, herpétofaune, mammifères, entomofaune
Martin FILLAN	15/06/2017	Bonnes	Habitats, flore et autres groupes faune

Nom de l'intervenant	Date	Conditions météorologiques	Type de prospections (groupes inventoriés, habitats…)
Martin FILLAN	16/06/2017	Bonnes	Habitats, flore et autres groupes faune
Michaël ROCHE	05/09/2017	Moyenne pour l'entomofaune	Mammifères (dont chiroptères, inventaire diurne), herpétofaune, entomofaune
Michaël ROCHE	06/09/2017	Moyenne pour l'entomofaune ; Assez bonne pour les chiroptères	Mammifères (dont chiroptères, inventaire diurne et nocturne), herpétofaune, entomofaune
Yves DAVID	11/10/2017	Bonnes	Avifaune migratrice, herpétofaune, mammifères, entomofaune

Tableau 90 : Observateurs et dates des visites de terrain

Pour la partie portée par RTE, les inventaires se sont étalés d'octobre 2017 à septembre 2018. Un complément a été fait lors du passage printanier de juin 2020 pour compléter la cartographie des habitats sur certains secteurs.

Nom de l'intervenant	Date	Conditions météorologiques	Type de prospections (groupes inventoriés, habitats…)
Yves DAVID	11/10/2017	Bonnes	Avifaune migratrice, herpétofaune, mammifères, entomofaune
Yves DAVID	07/02/2018	Moyennes	Avifaune hivernante
Yves DAVID	16/03/2018	Bonnes	Mammifères, reptiles, amphibiens
Yves DAVID	10/04/2018	Moyennes	Avifaune nicheuse, mammifères, reptiles, amphibiens, entomofaune
Yves DAVID	04/06/2018	Bonnes	Mammifères, reptiles, amphibiens, entomofaune
Yves DAVID	06/06/2018	Bonnes	Chiroptères (inventaire nocturne)
Michaël ROCHE	07/06/2018	Bonnes	Chiroptères (inventaire nocturne)
Nolwenn CAILLON	12/06/2018	Bonnes	Habitats, flore et autres groupes faune
Yves DAVID	27/06/2018	Bonnes	Avifaune nicheuse
Michaël ROCHE	02/07/2018	Bonnes	Reptiles, amphibiens, entomofaune
Paul LUNEAU MERLIER Sylvain CHAUVAUD	04/09/2018 05/09/2018	Moyennes	Poissons
Franck BEDOUET	23/06/2020	Bonnes	Compléments habitats (évolution périmètre)

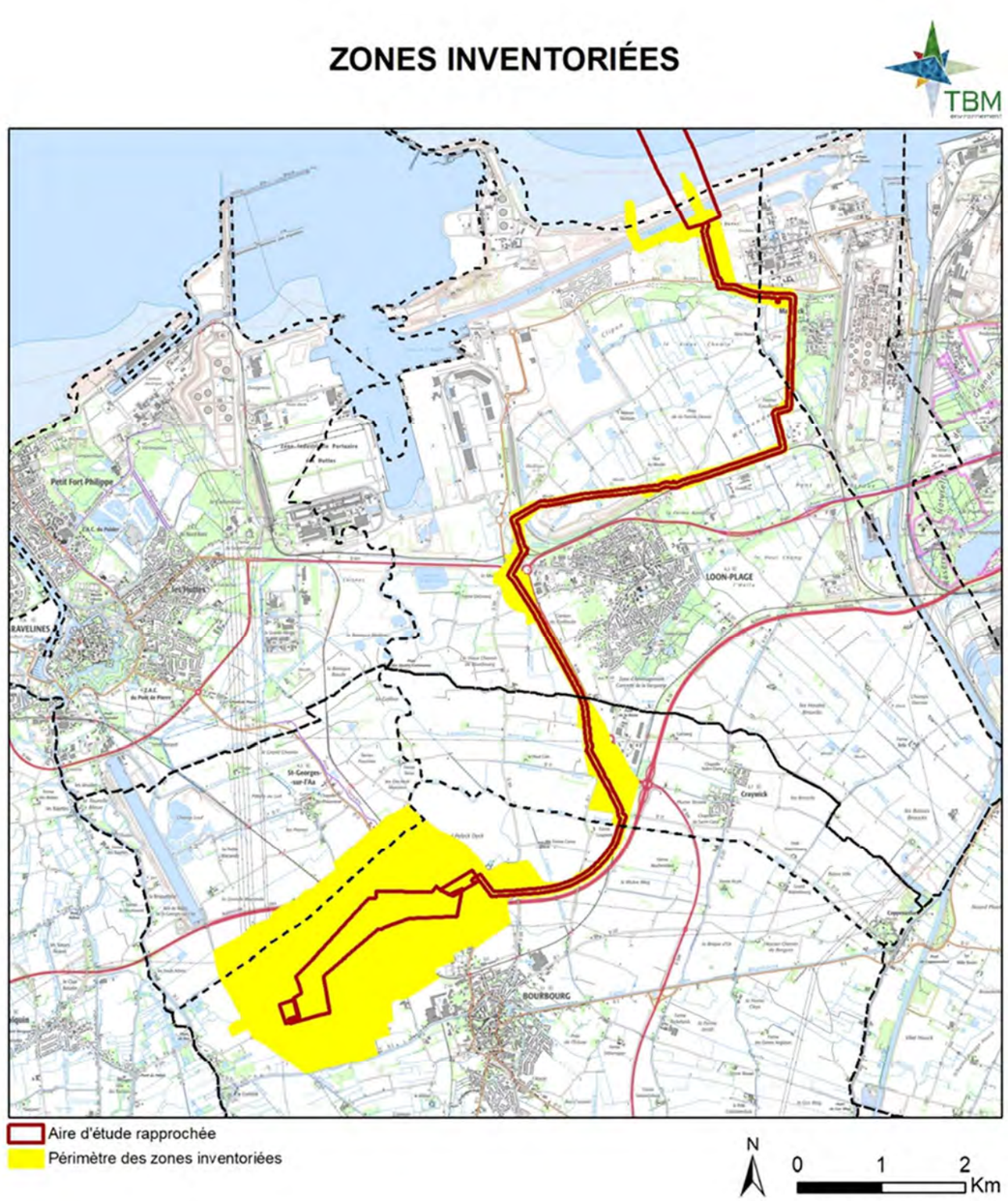
Tableau 91 : Observateurs et dates des visites de terrain

Le Tableau 92 rappelle les périodes favorables à l'inventaire des différents groupes.

	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Inventaires des habitats												
Inventaires floristiques												
Avifaune nicheuse												
Avifaune migratrice												
Avifaune hivernante												
Inventaires chiroptères (hors hibernation)												
Inventaires chiroptères (hibernation)												
Inventaires mammifères												
Inventaires amphibiens												
Inventaires reptiles												
Inventaires invertébrés												
Inventaire poissons												

Tableau 92 : Périodes favorables pour la réalisation des différents groupes

La zone d'inventaire est plus large que l'aire d'étude immédiate et témoigne de l'historique et de l'évolution du projet (Carte 59).



Carte 59 : Localisation de la zone inventoriée

10.3.2.1.1 Méthodologie générale

Les données bibliographiques disponibles ont été utilisées, en intégrant les données SIG dans la mesure du possible pour chacun des groupes devant faire l'objet d'inventaire. Ces données, sur une période d'environ 5 ans (2016 à 2021), permettent de contextualiser l'occupation du territoire par les espèces. La liste des espèces est utilisée pour servir de base de recherche lors des inventaires.

Les paragraphes suivants présentent les méthodes spécifiques pour chacun des groupes (habitats, flore, oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères – dont chiroptères, insectes, faune aquatique), ainsi que les études considérées pour la réalisation des cartographies « historiques » pour chacun des groupes / thématiques.

10.3.2.1.2 Habitats

L'inventaire et la cartographie des habitats portent sur l'ensemble des milieux naturels et semi-naturels terrestres du fuseau d'étude. La cartographie de l'ensemble des végétations permet d'appréhender la fonctionnalité et les potentialités d'un site donné.

La cartographie des habitats a été réalisée sur tablette portative, sur fond orthophotographique.

Typologie

La typologie européenne Corine Biotope a été retenue pour cette étude. Ainsi, chaque groupement végétal identifié est rattaché à la nomenclature du code CORINE Biotopes. Les codes et libellés Natura 2000 sont également notés pour les habitats d'intérêt européen.

Cartographie

Lors des visites de terrain, une tablette numérique avec GPS incorporé a été utilisée pour cartographier directement les habitats sur fond de photographies aériennes. Cette méthode couple l'analyse d'images aériennes avec des relevés de terrains effectués lors des différentes journées de prospections. Chaque polygone saisi est ainsi caractérisé par sa végétation.

10.3.2.1.3 Zones humides

Les données bibliographiques suivantes ont été utilisées :

- Biotope, 2016. Inventaire de la flore et des habitats sur le territoire portuaire
- TBM environnement. Inventaires FFH dans le cadre du projet GridLink
- TBM environnement, 2020. Compléments d'inventaires habitats, suivant la modification du tracé
- Morteux P. & Salmon L., 2018. Préétude pédologique relative au projet de raccordement du client GridLink par RTE sur la commune de Bourbourg. Chambre d'agriculture du Nord. 18 pages
- Morteux P. 2017. Etude pédologique relative au projet GridLink sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque. Chambre d'agriculture du Nord. 40 pages

10.3.2.1.4 Rappel du contexte réglementaire

Les critères utilisés sont conformes aux prescriptions de l'arrêté du 24/06/2008 modifié, en application des articles L214-7-1 et R211-108 du Code de l'environnement. L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) donne une méthodologie précise des protocoles de relevés pédologiques et botaniques à effectuer lors de l'étude d'une potentielle zone humide. D'autre part, les « cours d'eau, plans d'eaux et canaux, ainsi [que les] infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales » ne peuvent être identifiées comme zones humides.

La présente étude tient compte de la dernière évolution de la réglementation cadrant les critères de définition des zones humides. Est maintenant[43] considéré comme zone humide, tous « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou, la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Le critère cumulatif des critères pédologique et floristique (défini en 2017) a été remplacé par un critère alternatif de la végétation (étude de la flore et de l'habitat) ou de la pédologie (étude de la présence de traits d'hydromorphie dans les sols).

Les habitats caractéristiques des zones humides sont identifiés sur une liste figurant en annexe de l'arrêté (arrêté du 24 juin 2008, table B de l'annexe II ; circulaire du 25 juin 2008, § 2.4.2).

Les zones humides ont donc été définies par la présence de végétation (seule), un critère pédologique (seul) ou un cumul des deux critères.

10.3.2.1.5 Critère végétation

Une correspondance tabulaire entre la cartographie des habitats naturels réalisée pour l'élaboration de l'état actuel et l'annexe de l'arrêté a été effectuée permettant ainsi de représenter les habitats « humides » au sens de l'arrêté.

10.3.2.1.6 Critère pédologique

Deux études ont été utilisées pour la caractérisation de la pédologie sur les emprises des fuseaux GridLink et RTE. Pour le fuseau GridLink, le diagnostic pédologique réalisé par la Chambre d'agriculture en 2019 a été utilisé. Pour l'aire d'étude RTE, le diagnostic zones humides réalisé par EACM en 2018 a été utilisé.

A noter que le secteur entre le canal des dunes et la route de Mardyck n'est pas inclus dans les études utilisées. Les données bibliographiques des zones à dominante humide identifiées par le SDAGE Artois-Picardie ont été utilisées pour ce secteur.

10.3.2.1.7 Délimitation des zones humides

Selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008, une zone humide peut être définie dans deux cas :

- En présence d'une végétation naturelle et spontanée, référencée comme humide par les annexes de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ;
- En présence de critères pédologiques indiquant la présence d'eau proche de la surface (50 premiers centimètres) au moins une partie de l'année.

De plus, ne sont pas considérées comme zone humide :

- Les routes, zones urbanisées et surfaces imperméabilisées ;
- La surface en eau d'un cours d'eau, fossés, voies d'eau ;
- La ripisylve bordant une surface en eau si aucune zone humide (délimité par la pédologie ou par la végétation) ne la jouxte[44] (Figure 88).

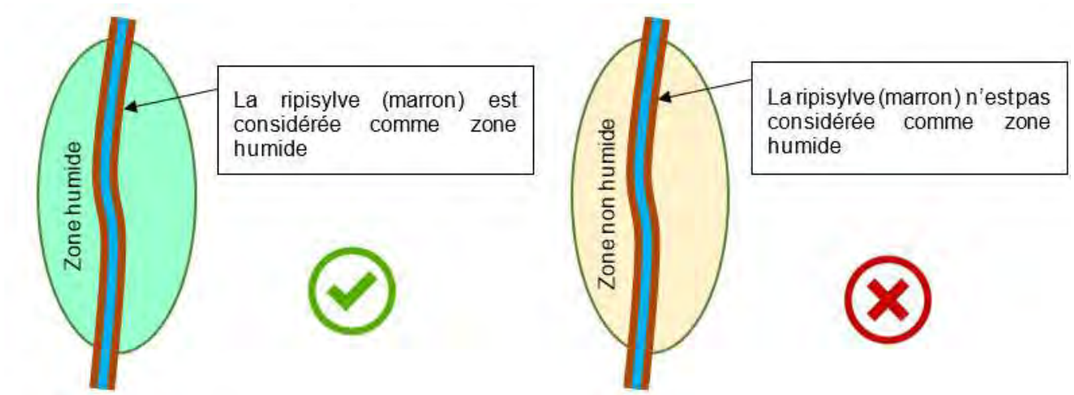


Figure 88 : Illustration de la règle de définition des zones humides rivulaires

10.3.2.1.8 Flore

Les données « historiques » consultées, issues des inventaires réalisés dans le cadre de l'actualisation de l'atlas biodiversité pour le compte du Grand Port Maritime de Dunkerque, sont les suivantes :

- Biotope, 2016. Inventaire de la flore et des habitats sur le territoire portuaire.
- Biotope, Mai 2017. Inventaires flore et habitats du territoire portuaire du Grand Port Maritime de Dunkerque Port est et Port ouest. 82p. (+ données SIG).

Les données « historiques » sont localisées sur la Carte 60 et la Carte 61, elles ont été recherchées spécifiquement lors des inventaires floristiques pour confirmer leur présence au moment des inventaires.

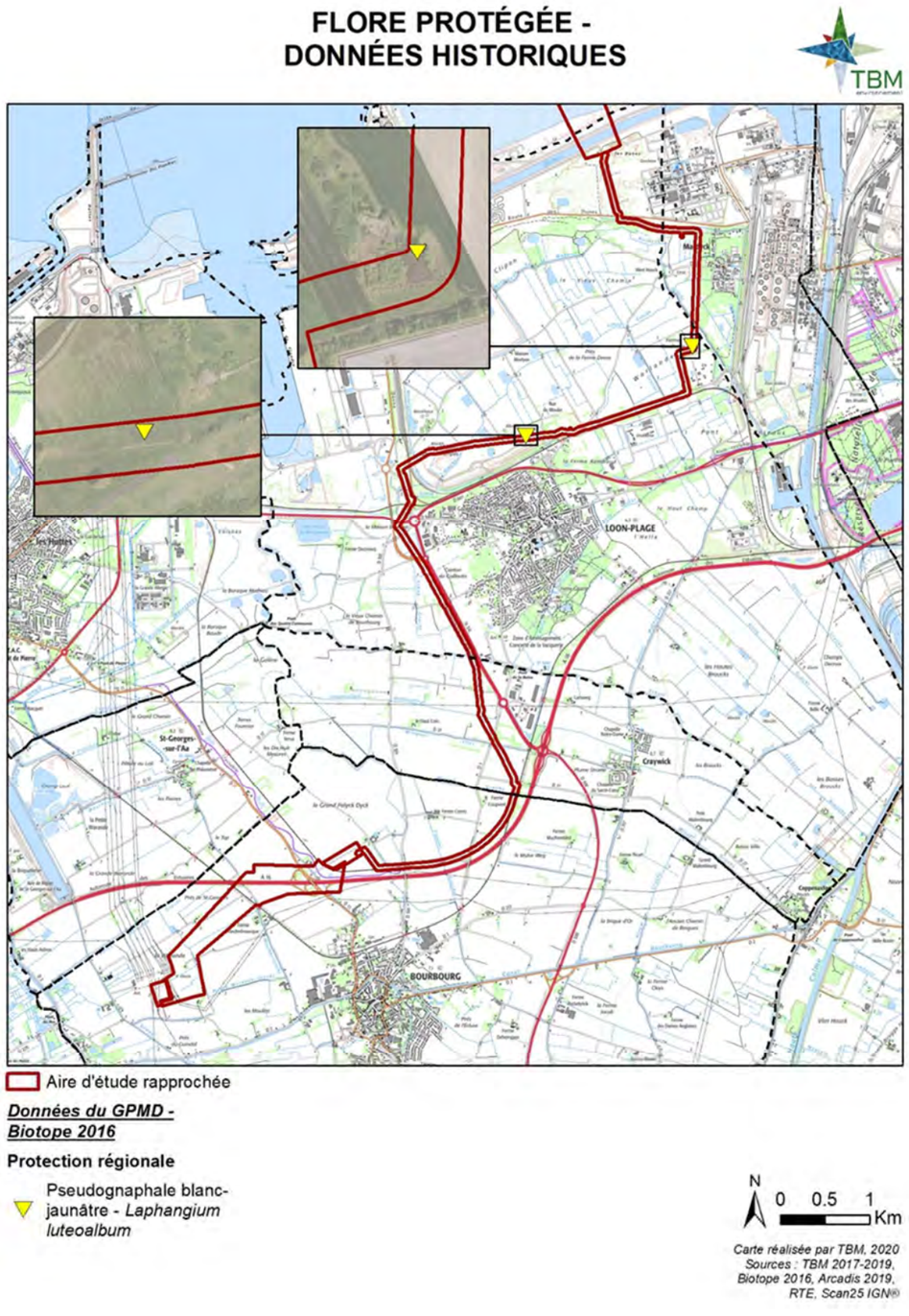
L'inventaire de la flore vasculaire a été réalisé sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et dans chaque type de milieu afin de localiser d'éventuelles espèces protégées ou patrimoniales.

Les stations des espèces protégées et des espèces patrimoniales les plus remarquables ont été localisées par saisie directe sur une tablette numérique de terrain avec GPS incorporé. Elles font l'objet d'une évaluation patrimoniale. Une attention particulière a également été portée aux espèces indésirables (espèces envahissantes, exotiques, etc.) afin d'identifier les menaces qu'elles entraînent.

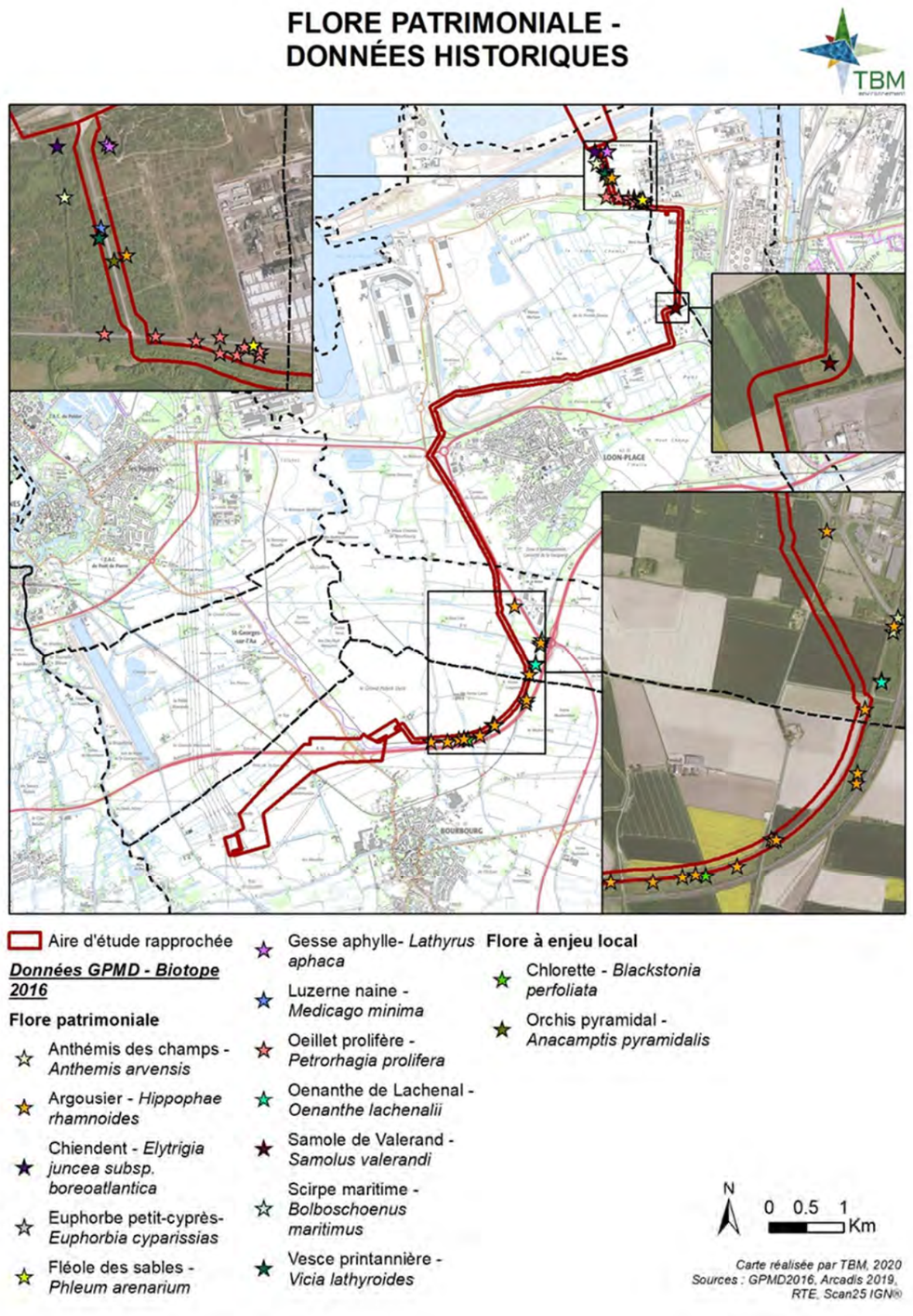
La nomenclature utilisée et les statuts de rareté, menace et intérêt patrimonial sont issus du « Référentiels taxonomiques et des statuts régionaux de la flore vasculaire 3.1b » du Conservatoire botanique national de Bailleul du 22/07/2019 téléchargé sur le site Internet du Conservatoire.

[43] Article 23 de la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019, du Code de l'environnement (article L211-1)

[44] Pour les cours d'eau référencés par la base des cours d'eau de la DDTM du Nord (distinguant cours d'eau, fossés et voies d'eau à statut indéterminé), ou par la cartographie IGN distinguant les cours d'eau temporaires et permanents.



Carte 60 : Localisation de la flore protégée historique à proximité de l'aire d'étude rapprochée



Carte 61 : Localisation de la flore patrimoniale historique à proximité de l'aire d'étude rapprochée

10.3.2.1.9 Oiseaux nicheurs

Les données « historiques » consultées, issues des inventaires réalisés dans le cadre de l'actualisation de la connaissance naturaliste pluriannuelle pour le compte du GPMD (tous les groupes sont prospectés a minima tous les 5 ans sur la circonscription portuaire) sont les suivantes :

- EGIS environnement, Septembre 2016. Inventaires écologique – lot avifaune. 58p. (+ données SIG)

Les données SIG historiques pour ce groupe sont difficilement exploitables (imprécisions dans le renseignement des banques de données naturalistes consultées, inventaires aléatoires et non homogène sur le territoire). Cependant, la liste des oiseaux observés en période de nidification a servi de guide pour rechercher les espèces lors des inventaires.

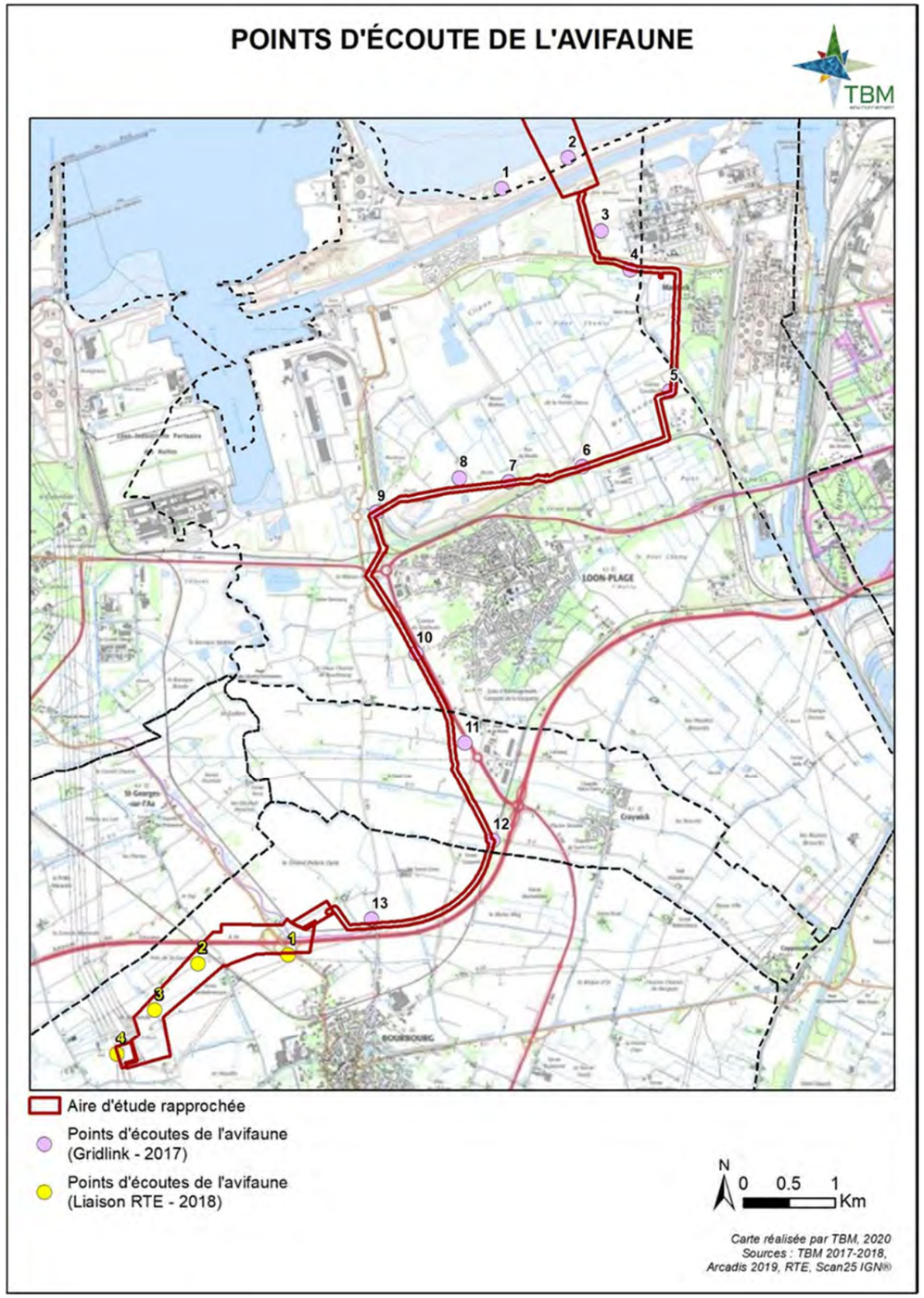
L'inventaire de l'avifaune du fuseau d'étude avait comme objectif de contacter, par l'ouïe et la vue, l'ensemble des espèces qui fréquentent les différents milieux en présence. Au printemps, les prospections intéressent la partie centrale de la période de reproduction qui s'étale d'avril à juin. Cette périodicité prend en compte la phénologie de reproduction des nicheurs précoces (Pics, Mésanges, Rougegorges familiers…) comme des nicheurs plus tardifs (Fauvettes, Pouillots…).

Le recueil des informations s'est effectué à partir de la méthode des indices ponctuels d'abondance (BLONDEL & al., 1970). Ainsi, 13 points d'écoute ont été régulièrement répartis dans l'aire d'étude rapprochée de manière à échantillonner l'ensemble de la surface du projet ainsi que tous les milieux en périphérie immédiate (Carte 62). Une distance de 300 m minimum est requise entre chaque station afin d'éviter les doubles comptages. Sur chacune des stations, l'observateur demeure fixe durant 10 minutes et note l'ensemble des contacts établis avec les différentes espèces (nombre d'individus, statut et emplacement des observations).

Les observations réalisées entre les points d'écoute ont été également retenues, principalement lorsqu'elles concernent des espèces patrimoniales ou d'intérêt local. Les informations ainsi recueillies au cours des sorties de terrain permettent d'évaluer les zones à enjeux pour l'avifaune, de lister les espèces et de cartographier dans la mesure du possible les sites de nidification.

Les recherches spécifiques pour ce groupe se sont déroulées principalement durant les premières heures du jour, au moment du pic d'activité de la plupart des espèces.

La cartographie des habitats naturels a servi de base pour évaluer les habitats des espèces et la fonctionnalité de ceux-ci pour les oiseaux.



Carte 62 : Localisation des points d'écoute avifaune nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée

10.3.2.1.10 Oiseaux migrateurs

Sur la partie terrestre, une recherche systématique des espèces d'oiseaux migrateurs a été privilégiée à partir de l'estran jusqu'au futur poste électrique de Bourbourg. Les cortèges d'espèces ici visés en particulier sont les oiseaux littoraux (principalement limicoles et anatidés) et les oiseaux terrestres qui comprennent toutes les autres espèces (rapaces, Rallidés, Ardéidés, passereaux et assimilés…).

Une attention particulière a été portée sur la zone intertidale qui offre des habitats intéressants pour les oiseaux d'eau en fonction du cycle de la marée particulièrement en période de migration. En effet, à marée basse, de grandes étendues de sédiments plus ou moins grossiers se découvrent permettant aux oiseaux d'eau comme les limicoles ou anatidés de s'y alimenter. A marée haute, les oiseaux se regroupent en haut d'estran qui forme des reposoirs. Cet ensemble reposoirs et zones d'alimentation constitue une unité fonctionnelle importante.

Sur le reste de la partie terrestre, les secteurs humides ont fait l'objet d'une attention particulière car de nombreuses espèces patrimoniales les fréquentes (anatidés, limicoles, échassiers, etc.).

La cartographie des habitats naturels a servi de base pour évaluer les habitats des espèces et la fonctionnalité de ceux-ci pour les oiseaux.

10.3.2.1.11 Oiseaux hivernants

L'inventaire des oiseaux hivernants a ciblé d'une part l'avifaune en mer (voir 10.3.2.2.4) et d'autre part les espèces hivernantes en milieu terrestre. Les objectifs principaux de cet inventaire sont de :

- décrire le peuplement d'oiseaux présent en hiver et préciser la répartition géographique des espèces ;
- attester ou non de la présence d'espèces d'intérêt patrimonial ;
- hiérarchiser l'espace en fonction des enjeux écologiques (voir 10.3.2.3)

Une recherche systématique des espèces d'oiseaux hivernants sur l'ensemble de l'aire d'étude approchée a été menée. Les cortèges d'espèces ici visés sont les oiseaux littoraux (principalement limicoles et anatidés) et les oiseaux terrestres qui comprend toutes les autres espèces (rapaces, Rallidés, Ardéidés, passereaux et assimilés…).

Comme en période de migration, une attention particulière a été portée lors des inventaires sur la zone intertidale qui offre des habitats intéressants pour les oiseaux d'eau en fonction du cycle de la marée particulièrement en période hivernale. Les observations et comptages ont ciblé ainsi les zones de rassemblement utilisées par les oiseaux d'eau pour la recherche alimentaire à marée basse ainsi que les reposoirs et dortoirs à marée haute.

Sur le reste de la partie terrestre, les secteurs humides ont fait l'objet d'une attention particulière car de nombreuses espèces patrimoniales les fréquentes (anatidés, limicoles, échassiers, etc.).

10.3.2.1.12 Reptiles

La discrétion des reptiles rend l'inventaire exhaustif et l'évaluation des densités de population de ce groupe généralement difficile. En effet, hormis les lézards qui sont assez facilement détectés, les serpents restent bien souvent très discrets.

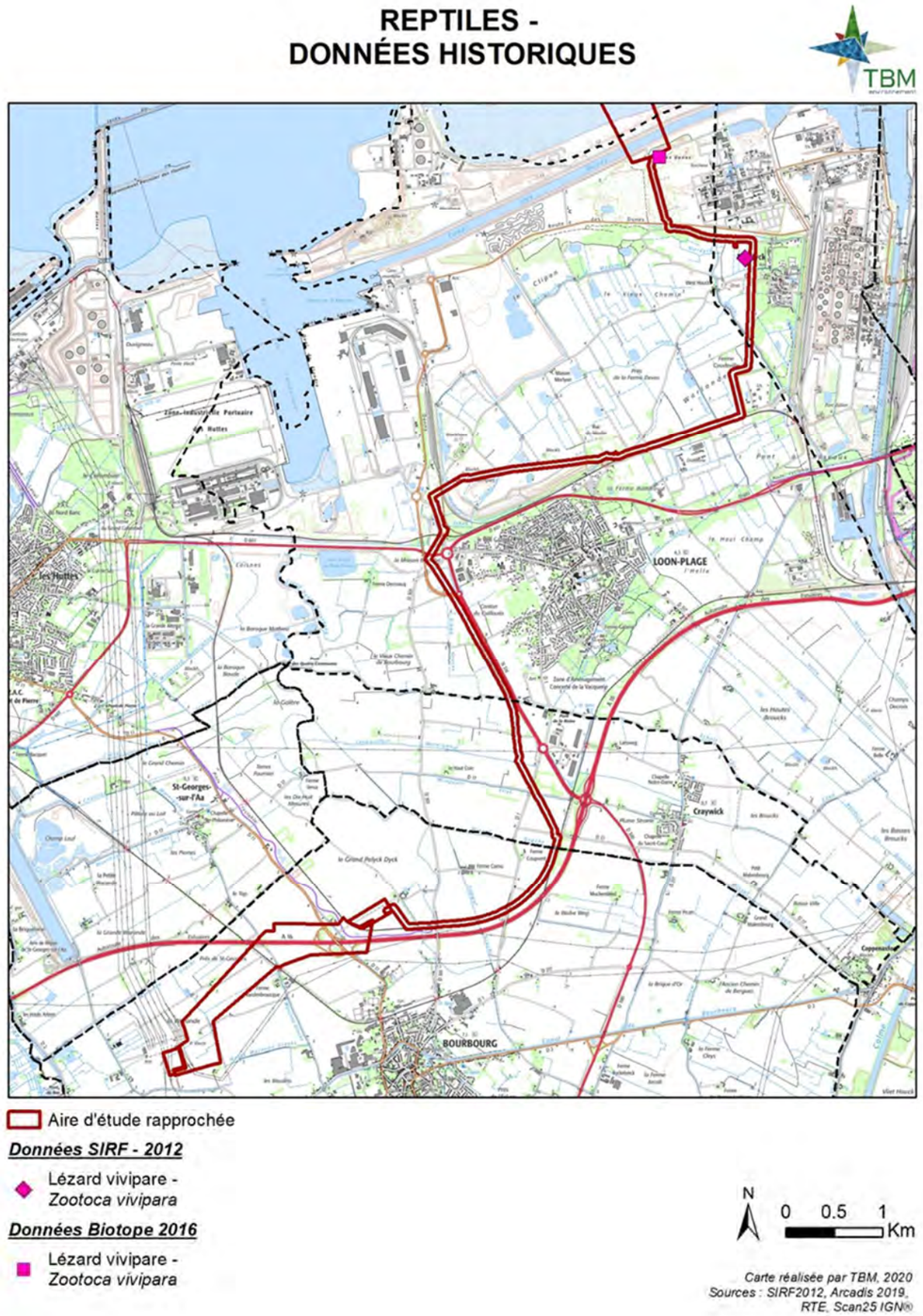
Les données « historiques » consultées, issues des inventaires réalisés dans le cadre de l'actualisation de l'atlas biodiversité pour le compte du GPMD, consultées sont les suivantes :

- Biotope, Juin 2017. Inventaires des mammifères terrestres et des reptiles du territoire portuaire du Grand Port Maritime de Dunkerque Port est et Port ouest. 36p. (+ données SIG).

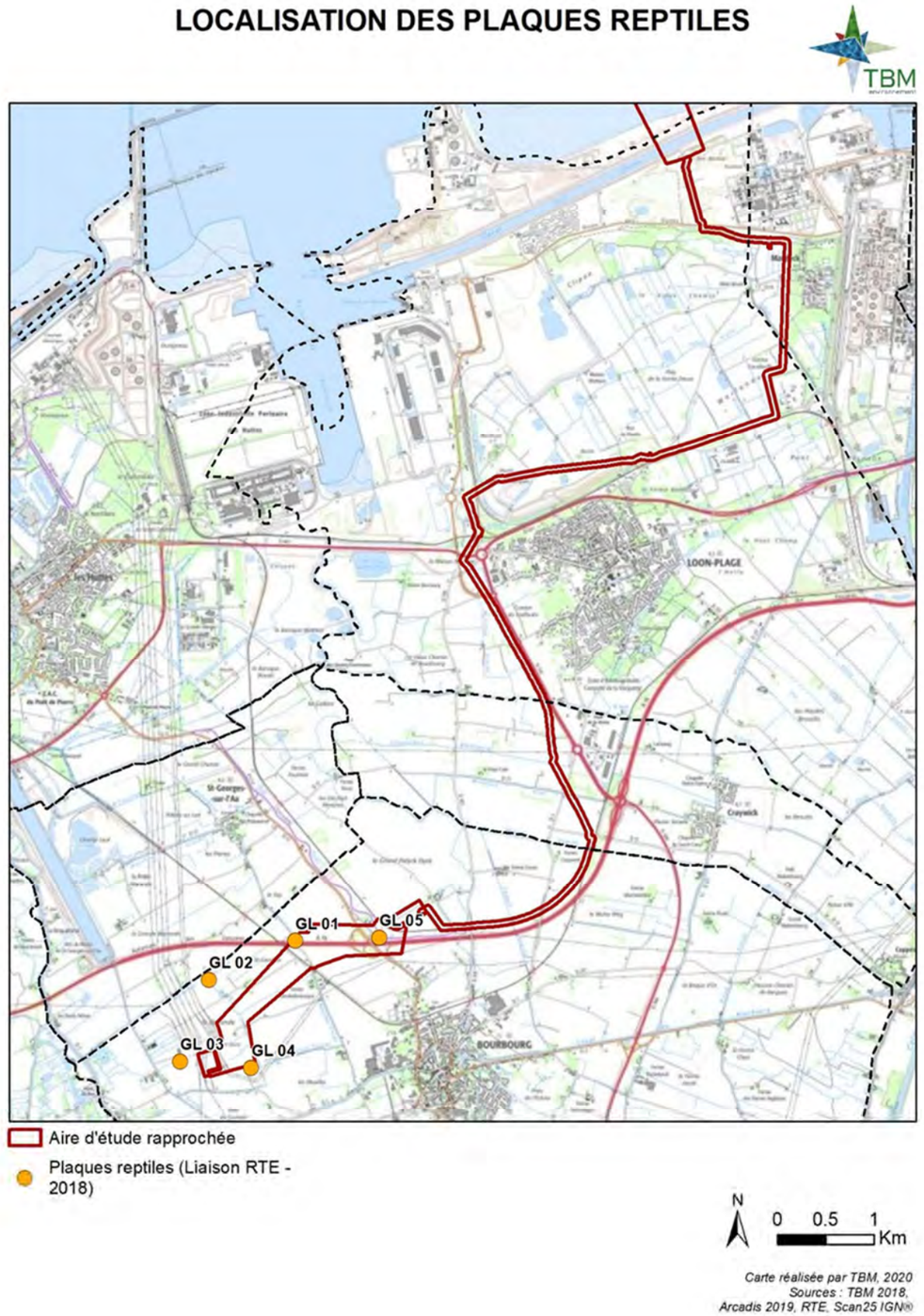
Les données historiques pour les reptiles sont reprises sur la Carte 63. Les espèces citées ont été recherchées particulièrement lors des inventaires.

Les reptiles ont été principalement identifiés et localisés lors de prospections de terrains ciblées sur ce groupe mais également lors d'autres inventaires faunistiques et/ou floristiques. Les inventaires ont été réalisés entre mars et juin, ce qui correspond aux chaleurs printanières, moment où les besoins thermiques des espèces sont importants à la sortie de l'hiver.

La présence de reptiles sur la circonscription portuaire est avérée cependant les effectifs sont très faibles et fluctuants. Ainsi, la pose de plaques sur un fuseau aussi étroit que l'aire d'étude immédiate pour la partie portée par GridLink apparaissait surdimensionné et n'aurait pas donné de résultats probants au vu de notre connaissance du territoire portuaire. La surface d'étude plus élargie pour la liaison portée par RTE permettait de poser différentes plaques dans des milieux favorables pour l'observation de reptiles. La localisation des différentes plaques est présentée sur la Carte 64.



Carte 63 : Données historiques reptiles à proximité de l'aire d'étude rapprochée



Carte 64 : Localisation des plaques reptile

10.3.2.1.13 Amphibiens

Les données « historiques » consultées, issues des inventaires réalisés dans le cadre de l'actualisation de l'atlas biodiversité pour le compte du GPMD, consultées sont les suivantes :

- EGIS environnement, Septembre 2016. Inventaires écologiques – Lot batraciens. 24 p. (+ données SIG).

La localisation de ces données à proximité de l'aire d'étude rapprochée est reprise sur la Carte 65. Ces espèces ont été recherchées lors des inventaires.

L'étude des amphibiens s'est décomposée en plusieurs phases :

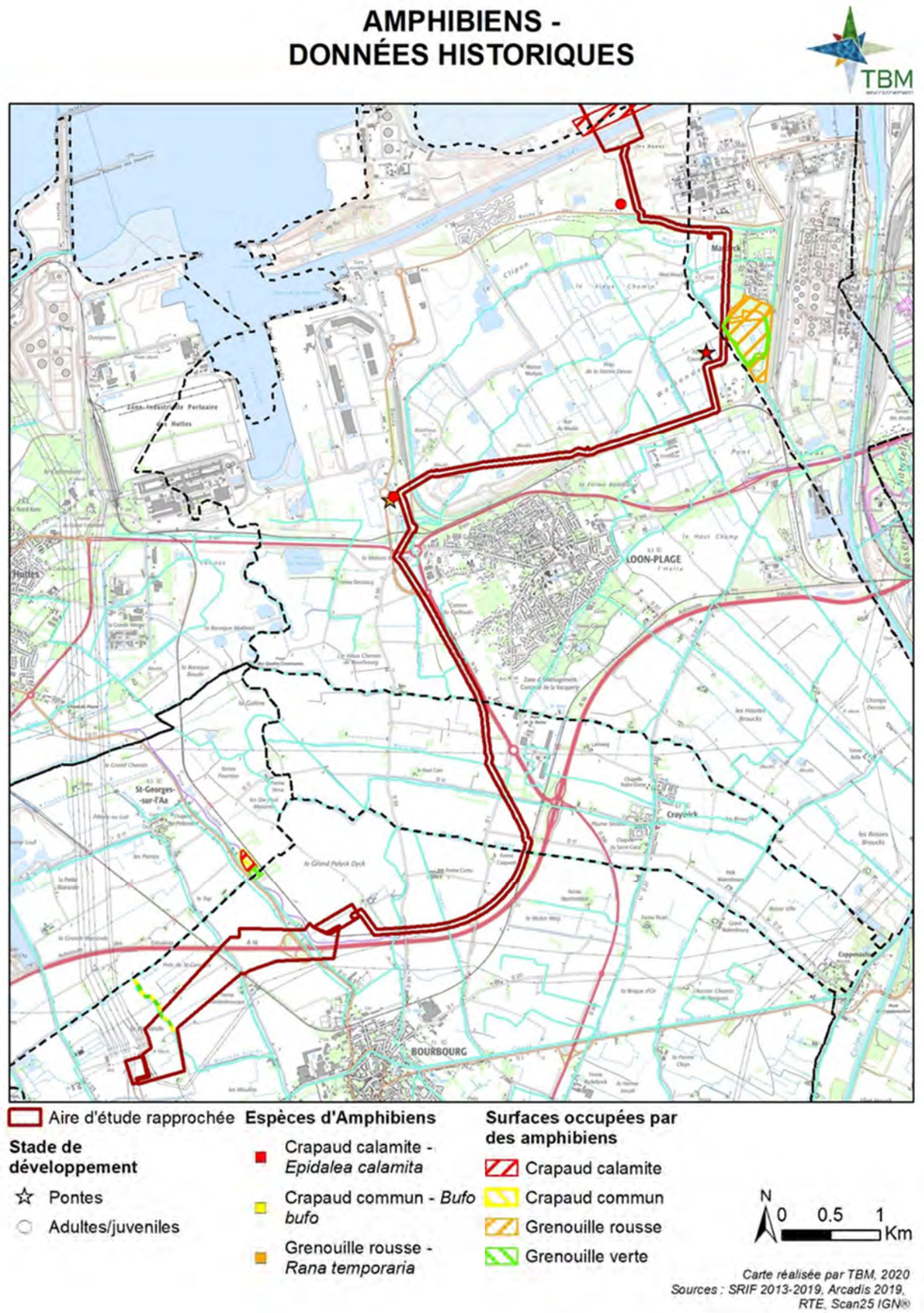
- une première phase de relevés début avril pour les espèces assez précoces comme la Grenouille rousse *Rana temporaria*, le Crapaud commun *Bufo bufo* ou encore le Triton ponctué *Lissotriton vulgaris* ;
- une deuxième phase de relevés en fin avril pour les espèces plus tardives comme le Crapaud calamite *Bufo calamita* ou encore les Grenouilles vertes *Pelophylax kl. esculentus*.
- Un inventaire nocturne spécifique pour recenser les espèces plus tardives comme le Crapaud calamite *Epidalea calamita* ou encore les Grenouilles vertes *Pelophylax sp*.

L'ensemble des points d'eau présents sur l'aire d'étude rapprochée et à proximité immédiate a été prospecté par différentes méthodes (auditive, à vue et par pêche) afin d'inventorier les populations d'amphibiens qu'ils accueillent. Concernant les wateringues, nous avons, au vu de la longueur importante des linéaires, procédé à des inventaires sur les linéaires interceptés. Les espèces d'amphibiens ont été contactées de différentes manières pouvant être combinées. Elles sont adaptées à chacune des espèces étudiées, notamment en fonction de leur biologie (espèce précoce ou tardive) et leur détectabilité. Les inventaires sont préférentiellement effectués pendant les soirées douces et humides, conditions favorables pour l'activité des amphibiens. Ainsi, les espèces ont été déterminées par :

- détection visuelle : cette recherche est essentiellement crépusculaire et nocturne mais peut être associée à des prospections de jour ;
- détection auditive : cela concerne les espèces de batraciens dont les mâles chanteurs possèdent un chant puissant. Comme la détection visuelle à laquelle elle peut être associée, cette recherche est crépusculaire ;
- pêche au moyen d'une épuisette pour les urodèles et les larves, seulement lorsque les conditions d'observations ne sont pas optimales ;
- certaines données peuvent également être récoltées lors de recherches plus aléatoires consistant à regarder sous divers éléments pouvant servir de cache pour les amphibiens en phase terrestre (troncs, pierres, plaques…).

Dans la mesure du possible, une évaluation quantitative des populations d'amphibiens est effectuée par comptage des adultes, des pontes ou des mâles chanteurs. Il convient de privilégier l'inventaire des adultes plutôt que des larves. Toutefois, la présence de larves reste un paramètre important puisque la présence d'adultes n'implique pas toujours une reproduction effective sur le point d'eau concerné (Gourdain et al., 2011). Dans tous les cas, les milieux utilisés par ces espèces, aussi bien terrestres qu'aquatiques, ont été pris en compte.

Au cours des inventaires, le filet troubleau et les bottes ont fait l'objet d'une désinfection avant et après passage sur site afin de ne pas disséminer la chytridiomycose, maladie mortelle pour les amphibiens due à un champignon.



Carte 65 : Données historiques amphibiens à proximité de l'aire d'étude rapprochée

10.3.2.1.14 Mammifères (hors chiroptères)

L'observation directe, surtout à l'aube et au crépuscule, ainsi que la recherche de traces, permettent l'identification des mammifères fréquentant l'aire d'étude rapprochée. Les recherches ont été effectuées sur les différents milieux, notamment les zones humides, en vue d'observer des indices de présence (empreintes, fèces, restes de repas, etc.).

Les données « historiques » consultées, issues des inventaires réalisés dans le cadre de l'actualisation de l'atlas biodiversité pour le compte du GPMD, consultées sont les suivantes :

- Biotope, Juin 2017. Inventaires des mammifères terrestres et des reptiles du territoire portuaire du Grand Port Maritime de Dunkerque Port est et Port ouest. 36p. (+ données SIG).
- TBM environnement, Juin 2016. Inventaires Faune Flore Habitats du territoire portuaire est et ouest – Prestation n°3 : chiroptères. 61p. (+ données SIG)

Ces données ont servi de base la recherche des espèces lors des prospections. Aucune représentation graphique pertinente n'est intégrée ici.

10.3.2.1.15 Chiroptères

La méthode d'inventaire est ici adaptée du programme national Vigie-Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et repose sur l'écoute et l'enregistrement des ultrasons émis par les chauves-souris.

Le recensement s'effectue à l'aide d'un détecteur à ultrasons (modèle Pettersson D240X). Cet appareil permet une écoute en mode hétérodyne et en mode expansion de temps :

- le mode hétérodyne est basé sur la comparaison entre les sons entrant par le microphone et la bande passante de réception de l'appareil variant à l'aide d'un oscillateur commandé par le potentiomètre principal. Les sons entendus ne correspondent donc pas aux signaux émis par les chauves-souris mais à des sons différentiels. Cette technique permet d'identifier le maximum d'énergie des signaux souvent localisés en fin d'émission, c'est-à-dire la fréquence terminale ;
- le mode expansion de temps repose sur l'enregistrement des ultrasons sur une large bande de fréquence stockée dans la mémoire interne de l'appareil. Le temps d'enregistrement est limité à 1,8 secondes en temps réel. L'appareil restitue cette séquence ralentie d'un facteur 10 que l'observateur peut écouter sur le moment ou enregistrer pour la réécouter ultérieurement. En effet, l'ensemble des espèces n'est pas identifiable directement sur le terrain ; aussi des enregistrements sonores sont réalisés sur site grâce au lecteur enregistreur ZOOM H2. Leur analyse sur ordinateur a posteriori, grâce à un logiciel spécifique (BatSound), permet de préciser ou de confirmer les espèces contactées sur site, notamment pour les Murins et les Pipistrelles de Kuhl/Nathusius. Il convient toutefois de noter que certains sons ne permettent pas de discriminer l'espèce contactée.

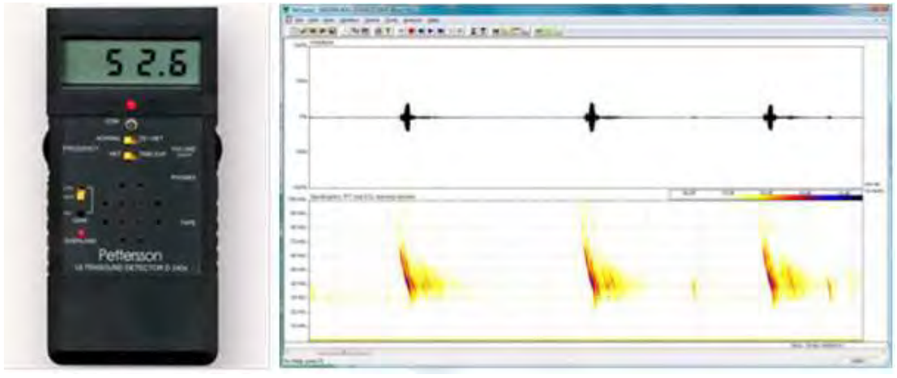


Figure 89 : Détecteur Pettersson D240X (à gauche) et oscillogramme et sonogramme d'émissions ultrasonores de Chiroptères (à droite)

La méthode d'identification acoustique retenue est celle mise au point par Michel Barataud sur la base des informations apportées par l'écoute des signaux en modes hétérodyne et expansion de temps (Barataud, 2012).

Le protocole d'inventaire a été réalisé à partir de points d'écoute standardisés adaptés du programme Vigie-Chiro (http://vigienature.mnhn.fr/page/protocole-pedestre). Les points d'écoute ont été régulièrement répartis sur le fuseau d'étude de manière à échantillonner tous les milieux et contextes. La localisation des 10 points d'écoute réalisés dans le cadre de cette étude est présentée sur la Carte 66.

La durée des points d'écoute est de 6 minutes, conformément au protocole national. Cette durée est fixe pour l'ensemble des points et des visites afin de faciliter l'approche quantitative relative du peuplement de chiroptères par secteur et milieu prospecté. Les prospections se déroulent entre + 30 minutes et + 3h30 minutes après l'heure légale de coucher du soleil.

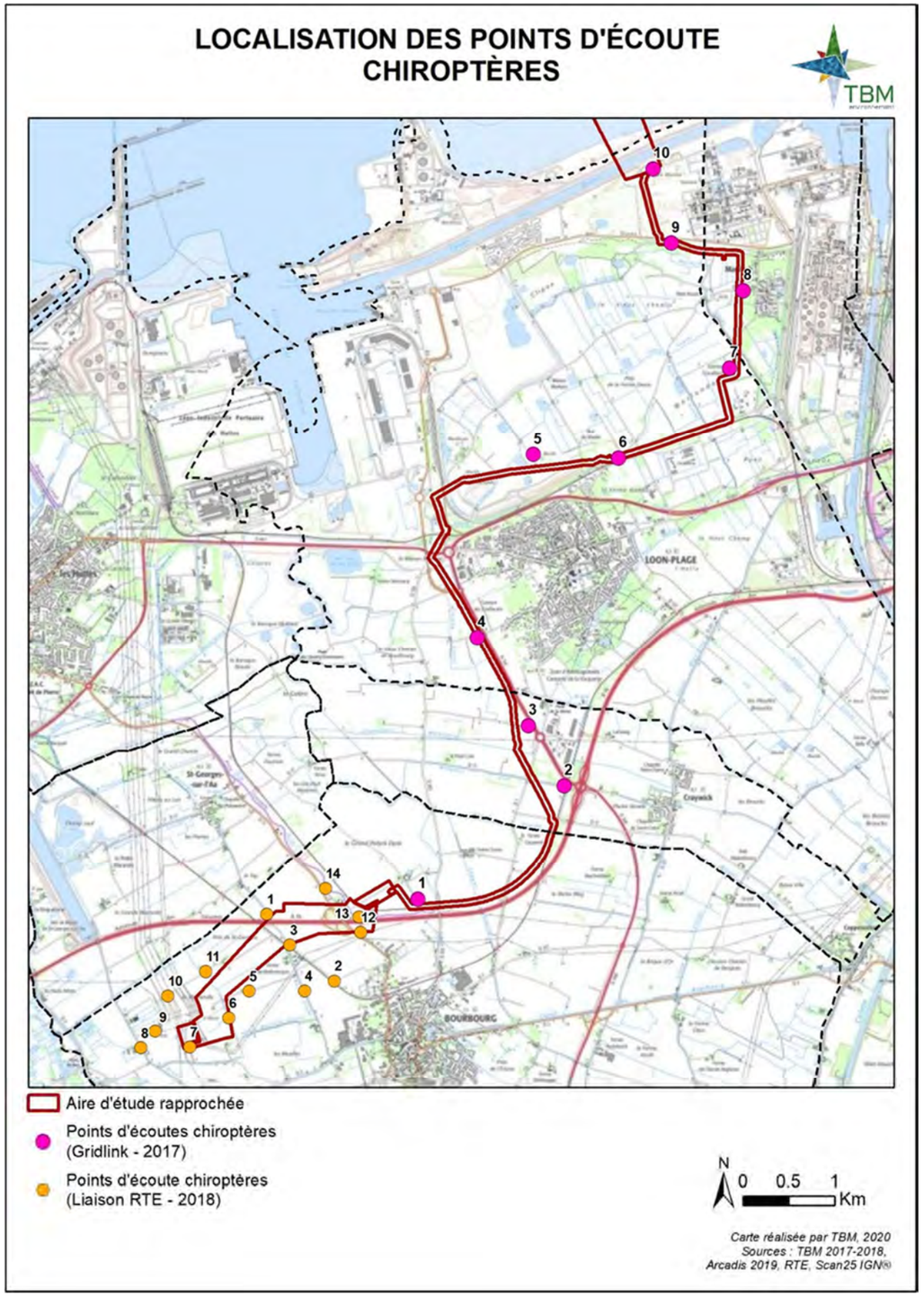
Le Tableau 93 synthétise les conditions météorologiques lors des deux soirées d'écoute.

Les inventaires au détecteur à ultrasons ont été menés début juin ce qui correspond à la période de mise bas et d'allaitement pour les chiroptères. Les inventaires au détecteur à ultrasons ont été menées lors de conditions météorologiques plutôt favorables en septembre, mois qui correspond aux périodes de dispersion des juvéniles, d'accouplements et de migration pour les chiroptères.

Date	Heure	Température (°C)	Humidité (%)	Couverture nuageuse (%)	Vent
Composante GridLink					
05/06/2017	22h25	18,6	56	100 (pluie)	Moyen
	23h10	18,5	61	100 (pluie)	Moyen
	23h30	18,2	66	100 (pluie)	Moyen
06/06/2017	22h40	19	58	75-100	Faible
	23h13	19,3	66	75-100	Faible
	00h10	17,5	68	75-100	Faible
06/09/2017	21h	16,1	72	75-100	Nul à faible
	22h	15,2	71	75-100	Nul à faible
Composante RTE					
06/06/2018	22h30	15	65	> 80	Faible
	23h30	14	68	> 80	Faible

Tableau 93 : Conditions météorologiques lors des inventaires

Une seule soirée de prospection a été réalisée sur la composante RTE car les espèces connues sur le territoire portuaire ont été retrouvées lors des prospections sur la partie GridLink. Les milieux au sein de la zone inventoriée n'étaient pas différents de ceux présents pour la partie GridLink.



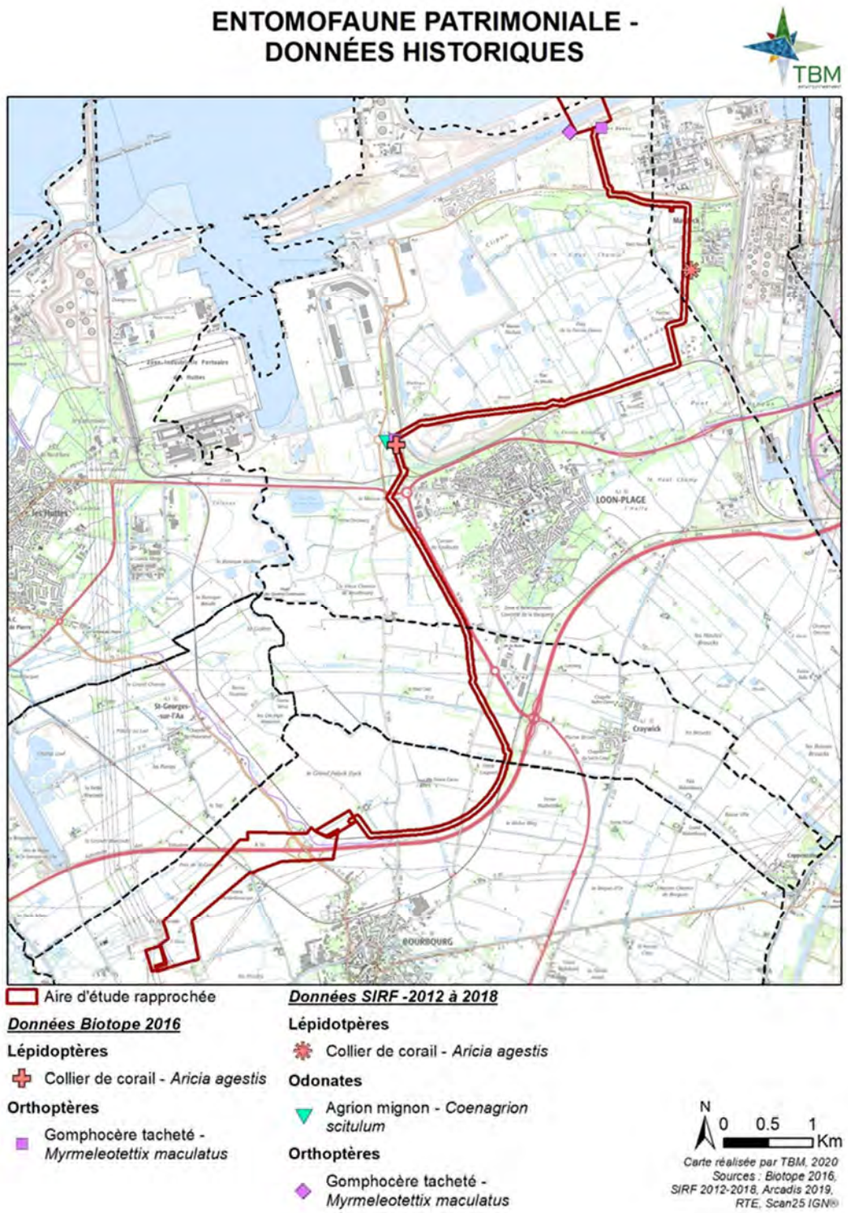
Carte 66 : Localisation des points d'écoute Chiroptères à proximité de l'aire d'étude rapprochée

10.3.2.1.16 Insectes

Les données « historiques » consultées, issues des inventaires réalisés dans le cadre de l'actualisation de l'atlas biodiversité pour le compte du GPMD, consultées sont les suivantes :

- Biotope, Juin 2017. Inventaires des insectes du territoire portuaire du Grand Port Maritime de Dunkerque Port est et ouest. 40p. (+ données SIG).

La Carte 67 présente les données historiques pour l'entomofaune sur le territoire concerné par le projet.



Carte 67 : Données historiques insectes à proximité de l'aire d'étude rapprochée

Lépidoptères (Papillons)

Il s'agit d'établir ici l'inventaire qualitatif le plus exhaustif possible des espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée et sa périphérie immédiate. Pour ce faire, l'ensemble des grandes formations végétales a été parcouru au printemps, notamment les secteurs apparaissant comme les plus attractifs.

L'ensemble des imagos contactés dans les différents habitats ont été inventoriés. Ils ont été observés et identifiés directement à vue ou capturés au moyen d'un filet entomologique puis relâchés après identification.

Les inventaires ont été réalisés dans des conditions météorologiques optimums, c'est-à-dire les journées ensoleillées, peu venteuses et sans précipitations.

Odonates (Libellules)

Comptant parmi les invertébrés les plus étudiés, les odonates constituent des bio-indicateurs pertinents dont les exigences écologiques commencent à être bien connues. D'identification assez aisée, leur prise en compte permet donc bien souvent de transcrire l'intérêt des points d'eau d'une zone définie.

Dans le cadre de ces inventaires, l'objectif a été de contacter le maximum d'espèces pour être le plus exhaustif possible. Pour ce faire, l'ensemble des milieux favorables à ce groupe a été parcouru au printemps. L'inventaire est essentiellement basé sur la chasse à vue des imagos et l'observation de leur comportement (accouplement, ponte…). Toutefois, la présence d'exuvies reste également un paramètre important puisque la présence d'adultes n'implique pas toujours une reproduction effective sur le point d'eau concerné.

L'identification des imagos d'une partie des espèces peut être effectuée in situ à vue (notamment les mâles), mais quelques taxons présentant des variations intraspécifiques importantes et en général les femelles restent plus difficiles à reconnaître. Ceux-ci obligent souvent à un examen minutieux des caractères morphologiques (appendices anaux, pièces copulatrices, face supérieure du prothorax, nervation alaire, etc.). Dans la majorité de ces cas, une capture (à l'aide d'un filet entomologique) temporaire sur le terrain permet d'examiner les critères spécifiques à l'aide d'une loupe aplanétique.

L'échantillonnage des adultes s'est fait de préférence entre 11 h et 15 h, période optimale d'activité des odonates, dans de bonnes conditions météorologiques (période ensoleillée depuis au moins un jour, température comprise entre 18° et 30° (Dupieux, 2004)).

Orthoptères et espèces proches (Grillons, sauterelles, criquets, dermaptères)

Bien qu'ils soient encore trop peu étudiés, les orthoptères constituent un groupe taxonomique important tant du point de vue de leurs exigences écologiques qui font d'eux de bons indicateurs de la qualité des milieux que de leur importance comme ressource trophique, notamment pour les oiseaux.

L'inventaire des orthoptères repose à la fois sur la détection visuelle et auditive des espèces. Ainsi, l'ensemble des grands types de milieux sur le fuseau d'étude a été entièrement prospecté à vue, à l'aide d'un « filet fauchoir » pour capturer les individus, qui ont été relâchés après identification. Parallèlement, des temps d'écoute ont permis d'identifier des groupes difficiles à déterminer en main ou peu visibles (Gryllidae, et certains Chorthippus).

Comme pour les groupes précédents, ces prospections sont réalisées lors des heures les plus chaudes et ensoleillées de la journée.

10.3.2.1.17 Faune aquatique

Les données consultées sont les suivantes :

- Ramboll environ, Septembre 2016. Elaboration d'un état des lieux piscicoles du grand port maritime de Dunkerque - Inventaire de l'ichtyofaune et des espèces invasives d'eau douce. 124p. (+ données SIG).

Ces données bibliographiques récentes ne couvrant pas l'ensemble du linéaire de la liaison portée par RTE, des inventaires complémentaires ont été réalisés sur la partie sud du tracé (sud de l'A16).

Ces données bibliographiques reflètent la diversité et la répartition des espèces sur le territoire, conformément à notre connaissance du territoire. Ainsi, elles ont été intégrées en l'état pour la connexion électrique portée par GridLink.

Méthodes d'inventaire utilisé

Des filets (verveux) ont été déployés le 4 septembre 2018 et relevés le lendemain sur la partie portée par RTE. En complément un troubleau a été utilisé pour capturer des organismes présents. La végétation des rives à particulièrement été prospectée.

Les poissons ont été déterminés, mesurés et pesés puis relâchés vivants. Les anguilles ont été endormies avant manipulation, puis maintenue dans un banc d'eau propre avant d'être relâchées.

Figure 90 : Banc de mesure pour les poissons (à gauche) et mise en place du verveux (à droite)

Les invertébrés ont été conservés dans de l'alcool pour être déterminés en laboratoire ultérieurement. Les têtards ont été déterminés et relâchés.

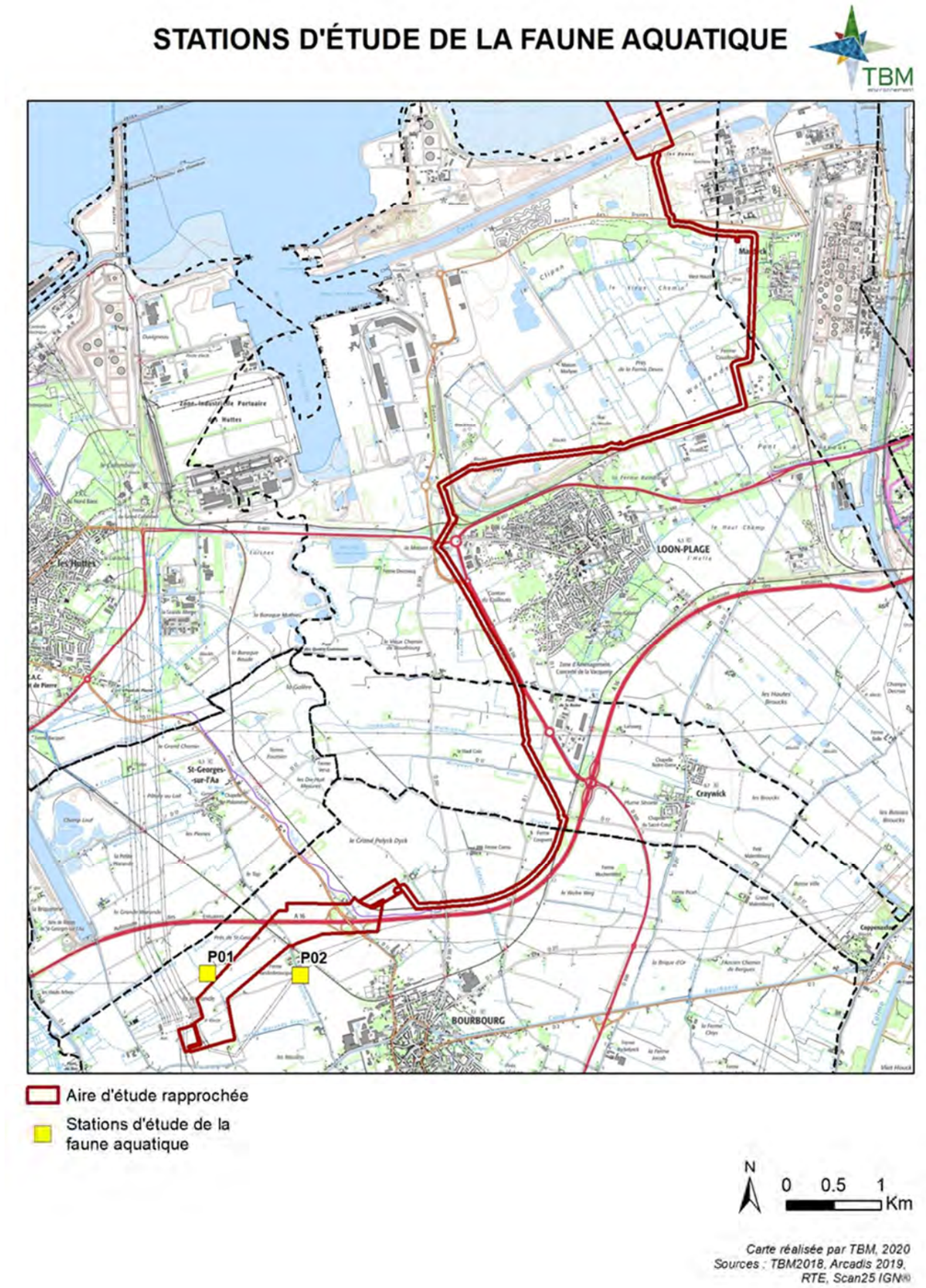
Présentation des stations d'inventaires

L'inventaire de la piscifaune et des invertébrés aquatiques a été mené en deux points au sud de l'aire d'étude immédiate car aucune donnée n'était présente sur ce secteur (Carte 68).

La station PO1 est située sur un wateringue d'environ 2,5 m de large et de 50 cm de profondeur le jour de la pêche. Les rives sont colonisées par une végétation dense. Le fond est graveleux et un peu envasé. La surface est couverte de lentilles d'eau.

La station PO2 est située sur un wateringue large de 2 m environ et peu profond (40 cm), l'eau est claire, légèrement courante et sans lentilles d'eau. Le fond est graveleux.

Figure 91 : Stations PO1 sur le wateringue de la Haute Warande (à gauche) et PO2 sur le waterfang Wasches Gracht (à droite)



Carte 68 : Stations d'étude de la faune aquatique

10.3.2.2 Milieu naturel « mer »

10.3.2.2.1 Habitats marins

L'état actuel des habitats marins correspond aux résultats des études menées par MMT pour le projet en eaux françaises et en eaux anglaises.

Les campagnes en mer au large se sont déroulées du 14 septembre au 25 septembre 2019 et du 21 au 23 juillet 2019 (pour les stations proches du littoral).

L'étude benthique a été réalisée à l'aide d'échantillonneurs à main et d'un système de caméra vidéo et de caméra fixe. Les sites d'échantillonnage ont été sélectionnés à partir des informations fournies par les données géophysiques et conformément aux exigences du client. Un biologiste marin expérimenté a planifié l'étude benthique sur la base des données géophysiques et des interprétations géologiques préliminaires, en s'assurant que les différents habitats interprétés par le sonar à balayage latéral et le sondeur multifaisceaux étaient vérifiés sur le terrain. Les sites d'échantillonnage ont été documentés par vidéo et photographie et par échantillonnage instantané. La méthode utilisée consiste à corréler les informations géophysiques provenant du MBES et du SSS avec l'analyse taxonomique quantitative de la faune.

Le nombre et la localisation des sites d'échantillonnage environnementaux ont été décidés et basés sur la variation de profondeur, des sédiments et des changements d'habitat afin de fournir des données benthiques de tous les habitats interprétés sur l'ensemble du parcours de l'étude. Un échantillonnage au hasard a été prévu sur 32 sites, répartis sur le tracé du câble offshore. Un total de 6 photos, avec vidéo continue, a été acquis à chaque site d'échantillonnage pour relier l'assemblage de l'épifaune et endofaune.

Sur chaque site d'échantillonnage benthique, un minimum de trois échantillons instantanés répétés a été récupéré pour l'analyse de la faune (4 échantillons pour les stations proches du littoral). Deux types d'échantillonneurs instantanés (Dual Van Veen (DVV), et Hamon grab) étaient disponibles pendant l'échantillonnage benthique. Le DVV a été utilisé pour les sédiments plus fins et le grappin Hamon pour les sédiments plus grossiers. La DVV était composée de deux sections de seaux de 0,1 m² montés dans un cadre en acier inoxydable avec la capacité de collecter 12 litres de sédiments par seau. L'échantillonneur à benne Hamon couvre 0,1 m² de la surface du fond marin, avec un volume maximum de 15 litres. Lors de la récupération, la benne est posée sur une base rectangulaire d'où l'échantillon peut ensuite être vidé dans un récipient d'échantillonnage.

Lors de la récupération, les échantillons ont été vérifiés pour s'assurer que leur volume était suffisant. Une profondeur minimale de 5 cm (7 cm dans les sédiments fins) a été considérée comme un échantillon acceptable pour la benne Van Veen et sept litres pour la benne Hamon. Si la première tentative n'était pas acceptable, jusqu'à trois tentatives supplémentaires étaient effectuées sur chaque site. Si aucune des trois tentatives n'était acceptable, la tentative avec le plus grand volume d'échantillon récupéré était sauvegardée avec une note soulignant le volume dans le journal de terrain. Un journal de terrain des positions d'échantillon comprenant le temps, le type de sédiment et la profondeur de l'eau était conservé pour référence ultérieure. Tous les échantillons ont été photographiés in situ et les échantillons approuvés ont été soigneusement tamisés avec de l'eau de mer dans un tamis à mailles de 5 mm sur un tamis à mailles de 1 mm en exerçant une légère pression sur le tuyau. Les échantillons de faune ont été conservés à bord dans de l'éthanol à 98% directement après le tamisage. Les fractions de 5 mm et de 1 mm ont été conservées dans des bocaux séparés, qui ont été étiquetés avec une étiquette unique contenant l'identification du site de l'échantillon et le numéro de réplique.

10.3.2.2.2 Poissons

Les ressources halieutiques correspondent à l'ensemble des espèces de poissons, crustacés et mollusques exploités à des fins commerciales. Elles se distinguent donc de l'ichtyofaune, qui englobe également les espèces non exploitées (e.g. gobies).

Afin de prendre en compte l'ensemble de l'ichtyofaune, les rapports suivants de la DCSMM (Directive Cadre stratégie pour le milieu marin) ont été consultés concernant :

- Le descripteur D1 étudiant la biodiversité dans sa globalité (Brind'Amour et Delaunay, 2018 ; Thiriet et al. 2018)
- Le descripteur D3 analysant les ressources halieutiques (Foucher et Delaunay, 2018)
- L'inventaire des zones fonctionnelles établies par l'Agrocampus (Regimpart et al., 2018)

Ces éléments nous ont permis de conclure sur la Manche Est – Mer du Nord, notamment sur le secteur 1 dans lequel s'inscrit l'aire d'étude rapprochée.

En parallèle, les ressources halieutiques de la zone ont été analysées par le biais des données de pêche. Les données SIH de 2018 d'IFREMER associées à la Région Haut-de-France et ses quartiers maritimes[45] ont également été utilisées ; ainsi que les données du comité régional des pêches et des élevages marins (CRPMEM) des Hauts-de-France[46].

Concernant les poissons migrateurs, les données du plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Artois-Picardie 2015-2020 ont été utilisées ainsi que des données de suivi des fédérations de pêche des départements Nord (http://www.peche59.com) et Pas-de-Calais (http://www.peche62.fr/).

Pour la présence des différentes phases du cycle de vie et les périodes de pêche pour les principales espèces halieutiques pêchées et débarquées en Manche Est, les données du plan de gestion du parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale ont été utilisées[47].

10.3.2.2.3 Mammifères marins

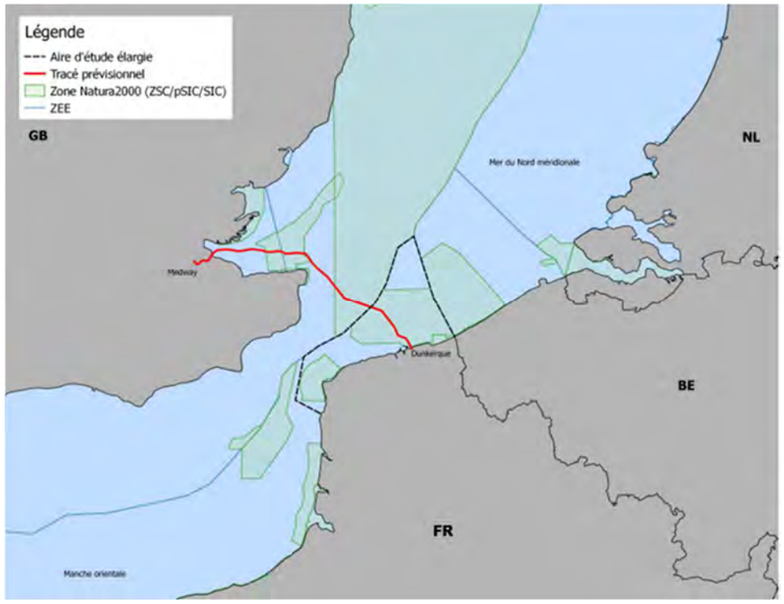
L'état actuel mammifères marins est établi sur une zone géographique centrée sur le tracé prévisionnel.

L'aire d'étude élargie englobe deux zones Natura 2000 FR3102002 « Bancs des Flandres » et FR3102003 « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » classés au titre de la Directive Habitats (Carte 69). Elles sont connues pour être fréquentées régulièrement par des Marsouins communs et par des Phoques veaux-marins et des Phoques gris sur leurs parties côtières. Plus largement, le tracé prévisionnel est à proximité de 9 zones Natura 2000 classées au titre de la Directive Habitats (Carte 69).

[45] http://sih.ifremer.fr/Publications/Syntheses/Facade-Atlantique/Synthese-par-quartier-region-et-facade2/2017/Hauts-de-France

[46] https://www.comitedespeches-hautsdefrance.fr

[47] http://www.aires-marines.fr/L-Office/Organisation/Parcs-naturels-marins/Parc-naturel-marin-des-estuaires-picards-et-de-la-mer-d-Opale/Documents/Plan-de-gestion-du-Parc-naturel-marin-des-estuaires-picards-et-de-la-mer-d-Opale



Carte 69 : Zones Natura 2000 à proximité du tracé prévisionnel

Descriptions des programmes d'acquisition de connaissances disponibles pour établir l'état actuel « mammifères marins »

Les objectifs de cette partie sont i) d'identifier les programmes d'acquisition de connaissances sur les mammifères marins antérieurs à 2019, ii) de les présenter et iii) de faire ressortir leurs principales conclusions sur lesquelles nous nous appuierons pour proposer un état actuel mammifères marins.

Les programmes concernés sont :

- Le programme SCANS (Small Cetacean in the Atlantic and the North Sea) et ses 3 campagnes SCANS I (1994), SCANS II (2005) et SCANS III (2016)
- Le programme « PACOMM/SAMM » en 2011 et 2012
- Le programme MEGASCOPE de 2015 à 2018
- Les données d'échouages :
- Sur les côtes françaises du Réseau National d'Echouage (RNE) entre 2014 et 2017
- Sur les côtes anglaises du CSIP (Cetacean Strandings Investigation Programm) en 2015
- Les programmes d'amélioration de la connaissance des pinnipèdes dans en Manche et en Mer du Nord

10.3.2.2.4 Avifaune, chiroptères

L'état actuel avifaune a été réalisé à partir des données bibliographiques disponibles et des observations depuis le littoral faites lors des inventaires de l'avifaune terrestre.

L'état actuel chiroptères a été établi à partir de la bibliographie disponible et des données récoltées lors des inventaires « terrestres » à proximité du littoral.

Aucune prospection en mer n'est réalisée.

10.3.2.3 Evaluation des enjeux

L'évaluation des enjeux des habitats, de la faune et de la flore est définie au regard de différents critères propres à chacun des groupes.

Habitats

Le niveau d'enjeu de chaque habitat a été évalué en fonction de plusieurs facteurs :

- le statut de l'habitat (intérêt européen ou non) ;
- son état de conservation. Par exemple, les dunes grises secondaires sont considérées comme ayant un enjeu de niveau plus faible que les dunes grises typiques ;
- son caractère humide ou non. A l'exception des boisements et fourrés mésohygrophiles à hygrophiles, tous les habitats humides sont considérés comme ayant un enjeu modéré ;
- la rareté de l'habitat à l'échelle régionale.

Flore

Le niveau d'enjeu de chaque espèce a été évalué en fonction de plusieurs facteurs :

- le statut de protection de l'espèce (protection nationale ou régionale) ;
- ses statuts de rareté et de menace au niveau régional ;
- la fréquence et/ou l'abondance de l'espèce au niveau local. Certaines espèces patrimoniales comme l'Argousier *Hippophae rhamnoides* sont très communes et largement distribuées au sein du territoire du port, ces espèces sont considérées comme ayant un enjeu faible.

Faune

Le niveau d'enjeu a été évalué en fonction du statut réglementaire de l'espèce, du statut patrimonial, de sa répartition biogéographique, de l'évaluation de ses populations et sa situation locale (etc.) sur le site, de l'évaluation de la fonctionnalité des milieux pour ces espèces.

10.3.3 Paysage et patrimoine

Les informations concernant le paysage proviennent des repérages de terrain réalisés les 18/02/2020 et 01/02/2021, ainsi que de l'étude paysagère réalisée par AEI en 2020-2021.

Cette analyse s'est basée sur la caractérisation des éléments suivants :

- Morphologie du territoire ;
- Topographie ;
- Réseau hydrographique ;
- Habitat et activités humaines.

Les données relatives aux sites et monuments naturels et historiques proviennent du site internet Atlas du patrimoine, de la DRAC et des données transmises par les différents services départementaux de l'architecture et du patrimoine. Ces informations ont été complétées par l'analyse des documents d'urbanisme.

10.3.4 Milieu humain

10.3.4.1 Occupation territoriale et documents d'urbanisme

La récolte des informations a été menée à partir des sites internet institutionnels (communes de l'aire d'étude, communauté urbaine, DDTM, etc.).

L'analyse des documents d'urbanisme menée par RTE en 2019 dans le cadre du projet GridLink a également été utilisée.

10.3.4.2 Environnement socio-économique

L'INSEE a été la source d'informations principale concernant les données liées à la démographie, l'habitat, l'emploi, les activités économiques et touristiques au sein de l'aire d'étude éloignée.

Concernant le tourisme et loisirs, les données proviennent notamment de visites de sites, ainsi que de la consultation des offices du tourisme des communes concernées.

10.3.4.3 Agriculture

Les informations ont été complétées avec les données issues d'AGRESTE pour le recensement des exploitations et de la Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais et du diagnostic agricole du SCOT.

Un travail préalable à la réalisation d'une étude préalable agricole a également été par la Chambre d'agriculture pour le compte de RTE.

Cette étude est prévue par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt qui a introduit le 13 octobre 2014 le principe « éviter, réduire, compenser » appliqué à l'agriculture. L'article L112-1-3 du Code rural ainsi que le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 en découlent. Il est indiqué qu'une étude préalable agricole (EPA) doit être réalisée pour les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis à une étude d'impact de façon systématique et dont leur emprise définitive de plus de 3 ha (pour le département du Nord) est située dans tout ou partie d'une zone agricole, forestière naturelle affectée à une activité agricole ou l'ayant été dans les 5 ans précédant la demande d'autorisation.

Le collecte des données se base sur plusieurs sources :

- Enquêtes réalisées auprès des exploitants directement concernés par le projet ;
- Pré-étude pédologique réalisée par la Chambre d'agriculture ;
- Données statistiques issues de l'INSEE et du Ministère de l'Agriculture (AGRESTE) ;
- Données issues de références et indicateurs régionaux ;
- Bases de données internes de la Chambre d'agriculture du Nord - Pas de Calais ;
- Mobilisation de connaissances de terrains et des compétences de la Chambre d'agriculture du Nord - Pas de Calais.

10.3.4.4 Pêche professionnelle

Le CRPMEM Hauts-de-France a réalisé une étude descriptive de l'activité de pêche existante à l'échelle du projet d'interconnexion électrique GridLink, sur la base des données VALPENA 2016 et 2017.

L'évaluation de l'activité de pêche aux regards des nouvelles activités (VALPENA) est un projet de recherche appliquée, créé en 2010. Ce projet est le fruit d'une collaboration entre les Comités Régionaux des Pêches Maritimes et des Elevages Marins Pays de la Loire, Bretagne, Nord-Pas de Calais/Picardie, Haute-Normandie, Basse-Normandie et PACA et le Laboratoire LETG Géolittomer (CNRS et Université de Nantes).

Cet outil a été créé car les données relatives à la spatialisation des activités de pêche professionnelle qui existent (déclaration de captures et d'effort de pêche issues des fiches de pêches ou Logbook, données VMS, "enquêtes Activités" du SIH-Ifremer) sont pour partie imprécises, incomplètes et/ou non disponibles pour les CRPMEM. Il répond donc à un impératif de données fines, rapidement mobilisables par les CRPMEM, permettant de cartographier les activités de pêche, quelle que soit la taille des navires, dans l'espace et dans le temps.

La mise en place d'un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) en 2014 a permis d'accompagner la diffusion de la méthodologie issue de VALPENA et de formaliser une plateforme collaborative rassemblant des scientifiques de l'Université de Nantes et des représentants de pêcheurs (Comités des pêches). Le GIS VALPENA vient donc en appui scientifique et technique à un réseau d'observatoires régionaux qui fonctionnent alors avec une méthodologie et des outils communs[48].

VALPENA est basé sur des enquêtes à dires d'acteurs. Ce système déclaratif repose sur l'adhésion des professionnels à la démarche VALPENA, il n'y a aucun caractère obligatoire. L'année « n », chaque professionnel décrit son activité de pêche par mois et par engin pour l'année « n-1 », à l'échelle d'une maille de 3 milles sur 3 milles, subdivisions du référentiel existant du CIEM (pour un rectangle statistique CIEM, on décompte 13 mailles VALPENA en latitude et 10 en longitude, soit 130 mailles au total). Les données relatives aux engins et aux espèces sont formatées de manière à être compatibles avec les autres bases de données sur la pêche. Les nomenclatures employées sont donc normalisées, pour les engins selon la DCF (Data Collection Framework) définie par le règlement 199/2008 du Conseil Européen, et pour les espèces selon les codes de l'ASFIS (FAO).

Afin d'apporter plus de précisions aux résultats obtenus, des indicateurs statistiques annuels ont été développés par le GIS Valpena. Dans la description des indicateurs, il est question d'intensité de pêche. Cette grandeur mesure la quantité de travail effectué par la flottille (les navires utilisant un même engin), à l'échelle du mois. C'est-à-dire qu'elle mesure le nombre de mois travaillés par la flottille, cumulé pour chaque navire, pendant toute la période étudiée. Par exemple, lorsque 10 navires de la flottille déclarent la maille i 8 mois sur la période étudiée, l'intensité de pêche sur la maille i sera de 80 mois*navires.

Pour l'étude VALPENA menée dans le cadre du projet GridLink, il a été décidé de se baser sur des données acquises ces dernières années, représentant l'activité de pêche des navires de la région Hauts-de-France en 2016 et 2017. Pour les deux années ont été réalisées des enquêtes à visée exhaustive (toute la flotte est interrogée). Ainsi pour 2016, 124 navires (dont 7 refus) ont été enquêtés, sur 128 navires en activité, soit un taux d'enquêtés de 96,88 %. Et en 2017, ce sont 116 navires (dont 11 refus) qui ont été enquêtés, sur un total de 127 navires composant la flotte globale, ce qui représente 91,34 % d'enquêtés.

L'activité des navires sur la zone du projet de câble offshore est présentée ainsi :

- une analyse pour l'ensemble des navires ayant travaillé sur le secteur, une analyse pour les navires ayant utilisé un art traînant et une analyse pour les navires ayant utilisé un art dormant (un navire pouvant utiliser au cours de la marée, du mois ou de l'année un art traînant et un art dormant sera donc représenté dans chacune des catégories) ;
- une carte avec les mailles VALPENA intersectant la zone d'étude représentant l'indicateur d'intensité en proportion (IIp) et l'indicateur de densité (ID)
    - l'indicateur d'intensité (II) mesure l'intensité de pêche des navires de la flottille d'étude sur une maille, sur une période déterminée (dans le cas présent, l'année 2016 ou 2017), tous engins et espèces confondus. Il varie entre 0 et le cumul du nombre de navires de la flottille étudiée et du nombre de mois de la période. Par exemple, si une maille est fréquentée par 3 bateaux, l'II pourra être de 28 mois (12 pour un bateau, 6 pour un autre bateau et 10 par le troisième). En divisant l'II par le nombre de mois de la période étudiée multiplié par le nombre de navires de la flottille étudiée : on obtient l'IIp, qui correspond

[48] http://www.valpena.univ-nantes.fr

à la proportion d'intensité de la flottille sur la maille. IIp varie alors entre 0 et 1. Représenté de manière annuelle ici.

- l'indicateur de densité (ID) mesure le nombre de navires présents sur la maille considérée sur une période déterminée, tous engins et espèces confondus. L'ID varie entre 0 et le nombre de navires de la flottille étudié. En divisant l'ID par le nombre de navires de la flottille étudiée : on obtient l'IDp. Représenté de manière mensuelle ici.

- un tableau précisant le nombre de navires ayant travaillé sur la zone d'étude, au cours de l'année, en fonction de leurs principales caractéristiques (par classe de taille et par port d'attache).
- un tableau représentant les espèces ciblées et un graphique représentant la saisonnalité des engins de pêche déclarés en nombre de navires.
- des tableaux d'indicateurs de dépendance, avec dans un premier temps la dépendance de la flottille à la zone en termes d'espace travaillé total (dépendance spatiale, IDS), et dans un second temps la dépendance de la flottille à la zone d'étude en termes de temps travaillé total (dépendance temporelle, IDT).
- un tableau de la fréquentation mois par mois en nombre de navires sur la zone d'étude.

A bien des égards, les données et la méthodologie VALPENA peuvent être considérées comme les plus complètes pour décrire la diversité des stratégies de la pêche professionnelle maritime sur une zone donnée. Néanmoins, celles-ci ne sont pas exemptes de toute limite :

- des données déclaratives : la démarche VALPENA est basée sur une démarche volontaire des pêcheurs, et repose sur des données déclaratives. Les données VALPENA peuvent donc comporter des erreurs ou des approximations relatives à la déclaration de l'activité d'un pêcheur durant l'enquête. Notons qu'il n'y a aucun intérêt pour un professionnel à déclarer de l'activité sur des zones qu'il ne fréquente pas puisque cela tendrait inévitablement à réduire son taux de dépendance à ses véritables zones de pêche.
- précision du maillage spatial utilisé dans le cadre de l'Observatoire VALPENA : en France, peu de données de spatialisation couvrent l'activité de pêche professionnelle pour toutes les sortes de flottilles, à une échelle aussi fine. Ce maillage nécessite malgré tout de recourir à une zone d'étude plus large que le site du projet d'étude stricto-sensu. Cet élément tend donc à surestimer l'activité réelle au sein de la zone du projet. Par ailleurs, l'espace maritime à l'échelle intramaille est artificiellement homogénéisé. Effectivement, une maille est considérée par défaut comme homogène ce qui n'est peut-être pas le cas de l'activité de pêche qui s'y pratique à l'intérieur.
- précision du pas temporel utilisé dans le cadre de l'Observatoire VALPENA : pour une combinaison {navire*mois*maille} donnée, il n'est pas possible de savoir, à travers les données d'enquête VALPENA, si le navire en question a réalisé un unique jour de mer ou bien, au contraire, a fréquenté cette maille une vingtaine de jours. En effet, dans les deux cas l'intensité de pêche comptabilisée sera équivalente. Cette limite introduit donc un biais car elle homogénéise l'espace de travail des navires (une maille peu fréquentée lors d'un mois donné, compte autant qu'une maille très fréquentée à cette même période).
- description sur une année de référence (2 années ici, avec 2016, puis 2017) : de la même manière, le principe de description sur une année de référence introduit un biais qui ne sera évaluable qu'à moyen terme, à l'issue d'un suivi détaillé. En effet, les pratiques de pêche connaissent une variabilité interannuelle importante dans leurs composantes spatiales et temporelles. Ces variations sont dues (i) aux modifications permanentes de l'environnement dans lequel évolue l'activité (conditions de mer, paramètres de qualité des eaux, etc.) et (ii) aux modifications dans les stratégies de pêche en lien avec les cours des espèces prélevées, des intrants (carburant) et les évolutions réglementaires. Pour limiter ce biais, il est actuellement envisagé par le GIS VALEPNA de parvenir à pondérer les résultats de fréquentation au sein d'analyses pluriannuelles (travaux de recherche et stages en cours).

10.3.4.5 Infrastructures de transport et de circulation

Ce paragraphe a été complété à partir des données issues des documents suivants :

- Schéma de cohérence territoriale de la région Flandre-Dunkerque, 2008 ;
- Plan local d'urbanisme intercommunal Habitat et Déplacements, Etat des lieux (document provisoire), Communauté Urbaine de Dunkerque, 2015 ;
- Cap 2020, Etude de trafic routier, GPMD, 2017 ;
- DREAL Hauts-de-France.

10.3.4.6 Réseaux, servitudes et risques technologiques

L'analyse de l'occupation des sols et des servitudes d'utilité publique s'appuie sur l'analyse des différents documents d'urbanisme des communes concernées par le projet.

Les informations relatives aux risques technologiques proviennent de la Préfecture, Géorisques.gouv.fr, dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM), 2009 et Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Hauts-de-France.

Géotech SAS a mené une étude de détection de câbles souterrains pour recenser et cartographier les réseaux enterrés. L'approche s'est basée sur la mise en œuvre de la procédure DT-DICT permettant d'adresser une demande d'informations à tous les gestionnaires de réseaux répertoriées sur le secteur, afin de connaître précisément la localisation des réseaux et d'obtenir des recommandations de sécurité spécifiques relatives à la présence de ces ouvrages. Par la suite, le bureau d'étude a effectué une reconnaissance physique par des outils géophysiques et comparaison avec la réponse DICT des propriétaires de câbles. Des mesures longitudinales et transversales ont été réalisées pour détecter les réseaux.

GridLink a réalisé une évaluation détaillée des menaces et risques liés à la présence d'UXO (munitions non explosées) en suivant l'approche préconisée par le guide CIRIA (association de recherche et d'information pour l'industrie de la construction). Cette démarche s'appuie sur une recherche bibliographique, cartographique et historique afin d'identifier les événements survenus par le passé sur la zone ou à proximité.

10.3.4.7 Sites et sols pollués

Les informations relatives aux sites et sols pollués proviennent de la Préfecture, de la base de données BASOL, Géorisques.gouv.fr, dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM), 2009 et Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Hauts-de-France.

Afin de disposer de connaissances sur la qualité chimique et la contamination éventuelle des matériaux géologiques au niveau de la station de conversion, une étude de pollution des sols a été menée par Géotec SAS

Dans le cadre de l'enquête, et afin de lancer les travaux sur place, une étude documentaire a été réalisée afin d'identifier les conditions géologiques prévues sur le tracé du câble et sur le site de la station de conversion. Cette étude bibliographique a été utilisée pour faciliter l'interprétation pendant l'enquête et pour la présentation des résultats.

Une campagne d'échantillonnage a ensuite eu lieu et a consisté en 41 puits d'essai (3 m de profondeur) et 16 forages (30 m de profondeur) répartis entre le site de la station de conversion et le long du tracé des câbles GridLink.

Les sondages carottés ont été forés avec une technique de forage à tête sonique utilisant des carottiers. L'eau n'a été utilisée que lors de l'installation du tubage afin d'éviter une contamination croisée entre l'injection de fluide et le prélèvement. Toutes les enquêtes ont été menées conformément à la norme ISO 22475-1:2007.

Les fosses d'essai ont été réalisées avec une pelle rétrocaveuse et un godet d'excavatrice de 50 à 110 cm de largeur. Chaque godet a été observé, décrit et échantillonné par le technicien-géologue sur place. Le technicien

a pris des photographies de la fosse à 1,5 m et à 3 m à l'aide d'une mire de nivellement, si possible. Après ces observations, la fosse a été remblayée par les sols précédemment excavés. En raison des conditions du site et de la forte teneur en eau, l'objectif de 3 mètres n'a été atteint dans aucune fosse d'essai au cours de cette étude. L'effondrement continu des parois latérales de l'excavation ainsi que les infiltrations d'eau entrant dans la fosse d'essai ont empêché la pelle rétrocaveuse d'effectuer le levé comme prévu. La profondeur moyenne atteinte se situe entre 1,5 et 2,2 mètres.

La méthodologie d'échantillonnage des sols était la même pour tous les échantillons, quelle que soit la méthode d'investigation utilisée (forages expérimentaux), à l'exception de l'amiante qui impliquait une méthode d'échantillonnage spécifique en raison de la législation française (NFX 46-010).

Pour la station de conversion, 18 échantillons ont été prélevés sur des matériaux provenant des puits d'essai, 12 échantillons pour les forages. Tous les échantillons de sol ont été prélevés à l'aide d'une nouvelle paire de gants en nitrile pour protéger le technicien contre les substances contaminées qui peuvent se trouver dans les sols et pour éviter toute contamination croisée de l'échantillon.

A ce stade, une vérification visuelle et olfactive est effectuée sur les échantillons pour détecter la présence éventuelle de pollution.

Une fois le pot fermé, aucune contamination croisée n'est possible lors du transport d'un échantillon à un autre. Après l'échantillonnage du sol, les pots d'échantillons ont été clairement identifiés et stockés dans une glacière avec un bloc de glace pour le transport. Ensuite, ils ont été envoyés au laboratoire SYNLAB pour analyse des paramètres définis. Un code-barre unique identifie chaque échantillon. Un autocollant avec le code barre a été placé sur la description lithologique de la fosse d'essai et de l'échantillonnage environnemental du forage, tandis que l'autre autocollant est resté sur les pots d'échantillons. Ce système permet une traçabilité complète pendant les processus analytiques effectués par le laboratoire.

Concernant l'amiante, l'échantillon a été envoyé au laboratoire AREIA pour analyse.

Les laboratoires où les échantillons ont été envoyés (SYNLAB et AREIA) sont tous deux accrédités COFRAC (comité français d'accréditation), organisme chargé de délivrer les accréditations des laboratoires.

Les paramètres physico-chimiques analysés sont :

- pH ;
- sulfates et sulfures ;
- chlorures ;
- cyanure ;
- polychlorobiphényles (PCB) ;
- composés organiques volatils (COV) et semi-volatils :
- carbone organique total (COT) ;
- hydrocarbures volatils et extractibles :
- métaux lourds (arsenic, baryum, béryllium, bore, cadmium, chrome) ;
- amiante.

Un prédiagnostic de pollution des sols pour la création du poste électrique de Bourbourg a été mené en janvier 2021 par S2E du groupe Géotechnique SAS. La démarche suivie est conforme à la « méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » dictées par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Les conclusions concernant l'absence ou la présence de pollution due à la présence de métaux, HAP, hydrocarbures ou de BTEX sont faites par comparaison aux valeurs guides de la bibliographie provenant :

- de l'ASPITET (Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces) de l'INRA ;
- de l'ATSDR (Agency for Toxic Substances ant Diseases Registry) ;
- de la charte FNADE (Fédération Nationale des Activités de Dépollution et de l'Environnement) ;
- des critères à respecter pour l'acceptation de déchets non dangereux inertes de l'arrêté du 12 décembre 2014.

10.3.5 Cadre de vie et santé

10.3.5.1 Acoustique

Afin d'obtenir une vision d'ensemble du niveau de bruit, une première analyse acoustique est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, regroupant quatre communes caractérisées par un environnement industriel et traversée par une autoroute, une nationale, des départementales et les routes locales, ainsi que des voies ferrées.

Les zones présentant un enjeu important ont été identifiées. Ces zones sont localisées dans la commune de Bourbourg où seront installés la station de conversion et le poste électrique de Bourbourg. Ainsi, afin de caractériser plus finement les niveaux actuels de bruit au droit de ces zones, plusieurs mesures in situ ont été réalisées sur la commune de Bourbourg en différents points caractéristiques, à proximité d'habitations existantes.

Une première campagne a été menée les 18 et 19 mars 2019 au nord-est de l'échangeur entre l'A16 et la RD11 et de la voie ferrée. Elle a consisté à réaliser :

- 1 point de mesure sur une durée de 24 heures (point 1) au niveau d'une habitation ;
- 4 points de mesure de 30 minutes pour les périodes jour et nuit (points 2 à 5) au niveau d'autres habitations et à proximité de l'autoroute A16.

Une seconde campagne a été effectuée le 22 janvier 2020 autour du poste électrique existant de Warande situé à l'ouest de Bourbourg. De la même manière, les mesures suivantes ont été réalisées :

- 1 point de mesure sur une durée de 24 heures (point 6) à l'entrée du poste RTE de Warande ;
- 3 points de mesure de différentes durées pour les périodes jour et nuit (points 7 à 9) au niveau des habitations près du poste.

A chaque fois, les points de mesures ont été placés près des différentes habitations en limite de propriété, le plus près possible des bâtiments.

Les conditions météorologiques (vent et précipitations) durant les mesures de janvier 2020 étaient satisfaisantes. En mars 2019, le vent de nord-ouest le jour était défavorable à la propagation du son pour la source sonore principale (A16).

Les mesures ont été réalisées suivant les dispositions de la norme NF S 31-010 relative aux mesures des bruits de l'environnement, complétées des dispositions particulières décrites dans l'arrêté du 23 janvier 1997. Les deux périodes de référence sont donc la période jour (7h-22h) et la période nuit (22h-7h).

En ce qui concerne les calculs, ceux-ci sont réalisés suivant la norme NF S 31-133 relative à la cartographie du bruit et selon la nouvelle méthode de prévision du bruit du trafic routier (NMPB 2008) intégrant les conditions météorologiques. La reconnaissance du terrain permet d'inclure dans le modèle Mithra SIG la typologie du bâti, l'orientation des façades, les hauteurs d'étages et l'affection des bâtiments. Il est également tenu compte des éventuels murs existants.

Afin de réaliser un modèle numérique correct, une première modélisation de l'état actuel est effectuée en calibrant les paramètres de calcul et de trafic grâce aux mesures de bruit réalisées sur site, proches des sources sonores (points 2 et 5). On compare les niveaux de bruit mesurés, avec les niveaux calculés par le logiciel.

Les comparaisons s'effectuent uniquement sur les points de mesure d'une durée de 24 heures. Les calculs sont réalisés sur les périodes diurnes et nocturnes.

Les paramètres de propagation du son du modèle numérique considérés comme hypothèses sont les suivants :

- Type de sol : σ = 600 kPa.s/m² et G = 0,7 ;
- Tir géométrique de rayon ;

- Distance de propagation = 1 000 m ;
- Nombre de réflexions = 3 avec Mode de Fresnel ;
- Température = 15 °C ;
- Humidité = 70 % ;
- Méthode d'émission routière et de propagation : NMPB 2008 ;
- Occurrences météorologiques : conditions météorologiques pendant les mesures.

10.3.5.2 Champs électromagnétiques

L'établissement de l'état actuel sur les champs électromagnétiques s'est basé sur des données bibliographiques, la réglementation en vigueur et des retours d'expérience du gestionnaire de transport d'électricité. Ls sources suivantes ont été mobilisées :

- Les champs électromagnétiques générés par les liaisons à haute tension, RTE, 2012 ;
- http://www.clefdeschamps.info/
- Portail radiofréquences santé-environnement ;
- INERIS, service national d'assistance sur les champs électromagnétiques ;
- Synthèse des connaissances sur les impacts des câbles électriques sous-marins : phases de travaux et d'exploitation, Ifremer, 2019.

10.4 Evaluation des incidences du projet et définition des mesures destinées à les éviter, les réduire et les compenser

La démarche d'évaluation des impacts et l'application de la séquence ERC (éviter-réduire-compenser) sont détaillées au paragraphe 1.1 et 1.2.

10.4.1 Milieu naturel

10.4.1.1 Approche générale

La méthode utilisée porte sur les effets directs, indirects du projet, qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

L'**intensité** d'un type d'**incidences** résulte du croisement entre :

- La **sensibilité** des espèces à un type d'impact. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.
- La **portée de l'effet**. Elle correspond à l'ampleur de l'effet sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique…) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'effet du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet effet, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté, en tenant compte des éventuels cumuls d'effets.

Le **niveau d'incidences** dépend du niveau d'enjeu, confronté avec l'intensité d'un élément du projet, comme par exemple : circulation d'engins, terrassements, construction d'un bâtiment, etc. Ce niveau d'incidence « brut » est déterminé grâce au Tableau 94.

	Niveau d'enjeu impacté			
Intensité de l'incidence	**Fort**	**Assez fort**	**Moyen**	**Faible**
Fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Assez fort	Assez fort	Moyen	Faible à moyen	Faible
Moyen	Moyen	Faible à moyen	Faible	Négligeable
Faible à négligeable	Faible	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable à nul

Tableau 94 : Définition des niveaux d'incidence avant évitement et réduction

Vient ensuite la démarche éviter, réduire, compenser (ERC) qui permet, après application des mesures d'évitement et de réduction, de :

- Déterminer les incidences résiduelles du projet ;
- Évaluer la nécessité de compensation (incidences significatives sur des espèces protégées) ;
- Calibrer les mesures compensatoires si nécessaire.

10.4.1.2 Etude d'impact acoustique

10.4.1.2.1 Approche générale

La Figure 92 présente la méthodologie et la terminologie qui ont été suivies pour l'évaluation des impacts acoustiques du projet sur les récepteurs environnementaux.

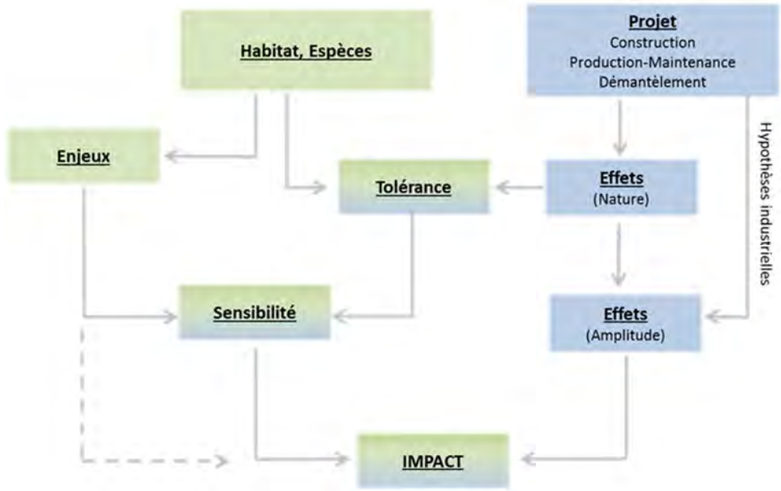


Figure 92 : Méthodologie pour l'évaluation des impacts acoustiques, la flèche grise en pointillée identifie l'approche simplifiée lorsque la connaissance scientifique n'est pas suffisante pour évaluer la tolérance et la sensibilité

Dans cette méthodologie, les impacts acoustiques du projet sont évalués en croisant les attributs de deux volets, initialement indépendants l'un de l'autre :

- le volet habitat et espèces, qui correspond aux attributs environnementaux de l'aire d'étude ;
- le volet projet, qui correspond aux attributs des opérations menées lors des différentes phases du projet.

Un état actuel permet d'établir les caractéristiques du volet habitat et espèces et d'en définir les enjeux. L'état actuel mammifères marins a été construit à partir d'une analyse bibliographique des connaissances antérieures sur les espèces présentes sur l'aire d'étude et des observations in situ réalisées dans la zone d'étude lors d'étude précédentes (SOMME, 2019).

Dans le volet projet, les hypothèses industrielles permettent l'identification des effets pour les différentes phases du projet. Les effets considérés sont principalement les effets acoustiques dus au projet conduisant à une augmentation des niveaux sonores : de durée limitée et d'amplitude possiblement importante. L'évaluation de l'amplitude des effets acoustiques et la détermination des zones d'impacts sont réalisées par une phase de simulation acoustique à partir des données bibliographiques sur les niveaux sonores des travaux.

L'analyse des données bibliographiques (publications scientifiques, études d'impact) et l'état actuel (liste des espèces potentiellement présentes sur la zone) sont utilisés pour évaluer la tolérance des espèces animales considérées aux effets acoustiques, ce qui définira les impacts potentiels du projet.

Le niveau de sensibilité des espèces est ensuite obtenu en croisant la tolérance et les enjeux. Enfin, le croisement du niveau de sensibilité et de l'amplitude des effets permet d'aboutir à un niveau d'impact du projet estimé avant mesures ERC.

La synthèse des impacts acoustiques du projet sur les compartiments biologiques est présentée in fine par des cartes présentant les zones de risques d'impact puis dans un tableau croisant le niveau de sensibilité des espèces considérées avec les effets pressentis du projet, et propose une hiérarchisation des impacts environnementaux du site.

Enfin, les effets du projet ainsi définis seront comparés avec une liste de projets existants ou approuvés afin d'évaluer les effets cumulés. La méthodologie consistera à identifier et préciser les composantes environnementales communes susceptibles d'être particulièrement impactés par les projets retenus.

10.4.1.2.2 Méthodologie employée pour la détermination des zones d'impacts acoustiques potentiels du projet

L'évaluation des impacts sonores sous-marins potentiels du projet consiste à :

- Quantifier le bruit rayonné par le projet dans l'environnement ;
- Prédire et cartographier les effets acoustiques du projet via la définition de l'empreinte acoustique du projet ;
- Cartographier les zones d'impacts potentiels du projet en définissant le bruit perçu par les différents groupes d'animaux en considérant leurs fonctions auditives et les seuils d'impacts ;
- Analyser les zones de risque d'impact : ceci constitue une conclusion à « dire d'expert » sur le caractère significatif ou non des impacts potentiels et correspond à l'évaluation de l'effet.

<u>Les différentes étapes</u>

La Figure 5 expose les différentes étapes (11 étapes pour 3 fonctions) de la méthodologie mise en place.

Dans une première partie « **Cartographie des niveaux sonores créés par les ateliers** », les niveaux sonores générés par les travaux sont évalués sur l'aire d'étude élargie. Pour cela trois étapes sont nécessaires :

- La première étape (étape 1, Figure 93) consiste à définir les niveaux sonores émis par le projet. Par convention, ces niveaux sonores émis sont ceux que l'on entend à 1 mètre de la source d'émission supposée isotrope (propagation homogène dans toutes les directions) et ponctuelle. Ces niveaux sonores émis sont soit issus de mesures issues de la base de données SOMME soit extraits de la bibliographie pour des activités identiques ou similaires.

  Données d'entrée nécessaires pour une prédiction réaliste du bruit rayonné : réalisation d'une étude bibliographique actualisée sur les bruits de travaux.

- La seconde étape (étape 2, Figure 93) consiste à simuler la propagation acoustique entre la position des travaux et un point d'écoute situé à une distance 'r'. Cette simulation permet de calculer l'atténuation du niveau sonore le long du trajet entre la source et un récepteur potentiel à la distance 'r'. Cette atténuation communément nommée 'Perte de transmission' constitue le résultat essentiel de la simulation. En faisant varier la position 'r' du récepteur, une carte des pertes de transmission des émissions sonores du projet est dressée.

  Données d'entrée nécessaires : Un modèle de propagation sera alimenté par les paramètres géo-acoustiques du fond, des données bathymétriques et des propriétés physiques (fond, colonne d'eau.

- La troisième étape (étape 3, Figure 93) consiste à estimer le niveau reçu à une distance 'r' du projet (position potentielle des animaux) en retranchant au niveau émis les pertes de transmission dues à la propagation.

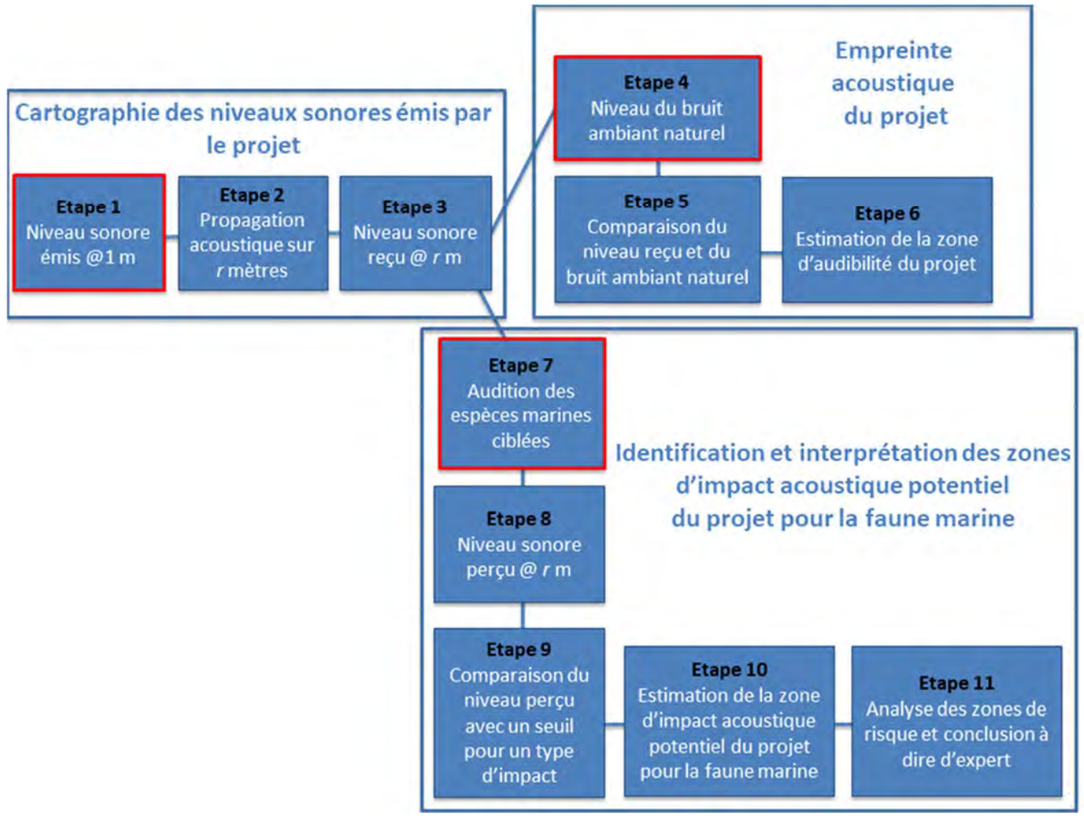


Figure 93 : 11 étapes pour prédire les risques d'impacts et identifier leurs zones, ces 11 étapes sont organisées en 3 grandes fonctions : la cartographie des niveaux sonores créés par les ateliers, l'identification de l'empreinte acoustique du projet, et l'identification et l'interprétation des zones d'impact acoustique potentiel du projet. Les étapes encadrées en rouge sont issues de la bibliographie

Dans la seconde partie « **Empreinte acoustique du projet** », l'empreinte acoustique du projet est définie comme la zone pour laquelle le niveau sonore généré par le projet, reçu à une distance 'r', est supérieur au niveau de bruit ambiant (étape 4, Figure 93). Cette empreinte acoustique est la zone à l'intérieur de laquelle des impacts acoustiques peuvent se produire. Il n'y a pas d'impact à l'extérieur de cette zone. En effet, il ne peut y avoir d'impact si le projet génère un niveau sonore inférieur à celui du bruit ambiant existant avant le projet. Les étapes 5 et 6 de la Figure 93 permettent de construire l'empreinte. Dans l'étape 4, les niveaux de bruit ambiant de la zone sont issus de la bibliographie et d'études précédentes dans la zone de l'estuaire de la Loire.

Dans la troisième partie, les « **Zones d'impact potentiel du projet** » sont identifiées à l'intérieur de l'empreinte acoustique du projet. Cette partie est effectuée pour chaque groupe fonctionnel d'espèces animales. Différents effets individuels sont considérés pour les mammifères marins (audibilité, dérangement comportemental, pertes d'audition temporaires, pertes d'audition permanentes) et pour les poissons (blessures réversibles, pertes d'audition temporaires, blessures potentiellement mortelles). Cette partie est constituée de 4 étapes :

- Les étapes 7 et 8 (Figure 93) consistent à pondérer les niveaux sonores reçus par la fonction de transfert de l'appareil auditif de l'espèce visée pour estimer le niveau perçu. En effet, pour qu'un impact apparaisse, il faut que le son reçu soit perçu par l'animal (i.e. que les fréquences sonores du son reçu soient celles qui sont entendues par l'espèce, exemple : les hommes n'entendent pas les ultrasons alors qu'ils sont perçus par les chiens).
- L'étape 9 (Figure 93) consiste à choisir des seuils d'impact pour chaque type d'impact. Les seuils d'impact utilisés sont issus des références bibliographiques agréés pour leur qualité et largement utilisées par la communauté.
- L'étape 10 (Figure 93) consiste à rechercher les positions géographiques où les niveaux perçus sont supérieurs aux seuils d'impact pour chaque groupe fonctionnel définissant ainsi des zones d'impacts potentiels.
- La cinquième étape (étape 11, Figure 93) consiste à interpréter les zones d'impacts potentiels en considérant la réalité biologique du site (probabilité de présence d'un animal) et les autres activités maritimes. Cette étape permet de conclure sur le caractère significatif de l'impact potentiellement engendré par le projet.

Notre méthodologie de simulation acoustique est basée sur des outils publiés dans les revues internationales à comité de lecture (évaluation par des pairs) faisant référence dans la communauté acousticienne :

- Gervaise, C., Aulanier, F., Simard, Y., & Roy, N. (2015). Mapping probability of shipping sound exposure level. The Journal of the Acoustical Society of America, 137(6), EL429-EL435.
- Gervaise, C., Kinda, B. G., Bonnel, J., Stéphan, Y., & Vallez, S. (2012). Passive geoacoustic inversion with a single hydrophone using broadband ship noise. The Journal of the Acoustical Society of America, 131(3), 1999-2010.

Identification et cartographie des effets du projet

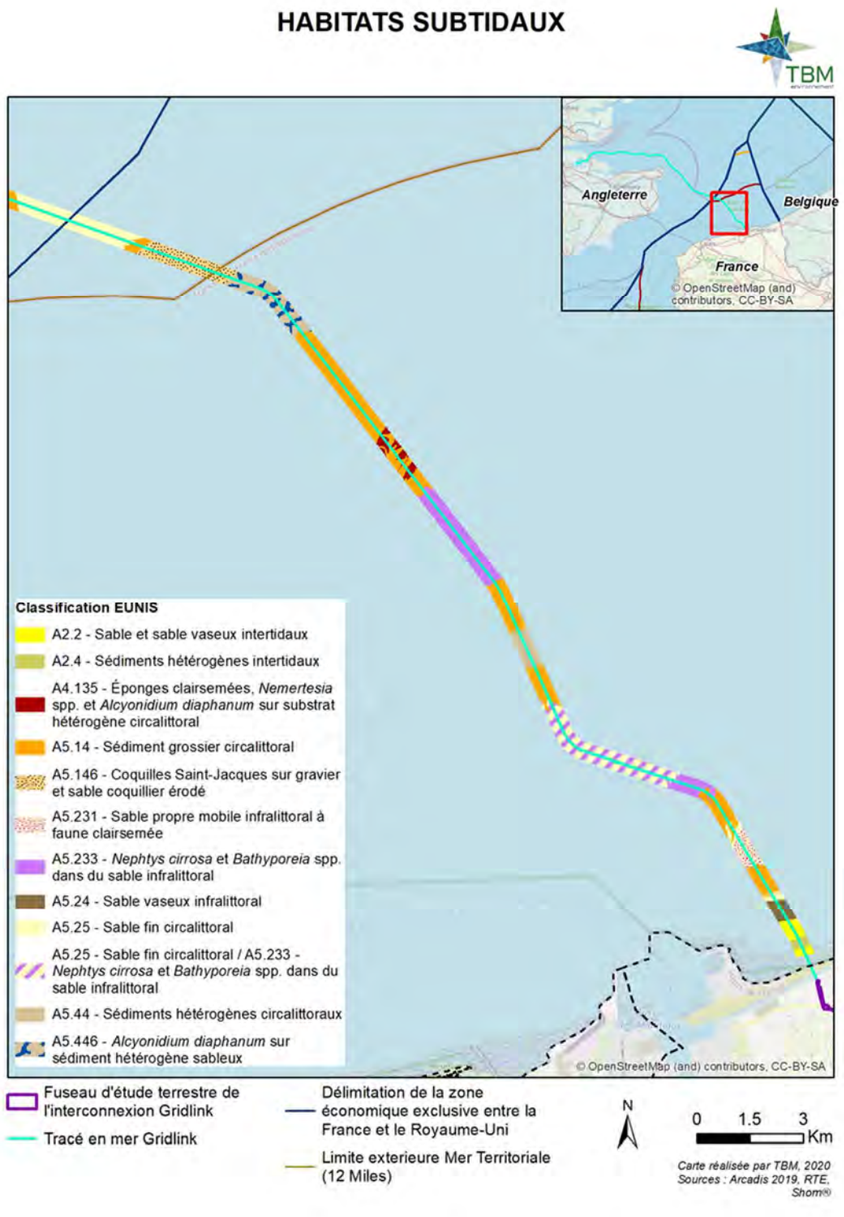
L'effet acoustique lié à un projet correspond à une augmentation du niveau sonore dans l'aire d'étude. Les données initiales nécessaires à la caractérisation de cet effet sont :

- Des hypothèses industrielles permettant de définir le niveau sonore émis par les différents travaux impliqués dans le projet GridLink ;
- Une caractérisation de l'environnement et de ses propriétés acoustiques ainsi que des propriétés de propagation du son dans cet environnement.

Puis, l'empreinte acoustique est définie à partir de la connaissance i) de l'état actuel du paysage acoustique et ii) des niveaux sonores générés par les travaux. Il s'agit de l'aire de la zone d'étude pour laquelle le niveau reçu généré par les travaux est supérieur au niveau du bruit ambiant.

Les données environnementales physiques nécessaires à l'étude permettent de définir les propriétés géo-acoustiques du canal de propagation, c'est-à-dire le milieu marin dans lequel se propage l'onde acoustique, délimité par la surface libre et le fond marin. On distingue les propriétés statiques ne changeant pas au cours du temps (propriétés géo-acoustiques du fond) et les propriétés dynamiques évaluant au cours du temps (la hauteur d'eau et ses propriétés océano-acoustiques).

- La hauteur d'eau du canal (Figure 94) : elle est un paramètre essentiel conditionnant la propagation en milieu côtier ;
- Les propriétés géo-acoustiques du fond : La nature des fonds marins conditionne la propagation des ondes acoustiques dans les milieux petits fonds. Ces fonds marins sont définis par leurs propriétés géo-acoustiques (vitesse du son, densité, atténuation) pouvant avoir des variations spatiales dans une zone donnée. Ces propriétés géo-acoustiques sont parfois déduites de la réalité sédimentaire du fond. Dans le cadre de cette étude, les propriétés géo-acoustiques des fonds marins, en particulier la vitesse de compression du son dans le sédiment, ont été obtenues à partir des données de nature du fond du SHOM et ont révélé **un fond marin constitué de sédiments principalement vaseux ou sablonneux** ;



- Le niveau de bruit ambiant nécessaire pour définir l'empreinte acoustique du projet est fourni par l'étude.

L'onde sonore dans sa progression perd de l'énergie du fait de l'éloignement, de l'interaction avec les interfaces du canal et des frottements visqueux. La résolution et la simulation de l'équation d'onde qui explique la propagation d'un point source vers un point récepteur est souvent complexe. Ces codes de calcul exigent une bonne connaissance de l'environnement. Suivant les conditions, plusieurs méthodes de simulations différentes sont utilisées pour ;

- Couvrir la gamme fréquentielle allant de la dizaine d'Hertz à la centaine de kilohertz,
- Simuler la propagation acoustique dans des canaux de faibles profondeurs.

Le présent projet cumule ces deux cas (bande d'audition des espèces allant de la centaine de hertz à la centaine de kilohertz, bathymétrie dans l'aire d'étude acoustique variant de 0 à ~50 m).

Il existe plusieurs codes de calcul disponibles utilisés par la communauté scientifique. Le choix d'un modèle dépend des caractéristiques de la source et du milieu de propagation. Autrement dit, certains modèles sont adaptés aux basses fréquences (méthodes des modes normaux, méthode de l'équation parabolique) alors que d'autres sont adaptés aux hautes fréquences (méthode des rayons). La notion de haute fréquence dépend par ailleurs de la hauteur du canal.

Dans la présente étude, deux types de modélisation ont été entrepris et sont présentés dans ce rapport. Le bruit continu étant généralement perçu comme un risque moindre pour les récepteurs sensibles, un simple modèle d'étalement géométrique interne a été utilisé pour calculer les distances d'atténuation. Pour le bruit impulsif, étant donné la sensibilité des récepteurs dans la région et les niveaux élevés de la source, une évaluation plus complexe a été entreprise, en utilisant les modèles BOUNCE & BELLHOP, implémentés via AcTUP v 2.2L (Maggi & Duncan 2006).

Espèces visées, sensibilité aux effets du projet et caractérisation des impacts potentiels

Le niveau perçu est le niveau sonore reçu pondéré par les caractéristiques de la fonction de transfert de l'appareil auditif de l'espèce considérée. Ce niveau perçu est ensuite comparé à un seuil permettant de définir les impacts.

Pour un type d'impact particulier et une espèce animale visée, la démarche pour prédire la zone potentielle d'impact acoustique consiste à comparer **le niveau sonore perçu par l'espèce considérée en fonction de sa position par rapport à la source et un seuil d'impact**. Les positions pour lesquelles les niveaux sonores perçus sont supérieurs au seuil d'impact constituent la zone d'impact potentiel. La prédiction des zones d'impact s'effectue via une démarche associant données in situ et modélisation prédictive.

Par exemple, pour chaque activité positionnée en un point (le point vert sur la Figure 94), les aires correspondant aux différents types d'impacts potentiels sont calculées et les rayons maximums d'impact sont déterminés. A chaque type d'impact est ensuite attribuée une couleur.

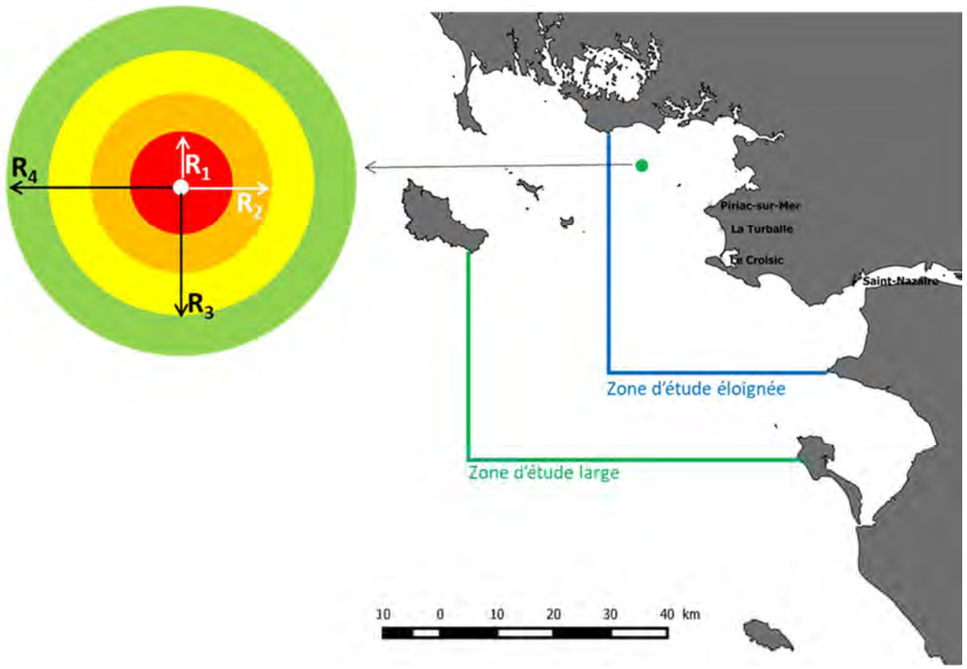


Figure 94 : Analyse cartographique pour représenter les différentes zones d'impacts acoustiques potentiels

Le modèle de réponse des animaux aux émissions sonores choisi est celui de « l'animal immobile » qui restera statique même en présence d'une émission sonore gênante (Figure 7). Une durée conservatrice de 1 heure pour un mammifère marin et de 6 heures pour un poisson est volontairement choisie. Dans la réalité, un animal gêné par une émission sonore aurait une réaction d'éloignement. L'approche de « l'animal immobile » avec les durées choisies est ainsi conservative par rapport à l'approche au scénario de « l'animal en fuite » qui quitte la zone.

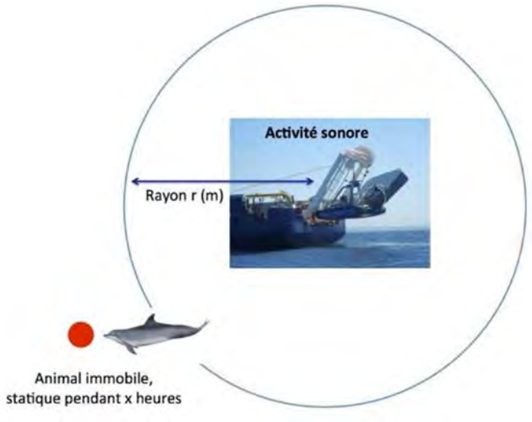


Figure 95 : Le modèle de comportement animal considéré : le modèle « animal immobile »

Dans la présente étude d'impact, les seuils et les fonctions de transfère utilisés proviennent de Southall et al. (2019). Les seuils retenus sont présentés dans le Tableau 95 pour les sons continus (tranchage, navire en DP) et dans le Notes : (1) Les réactions comportementales y sont classées suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), le niveau de 120 dB est susceptible de provoquer des réactions d'indices variant de 2 à 4 (alerte individuelle, changement mineur et modéré de la vitesse, de la direction de nage, du rythme de respiration et du profil de plongée, mais pas de réaction d'évitement de la source sonore).

Tableau 96 pour les sons impulsifs (UXO).

Groupes fonctionnels	Seuil PTS (SEL dB re.1µPa²s)	Seuil TTS (SEL dB re.1µPa²s)	Seuil pour un changement comportemental* (SPL dB re.1µPa)
Cétacés BF	199	179	120
Cétacés MF	198	178	120
Cétacés HF	173	153	120
Pinnipèdes dans l'eau	201	181	120

Notes : (1) Les réactions comportementales y sont classées suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), le niveau de 120 dB est susceptible de provoquer des réactions d'indices variant de 2 à 4 (alerte individuelle, changement mineur et modéré de la vitesse, de la direction de nage, du rythme de respiration et du profil de plongée, mais pas de réaction d'évitement de la source sonore).

Tableau 95 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact des travaux produisant des sons (Southall et al., 2019)

Groupes fonctionnels	Seuil PTS (SPL dB re.1µPa)	SEUIL TTS (SPL dB re.1µPa)		Seuil pour un changement comportemental* (SPL dB re.1µPa)
	SPL dB re.1µPa SEL dB re.1µPa²s	SPL dB re.1µPa	SEL dB re.1µPa²s	
Cétacés BF	219	213		120
Cétacés MF	230	224		120
Cétacés HF	202	196		120
Pinnipèdes dans l'eau	218	212		120

Notes : (1) Les réactions comportementales y sont classées suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), le niveau de 120 dB est susceptible de provoquer des réactions d'indices variant de 2 à 4 (alerte individuelle, changement mineur et modéré de la vitesse, de la direction de nage, du rythme de respiration et du profil de plongée, mais pas de réaction d'évitement de la source sonore).

Tableau 96 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact des travaux produisant des sons impulsionnels

Le Tableau 97 consigne les bornes supérieure et inférieure des fréquences audibles pour les différents groupes espèces considérées.

Groupes d'espèces de mammifères marins	Fréquence basse de l'audition (Hz)	Fréquence haute de l'audition (Hz)	Espèces en présence
Cétacés Basses Fréquences	7	35 000	Petit rorqual

Groupes d'espèces de mammifères marins	Fréquence basse de l'audition (Hz)	Fréquence haute de l'audition (Hz)	Espèces en présence
			Rorqual commun
Cétacés Moyennes Fréquences	150	160 000	Grand dauphin, Dauphin bleu et blanc, Dauphin commun, Dauphin de Risso, Globicéphale noir Dauphin à nez blanc
Cétacés Hautes Fréquences	275	160 000	Marsouin commun
Pinnipèdes dans l'eau	50	86 000	Phoque Veau-Marin Phoque gris et phoque veau-marin

Tableau 97 : Fréquences basses et hautes des plages auditives espèces considérées dans la présente étude

En fonction des caractéristiques du son émis (puissance acoustique, bande de fréquence), des caractéristiques du système de réception et la position de l'animal par rapport à la source, les impacts potentiels des sons sur les animaux marins varient de la « simple gêne » à des traumatismes pouvant provoquer une mort immédiate ou différée. Le niveau sonore reçu étant fonction de la distance à la source, certains impacts ne sont observés qu'à proximité de la source. D'après (Kikuchi, 2010), ces zones pour lesquelles les différents impacts sont susceptibles d'être observés, sont définies telles que (Figure 96) :

- La zone d'audibilité définie comme l'aire à l'intérieure de laquelle une espèce est capable de détecter la présence de l'émission sonore. C'est la zone d'influence la plus étendue, pouvant couvrir une aire assez importante.
- La zone de réactivité est l'aire dans laquelle on observe un changement de comportement chez l'animal après réception de l'onde sonore. Ce changement de comportement peut survenir même à des niveaux faibles entraînant des réactions d'évitement et peuvent couvrir une large aire océanique et par conséquent affecter des populations entières (Norro et al. 2010 ; Nedwell et al. 2012).
- La zone de masquage est la zone dans laquelle le bruit est suffisamment fort et/ou possède des caractéristiques pour interférer avec la détection d'autres signaux d'intérêt. En fonction de l'espèce considérée ou du groupe d'espèces cibles, cette zone peut correspondre à la zone d'audibilité (Kikuchi, 2010).
- La zone de traumatisme est l'aire dans laquelle le son est assez fort pour provoquer des lésions du système auditif provoquant une augmentation temporaire (Temporal Treshold Shift, TTS) ou permanente (Permanent Treshold Shift, PTS) des seuils d'audition, des blessures physiologiques pouvant conduire à la mort immédiate ou différée. Cette zone est généralement située dans le voisinage immédiat de la source.

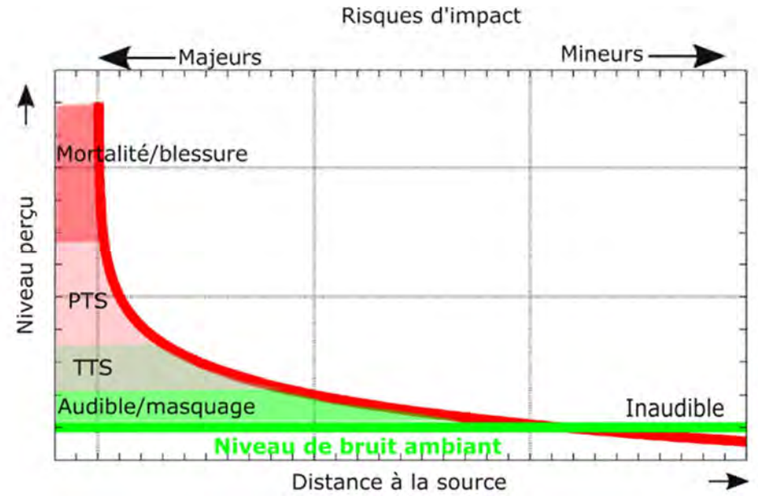


Figure 96 : Zones de risque d'impact acoustique

Le risque d'impact pour une espèce cible est donc évalué en comparant une métrique acoustique avec un seuil. Les métriques généralement utilisées sont le niveau sonore perçu SPL (Sound Pressure Level) dans une bande de fréquence d'intérêt et la dose sonore cumulée SEL pondérée par les fonctions de transfère dans cette même bande fréquentielle d'intérêt pour une durée d'écoute donnée.

Les seuils utilisés dans l'évaluation des impacts sur les poissons sont tirés de Popper et al. (2014) qui fournit un seuil de blessure récupérable de 170 dB re 1 µPa2s (RMS) pour une exposition de 48 heures, et un seuil TTS de 158 dB re 1 µPa2s (RMS) pour une exposition de 12 heures.

10.4.2 Paysage et patrimoine

L'étude d'impact s'organise autour de l'évaluation et la qualification des effets du projet d'implantation du nouveau poste électrique de Bourbourg et de la station de conversion sur le paysage environnant. Les impacts peuvent être thématisés et regroupés selon différentes catégories :

- Les structures paysagères ;
- Les composantes paysagères ;
- Les ambiances et le paysage vécu ;
- L'image et l'identité des sites traversés.

A partir de la qualification des effets, pour chacune des thématiques, il s'agit d'analyser et de qualifier l'impact : nature et type d'impact, durée et portée de l'impact.

Les **effets** décrivent la conséquence du projet sur le paysage, qualifiable et visualisable. Les effets potentiels sont multiples et s'échelonnent dans le temps et l'espace. Ils sont qualifiés de la manière suivante :

- **Effet direct** : uniquement lié aux aménagements projetés par le projet.
- **Effet indirect** : résulte d'interventions induites en particulier par la réalisation des travaux, ou découlant du chantier. Ces effets peuvent être éloignés du site d'implantation du projet.

- **Effet permanent** lié par exemple à l'emprise de l'aménagement, aux terrassements, aux éléments construits, à la suppression de composantes du paysage (arbres, murets...), etc.
- **Effet temporaire** lié à la phase chantier ou présent avant la mise en œuvre des mesures de réduction ou compensatoires.
- **Effet réversible** par la mise en œuvre de mesures paysagères d'atténuation, de réduction ou de suppression ou induit par un aménagement temporaire.
- **Effet irréversible** : les modifications du site aboutissent à une nouvelle organisation spatiale, à de nouvelles formes topographiques, avec des implantations ou des constructions de forte présence dans le paysage dont les conséquences dans le temps sont pérennes. L'implantation et l'aménagement de l'infrastructure composent ainsi un nouveau paysage.
- **Effet cumulatif** qui s'ajoute à une problématique paysagère déjà présente sur les zones d'études ou qui induit des conséquences par rapport à d'autres enjeux que le paysage (par exemple la suppression d'un secteur boisé a des conséquences sur le milieu naturel et sur le paysage).
- **Effet positif** dont les conséquences immédiates ou indirectes peuvent induire une requalification du site, la suppression de secteurs dégradés ou l'ouverture d'un espace porteur d'une potentialité de développement local, etc...
- **Effet négatif** dont les conséquences sont une dégradation ou une modification profonde du paysage, difficilement admissible ou assimilable du fait de la qualité du site, de la composition du paysage, de la reconnaissance et de l'image socioculturelle véhiculée par le site concerné, sans possibilité de mettre en œuvre des mesures compensatoires efficaces.

Les **impacts sur le paysage** résultent de l'évaluation, la hiérarchisation et la qualification des effets sur le paysage. L'impact est évalué et apprécié selon ses conséquences et son étendue, sa représentativité, sa pertinence et son acceptabilité. Un impact peut être évalué comme fort, moyen, faible ou négligeable, par rapport à la situation antérieure du contexte paysager.

10.4.3 Cadre de vie et santé

10.4.3.1 Etude acoustique

L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées fixe les valeurs limites admissibles en limite de propriété (LP) et dans les zones à émergence réglementée (ZER) qui incluent les habitations les plus proches du projet.

Bien que la station de conversion GridLink et le poste électrique RTE ne soient pas soumis au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), les prescriptions de cet arrêté seront considérées comme des valeurs guides à respecter dans le cadre du projet.

Cet arrêté fixe :

- Les niveaux de bruits à respecter en limite de propriété pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne) de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est déjà supérieur à cette limite ;
- Les émergences admissibles par l'installation : les seuils réglementaires (pour les périodes diurnes et nocturnes) d'émergence sonore dans les ZER ne doivent pas être dépassés. Le Tableau 2 précise les émergences, qui dépendent des niveaux de bruit existant ;
- Les spécifications applicables aux engins de chantier.

Niveau de bruit existant sur les zones à émergence réglementée, (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période 6h-22h (diurne), sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période 22h-6h (nocturne), ainsi que dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 98 : Emergence admissible en fonction des niveaux de bruit

10.4.3.2 Champs électromagnétiques et température

Les effets de la liaison électrique en matière de champs électromagnétiques et d'élévation de la température dans l'environnement immédiat ont été finement analysés sur la base de retours d'expérience et d'expertises dans le cadre des choix de conception des câbles et des technologies mises en œuvre.

Des analyses multicritères, des calculs et des modélisations ont été réalisées par les ingénieurs et techniciens de GridLink et de RTE.

11 EXPERTS AYANT PREPARE L'ETUDE D'IMPACT ET LES ETUDES AYANT CONTRIBUE A SA REALISATION

La présente étude d'impact a été réalisée pour le compte des maitres d'ouvrage GridLink Interconnector Limited et RTE par les bureaux d'études suivants :

Arcadis ESG France

200 – 216 rue Raymond Losserand
75014 PARIS

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets	**Assemblier et rédacteur principal de l'étude d'impact**
Directeur de projet	Julien LAMOUR
Chef de projet	Antoine MERLOT
Chargés d'études	Lisa BOUDEHENT, Léo COUSIN, Chloé NARBONNE, Sara GRAOUNA, Camille REMOUE
Expert acousticien	Pierre-Alexis ROMARIE
Expert hydrogéologue	Malika FONTANEL
Experts hydrauliques	Ronan CREED, Guylain ANGUIL
Expert océanographe	Julien DA SILVA
Expert juridique	Léo COUSIN
Cartographes SIG	Frédéric GIVERNAUD et Elodie LUCOT

TBM environnement / SOMME

2 rue de Suède – Bloc 03
56400 AURAY

TBM environnement	**Rédacteur du volet naturel**
Chef de projet	Gaël BOUCHERY
Chargés d'études partie terrestre	Paul LUNEAU MERLIER / Franck BEDOUET / Nolwenn CAILLON / Martin FILLAN / Michaël ROCHE / Yves DAVID
Chargés d'études partie maritime	Benjamin GUYONNET / Aurélie JOLIVET / Delphine MATHIAS

AEI Architecture Paysage Urbanisme

8 rue Jean Baptiste Clément
93310 LE PRE SAINT-GERVAIS

AEI ARCHITECTURE PAYSAGE URBANISME	**Rédacteur de l'étude paysagère**
Chef de projet	Mathieu BOUDET

12 BIBLIOGRAPHIE

Ce chapitre présente la bibliographie pour le milieu naturel. Les documents consultés pour les autres thématiques sont présentés en début de chaque chapitre de l'étude d'impact.

12.1 Milieu naturel « terre »

Les références bibliographiques suivantes ont été utilisées pour la rédaction de la partie milieux naturels de l'état actuel.

ACEMAV, Coll. DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 pages.

BARATAUD M., 2014 - Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 2ème éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 pages.

Bellmann H. & Luquet G. 2009. - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé.

Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017. Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord – Pas-de-Calais. Centrale oiseaux du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 16 p.

Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

Bissardon M., Guibal L., sous la direction de Rameau J., 1997 - CORINE Biotopes - Version originale, types d'habitats français, ENGREF, 219 p

Blondel, J. Ferry, C. & Frochot, B. (1970). La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». Alauda 28 : 55-71.

Centre Faunistique Régional (CFR), 2015. Référentiel faunistique du Nord-Pas-de-Calais.

Commission, DG Environment, avril 2003 - Interpretation manual of European Union habitats (Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne). EUR25. Commission Européenne, DG Environnement. 127 p.

CORINE biotopes, 1997 - Version originale - Types d'habitats français. ENGREF Nancy. 217 p.

Defaut B., 1999. - Synopsis des orthoptères de France. Numéro hors-série de Matériaux entomocenotiques, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 pages.

Defaut B., 2001. - La détermination des Orthoptères de France.

Dijkstra K-D.B. & Lewington R., 2006. - Guide des libellules de France et d'Europe. Editions Delachaux & Niestlé, 320 pages.

GON, 2011. Atlas provisoire des Orthoptères et mantidés de la région Nord-Pas-de-Calais pour la période 1999-2010 (actualisation au 05/08/2011), 7 p.

Hagemeijer, W.J.M. & Blair, M.J. (1997). - The EBBC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance. T. & A.D. poyser, London, 903 p.

Godin J., J.-C. Tombal (1996), A. Fournier (2000), V. Cohez, E. Fernandez, J. Kiszka. Liste rouge des amphibiens, reptiles, oiseaux nicheurs et mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais. 25 p.

GODIN et al., 2005 - Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF de la région Nord-Pas-de-Calais.

Godin, J. & Quevillart, R. [coord.], 2015 - Liste rouge des Reptiles et Amphibiens du Nord - Pas-de-Calais.

Grand D. & Boudot J.P., 2006. - Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Editions Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages.

Hagemeijer, W.J.M. & Blair, M.J. (1997). - The EBBC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance. T. & A.D. poyser, London, 903 p.

Jiguet F. (2010). Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature

KERBIRIOU C. ET AL., 2015 - Vigie-Chiro : 9 ans de suivi des tendances des espèces communes. Symbiose, nouvelle série n°34 & 35, 4 pages.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope.

Lambinon J., Delvosalle L. & Duvigneaud J. (coll. Geerinck D., Lebeau J., Schumacker R. & Vannerom H.), 2004. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines. 5ème éd., Eds. du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, Belgique.

Levy, V. (coord.), Watterlot, W., Buchet, J., Toussaint, B. & Hauguel J.-C., 2015 – Plantes exotiques envahissantes du Nord-Ouest de la France : 30 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 140 p. Bailleul.

MNHN, UICN France, Opie & SfO, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. Rapport d'évaluation.

Muller S. (coord.) 2004. - Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 pages.

Sardet E. & Defaut B. 2004. - Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, pp. 125-137.

Societe Botanique de France, coordinateurs Tison JM & De Foucault B., 2014. - Flora Gallica - Flore complète de la France. Editions Biotope. 1195 pages.

Stace C.A., 2010. – New Flora of the British Isles, Third Edition. Cambridge University Press, 1232 pages.

TBM, 2011, Atlas Faune Flore Habitats sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque, 96 pages.

Temple, H.J. and Cox, N.A. 2009. European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European communities.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016 - La liste rouge des espèces menacées en France : Chapitre Libellule de France métropolitaine, Paris, France.

UICN, 2012 - La liste rouge des espèces menacées en France. Papillons de jour de France métropolitaine, 18 p.

Vacher J.P. & Geniez M. (coords)., 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelles, Paris. 544 pages.

Vanappelghem, C (coord.) 2014. Etat d'avancement de l'atlas des odonates de la région Nord-Pas-de-Calais – actualisation au 31/12/2013 – période 1989-2013. Groupe ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais et Société française d'odonatologie. 15 p.

WENDLER A. & NUSS J-H., 1997 - Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie.

12.2 Milieu naturel « mer »

Abbes, R., 1991. Atlas des ressources et des pêches françaises dans les mers européennes, Edition Ouest-France, 99p.

Amara, R. & Paul, C., 2003. Seasonal patterns in the fish and epibenthic crustaceans community of an intertidal zone with particular reference to the population dynamics of plaice and brown shrimp, C. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 807–818

Anonyme, 1986. Report of the Ad Hoc Working Group on the 1984/85 Sole Egg Surveys. Int. Coun. Explor. Sea CM 1986/G:95, 93p.

Anonyme, 1990. Report of the working group on the assessment of the stocks of sardine, horse mackerel and anchovy. Int. Coun. Explor. Sea CM 1990/Assess:24, 169 p.

Anonyme 1991. Report of the industrial fisheries working group. Int. Coun. Explor. Sea CM 1991/Assess:14, 104p.

Anonyme, 1993. Identification biogéographique des principaux stocks exploités en Manche, relations avec ceux des régions voisines. Rap. Int. DRV/RH/Ifremer, 93-023, 256p.

Anonyme, 2001a. Comparative data on fish life history, http:/www.ifremer.fr

Bennet D., Casey J., Dare P., Dawson W., Flatman S., Hulme T., Macer C., Millner R., Pickett G., Vince M., Lorance P., Souplet A., Giret M., Morin J., Berthou A., Latrouite D., Morizur Y., Bossy S., Ozanne S., 1993. Identification biogéographique des principaux stocks exploités en Manche, relations avec ceux des régions voisines. http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/719/

Beyst, B., Hostens, K. & Mees, J., 2001. Factors influencing fish and microcrustacean communities in the surf zone of sandy beaches in Belgium: temporal variation. Journal of Sea Research, 46: 281–294.

Boddeke, R., 1975. Autumn migration and vertical distribution of the brown shrimp Crangon crangon L. in relation to environmental conditions. Proceedings 9th European Marine Biological Symposia, Aberdeen University Press, 483–494.

Borremans, C., 1987. North Sea spawning grounds of the sole (Solea solea) located from the 1984 Belgian plankton survey. In: Kullander SO, Fernholm B (eds) V Congress of European Ichthyologists proceedings, 1985. Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History, Stockholm, 187-191.

Brander, K. 1993. Comparison of spawning characteristics of cod (Gadus morhua) stocks in the North Atlantic. NAFO Sci Coun Studies, 18, 13-20.

Brind'Amour A. et Delaunay D., 2018. Evaluation de l'état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM, rapport scientifique du co-pilotage Ifremer. 216 p + Annexes

Burd, A.C., 1985. Recent changes in the central and southern North Sea herring stocks. Can. J. Fish. Aquatic Sci., 42 (Suppl 1) : 192-206.

Chicharo, M.A., Esteves, E., Santos, A.M.P., dos Santos, A., Peliz, A. & Ré, P., 2003. Are sardine larvae caught off northern Portugal in winter starving? An approach examining nutritional conditions, Mar. Ecol. Prog. Ser., 257: 303-309.

Clark, R.S., 1920. The pelagic young and early bottom stages of teleosteans. J. mar. biol. Ass. U.K., 12: 159-240.

Coombs, S.H., Halliday, N.C., Southward, A.J. & Hawkins, S.J., 2005. Distribution and abundance of sardine (Sardina pilchardus) eggs in the English Channel from Continuous Plankton Recorder sampling, J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 85 (5): 1243-1247.

DCSMM - Documents stratégiques de façade (2018). Enjeux écologiques identifiés en Manche Est - mer du Nord – Cycle 2 DCSMM – Annexe 8 (Source : http://www.dirm.memn.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiches-secteurs.pdf

Deniel, C., 1981. Les poissons plats (Téléostéens, Pleuronectiformes) en baie de Douarnenez. Reproduction, croissance et migration des Bothidae, Scophtalmidae et Soleidae. Thése 3ème cycle. Université de Bretagne Occidentale, 476p.

De Roton, G., 2000. Etude des crevettes grises (Crangon crangon, Linné) et des crevettes blanches (Palaemon longirostris, Edwards 1837) dans l'estuaire de Seine : actualisation et synthèse des connaissances, pêcheries et écologie des populations, état de référence avant les travaux de Port 2000. Rapport de contrat CSLHN/Port autonome du Havre/DIREN Haute- Normandie, 93p+annexes.

Desmarchelier, M., 1986. Contribution à l'étude de la biologie des populations de tacauds Trisopterus luscus L. en Manche orientale et dans le

Dunn M.R., 1999. The exploitation of selected non-quota species in the English Channel. Th. doc. Philosophy: Univ. Portsmouth, 326 p.

Eaton, D.R., 1983. Scad in the north-east Atlantic. Lab. Leafl., MAFF Direct. Fish. Res., Lowestoft, 56: 20p.

Eaton, D.R., 1989. Spawning-stock biomass of scad (Trachurus trachurus L.) to the west of the British Isles, as indicated by egg surveys. J. Con. Int. Explor. Mer, 45 : 231-247.

Ehrenbaum, E., 1890. Zur Naturgeschichte von Crangon vulgaris Fabr. Sonderbeilage der Mitt. der Sektion f. Kusten und Hochseefischerei des Deutschen Fischerei Vereins Moeser, Berlin : 1-124.

Fiche Limande, 02-02-2010. Portail CHARM III - Interreg IV. © 2012. Atlas des pêcheries de Manche, Channel fisheries Atlas. Engelhard G., Vignot C., Leblond E., Lesueur M., Guitton J. http://charm-project.org/fr/outils/atlas-des-pecheries/atlas-des-pêcheries-outils

Fiche Sprat, 02-02-2010. Portail CHARM III - Interreg IV. © 2012. Atlas des pêcheries de Manche, Channel fisheries Atlas. Engelhard G., Vignot C., Leblond E., Lesueur M., Guitton J. http://charm-project.org/fr/outils/atlas-des-pecheries/atlas-des-pêcheries-outils

Forest, A., 2001. Ressources halieutiques hors quotas du Nord Est Atlantique : bilan des connaissances et analyse de scénarios d'évolution de la gestion. Contrat Ifremer/MAPA Ŕ Réf. 99-I1-03-01. Rapport final. Volumes 1 et 2.

Foucher, E. & Delaunay D. (2018) Restitution de l'évaluation du bon état écologique des eaux marines métropolitaines dans le cadre de la DCSMM. Descripteur 3 « Espèces commerciales ». Colloque « Bilan de santé des eaux marines »

Gonzalez-Ortegon, E., Pascual, E., Cuesta, J.A.. & Drake, P., 2006. Field distribution and osmoregulatory capacity of shrimps in a temperate European estuary (SW Spain). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 67 : 293-302.

Guitton J., Dintheer C., Dunn M.R. (2003) Atlas des pêcheries de la Manche. Rapport IFREMER

Harding, D., Nichols, J.H. & Tungate, D.S., 1978. The spawning of plaice (Pleuronectes platessa L.) in the southern North Sea and English Channel. Rapports et Procès-Verbaux des Réunions du Conseil International pour l'Exploration de la Mer, 172 : 102-113.

Hiddink, J.G., Marijnissen, S.A.E., Troost, K. & Wolff, W.J., 2002. Predation on 0-group and older year classes of the bivalve Macoma balthica: interaction of size selection and intertidal distribution of epibenthic predators, J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 269 : 223–248

Holden, M.J. & Tucker, R.N., 1974. The food of Raja clavata Linnaeus 1758, Raja montagui Fowler 1910, Raja naevus Müller and Henle 1841 and Raja brachyura Lafont 1873 in British waters. J. Cons. Int. Explor. Mer, 35 (2): 189-193.

Holmes N.A., 1974. The biology of Loligo forbesi (Cepholopoda: Loliginidae) in the Plymouth area. J. mar. Biol. Ass. U.K., 54 (2), 481-503.

Houghton, R.G., 1976. The movements of plaice tagged in the English Channel. Int. Coun. Explor. Sea CM 1976/F :21, 5p.

Hunter, E., Buckley, A.A., Stewart, C. & Metcalfe, J.D., 2005. Migratory behaviour of the thornback ray, Raja clavata, in the southern North Sea. J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 85 (5) : 1095-1105.

Hunter, E., Buckley, A.A., Stewart, C. & Metcalfe, J.D., 2005a. Repeated seasonal migration by a thornback ray in the southern North Sea. J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 85 (5) : 1999-1200.

IFREMER et MAFF, 1993. Identification biogéographique des principaux stocks exploités en Manche, relations avec ceux des régions voisines. Rapp. Int. Ifremer Direction des Ressources Vivantes, RIDRV 93-028, 256 p.

IFREMER, 2018. Activité des navires de pêche 2017 – océan – Mer du Nord – Manche – Atlantique

IFREMER, 2018. Activité des navires de pêche 2017 – Région – Hauts-de-France

IFREMER, 2018. Activité des navires de pêche 2017 - quartier maritime – Boulogne-sur-Mer

IFREMER, 2018. Activité des navires de pêche 2017 - quartier maritime – Dunkerque

Iversen, S.A., Eltink, A., Kirkegaard, E. & Skagen, D.W., 1989. The egg production and spawning stock size of the North Sea mackerel and horse mackerel stocks in 1988. Int. Coun. Explor. Sea CM 1989/H :16, 22 pp.

Jacq, J., Le Pape, O., Désaunay, Y. & Trouillet, Y., 2005. Les nourriceries de sole entre Quiberon et le sud de l'île d'Yeu : écologie et réglementations. Rapport de contrat SMIDAP/IFREMER/Région Pays de Loire, 44p.

Katerinas, A., 1986. Flounder and whiting distribution as shown planktonic eggs in relation to Lernaeocera branchialis cross infection. Sandwich Student's Report, University of Bath.

Kuipers, B.R. & Dapper, R., 1984. Nursery aspects of Wadden Sea tidal flats for the brown shrimp Crangon crangon. Marine Ecology Progress Series, 17 : 171–181

Lafaille P., Feunteun E. & Lefeuvre J.-C., 2000. Composition of fish communities in a European macrotidal salt marsh (the Mont Saint-Michel Bay, France). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 51 : 429-438.

Lahaye J., 1972. Cycles sexuels de quelques poissons plats des côtes bretonnes. rev. Trav. Inst. Pêches marit., 36 (2) : 191-207.

Laniesse, F., 1982. Etude des relations entre la pollution, la pêche et la biologie de la crevette grise « Crangon crangon » dans l'estuaire de la baie de Seine. Groupement Régional des Pêches et des Cultures Marines, 217p.

Le Gall J., 1935. Le hareng, Clupea harengus. Annales de l'institut océanographique. Tome XV.

Lloyd, A.J. & Yonge, C.M., 1947. The biology of Crangon vulgaris L. in the Bristol Channel and Severn estuary, J. Mar. Biol. Assoc. UK, 26 : 626–661.

Mahé, K., Destombes, A., Coppin, F., Koubbi, P., Vaz, S., Le Roy, D. & Carpentier, A., 2005. Le rouget barbet de roche Mullus surmuletus (L. 1758) en Manche orientale et mer du Nord. Rapp. Contrat Ifremer/CRPMEM Nord-Pas de Calais, 187p.

Mahe K., Delpech J.-P., Carpentier A., 2006. Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du Golfe de Gascogne. Ifremer

Martin, J., 1995. Périodes d'éclosion et abondance des larves de crevette grise Crangon crangon Linnaeus, 1758 en Manche et au sud de la mer du Nord. Count. Meet. ICES, K : 53.

Meyer-Waarden, P.F., 1935. Wachstums-und Altersuntersuchungen an der Nordseekrabbe (Granat) Crangon vulgaris Fabr., Zool. Anz., 111 : 145-152

Morizur Y., Meunier M., Huet J., Martin S., 2009. Les pêcheries françaises du chalutage à bar : analyse de séries temporelles 1999-2007.

Parlier E., 2006. Approche quantitative de la fonction de nourricerie des systèmes estuaires-vasières. Cas du bar européen (Dicentrarchus labrax, L. 1758 ; a.k.a. Morone) dans cinq nourriceries du Ponant : estuaire de la Seine, estuaire de la Loire, baie du Mont Saint-Michel, baie de Saint-Brieuc et baie de l'Aiguillon. Thèse. Université de La Rochelle, 274p. + annexes.

Pickett, G.D., Pawson, M.G., 1994. Sea Bass and Biology, Exploitation and Conservation. Fish and Fisheries Series 12. Chapman and Hall

PLAGEPOMI 2015-2020 – Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Artois-Picardie. Direction Régionale Environnement Aménagement Logement Hauts-de-France. (https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Plan-de-gestion-des-poissons-migrateurs-du-bassin-Artois-Picardie-2015-2020)

Portail CHARM III - Interreg IV. © 2012. Atlas des pêcheries de Manche, Channel fisheries Atlas. Engelhard G., Vignot C., Leblond E., Lesueur M., Guitton J. http://sirs.agrocampus-ouest.fr/CHARM_V2/index.php?atl_version=0&idlang=fr

Quéro, J.C., 1984. Les poissons de mer des pêches françaises. Jacques Granchet (éd.), 394 p.

Quéro, J.C. & Vayne, J.J., 1997. Les poissons de mer des pêches françaises. Ifremer, Delachaux & Niestlé (Ed.), 304p.

Régimpart, A., Guitton J., Le Pape O. (2018) Zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Deuxième partie : Inventaire. Rapport d'Agrocampus Ouest n°46

Riley, J.D., 1974. The distribution and mortality of sole eggs (Solea solea L.) in inshore areas. pp. 39-52, In: Blaxter, J. H. S. (Ed.) 'The early life history of fish'. Springer-Verlag, Berlin

Riley, J.D., Symonds, D.J. & Woolner, L.E., 1986. Determination of the distribution of the planktonic and small demersal stages of fish in the coastal waters of England, Wales and adjacent areas between 1970 and 1984. Fish. Res. Tech. Rep., MAFF, Direct. Fish. Res., Lowestoft, 84: 23p.

Robin J.P., 1999. Contribution à l'étude de populations de céphalopodes exploitées par la pêche française, diplôme d'HDR, Université de Caen, 70 p. + annexes.

Rochette S., Huret M., Rivot E., Le Pape O., (2012). Coupling hydrodynamic and individual-based models to simulate long-term larval supply to coastal nursery areas. Fisheries Oceanography, 21(4), 229-242. doi.:10.1111/j.1365-2419.2012. 00621.x

Russell, F.S., 1930. The seasonal abundance and distribution of the pelagic young of teleostean fishes caught in the ring trawl in offshore waters in the Plymouth area. J. mar. biol. Ass. UK, 16: 639-676.

Russell, F.S., 1935. The seasonal abundance and distribution of the pelagic young of teleostean fishes caught in the ring trawl in offshore waters in the Plymouth area. Part II, J. mar. biol. Ass. U.K., 20, 147-179.

Simpson, A.C., 1959. The spawning of plaice (Pleuronectes platessa) in the North Sea. Fishery Invest., Lond., Ser 2, 22 : 111p.

Temming, A. & Damm, U., 1998. Life cycle of Crangon crangon in the North Sea. A simulation of the timing of recruitment as a function of the seasonal temperature signal. Working paper for WGCRAN, 12-14 may 1998.

Théret F., 1983. Biologie et pêche du grondin rouge en Manche. DEA, USTL Station Marine de Wimereux, 42p.

Tiews, K., 1954. Die biologischen Grundlagen der Busmer Garnelenfischerei. Bericht der Deutschen wissenschaftlichen Kommission fur Meeresforschung, 13 : 235-269.

Thiriet P., Acou A., Artero C., Feunteun E., 2017. Evaluation DCSMM 2018 de l'état écologique des poissons et céphalopodes de France métropolitaine : Rapport scientifique du copilotage MNHN D1-PC. Muséum National d'Histoire Naturelle, Service des stations marines de Dinard. Décembre 2017. 160pp. + Annexes)

Trenkel, V.M., Berthelé, O., Lorance, P., Bertrand, J., Brind'Amour, A., Cochard, M.-L., Coppin, F., Leauté, J.-P., Mahé, J.- C., Morin, J., Rochet, M.-J., Salaun, M., Souplet, A., Vérin, Y. 2009. Atlas des grands invertébrés et poissons observés par les campagnes scientifiques. Bilan 2008. Ifremer, Nantes, EMH : 09-003. 100 p

Valette, P., 1982. Etude des pêcheries de crevettes grise (Crangon crangon L.) de la baie de Canche et de la baie de Somme (Etaples, Le Crotoy, St Valery/Somme). Rapport DEA, 89p.

Van Beek, F.A., 1988. Egg production of North Sea sole in 1988. Int. Coun. Explor. Sea CM 1989/G:45, 18p.

Van der Baan, S.M., 1975. Migration of Crangon crangon in surface waters near the "texel" lightship, Netherlands Journal of Sea Research, 9 (3-4) : 287-296.

Van der Land, M.A., Heessen, H.J.L. & Rijnsdorp, A.D., 1990. The result of the 1989 egg surveys for cod and plaice. Int. Coun. Explor. Sea CM 1990/G:27, 14p.

Van der Land, M.A., 1991. Distribution of flatfish eggs in the 1989 egg surveys in the southeastern North Sea, and mortality of plaice and sole eggs. Neth. J. Sea Res., 27 : 277-286.

Vérin Y. (2011) Abondance (au km²) des larves de hareng en Manche Ouest en février (Campagnes IBTS 2001 – 2011). https://sextant.ifremer.fr/record/34b39d74-d2a3-4e03-8362-f786180ac239/

Walker, P., Howlett, G., Millner, R., 1997. Distribution, movement and stock structure of three ray species in the North Sea and eastern English Channel. ICES Journal of Marine Science, 54 (5) : 797-808.

Wheeler A., 1964. The fishes of the British Isles and North West Europe. Mac Millan Ed., 613 p.

Worms J., 1983. Loligo vulgaris. In Cephalopod Life Cycles, vol. 1, Species Accounts. Boyle P.R. (Ed.), Academic Press, London, 143-157

ANNEXE 1 – ELEMENTS COMPLEMENTAIRES SUR LES MAMMIFERES MARINS

Espèces		Statut patrimonial													Statut local (Aire d'étude élargie)			Valeur
		International				Européen			Etat de conservation	National			Région manche	Aire de répartition	Population (individus)	Synthèse de l'enjeu patrimonial	Utilisation particulière de la zone (reproduction, habitat)	Utilisation autre de la zone (alimentation migration)	Synthèse de l'enjeu local	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR	Berne	OSPAR	Bonn	LR	DH	CITES		LR	PN 1	PN 2	ZNIEFF							
Marsouin commun	*Phocoena phocoena*	LC	Ann.II	Ann. V	Ann.II	VU	Ann.II et IV	Ann.A	Vulnérable	NT	Art. 1	Art.2		Eaux côtières tempérées froides et sub-polaires (plateau continental - eaux inférieures à 200 m)	Au moins 700 000 (250 000 européen/50 000 Manche)	Fort	Reproduction et habitat annuel	Alimentation, migration	Fort	Forte
Phoque gris	*Halichoerus grypus*	LC	Ann.III	/	Ann.II	LC	Ann.II et V	/	Vulnérable	NT	Art. 1	Art 3 et 5	X	Eaux côtières de l'Atlantique nord (la Bretagne est la limite sud de l'aire de répartition)	300 000	Fort	Plusieurs reposoirs dans la zone d'étude et migration vers la Mer du Nord pour la mise bas	Alimentation, repos, et migration	Fort	Forte
Phoque veau-marin	*Phoca vitulina*	LC	Ann.III	/	Ann.II	LC	Ann.II et V	/	Quasi-menacée	NT	Art. 1	Art 3 et 5	X	Eaux côtières de l'hémisphère nord	Entre 350 000 et 500 000 animaux dont 100 000 Atlantique ouest	Moyen	Plusieurs reposoirs dans la zone d'étude, deux zones de reproduction à moins de 100km (reproduction possible sur l'aire d'étude ?)	Alimentation, migration, repos	Fort	Forte
Grand dauphin	*Tursiops truncatus*	LC	Ann.II	/	Ann.II	DD	Ann.II et IV	Ann.A	Quasi-menacée	LC	Art. 1	Art.2		Eaux tropicales et tempérées dans les deux hémisphères (principalement côtiers mais aussi pélagiques)	600 000	Moyen	s.o.	Présence occasionnelle : incursions sur le plateau en zone côtière à la poursuite de proie entre septembre et février	Faible	Moyenne
Le dauphin à nez blanc	*Lagenorhynchus albirostris*	LC	Ann.II	/	Ann.II	LC	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Dans les eaux froides subpolaires habituellement sous l'isobathe 200m (talus et plateau continental)	100 000 en Atlantique nord dont 20 000 en mer du nord	Faible	s.o.	Présence occasionnelle se rapproche des côtes de française en hiver	Faible	Faible
Dauphin commun	*Delphinus delphis*	LC	Ann.II	/	Ann.I et II	DD	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Eaux côtières tempérées tropicales ou sub-tropicales (talus continental préférentiellement)	4 000 000	Faible	s.o.	Présence occasionnelle : incursions sur le plateau en zone côtière à la poursuite de petites proies pélagiques	Faible	Faible
Petit rorqual	*Balaenoptera acutorostrata*	LC	Ann.II et III	/	/	LC	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Présence dans tous les océans (migre en été vers les hautes latitudes en hémisphère nord)	Stable : plus de 100 000 dans l'hémisphère nord	Faible	s.o.	Présence rare : Ecart important par rapport à la route de migration habituelle	Nul	Faible
Rorqual commun	*Balaenoptera physalus*	EN	Ann.II et III	/	Ann. I et II	NT	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	NT	/	Art.2		Distribution mondiale sauf dans les tropiques (eaux profondes)	Supérieur à 30 000	Faible	s.o.	Présence rare : Ecart important par rapport à la route de migration habituelle	Nul	Faible

Espèces		Statut patrimonial														Statut local (Aire d'étude élargie)			Valeur
		International				Européen			Etat de conservation	National			Région manche	Aire de répartition	Population (individus)	Synthèse de l'enjeu patrimonial	Utilisation particulière de la zone (reproduction, habitat)	Utilisation autre de la zone (alimentation migration)	Synthèse de l'enjeu local	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR	Berne	OSPAR	Bonn	LR	DH	CITES		LR	PN 1	PN 2	ZNIEFF							
Dauphin bleu et blanc	*Stenella coeruleoalba*	LC	Ann.II	/	Ann.II	DD	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Des tropiques aux eaux tempérées isobathe 200m (talus et plateau continental)	Au moins 700 000	Faible	s.o.	Présence rare : incursions sur le plateau continental pour la ressource alimentaire	Faible	Faible
Globicéphale noir	*Globicephala melas*	DD	Ann.II	/	Ann.II	DD	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Eaux tempérées et sub-polaires (entre 300 et 1800 m principalement sur le talus continental/peuvent suivre leurs proies en zones plus côtières)	1 000 000	Faible	s.o.	Présence rare : incursions sur le plateau continental pour la ressource alimentaire	Faible	Faible

ANNEXE 2 – ETUDE D'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES ET DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE GESTION

UN MONDE DE PERFORMANCES
& D'EXPERTISES

GEOTECHNIQUE SAS
AGENCE DE SAINT VENANT

64 route de Saint Floris
62350 SAINT VENANT

Tel : 03 21 56 51 57

Mail : contact62@geotechnique-sas.com

ETUDES
RECONNAISSANCES
ANALYSES
AUSCULTATION

GÉOtechnique
sciences de la terre sas

ETUDE D'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES ET DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE GESTION

Création d'un poste 400 kV

BOURBOURG (59630)

Maitre d'ouvrage :

Dossier n°2018-06-2					Fichier : 2018-06-2
Indice	Date	Nb de pages (hors annexes)	Rédigé par	Contrôlé par	Modifications / Observations
A	Nov. 2020	15	D. DINALLE	-	Première diffusion
B	Déc. 2020	15	D. DINALLE	-	Modification du principe de gestion des eaux pluviales
C	Janv. 2021	15	F. FOURBÉ	D. DINALLE	Dimensionnement en centennale
D	Janv. 2022	15	I.ARAHMANE	M.MARTIN	Ajustements en vue d'intégration au DLE
E	Janv.2022	18	I.ARAHMANE	M.MARTIN	Ajustements en vue d'intégration au DLE
F	Fev 2022	18	I.ARAHMANE	-	Modification du dimensionnement centennal

SOMMAIRE

1. DEFINITION DE L'OPERATION 3
2. DOCUMENTS COMMUNIQUES 3
3. REGLEMENTATION NATIONALE/LOCALE 3
3.1. A l'échelle nationale 3
3.2. A l'échelle locale 4
4. DONNEES GENERALES 6
4.1. Situation du terrain 6
4.2. Contexte topographie - morphologie 7
4.3. Contexte géologique 7
4.4. Contexte hydrogéologique 8
4.5. Risques inondation 8
5. ORGANISATION DE LA RECONNAISSANCE 9
5.1. Programme des investigations 9
5.2. Schéma d'implantation des sondages 9
5.3. Reconnaissance géologique 9
5.4. Essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert 11
5.4.1. Données et caractéristiques des forages 11
5.4.2. Méthodologie 11
5.4.3. Résultats des essais 12
5.4.4. Interprétation 12
6. FAISABILITE TECHNIQUE DE L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES 12
7. SYSTEME DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 12
7.1. Contexte 12
7.2. Hypothèses et paramètres de dimensionnement 13
7.3. Méthodologie 13
7.3.1. Méthode des ratios 13
7.3.2. Méthode des pluies 13
7.4. Proposition d'implantation de l'ouvrage de rétention 15
7.5. Coupe schématique d'un ouvrage de rétention à débit de fuite régulé 16
ANNEXES 17

1. DEFINITION DE L'OPERATION

Devis : KFm2018-06-2/3

Mission : Etude d'infiltration des eaux pluviales et dimensionnement de l'ouvrage de gestion

Lieu : Chemin du Bac de la Targette à BOURBOURG (59630)

Désignation : Création d'un poste 400 kV

Maitre d'ouvrage : RTE – 62 rue Louis Delos – 59709 MARCQ-EN-BARŒUL

2. DOCUMENTS COMMUNIQUES

Pour réaliser sa mission, GEOTECHNIQUE SAS disposait des documents suivants :

Document	Echelle	Transmission	Format	Version
Plan de masse du projet	1/1000	Maitre d'ouvrage	.pdf	27/07/2021
Plan de Zonage	1/200	Maitre d'ouvrage	.odf	07/04/2021

3. REGLEMENTATION NATIONALE/LOCALE

Pour une gestion des eaux pluviales fonctionnelle, des lois et règlements à l'échelle nationale et locale proposent ou imposent des prescriptions à adopter.

3.1. A l'échelle nationale

Les articles 640, 641 et 681 du Code Civil imposent une réglementation générale aux problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins.

Article 640 : *« les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.*
Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.
Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

Article 641 : *« tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.*
Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. »

Article 681 : *« Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin. »*

Selon l'article 1331-1 du Code de la Santé Publique : *« La commune peut fixer des prescriptions techniques pour la réalisation des raccordements des immeubles au réseau public de collecte des eaux usées et des eaux pluviales. »*

La loi sur l'eau n°2006-1772 du 30 décembre 2006, aujourd'hui codifiée au Code de l'Environnement, impose la maîtrise des eaux pluviales, à la fois sur le plan quantitatif et qualitatif, dans les politiques d'aménagement de l'espace.
En effet, les extensions des zones urbaines et des infrastructures de transports sont susceptibles d'aggraver les effets néfastes du ruissellement pluvial. L'imperméabilisation des sols entraîne :

- une concentration rapide des eaux pluviales et une augmentation des pointes de débit aux exutoires pouvant s'accompagner de problèmes de débordement ;
- des apports de pollution pouvant être très perturbant pour les milieux récepteurs.

Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L.214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'État après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.
Les rejets importants d'eaux pluviales sont ainsi soumis à une procédure « au titre de la loi sur l'eau » (art. L. 214-1 à L.214-6 du code de l'environnement) et sont principalement concernés par la **rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature de l'article R. 214-1 du code de l'environnement :**

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 :

- Supérieure ou égale à 20 ha => Autorisation
- Supérieure à 1 ha et inférieure à 20 ha => Déclaration

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), issus de la loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, ont été élaborés par les comités de bassin en concertation étroite avec l'ensemble des usagers et acteurs concernés (conseils généraux, régionaux, milieux économiques et associatifs, services de l'État, …).
Ce sont des outils de planification pour l'eau et les milieux aquatiques. Ils encadrent désormais les décisions publiques et les programmes de l'État et des collectivités territoriales en matière d'assainissement, inondations, zones humides, aménagement de rivières, police de l'eau, …

Selon le Code de l'urbanisme et les règlements locaux d'urbanisme, *« le permis de construire ou d'aménager ne peut être accordé que si les travaux projetés sont conformes aux dispositions législatives et réglementaires relatives à l'utilisation des sols, à l'implantation, la destination, la nature, l'architecture, les dimensions, l'assainissement des constructions et à l'aménagement de leurs abords et s'ils ne sont pas incompatibles avec une déclaration d'utilité publique. »*

La loi MAPTAM (Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles) du 27 Janvier 2014 et la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) impose aux communautés de communes et aux communautés d'Agglomération la gestion de la compétence assainissement dans sa globalité et de la compétence GEMAPI (Gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations).

3.2. A l'échelle locale

A l'échelle communale ou intercommunale, les outils réglementaires relèvent aussi bien de la gestion de l'eau que de l'urbanisme. Il s'agit principalement des prescriptions pour le raccordement des rejets d'eaux pluviales, du zonage pluvial et du Plan Local d'Urbanisme (PLU, PLU intercommunal ou carte communale).

L'article L2224-10 du Code général des collectivités territoriales indique que « *les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :*

- *Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*

- *Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »*

La commune ne dispose pas d'un zonage pluvial.

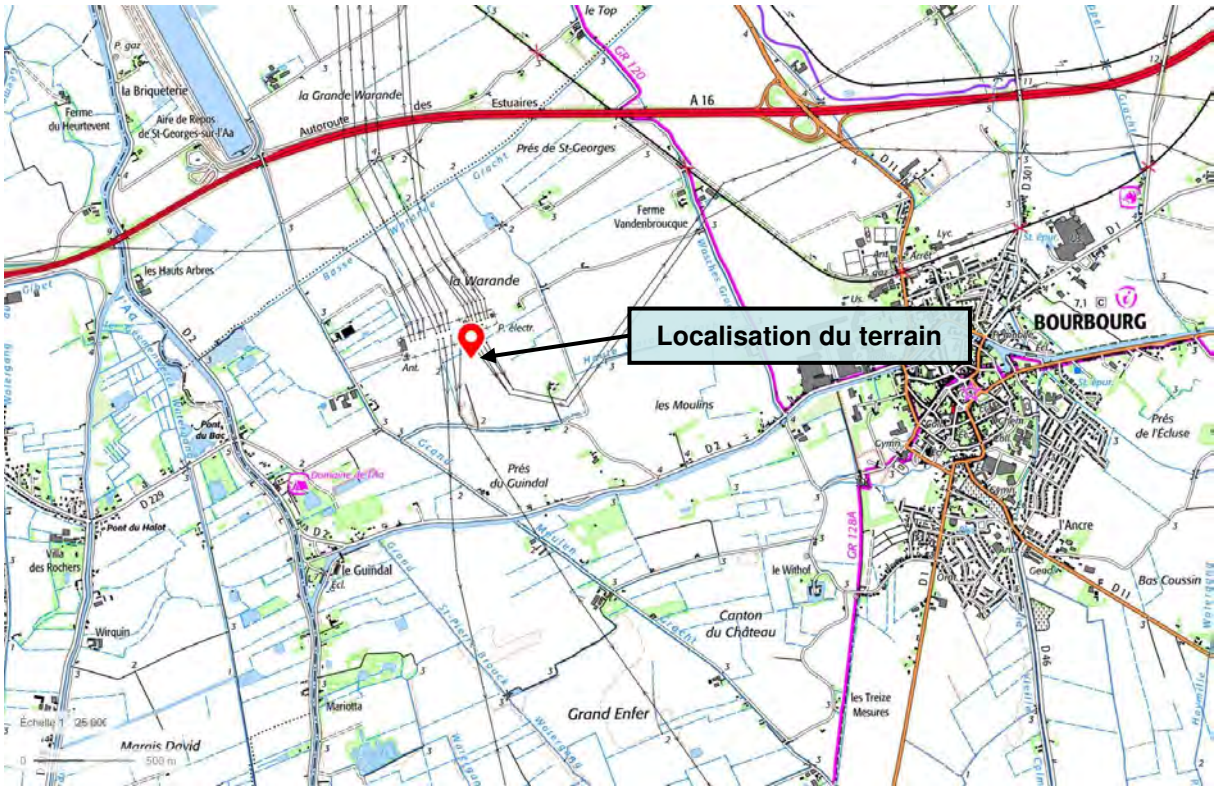
Le terrain n'est pas référencé selon une zone particulière du PLUc.

Concernant les eaux pluviales, il est mentionné :

« *Eaux pluviales :*
1.Dispositions générales applicables à l'ensemble de la zone
- Dans le cas des eaux pluviales recueillies sur l'unité foncière et non utilisées de façon domestique ou industrielle, l'infiltration sur l'unité foncière doit être la première solution recherchée pour leur évacuation.
- Si l'infiltration est insuffisante, le rejet de l'excédent non infiltrable doit être rejeté vers le milieu naturel.
- Le rejet au milieu naturel par écoulement gravitaire doit être privilégié.
- En cas d'insuffisance ou d'impossibilité d'infiltration et de rejet au milieu naturel des eaux pluviales, justifiée par le pétitionnaire, l'excédent pourrait être rejeté au réseau collectif d'assainissement.
2. Disposition particulières applicables à l'ensemble de la zone
Pour les opérations dont la surface totale imperméabilisée (accès voirie et parkings compris) est supérieure à 400 m², en cas de rejet des eaux pluviales au réseau collectif d'assainissement, le débit de fuite maximal à l'unité foncière est fixé à 2 litres par hectare et par seconde. »

4. DONNEES GENERALES

4.1. Situation du terrain



4.2. Contexte topographie - morphologie

Le terrain étudié est situé dans le département du Nord (59) à environ 17,6 km à l'ouest / sud-ouest de DUNKERQUE.

En juillet 2020, lors de notre intervention, le site concerné par les investigations correspondait à une parcelle enherbée.

Il est relativement plat.

4.3. Contexte géologique

D'après la carte géologique de **DUNKERQUE HONDSHOOTE** au 1/50000 *(source : BRGM)*, l'horizon que l'on devrait rencontrer en profondeur dans ce secteur, sous la terre végétale et les éventuels remblais, est :

Mzb. Assise de Dunkerque. Le terme d'Assise de Dunkerque a été proposé par G. Dubois (1924) pour désigner les dépôts limono-sableux ou argileux marins (sables à Cardium et argiles de polders à Scrobicularia), considérés comme postérieurs au IIIe siècle après J.C. qui recouvrent la tourbe de surface et caractérisés par la présence de Mya arenaria dans la région de Dunkerque. En fait, cette espèce est d'introduction tardive (XVIXVIIe siècles) et les dépôts de Dunkerque débutent avec le Subatlantique (environ 2 800 BP ; transgression Dunkerque I). Ces premiers dépôts s'étendent largement à l'intérieur, dans la partie occidentale de la feuille, au niveau des anciens estuaires (Enna, Colme) et des ruptures intervenues dans l'alignement des cordons anciens. Ils se réduisent à l'Est de la feuille à la zone située au Nord du cordon ancien de Ghyvelde - Adinkerke.

Après l'importante occupation gallo-romaine de la plaine maritime, l'extension maximum de la sédimentation marine est attribuée à la transgression Dunkerque II (IVe-VIIe siècles après J.C.). Elle déborde les dépôts antérieurs vers le Sud de la plaine et détermine une zone de Pléistocène recouvert directement par une mince couche de sédimentation marine au-delà de la zone tourbeuse.

En général sablo-limoneux, parfois plus argileux, les dépôts de Dunkerque ont une épaisseur moyenne de 1 à 3 m qui peut être plus importante dans la zone littorale restée constamment marine et au niveau de chenaux très érosifs. A l'Est du canal de Bergues, les chenaux sableux ont déterminé, par tassement différentiel, un relief inversé qui a été exploité pour l'installation des routes. Vers l'Ouest de la feuille, se développe, en fonction des faciès, un relief plus complexe de dômes (en particulier bancs sableux d'Armbouts-Cappel et de Spycker) et de cuvettes, en raison de l'imbrication des systèmes de chenaux des différentes phases transgressives.

4.4. Contexte hydrogéologique

Les principales nappes aquifères sont les suivantes :

Comme celui de la Flandre dans sa quasi-totalité, le territoire de la feuille Dunkerque – Hondschoote est très pauvre en eaux souterraines. C'est la raison pour laquelle l'alimentation en eau potable de l'agglomération dunkerquoise est réalisée à partir d'ouvrages à la nappe de la craie situés beaucoup plus au Sud, en limite d'extension du bassin tertiaire.

Protégée des phénomènes d'altération par l'épaisse couverture de terrains tertiaires, la craie ne constitue pas un réservoir intéressant. Les quelques tentatives d'exploitation de la nappe remontent au 19e siècle et les forages correspondants sont abandonnés depuis longtemps.

La nappe des sables landéniens, qui s'appuie sur les niveaux argileux de la base de l'étage, est un peu à l'image de celle de la craie : très profonde pour une productivité et une qualité médiocres, sans compter les risques d'ensablement liés à la finesse des sables. Les rares ouvrages qui ont essayé de l'exploiter sont également abandonnés.

La nappe des sables quaternaires, dont le support imperméable est constitué par l'argile yprésienne, est exploitée en quelques points pour les besoins de l'industrie. Là encore, les utilisateurs sont confrontés à des problèmes de productivité et de qualité (vulnérabilité à la pollution, proximité du biseau salé), en partie compensés par la faible profondeur des ouvrages.

Compte tenu de la situation topographique du terrain, la présence d'une nappe aquifère est probable sur la profondeur intéressée par le projet.

En effet :

- Le niveau piézométrique peut être estimé vers la côte **+0,9 m NGF** *(source : SIGES Nord-Pas-de-Calais*) ;
- D'après la carte IGN 1/25 000, on estime la côte la plus basse du terrain à **+2,0 m NGF** ;
- La profondeur de la nappe est donc estimée à environ **1,1 m**.

Ces estimations sont confirmées par le suivi piézométriques réalisé sur site entre Novembre 2020 et Juillet 2021 (ANNEXE 2).

4.5. Risques inondation

La commune de BOURBOURG n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

5. ORGANISATION DE LA RECONNAISSANCE

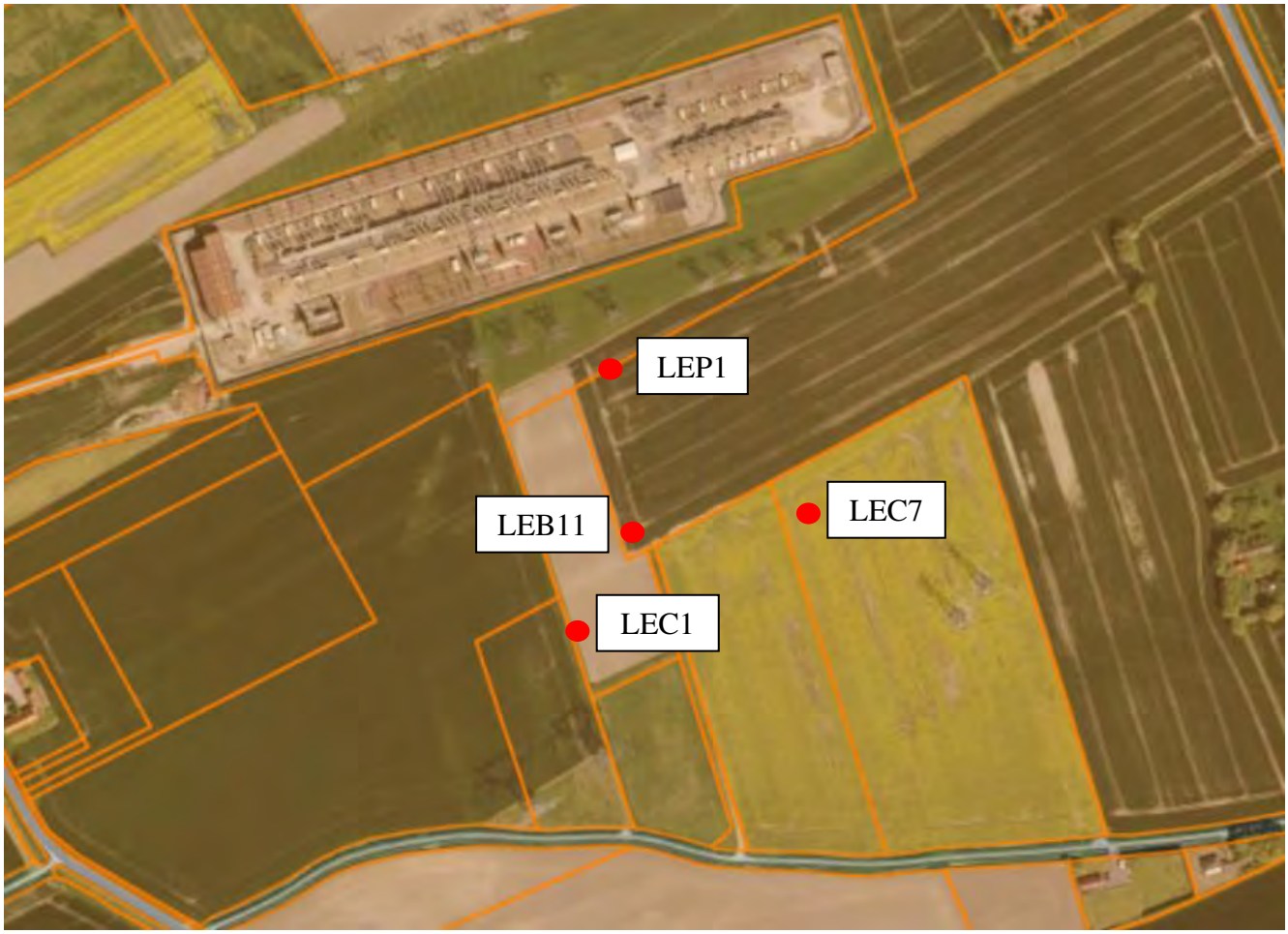
5.1. Programme des investigations

Au cours de la reconnaissance qui s'est déroulée du 27 juillet au 20 août 2020, il a été effectué :

- 4 sondages destructif à 2,5 m de profondeur ;
- 4 essais de perméabilité dans un forage en tube ouvert (essais de percolation à charge variable) dans ces derniers sondages.

Compte tenu des éléments du projet communiqués, les sondages et essais in situ ont été réalisés dans les zones potentiellement destinées à l'infiltration des Eaux Pluviales.

5.2. Schéma d'implantation des sondages



Plan d'implantation des sondages – Poste BOURBOURG

5.3. Reconnaissance géologique

Les sondages référencés LEC1, LEC 7, LEP1 et LEB11, ont permis de mettre en évidence les natures de sol. Les coupes de sol précisent au droit de chaque sondage les profondeurs, en mètres, des interfaces entre les différentes couches de sol.

Ces profondeurs sont comptées à partir de la surface du terrain à l'époque de notre intervention.

Il n'a pas été rencontré d'eau ni de traces d'hydromorphie dans les sols supérieurs au droit de nos sondages.

=> Les coupes des sondages et des essais :

5.4. Essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

5.4.1. *Données et caractéristiques des forages*

Les ouvrages pour la réalisation des essais en forage possèdent les caractéristiques techniques suivantes :

	LEC1	LEC7	LEP1	LEB11
Profondeur de l'ouvrage (m)	2,5			
Diamètre intérieur du tubage (mm)	89			
Diamètre de la lanterne (mm)	66			
Profondeur de la lanterne (m)	de 1,5 à 2,5			
Longueur de la lanterne (m)	1			

Aucun niveau d'eau n'a été relevé pendant les essais.

5.4.2. *Méthodologie*

L'essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert a pour objectif de déterminer la perméabilité locale à l'eau des sols et des roches au-dessous et au-dessus du niveau des nappes souterraines.

L'essai est fondé sur l'hypothèse selon laquelle la section d'essai est isolée et située au-dessus ou en dessous de la nappe. Dans notre cas, la section d'essai est située au-dessus du niveau de la nappe.

Les résultats peuvent varier selon le type d'essai choisi (prélèvement ou injection d'eau) en fonction de l'objectif de l'essai.

Pour la réalisation d'essais de perméabilité selon la norme 22282-2, il existe trois méthodes :

- Méthode d'essai à débit constant *(adaptée à une valeur de perméabilité supérieure à 10^{-6} m/s)* : L'essai consiste à générer une variation de la charge hydraulique dans une section d'un trou de forage en y injectant ou prélevant un débit constant. La variation de la charge hydraulique est mesurée en fonction du temps. Pour cet essai, une alimentation en eau est nécessaire, un dispositif permettant de déterminer le débit avec une exactitude de 5 % de l'étendue de la mesure ainsi qu'un dispositif permettant de mesurer le niveau d'eau dans le tubage ou le piézomètre avec une exactitude de 0,01 m. Il est également nécessaire de posséder un dispositif de mesure et/ou d'enregistrement du temps donnant une indication en seconde.
- Méthode d'essai à charge variable *(adaptée à une valeur de perméabilité comprise entre 10^{-6} et 10^{-9} m/s)* : L'essai consiste à générer une variation instantanée de la charge hydraulique dans une section d'un trou de forage. La variation de la charge hydraulique est mesurée en fonction du temps. En plus, des équipements nécessaires pour l'essai à débit constant, une pompe ou un système de curage est nécessaire.
- Méthode d'essai à charge constante *(adaptée à une perméabilité comprise entre 10^{-4} et 10^{-7} m/s)* : L'essai consiste à maintenir une charge hydraulique constante dans une section d'un trou de forage. Le débit est mesuré en fonction du temps.

Dans notre cas, les essais ont été réalisés à charge variable.

5.4.3. *Résultats des essais*

Les valeurs de perméabilité mesurées sont les suivantes :

Point de mesure	Profondeur de l'essai	Nature de sol	K (mm/h)	K (m/s)
LEC1	De 2,0 à 3,0 m	Sable beige	50,4	$1,4.10^{-5}$
LEC7	De 2,0 à 3,0 m	Sable argileux beige	11,9	$3,3.10^{-6}$
LEP1	De 2,0 à 3,0 m	Sable argileux beige	0	0
LEB11	De 2,0 à 3,0 m	Sable beige	74,2	$2,1.10^{-5}$

5.4.4. *Interprétation*

Les valeurs de perméabilité mesurées sont relativement dispersées et indiquent une hétérogénéité de la formation (part de fraction argileuse). La valeur relevée sur le point LEP1 peut être induite par la forte hétérogénéité du sol et la présence d'argile dans le sol.

Pour le dimensionnement de l'assainissement, nous retiendrons une perméabilité médiane de 11,9 mm/h ($3,3.10^{-6}$ m/s).

6. FAISABILITE TECHNIQUE DE L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

En termes de gestion des eaux pluviales, l'objectif à atteindre quantitativement est d'infiltrer l'équivalent du volume décennal ruisselé le plus défavorable, si la perméabilité des sols le permet ($K > 1,0.10^{-6}$ m/s).

L'étude d'infiltration indique que la perméabilité est relativement hétérogène sur l'ensemble du site, mais reste en grande partie favorable à l'infiltration, sauf au droit de l'essai LEP1.
Cependant, le niveau haut de la nappe étant proche du niveau du terrain naturel au droit du projet, l'infiltration des eaux pluviales ne peut être permise. C'est pourquoi nous envisagerons ici une gestion de ces eaux par un ouvrage de rétention avec débit de fuite régulé, vers le wateringue le plus proche.

7. SYSTEME DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

7.1. Contexte

L'aménagement prévoit une gestion des eaux pluviales grâce à deux tranchées drainées, puis deux canalisations PVC dimensionnées afin de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales du projet vers l'ouvrage de gestion. Du fait du volume important de ces eaux, une solution par bassin de rétention a été retenue.

Le pré-dimensionnement de cet ouvrage sera réalisé sur la base de l'événement pluvieux d'occurrence centennale le plus défavorable.

7.2. Hypothèses et paramètres de dimensionnement

Surfaces collectées	Voiries :..... 5 032 m² Toitures :..... 275 m² Piste empierrée :..... 266 m² Espaces Verts : ..... 36 213 m² **Total :..... 41 786 m²**	
Période de retour	100 ans	
Coefficients de Montana de LILLE-LESQUIN	de 6 min à 2 h : a = 9,550 b = 0,614	de 2 h à 24 h : a = 23,133 b = 0,808
Débit de fuite autorisé	2,0 l/s/ha	
Débit de fuite retenu	8 l/s	
Coefficients de ruissellement	Surfaces imperméabilisées = 1,0 Surfaces semi-perméables = 0,5 Surfaces perméables = 0,3	
Surface active	16 303,9 m²	
Temps de vidange constant en relation avec la perméabilité et la surface d'infiltration considérée		

Les calculs ci-après sont basés sur ces hypothèses ; si celles-ci venaient à changer, un nouveau dimensionnement devra être effectué.

7.3. Méthodologie

7.3.1. Méthode des ratios

Les surfaces actives totales prises en compte sont de 5307 m². Elles correspondent aux surfaces imperméabilisées.

Si nous appliquons les règles de la doctrine nationale pour le calcul du volume du bassin de rétention, à savoir 100 L/m² de surfaces imperméabilisées.

Nous obtenons donc un volume de rétention de :

$$V_{ratio} = 530,7\ m^3$$

7.3.2. Méthode des pluies

Le **volume de stockage (V)** est égal au volume entrant (Ve) auquel on soustrait le volume sortant (Vs) :

$$V = Ve - Vs$$

Le **volume entrant (Ve)** est déterminé à partir de la **surface active du bassin versant** et de l'**intensité de la pluie** déterminée avec les coefficients de Montana (méthode des pluies à partir de données locales). Dans le cas présent, il s'agit des coefficients de Montana, obtenus auprès de la station météorologique locale : **LILLE-LESQUIN (59), obtenus en Février 2022 (Annexe 3)**.

Le **volume sortant (Vs)** est déterminé par le **débit de fuite considéré comme constant** (caractérisé ici par le débit de fuite régulé vers le wateringue) pendant la phase de remplissage et la phase de vidange de l'ouvrage de rétention.

Le volume entrant est calculé suivant la formule suivante :

$$Ve\,(t) = a\ \times t^{1-b}\ \times \frac{S}{1000}$$

Avec Ve : volume entrant en m³
a et b : les coefficients de Montana
t : temps en minute
S : surface active en m², la surface active correspondant à la surface imperméabilisée multipliée par le coefficient d'apport (1 dans notre cas).

Le volume sortant à l'instant t est défini suivant la formule suivante :

$$Vs\,(t) = Qf\ \times t\ \times 3{,}6$$

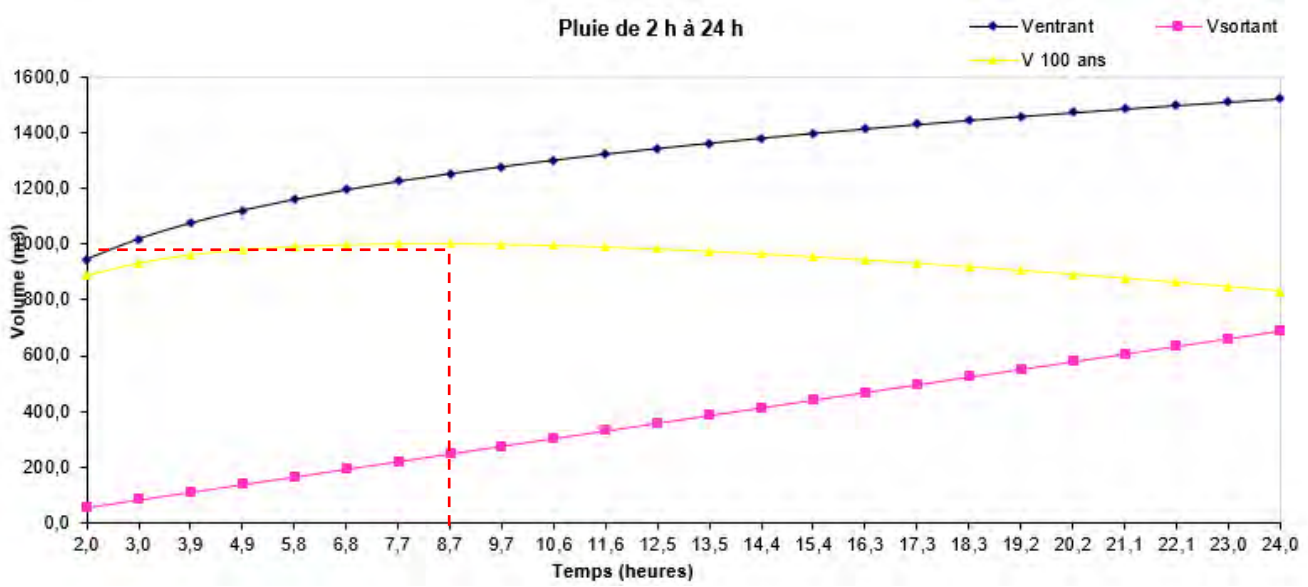
Avec Qf : débit de fuite en l/s
t : temps en heure

La méthode des pluies est utilisée pour des petits ouvrages de retenue (en particulier pour tous les ouvrages de stockage dits à la parcelle).

Elle présente des limites d'utilisation :

- elle ne peut être utilisée que pour des projets d'aménagements de maisons individuelles et inférieurs à 1 ha;
- elle ne prend en compte que les eaux de pluies qui tombent sur la parcelle;
- elle ne prend pas en compte les eaux de ruissellements qui proviennent de l'extérieur de la parcelle;
- elle ne peut être utilisée que pour des surfaces urbaines;
- le débit de fuite de l'ouvrage de stockage est constant.

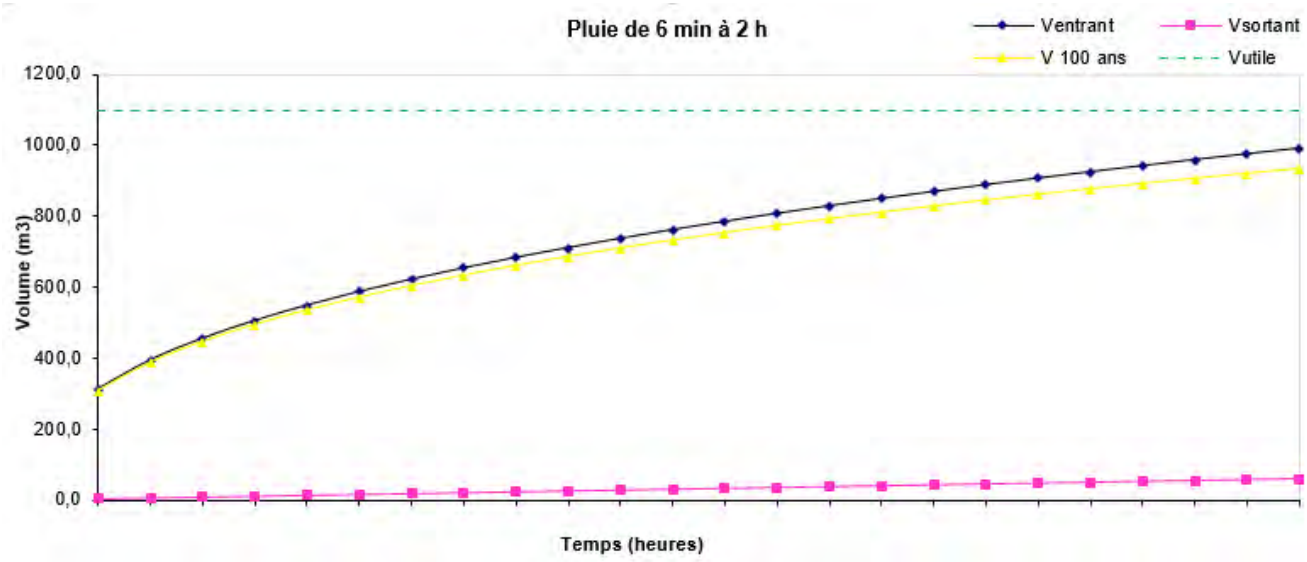
L'utilisation des coefficients de Montana pour une pluie de 2 heures à 24 heures d'occurrence centennale nous donne le graphe suivant :



Les résultats sont :

tc = 8,7 heures **$V_{100\ ans}$ = 1003,5 m³**

L'utilisation des coefficients de Montana pour une pluie de 6 minutes à 2 heures d'occurrence centennale nous donne le graphe suivant :



Aucun maximum n'est obtenu pour l'intervalle de validité des coefficients Montana considérés. Seule une courbe croissante est observée. Les résultats obtenus sont :

tc = 2 heures **$V_{100\ ans}$ = 933,3 m³**

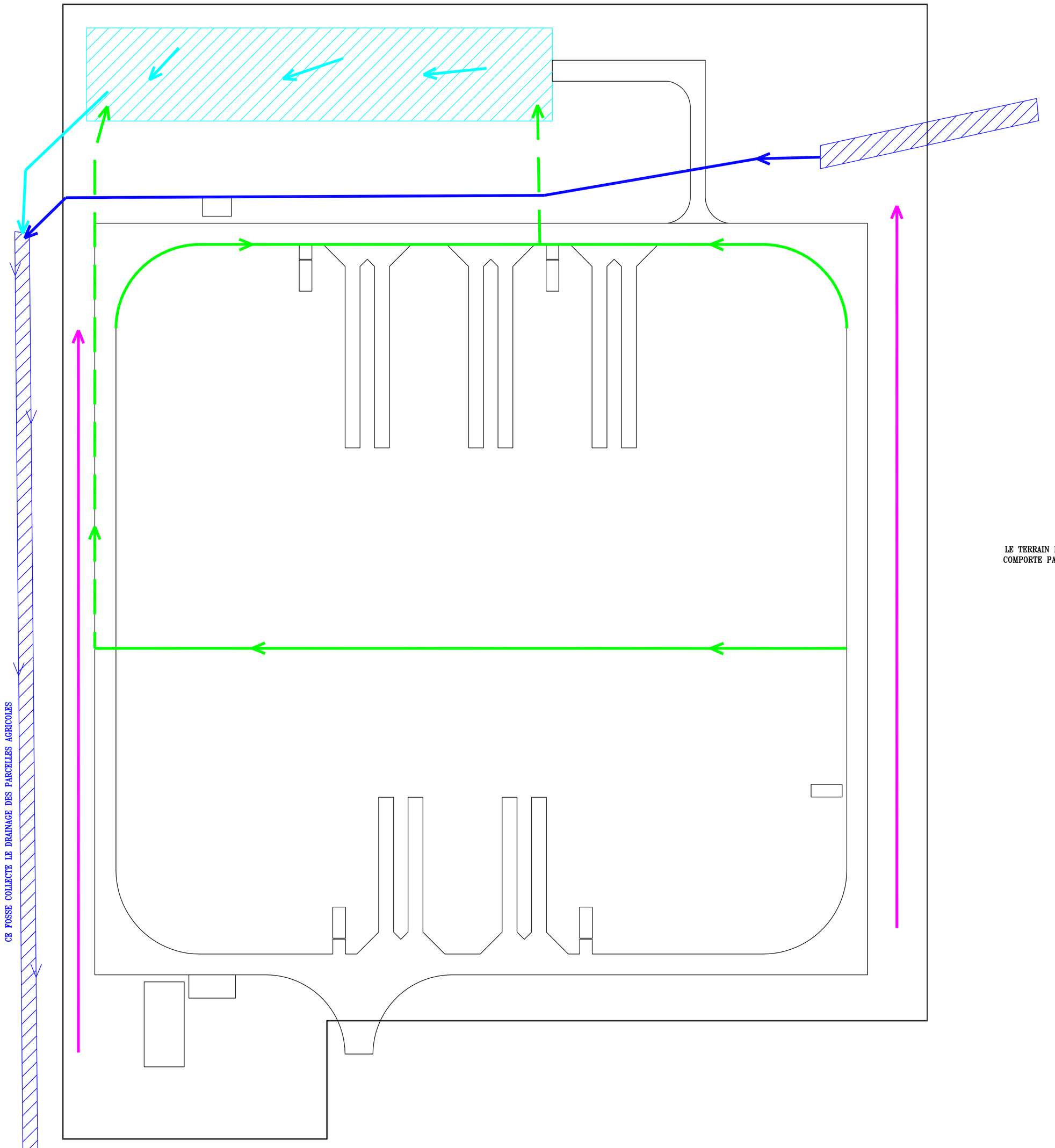
Par sécurité, nous retiendrons la valeur la plus forte soit 1003,5 m³ (obtenue sur l'intervalle de pluie de 2 heures à 24 heures).

Par conséquent, la gestion des eaux pluviales des surfaces imperméabilisées et semi-imperméabilisées peut s'effectuer à l'aide d'un ouvrage de rétention ayant les caractéristiques suivantes :

	Bassin
Volume centennal le plus défavorable à stocker	1003,5 m³
Durée de la pluie critique	8,7 heures
Volume utile de stockage minimum à envisager	1100, m³
Débit de fuite retenu	8 l/s
Temps de vidange	34,8 h

7.4. Proposition d'implantation de l'ouvrage de rétention

L'illustration ci-dessous n'est qu'une proposition d'implantation à la demande du maitre d'ouvrage, et non un plan d'exécution.



LEGENDE :

- Ecoulement naturel de la plateforme
- Buse de détournement du fossé existant
- Fossés existants
- Canalisation PVC diam. 400mm
- Tranchées drainantes
- Exutoire du bassin de rétention vers le fossé
- Bassin de rétention

PLAN REALISE CONFORMEMENT AU REFERENTIEL GRAPHIQUE RTE RGL-DI-CNER-SIP-12$00068 INDICE

Ind.	Date	Modification	Dess.	Ind.	Date	Modification	Dess.
F				L			
E				K			
D				J			
A5	10/12/21	MAJ dénivellé terrain naturel	MLC	I			
A4	28/04/21	Ajout des canalisations PVC	MLC	H			
A	07/04/21	PLAN GUIDE	MLC	G			

© RTE - CNER 2002

Le réseau de transport d'électricité

Gestionnaire
du Réseau de Transport d'Electricité

GMR ARTOIS
673 Avenue du Président Kennedy 62400
BETHUNE

D-DR-BOURB_P71-PLAN GEP-$-$-A5

SITE DE BOURBOURG

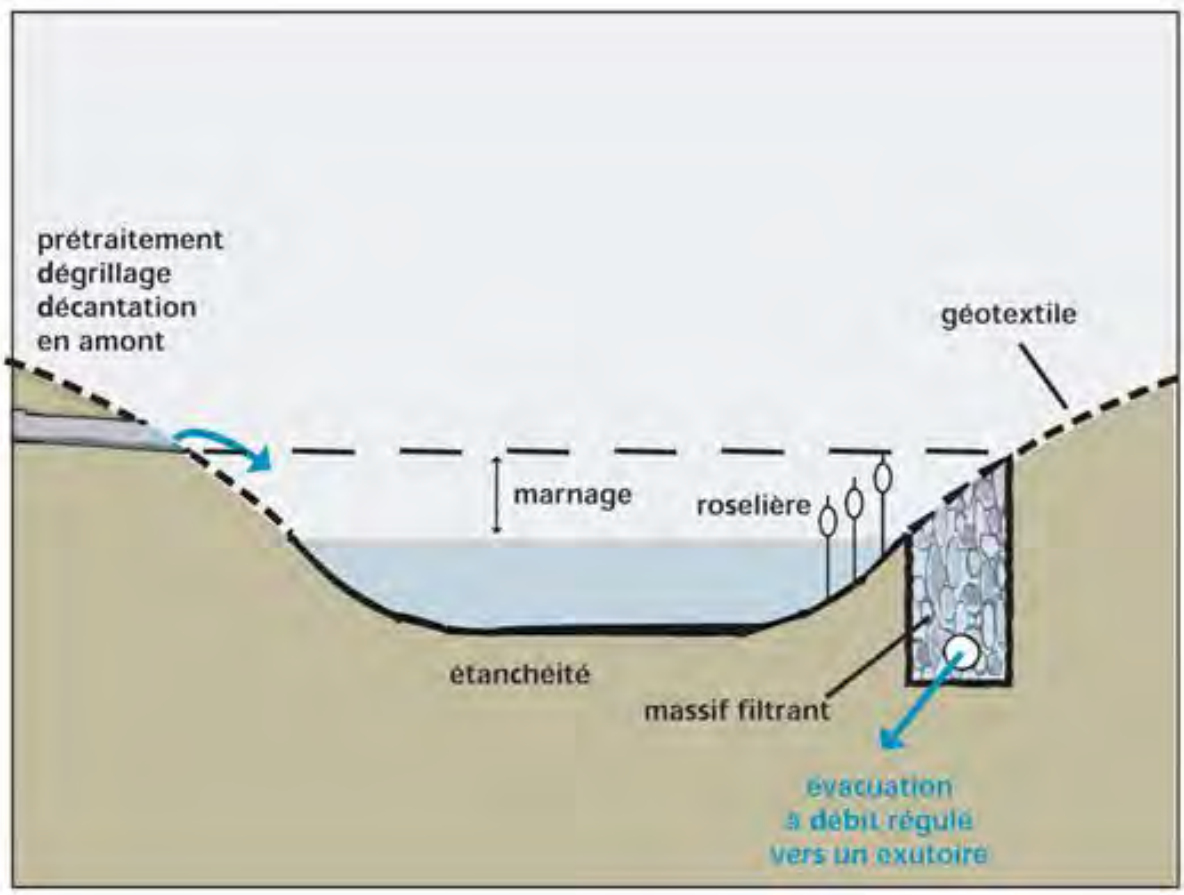
POSTE 400 KV

PLAN DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

PLAN GUIDE

Echelle: 1/200	Date: 07/04/2021
Dessinateur : MLC	
Vérifié par :	
D-DR-BOURB_P71-POIMPGE-$-$-A5.dwg	
A A4 A5	

7.5. Coupe schématique d'un ouvrage de rétention à débit de fuite régulé



ANNEXES

Annexe 1 : Essais de perméabilité

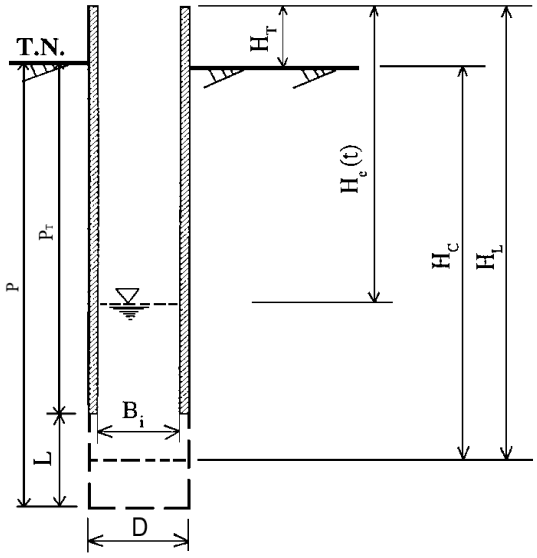
PROCES VERBAL

ESSAI DE PERMEABILITE DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

conformément à la norme NF EN ISO 22282-2 de janvier 2014

(essai à charge variable - méthode de la courbe de vitesse)

Dossier n° :	**2018-06-2-3**
Client :	**RTE**
Lieu :	**BOURBOURG (59)**
Sondage n° :	**LEB11**
Date de l'essai :	**27/07/2020**
Profondeur :	**essai à 2,5 m**

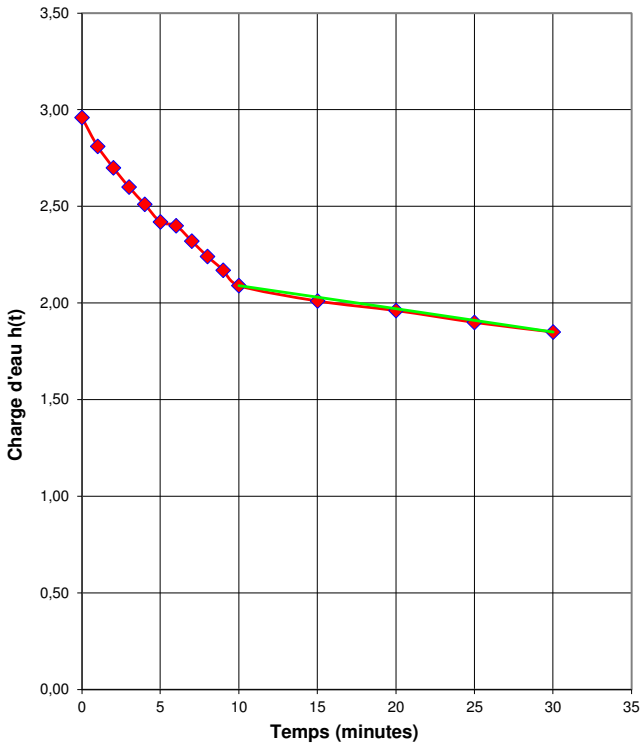


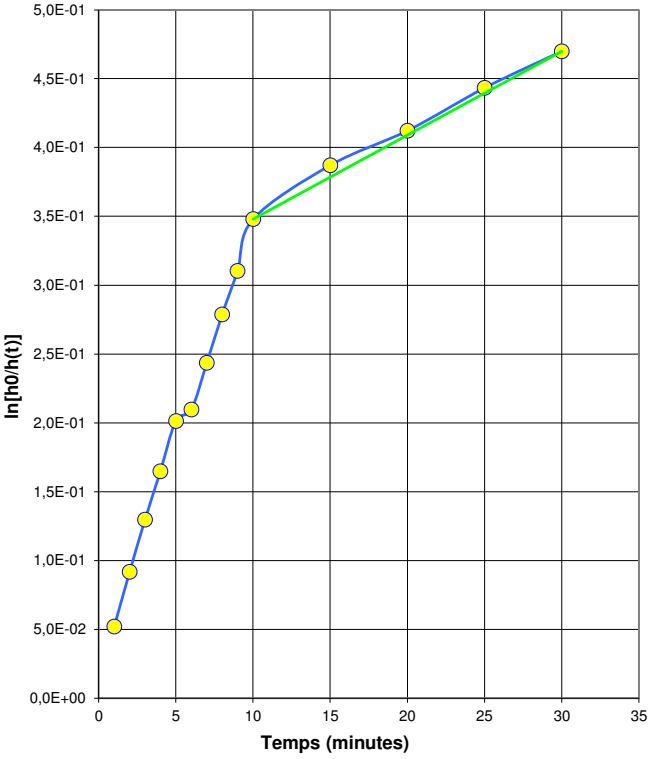
CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI					
Forage	Profondeur **P** =	3,000 m		Alt. =	
	Ø du forage B_e =	0,066 m			
Tube d'injection	Profondeur P_T =	2,000 m		Alt. =	
	Ø intérieur B_i =	0,089 m	Tubage hors sol	H_T =	+0,00 m
	Section **S** =	0,006 m²		Alt. =	

CARACTERISTIQUES DE LA CAVITE D'ESSAI				
Profondeur par rapport au TN	de : 2,0 m	Ø de la cavité	**D** =	0,066 m
	à : 3,0 m	Hauteur de la cavité	**L** =	1,00 m
Profondeur moyenne	H_C = 2,5 m	Alt. =	**L/D** =	15,2
	H_L = 2,5 m	Alt. =	soit	L/D >10
		Facteur de forme	**F** =	1,84

IMPLANTATION DU SONDAGE			
X =	**Y** =	Z_{TN} =	m (local)

t (mn)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
H_e (m)	0,04	0,19	0,3	0,4	0,49	0,58	0,6	0,68	0,76	0,83	0,91	0,99	1,04	1,1	1,15
t (mn)															
H_e (m)															





NATURE DU SOL TESTÉ
SABLE

RESULTATS DE L'ESSAI				
	t (min)	ln[h_0/h(t)]	Pente α	k_L
Droite de regression	10	3,48E-01	6,1E-03	**2,06E-05 m/s**
	30	4,70E-01		

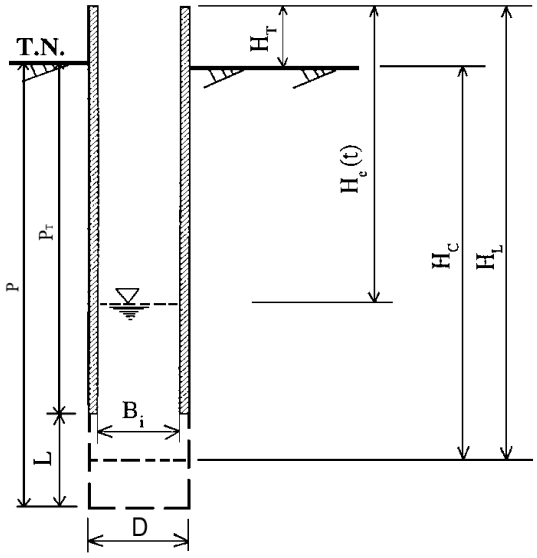
PROCES VERBAL

ESSAI DE PERMEABILITE DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

conformément à la norme NF EN ISO 22282-2 de janvier 2014

(essai à charge variable - méthode de la courbe de vitesse)

Dossier n° :	**2018-06-2-3**
Client :	**RTE**
Lieu :	**BOURBOURG (59)**
Sondage n° :	**LEC1**
Date de l'essai :	**17/08/2020**
Profondeur :	**essai à 2,5 m**

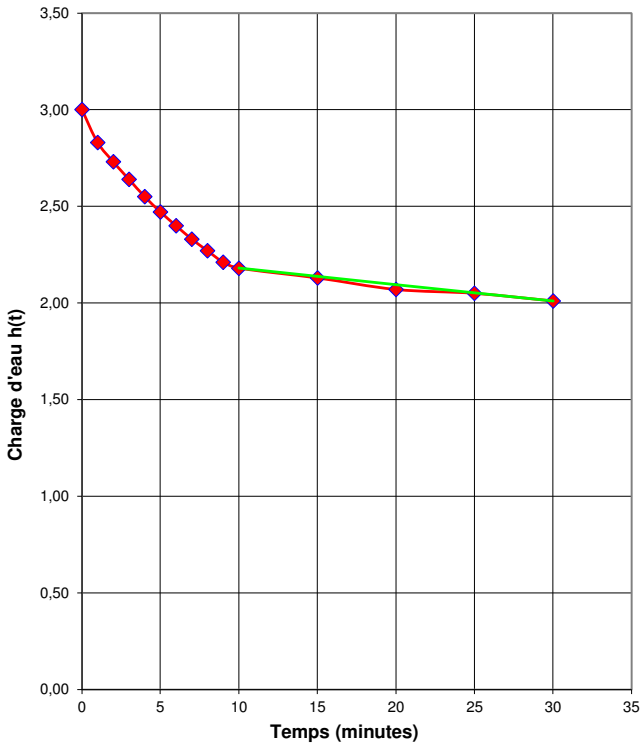


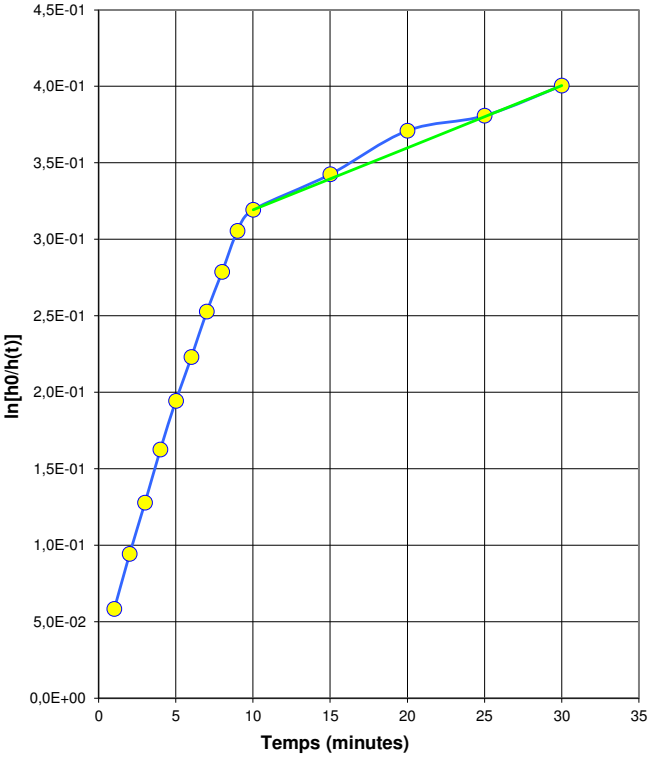
CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI					
Forage	Profondeur **P** =	3,000 m		Alt. =	
	Ø du forage B_e =	0,066 m			
Tube d'injection	Profondeur P_T =	2,000 m		Alt. =	
	Ø intérieur B_i =	0,089 m	Tubage hors sol	H_T =	+0,00 m
	Section **S** =	0,006 m²		Alt. =	

CARACTERISTIQUES DE LA CAVITE D'ESSAI				
Profondeur par rapport au TN	de : 2,0 m	Ø de la cavité	**D** =	0,066 m
	à : 3,0 m	Hauteur de la cavité	**L** =	1,00 m
Profondeur moyenne	H_C = 2,5 m	Alt. =	**L/D** =	15,2
	H_L = 2,5 m	Alt. =	soit	L/D >10
		Facteur de forme	**F** =	1,84

IMPLANTATION DU SONDAGE			
X =	**Y** =	Z_{TN} =	m (local)

t (mn)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
H_e (m)	0	0,17	0,27	0,36	0,45	0,53	0,6	0,67	0,73	0,79	0,82	0,87	0,93	0,95	0,99
t (mn)															
H_e (m)															





NATURE DU SOL TESTÉ
SABLE

RESULTATS DE L'ESSAI				
	t (min)	ln[h_0/h(t)]	Pente α	k_L
Droite de regression	10	3,19E-01	4,1E-03	**1,37E-05 m/s**
	30	4,00E-01		

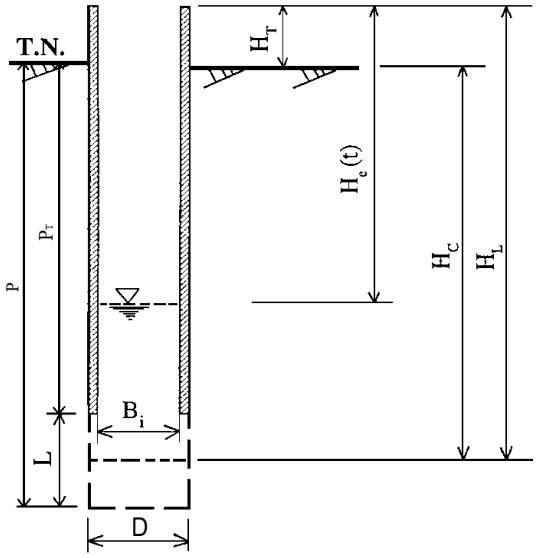
PROCES VERBAL

ESSAI DE PERMEABILITE DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

conformément à la norme NF EN ISO 22282-2 de janvier 2014

(essai à charge variable - méthode de la courbe de vitesse)

Dossier n° :	**2018-06-2-3**
Client :	**RTE**
Lieu :	**BOURBOURG (59)**
Sondage n° :	**LEC7**
Date de l'essai :	**20/08/2020**
Profondeur :	**essai à 2,5 m**

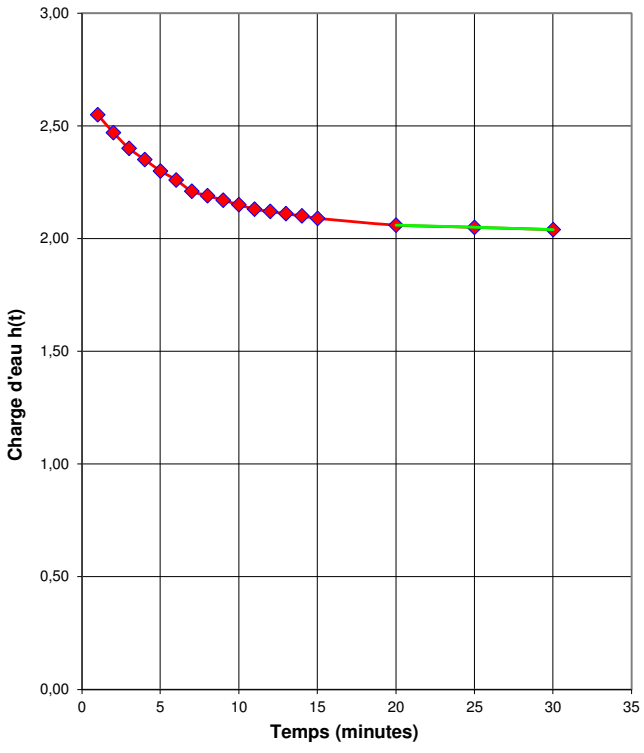


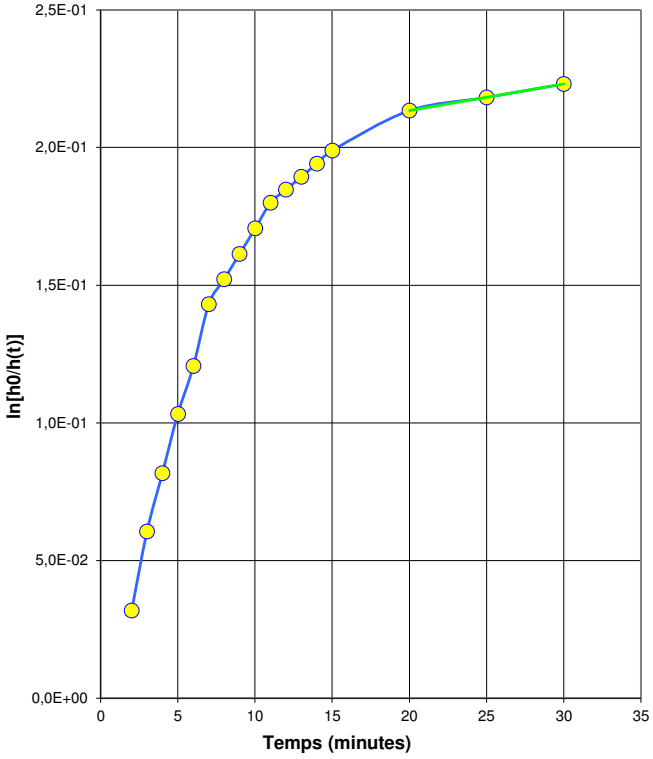
CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI					
Forage	Profondeur **P** =	3,000 m		Alt. =	
	Ø du forage B_e =	0,066 m			
Tube d'injection	Profondeur P_T =	2,000 m		Alt. =	
	Ø intérieur B_i =	0,089 m	Tubage hors sol	H_T =	+0,00 m
	Section **S** =	0,006 m²		Alt. =	

CARACTERISTIQUES DE LA CAVITE D'ESSAI				
Profondeur par rapport au TN	de : 2,0 m	Ø de la cavité	**D** =	0,066 m
	à : 3,0 m	Hauteur de la cavité	**L** =	1,00 m
Profondeur moyenne	H_C = 2,5 m	Alt. =	**L/D** =	15,2
	H_L = 2,5 m	Alt. =	soit	L/D >10
		Facteur de forme	**F** =	1,84

IMPLANTATION DU SONDAGE			
X =	**Y** =	Z_{TN} =	m (local)

t (mn)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H_e (m)	0,45	0,53	0,6	0,65	0,7	0,74	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,88	0,89	0,9	0,91
t (mn)	20	25	30												
H_e (m)	0,94	0,95	0,96												





NATURE DU SOL TESTÉ
SABLE

RESULTATS DE L'ESSAI				
	t (min)	ln[h_0/h(t)]	Pente α	k_L
Droite de regression	20	2,13E-01	9,8E-04	**3,30E-06 m/s**
	30	2,23E-01		

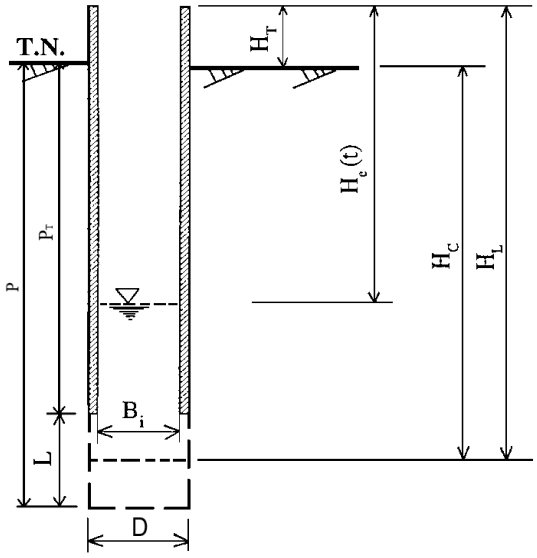
PROCES VERBAL

ESSAI DE PERMEABILITE DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

conformément à la norme NF EN ISO 22282-2 de janvier 2014

(essai à charge variable - méthode de la courbe de vitesse)

Dossier n° :	**2018-06-2-3**
Client :	**RTE**
Lieu :	**BOURBOURG (59)**
Sondage n° :	**LEP1**
Date de l'essai :	**27/07/2020**
Profondeur :	**essai à 2,5 m**

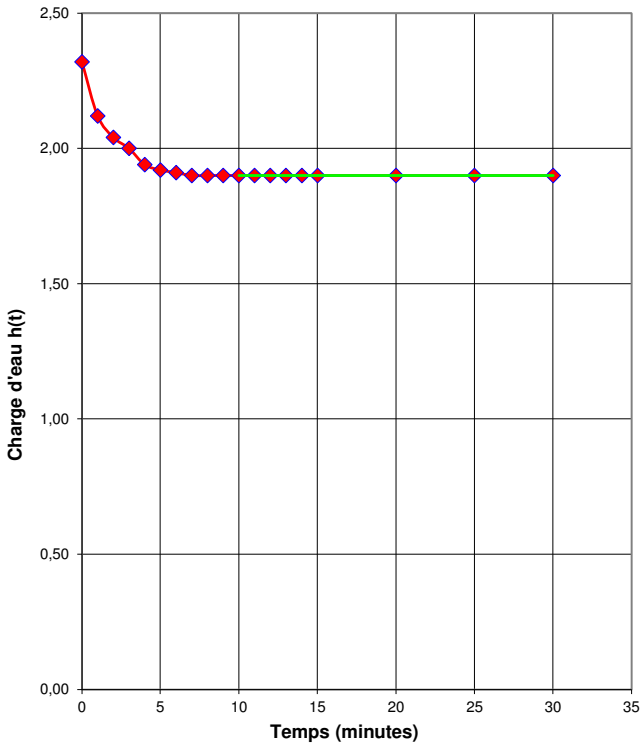


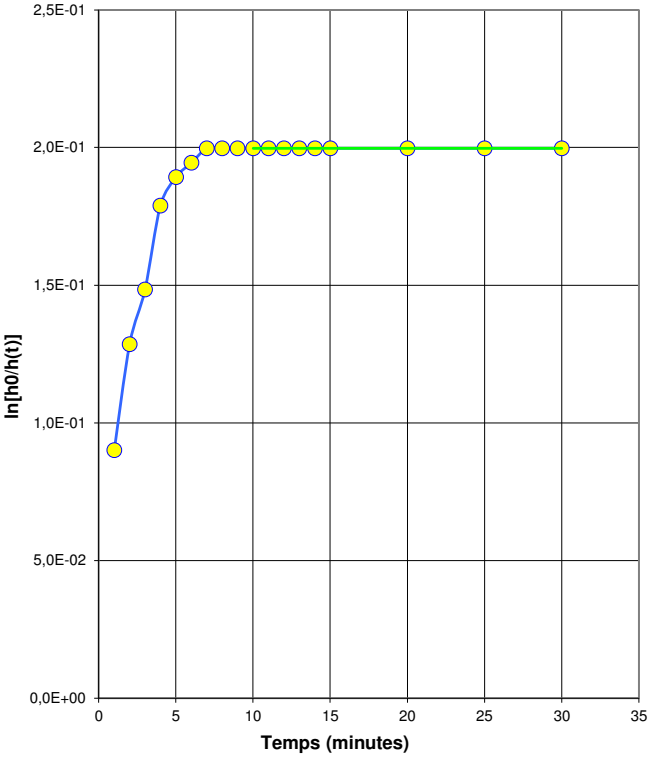
CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI					
Forage	Profondeur **P** =	3,000 m		Alt. =	
	Ø du forage B_e =	0,066 m			
Tube d'injection	Profondeur P_T =	2,000 m		Alt. =	
	Ø intérieur B_i =	0,089 m	Tubage hors sol	H_T =	+0,00 m
	Section **S** =	0,006 m²		Alt. =	

CARACTERISTIQUES DE LA CAVITE D'ESSAI				
Profondeur par rapport au TN	de : 2,0 m	Ø de la cavité	**D** =	0,066 m
	à : 3,0 m	Hauteur de la cavité	**L** =	1,00 m
Profondeur moyenne	H_C = 2,5 m	Alt. =	**L/D** =	15,2
	H_L = 2,5 m	Alt. =	soit	L/D >10
		Facteur de forme	**F** =	1,84

IMPLANTATION DU SONDAGE			
X =	**Y** =	Z_{TN} =	m (local)

t (mn)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
H_e (m)	0,68	0,88	0,96	1	1,06	1,08	1,09	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
t (mn)	15	20	25	30											
H_e (m)	1,1	1,1	1,1	1,1											

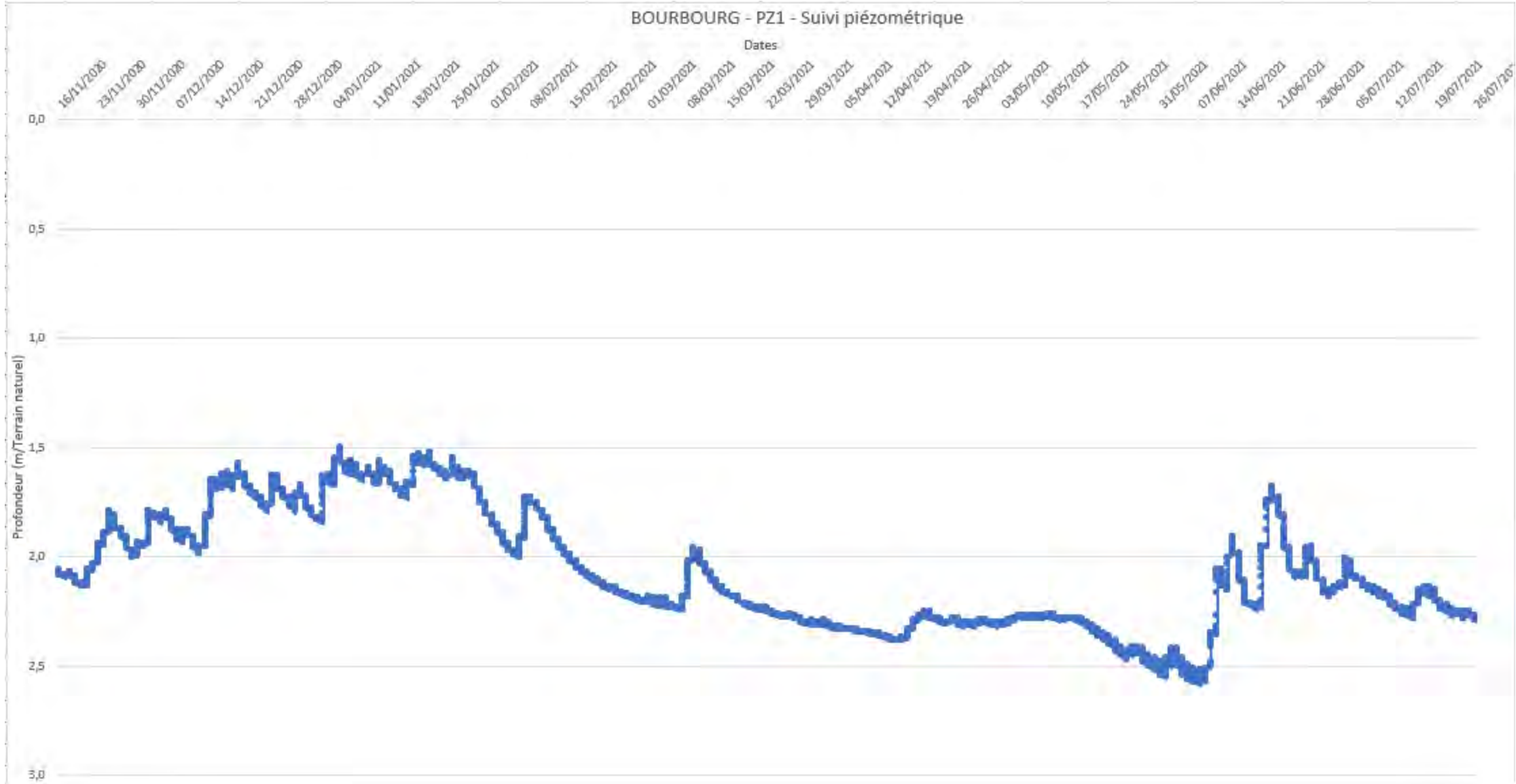


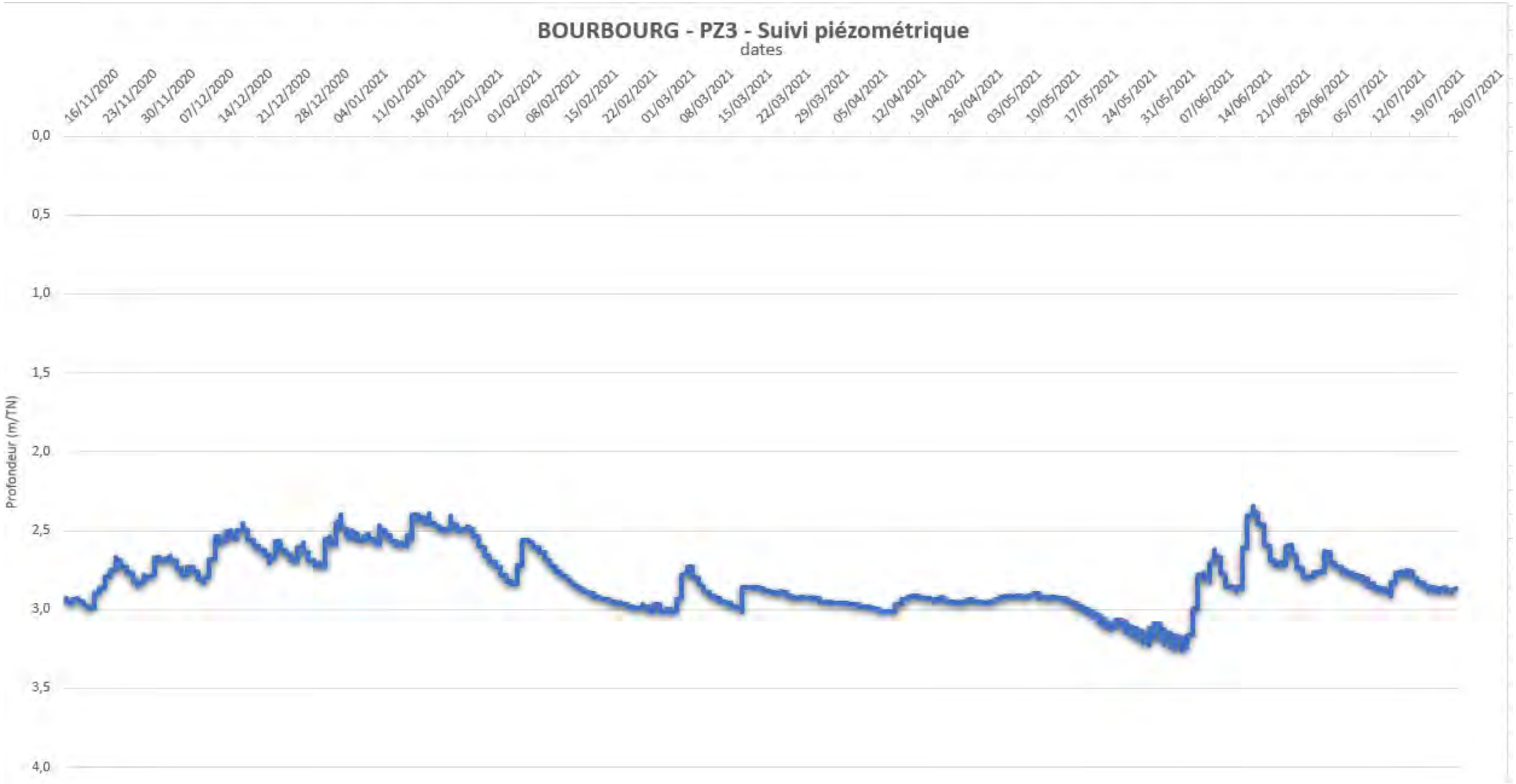


NATURE DU SOL TESTÉ
SABLE

RESULTATS DE L'ESSAI				
	t (min)	ln[h_0/h(t)]	Pente α	k_L
Droite de regression	10	2,00E-01	0,0E+00	< 10E-09 m/s
	30	2,00E-01		

Annexe 2 : Suivi piézométrique


BOURBOURG - PZ1 - Suivi piézométrique
Dates
16/11/2020
23/11/2020
30/11/2020
07/12/2020
14/12/2020
21/12/2020
28/12/2020
04/01/2021
11/01/2021
18/01/2021
25/01/2021
01/02/2021
08/02/2021
15/02/2021
22/02/2021
01/03/2021
08/03/2021
15/03/2021
22/03/2021
29/03/2021
05/04/2021
12/04/2021
19/04/2021
26/04/2021
03/05/2021
10/05/2021
17/05/2021
24/05/2021
31/05/2021
07/06/2021
14/06/2021
21/06/2021
28/06/2021
05/07/2021
12/07/2021
19/07/2021
Profondeur (m/Terrain naturel)
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0


BOURBOURG - PZ3 - Suivi piézométrique
dates
16/11/2020
23/11/2020
30/11/2020
07/12/2020
14/12/2020
21/12/2020
28/12/2020
04/01/2021
11/01/2021
18/01/2021
25/01/2021
01/02/2021
08/02/2021
15/02/2021
22/02/2021
01/03/2021
08/03/2021
15/03/2021
22/03/2021
29/03/2021
05/04/2021
12/04/2021
19/04/2021
26/04/2021
03/05/2021
10/05/2021
17/05/2021
24/05/2021
31/05/2021
07/06/2021
14/06/2021
21/06/2021
28/06/2021
05/07/2021
12/07/2021
19/07/2021
26/07/2021
Profondeur (m/TN)
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0

Annexe 3 : Coefficients de Montana

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des intensités

Statistiques sur la période 1982 – 2018

LILLE–LESQUIN (59)

Indicatif : 59343001, alt : 47 m., lat : 50°34'12"N, lon : 3°05'51"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie **i(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t :**

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

Les intensités de pluie i(t) s'expriment en millimètres par heure et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 2 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 36 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	295	0.626
10 ans	357	0.625
20 ans	420	0.622
30 ans	457	0.62
50 ans	505	0.617
100 ans	573	0.614

Edité le : 08/02/2022

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO–FRANCE

Météo–France
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE
Tél. : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des intensités

Statistiques sur la période 1982 – 2018

LILLE–LESQUIN (59)

Indicatif : 59343001, alt : 47 m., lat : 50°34'12"N, lon : 3°05'51"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie **i(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t :**

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

Les intensités de pluie i(t) s'expriment en millimètres par heure et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 2 heures et 24 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 36 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	525	0.766
10 ans	681	0.777
20 ans	856	0.787
30 ans	972	0.792
50 ans	1137	0.799
100 ans	1388	0.808

Edité le : 08/02/2022

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO–FRANCE

Météo–France
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE
Tél. : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

Annexe 4 : conditions de validité de l'étude

Cette annexe contient 1 page A4.

Conditions de validité de l'étude

1 - Le présent rapport et ses annexes sont indissociables. Il est basé sur un nombre limité de sondages et de mesures et sur les renseignements concernant le projet remis à GEOTECHNIQUE SAS au moment de la reconnaissance géotechnique. L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation joint en annexe, et sur toutes les informations données dans ce rapport.

2 - Ce rapport ne tient pas compte des variations entre sondages. L'étude de sol étant basée sur un nombre limité de sondages, la continuité des couches de sols entre sondages ne peut être garantie et une adaptation du projet de fondation en fonction de l'hétérogénéité des sols est normale et ne peut être reprochée à GEOTECHNIQUE SAS.

3 - Toute étude réalisée à partir d'une esquisse ou d'un plan de principe nécessitera une seconde étude spécifique adaptée au projet retenu. Le but de ce rapport est limité au projet et à la localisation décrite ci-avant.

4 - Tout changement d'implantation ou de structure des constructions par rapport aux hypothèses de départ sera communiqué à GEOTECHNIQUE SAS qui donnera ou non son accord, selon que ces changements modifient les conclusions de l'étude.

5 - Les éléments nouveaux mis à jour en cours des travaux de fondations et non détectés lors de la reconnaissance devront être signalés à GEOTECHNIQUE SAS afin d'étudier les adaptations nécessaires.

6 - Nous recommandons que toutes les opérations de construction en relation avec les terrassements et les fondations soient inspectées par un ingénieur géotechnicien afin d'assurer que les dispositions constructives soient totalement accomplies pendant les travaux.

Notre implantation

Notre implantation
sur l'ensemble du territoire
national garantit :

QUALITÉ

RÉACTIVITÉ

COMPÉTITIVITÉ

« Notre souplesse répond à vos Exigences »

Nos agences

GÉOTECHNIQUE EST

Zone Périca - 672 rue des Mercières
69140 RILLIEUX-LA-PAPE
Tél. : 04 78 88 75 83
contact69@geotechnique-sas.com

13 rue des Frères Lumière
68000 COLMAR
Tél. : 03 89 29 68 87
contact68@geotehnique-sas.com

GÉOTECHNIQUE SUD

170 rue du Traité de Rome CS 80131
84918 AVIGNON Cedex 9
Tél. : 04 90 01 39 02
contact84@geotechnique-sas.com

ZI Carros - BP 235
06511 CARROS Cedex
Tél. : 04 92 08 87 00
contact06@geotechnique-sas.com

Micropolis BAT IC5
05000 GAP
Tél. : 04 92 53 49 98
contact05.gap@geotechnique-sas.com

GÉOTECHNIQUE OUEST

53 rue du Bois d'Amour - Bât. A
86280 SAINT-BENOÎT
Tél. : 05 49 51 24 24
contact86@geotechnique-sas.com

153 route d'Angers
49000 ÉCOUFLANT
Tél. : 02 41 42 56 10
contact49@geotechnique-sas.com

8 route de Chazemais
03190 VALLON-EN-SULLY
Tél. : 04 70 06 58 66
contact03@geotechnique-sas.com

7 rue des Lys
24000 PÉRIGUEUX
Tél. : 05 49 51 24 24
contact86@geotechnique-sas.com

2 rue Clément Adler
41500 MER
Tél. : 04 82 53 87 58
contact41@geotechnique-sas.com

GÉOTECHNIQUE NORD

64 route de St Floris
ZI de Saint-Venant - BP 36
62350 SAINT-VENANT
Tél. : 03 21 56 51 57
contact62@geotechnique-sas.com

5 rue Marconi ZI La Maine
76150 MAROMME
Tél. : 02 52 35 05 01
contact76@geotechnique-sas.com

GÉOTECHNIQUE BELGIQUE

Belgique Parc industriel
Z.I. Zone C
Rue Adolphe Quetelet 1
7180 SENEFFE
Tél. : 0805 690 989
contact.be@geotechnique-sas.com

GÉOtechnique
sciences de la terre sas

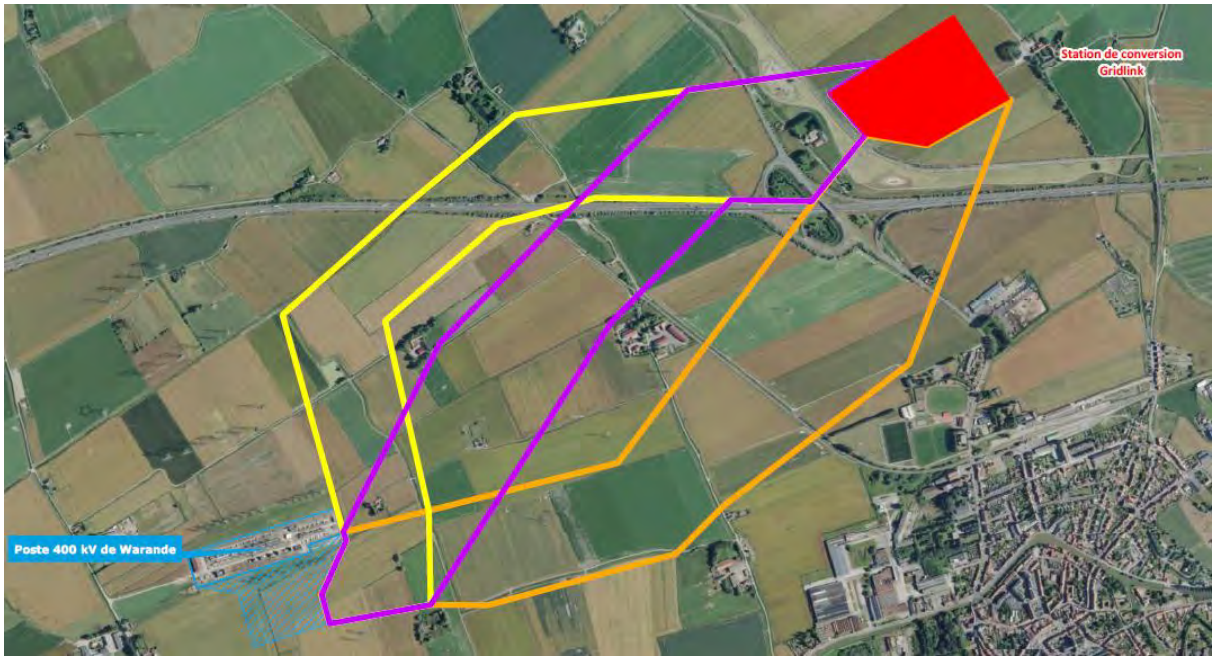
0 805 690 989

Document non contractuel - Crédit photos : Thinkstock, Shutterstock.

ANNEXE 3 – PRE-ETUDE PEDOLOGIQUE RELATIVE AU PROJET DE RACCORDEMENT DU CLIENT GRIDLINK PAR RTE SUR LA COMMUNE DE BOURBOURG

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
NORD-PAS DE CALAIS

Pré-étude pédologique relative au projet de raccordement du client GridLink par RTE sur la commune de Bourbourg



Pierre MORTREUX – Laurent SALMON

Septembre 2018

SOMMAIRE

1/ OBJECTIFS DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE……..p3

2/ PRESENTATION DU MILIEU NATUREL DANS LA ZONE D'ETUDE..p5

2.1/ La topographie

2.2/ Le réseau hydrographique

2.3/ La géologie

2.4/ La pédologie

2.5/ L'occupation du sol

3/ PRISE EN COMPTE DES SOLS DANS LE CHOIX DU FUSEAU…….p11

3.1/ Présentation des données pédologiques utilisées

3.2/ Description des sols et cartographie

3.3/ Conséquences en termes de fuseau ou de techniques chantier

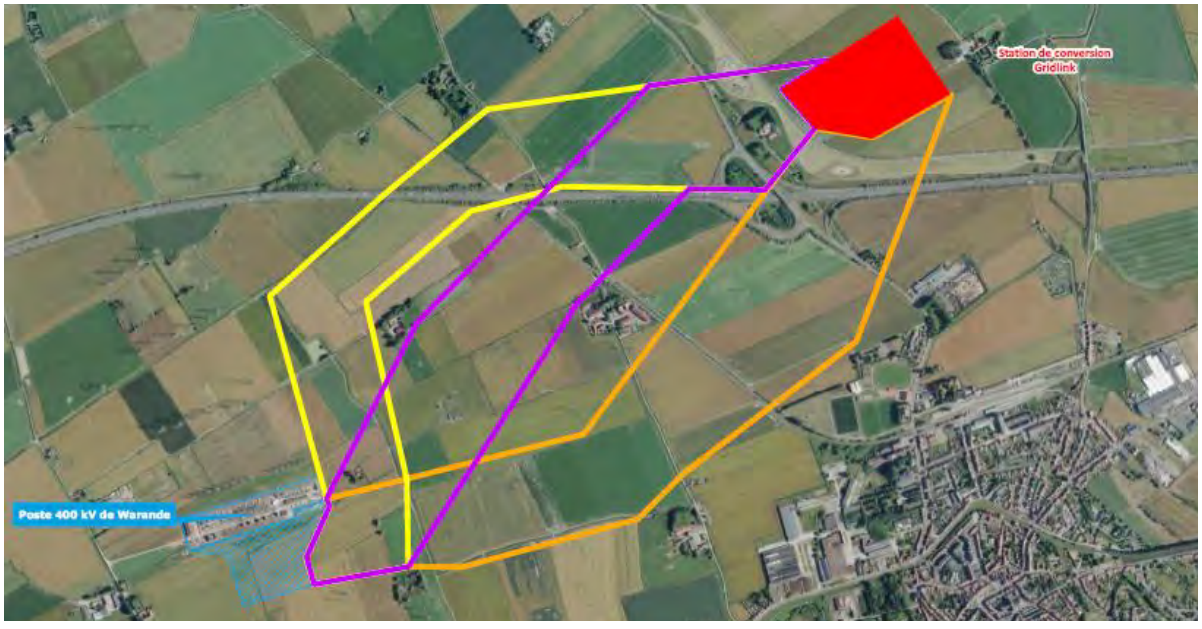
4/ CONCLUSIONS……p18

1/ OBJECTIFS DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE

L'entreprise RTE (réseau transport électricité) gère le réseau français de transport à haute tension (au-delà de 90 kV). A des fins d'échanges commerciaux et de sécurisation de la fourniture d'électricité, une interconnexion entre les réseaux français et britannique est prévue dans le Dunkerquois. La société GridLink a ainsi sollicité RTE pour réaliser la liaison souterraine entre la station de conversion GridLink et le poste existant de Warande. La station de conversion, prévue au nord de Bourbourg sur une surface d'environ 10 ha appartenant au GPMD (Grand Port Maritime de Dunkerque), doit transformer le courant continu provenant du Royaume-Uni, en courant alternatif. Ce dernier alimentera ensuite le réseau RTE depuis le poste de Warande, lequel devrait être agrandi vers le sud à cette occasion.

Pour réaliser cette liaison, RTE a défini une aire d'étude entre le poste de Warande et la future station de conversion. Trois couloirs, ou fuseaux, sont envisageables pour accueillir le tracé définitif, en évitant notamment les habitations ou exploitations agricoles. RTE a mandaté la Chambre d'Agriculture du Nord – Pas de Calais pour connaître le fuseau de moindre impact en termes de sols, parmi trois fuseaux techniquement possibles (nommés ouest en jaune, médian en violet et est en orange, cf carte ci-dessous). Cette donnée sera croisée par le maître d'ouvrage avec les autres contraintes existantes (sécurité, environnement, activités humaines…) pour aboutir au choix du fuseau qui accueillera le tracé.

Les trois fuseaux à l'étude pour le projet de liaison souterraine GridLink

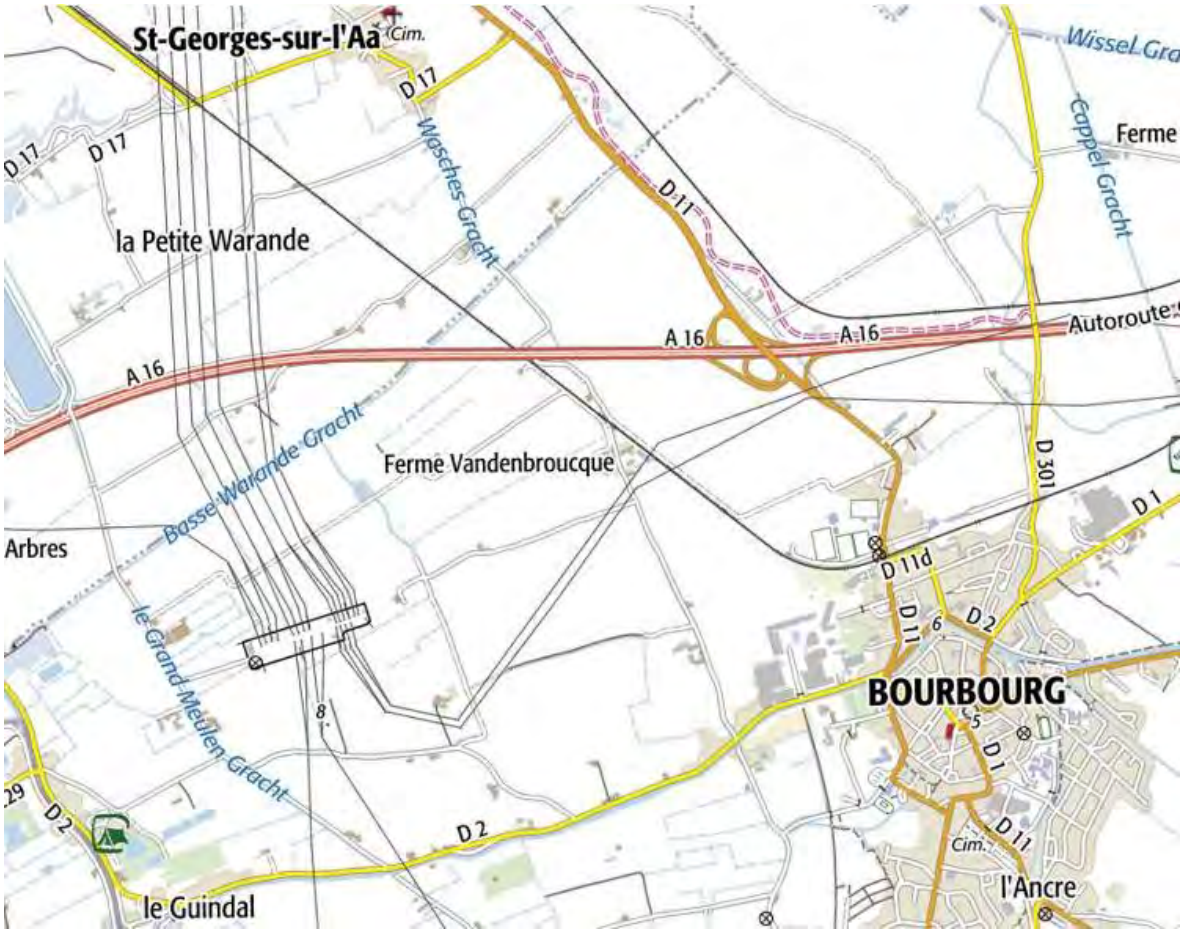


L’analyse des données et documents existants (carte IGN, topographie, réseaux hydrographiques, géologie, sols) va permettre de caractériser la sensibilité du milieu naturel. Cette dernière sera croisée avec les caractéristiques probables de pose de la future ligne souterraine, afin de tenter d’identifier le fuseau de moindre impact en termes de sols (à la fois en termes de facilité de pose pour les entreprises et le maître d’ouvrage, comme de minimisation des risques de perte de potentiel agronomique après travaux).

2/ PRESENTATION DU MILIEU NATUREL DANS LA ZONE D'ETUDE

L'aire d'étude se situe à l'ouest de la commune de Bourbourg, au niveau de ce que l'on appelle la plaine maritime, vaste étendue de morphologie plane conquise sur la mer par des travaux conséquents d'endiguement, de drainage et de canalisation des eaux que des pompes renvoient à marée basse à la mer.

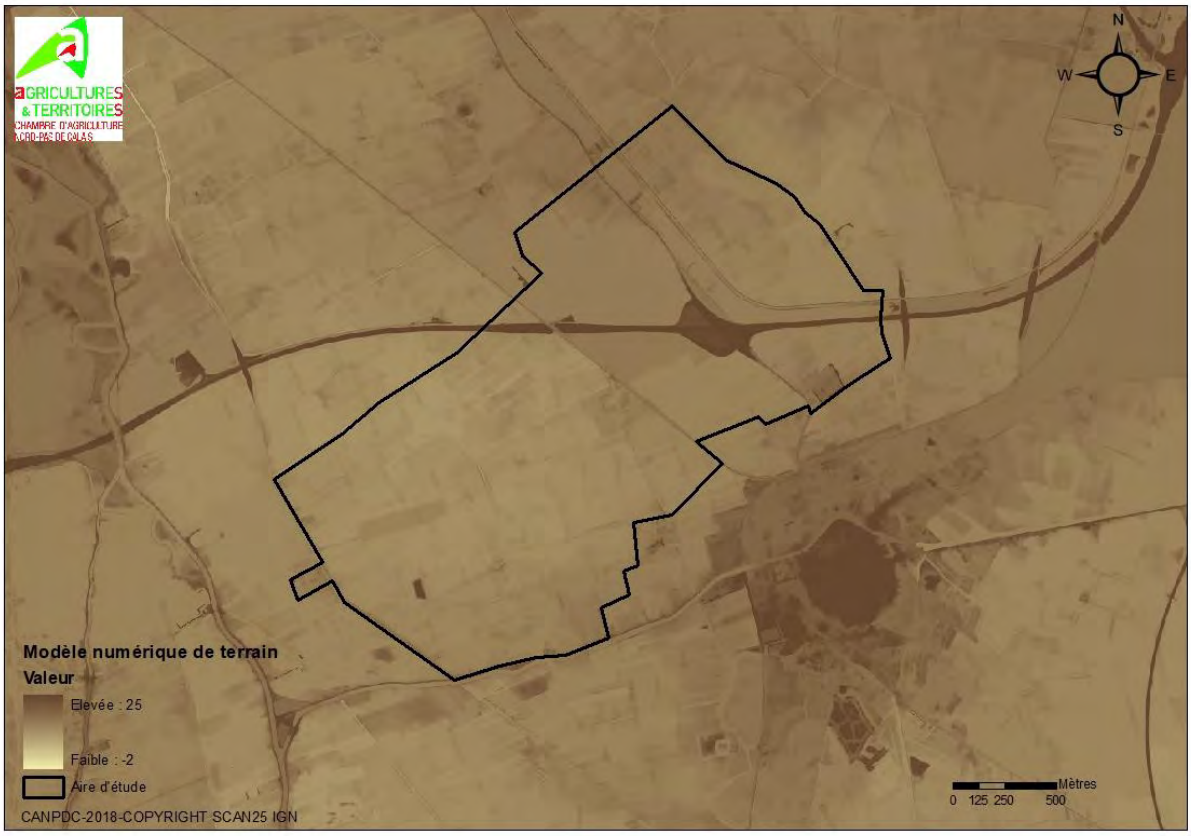
L'environnement du projet sur fond IGN scan 25



2.1/ La topographie

Les altitudes varient de 0 à 3 mètres NGF sur la zone d'étude. Les pentes sont très faibles, de l'ordre de quelques pour mille. L'aire d'étude se situe dans une plaine basse, au relief quasi inexistant et proche du niveau de la mer. Cette morphologie très plane et homogène s'avère être à la fois un atout (absence de relief marqué à franchir) et un facteur de risque (faible évacuation des eaux de pluie, qui peuvent s'accumuler dans les moindres petites dépressions du relief).

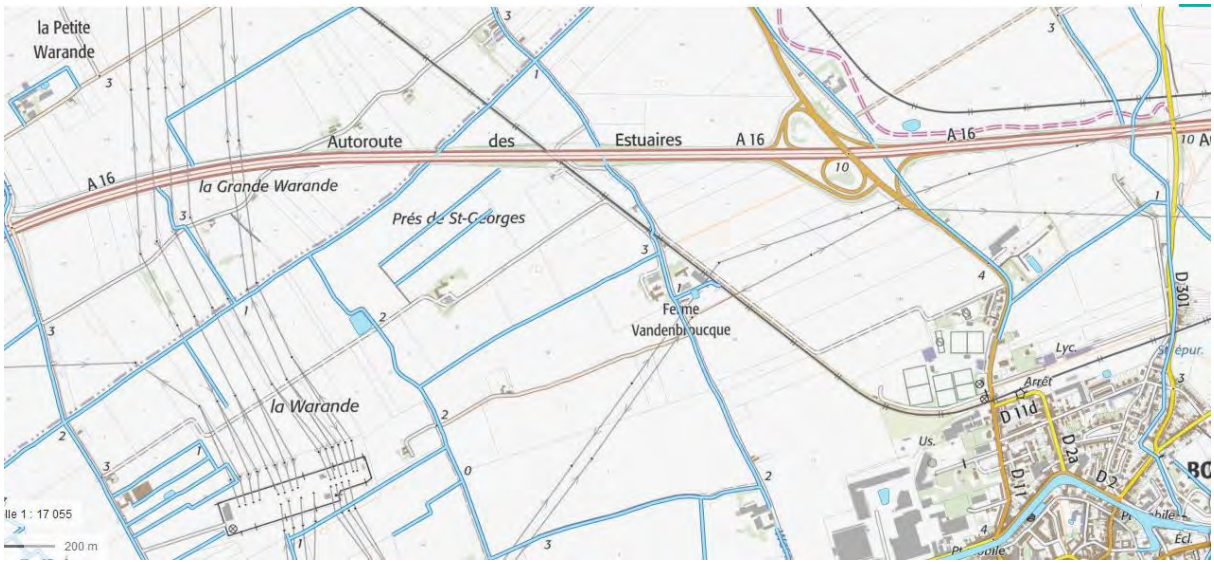
Le relief dans la zone d'étude



2.2/ Le réseau hydrographique

L'aire d'étude est assainie hydrauliquement par de grands fossés, nommés watergangs. Leur rôle est de recevoir les eaux de ruissellement et de drainage (réseaux enterrés dans les parcelles agricoles), et plus généralement d'évacuer les eaux vers des canaux avant d'être rejetées à la mer. Ces voies d'eau ont été créées artificiellement par l'homme pour développer les activités humaines et économiques, dont notamment l'agriculture. Les principales wateringues qui quadrillent la zone sont la Washes Gracht au nord, la Basse Warande Gracht au milieu, la Grand Meulen Gracht au sud-ouest et le Canal du Reep Dyck au sud-est. De plus petits watergangs achèvent de mailler le territoire et de relier les différents réseaux hydrauliques. Le franchissement des wateringues constituera une spécificité et une difficulté majeure de ce territoire conquis sur la mer.

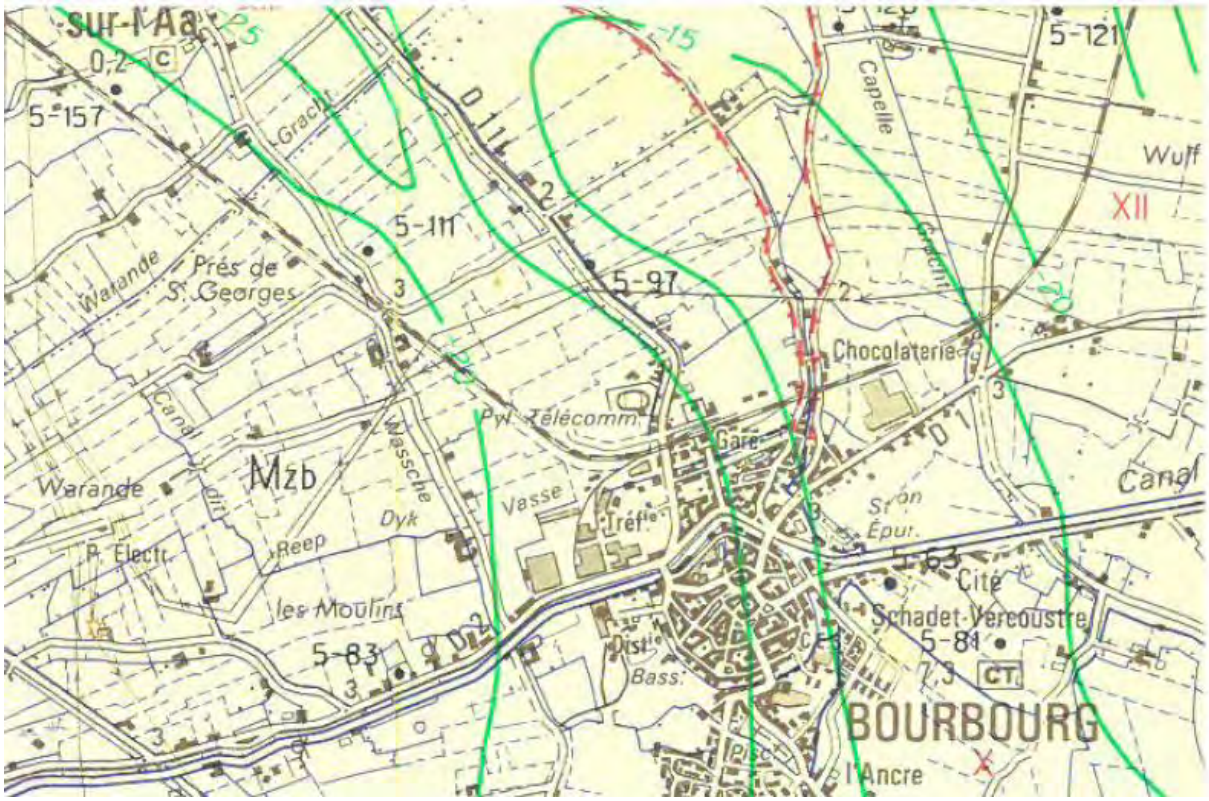
Présentation du réseau hydrographique



2.3/ La géologie

La carte géologique au 1/50.000^{e} de Dunkerque - Honschoote signale des dépôts du Flandrien supérieur à l'affleurement dans la zone du projet. Il s'agit même plus précisément de l'assise de Dunkerque référencée Mzb sur la carte (sables, limons et argiles), et dont la formation récente remonte à l'Holocène (fin de l'ère Quaternaire). Il s'agit de dépôts limono-sableux ou argileux marins d'une épaisseur moyenne de 1 à 3 mètres. Postérieurs au troisième siècle après J-C, ils se sont accumulés lors de plusieurs phases de transgression marine que l'homme s'est efforcé de contenir par l'édification de digues (à partir du IVème siècle après J-C). Ces formations reposent sur l'Yprésien ou argile des Flandres vers une vingtaine de mètres de profondeur (cf trait vert sur la carte).

Extrait de la carte géologique au 1/50.000^{e} de Dunkerque – Hondschoote

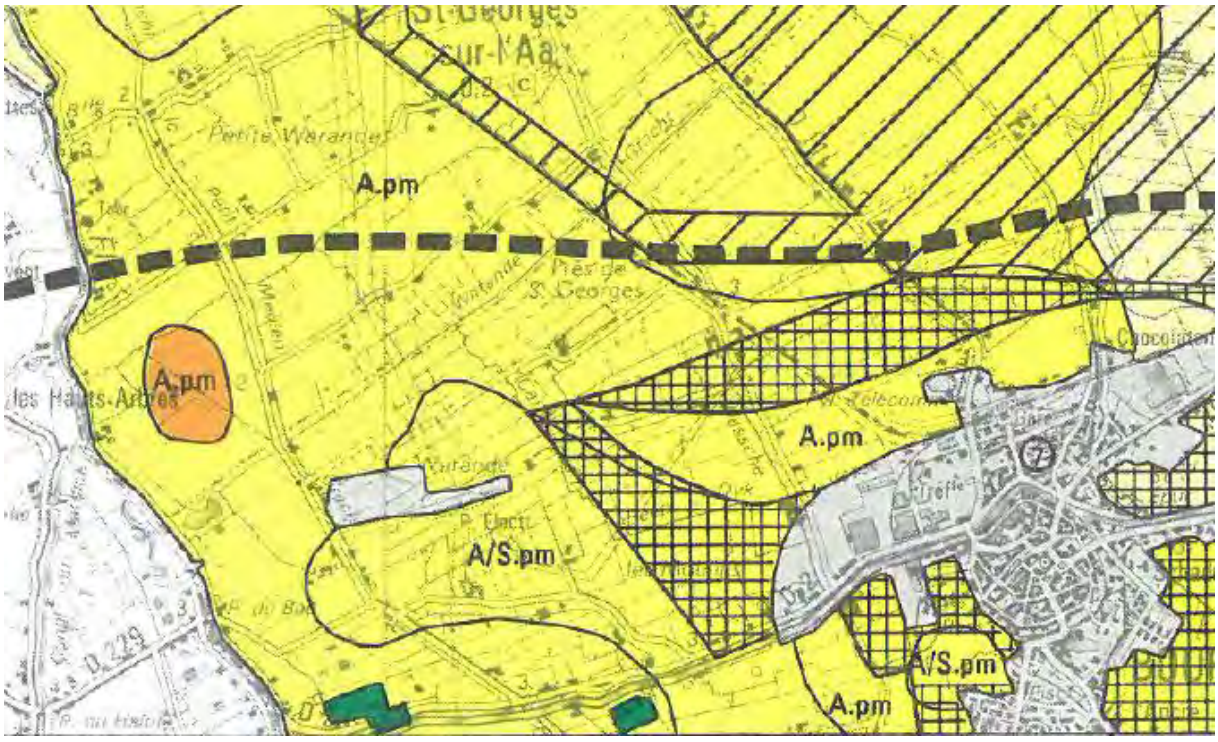


2.4/ La pédologie

La carte géologique peut donner des indications sur la nature probable des formations pédologiques. Elle est néanmoins d'une échelle trop grossière pour des applications à la parcelle. Elle fait également souvent abstraction des formations superficielles, qui intéressent au premier plan le pédologue (exemple des limons éoliens). De nombreux travaux pédologiques ont été réalisés dans la plaine maritime, à des fins de drainage agricole des terres, d'assainissement non collectif ou encore d'études environnementales.

Cette donnée existante a été parfois valorisée par des travaux cartographiques, à l'exemple de la « Carte départementale des terres agricoles de Calais Dunkerque Honschoote Steenvoorde » au 1/50.000^{e}. Elle mentionne des matériaux limono-argileux à argileux difficiles à travailler en raison de leur taux d'argile, avec des contraintes agronomiques très importantes liées à l'hydromorphie. Ces matériaux sont épais sur la partie nord ouest de l'aire d'étude (sigle A.pm, couleur jaune), et ils reposent sur du sable au sud est (sigle A/S.pm, couleur jaune également), la délimitation restant toutefois indicative eu égard à la précision de la cartographie. L'étude signale que l'assainissement hydraulique du parcellaire y est nécessaire à l'obtention d'une bonne productivité.

Extrait de la carte départementale des terres agricoles
de Calais Dunkerque Honschoote Steenvoorde, 1987, 1/50.000^{e}



2.5/ L’occupation du sol

L’occupation du sol est quasi-exclusivement vouée aux terres labourables et aux grandes cultures : céréales, betteraves, lin, pommes de terre, légumes de plein champ… Quelques petites parcelles de prairie subsistent à proximité de corps de ferme, elles servent de parcours pour les animaux ou d’agrément paysager. Il n’y a pas de forêts, de bosquets, de friches ni de zones naturelles.

Le territoire est également fortement façonné par l’homme, à commencer historiquement par l’aménagement hydraulique typique de la plaine maritime avec son réseau de watergangs, puis par les nombreux axes de communication : RD11, autoroute A16, voie ferrée Calais – Dunkerque desservant Bourbourg et Gravelines, liaison électrique aérienne Warande – Grande Synthe.

L’autoroute A16 et la voie ferrée constituent ainsi deux ouvrages majeurs en termes de franchissement, nécessitant des traversées profondes par forages pour ne pas perturber le trafic.

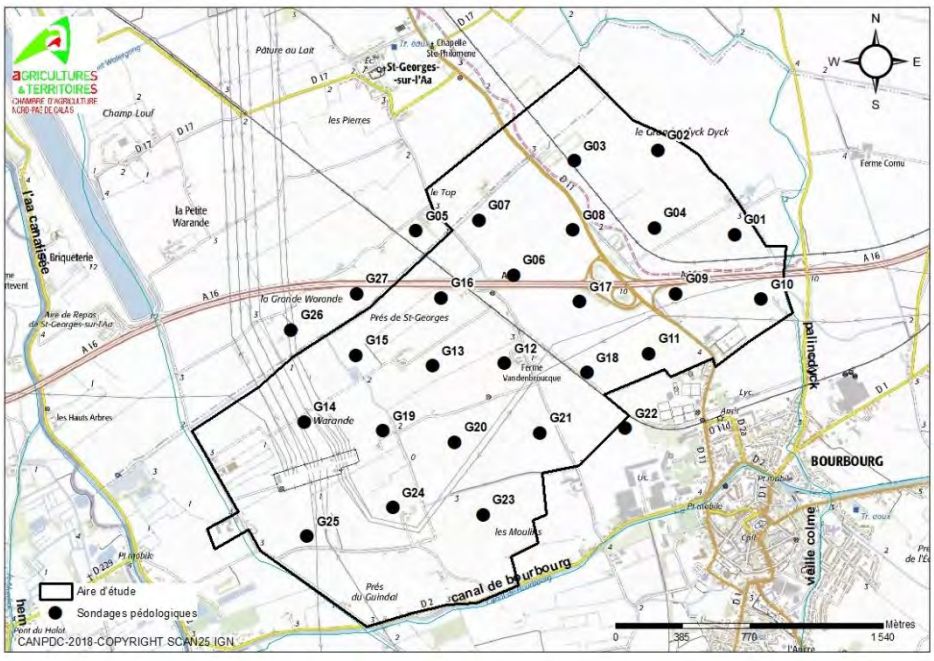
3/ PRISE EN COMPTE DES SOLS DANS LE CHOIX DU FUSEAU

Ces éléments du contexte naturel et humain permettent de comprendre l'environnement du projet et d'identifier un certain nombre de contraintes qu'il soulève. Ils s'avèrent néanmoins insuffisants pour donner des recommandations en termes de choix de fuseau. C'est pourquoi une recherche des sondages existants a été demandée à l'ISA de Lille (leur laboratoire Sols et Environnement gère la base de données pédologiques régionales). Elle a permis de répertorier 30 sondages à la tarière à main sur 120 cm, répartis selon un maillage régulier dans l'aire d'étude. Trois sondages jugés incohérents et non représentatifs du secteur ont été retirés de la base qui a servi à réaliser les traitements, pour en conserver 27 sur une surface de 540 ha, soit une pression moyenne de 1 sondage pour 20 ha.

3.1/ Présentation des données pédologiques utilisées

La base de données fournit pour chaque sondage : ses coordonnées géographiques, la géomorphologie, le matériau parental, l'hydromorphie (horizon rédoxique g, horizons réductiques Gr/Go, classe de drainage), la profondeur des horizons et leurs caractéristiques (texture, teneur en matière organique, éléments grossiers, réaction à l'acide chlorhydrique dilué). Cela permet d'identifier précisément les types de sol et les contraintes qu'ils posent en termes d'enfouissement de lignes électriques (hydromorphie, boulance, tris de terre, tassements, remise en état, …).

Les sondages pédologiques retenus dans l'aire d'étude



3.2/ Description des sols et cartographie

Les sols décrits par les 27 sondages retenus ont un certain nombre de caractéristiques communes. Ils occupent tous une position de plaine d'altitude très faible et se sont développés à partir d'un matériau parental constitué d'alluvions marines. Ils sont également très profonds (au moins 120 cm), carbonatés (calcaire d'origine coquillère) sur l'ensemble du profil et dénués d'éléments grossiers (absence de cailloux, pierres, blocs…).

Ils sont moyennement, et même le plus souvent, fortement hydromorphes. L'horizon rédoxique g, qui caractérise la zone de remontée de la nappe en période hivernale, apparait généralement entre 25 et 35 cm. Les horizons dits réductiques Go/Gr, qui reflètent la présence d'une nappe permanente, n'ont pas été rencontrés dans les sondages sur 120 cm. Ils correspondent selon toute probabilité à ce qu'on appelle les « sables pissards », sables non consolidés gris-bleu carbonatés, constamment ennoyés et fortement boulants, situés vraisemblablement vers 150 cm (seuls des sondages plus profonds permettront de clarifier leur position). Notons également qu'aucun sondage n'a révélé la présence de tourbe (idem au niveau de la carte géologique), comme d'argile lourde d'ailleurs, autres matériaux à fortes contraintes en termes de techniques de chantiers. Ces caractéristiques amènent à considérer une grande majorité de sondages comme fortement hydromorphes à drainage faible. D'ailleurs, seuls trois sondages sur les 27 retenus ressortent comme moyennement hydromorphes à drainage imparfait : leur horizon rédoxique g apparait à 40 cm, soit un degré d'hydromorphie très proche de celui des autres sondages.

Les textures de l'horizon organo-minéral de surface sont mixtes : principalement limono-argileuses à limono-argilo-sableuses sur 90% des sondages, et limono-sablo-argileuses à sablo-argilo-limoneuses sur les 10% restants. Cet horizon est d'une épaisseur assez classique et correcte pour des terres cultivées, laquelle varie principalement entre 25 et 35 cm.

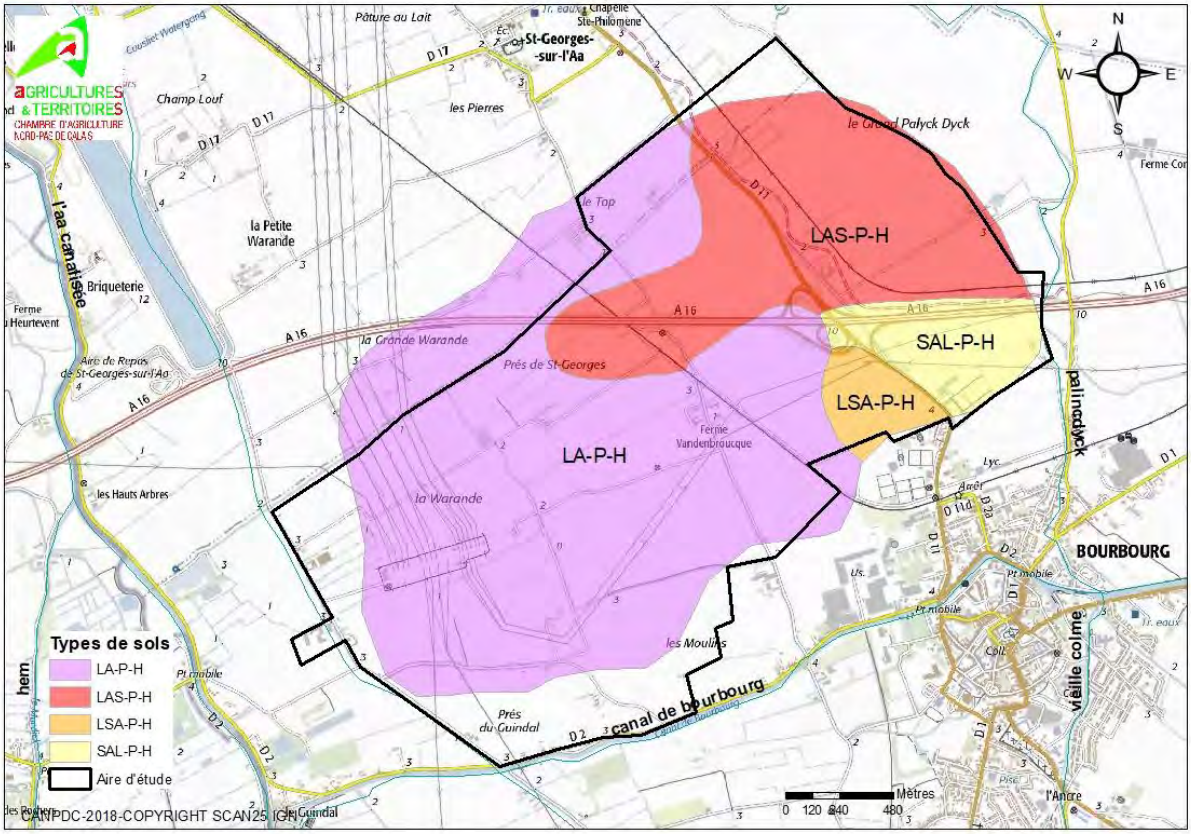
Les horizons profonds sont très hétérogènes. Ils se caractérisent par une succession de deux à trois textures différentes : soit limono-argileuses à limono-argilo-sableuses, soit limono-argileuses à limono-argilo-sableuses reposant vers 80 à 100 cm sur des matériaux à dominante sableuse, soit sablo-argilo-limoneuses reposant vers 60 cm sur des matériaux sableux.

En croisant les différentes caractéristiques décrites ci-dessus, on peut différencier quatre grands types de sols dans l'aire d'étude :

- des limons-argileux profonds hydromorphes (LA-P-H) sur les deux tiers ouest
- des limons-argilo-sableux profonds hydromorphes (LAS-P-H) sur le quart nord est
- des limons sablo-argileux profonds hydromorphes (LSA-P-H, petite pointe au sud est)
- des sables argilo-limoneux profonds hydromorphes (SAL-P-H, petite pointe au sud est)

Les types de sols identifiés forment de grands ensembles qui semblent assez homogènes. Néanmoins, l'échelle des levés pédologiques et l'hétérogénéité du secteur ne permettent pas une précision intra-parcellaire. La carte doit de ce fait davantage être interprétée en termes de probabilité de trouver le type de sol référencé dans la zone concernée.

Carte des types de sols présents dans l'aire d'étude au 1/50.000e



Ces sols sont tous très profonds avec de bonnes réserves utiles (capacité à retenir l'eau voire les éléments nutritifs), lesquelles peuvent être cependant atténuées par la présence d'horizons à dominante sableuse moins fertiles. Ils sont carbonatés (modérément calcaires, en raison de dépôts coquillers marins) et dépourvus d'éléments grossiers sur l'ensemble du profil. Les horizons organo-minéraux de surface ont de bonnes épaisseurs et des teneurs en argile comprises entre 10 et 30% (en étant larges et en tenant compte des textures de surface mentionnées dans les sondages). Les sols sont peu battants en raison de leurs textures mixtes (avec suffisamment d'argile ou de sable pour ne pas y être trop sensibles) et de leur charge moyenne en carbonates de calcium. Selon leur teneur en argile, ils seront soit faciles à travailler avec peu de besoins d'hivernage (SAL, LSA), soit moyennement faciles avec une assez bonne activité climatique et des fenêtres de praticabilité plus limitées (LA voire dans une moindre mesure LAS). C'est avant tout leur forte hydromorphie qui affecte leur potentiel en termes de portance des sols, d'ennoiement des cultures, de risques de tassement… Néanmoins, une fois drainés, ces sols présentent de bonnes aptitudes aux cultures céréalières, industrielles ou légumières qui sont emblavées dans le secteur d'étude.

3.3/ Conséquences en termes de fuseau ou de techniques chantier

Le projet devrait consister à enfouir deux tri-câbles de 140 mm disposés en trèfles et espacés de 3,5 m vers 120 à 150 cm de profondeur, avec un enrobage en béton pour dissiper la chaleur, le tout sur une distance d'environ 3 km pour relier le poste de Warande à la station de compression GridLink. En simplifiant, cela va demander d'ouvrir une ou deux tranchées d'environ 150 cm de profondeur en créant une piste de roulement pour permettre la circulation aisée sur le chantier et l'apport des matériaux (toupies de béton notamment), sans oublier le franchissement de points spéciaux (autoroute, voie ferrée, watergangs…) et la création de 2 à 3 chambres de jonction.

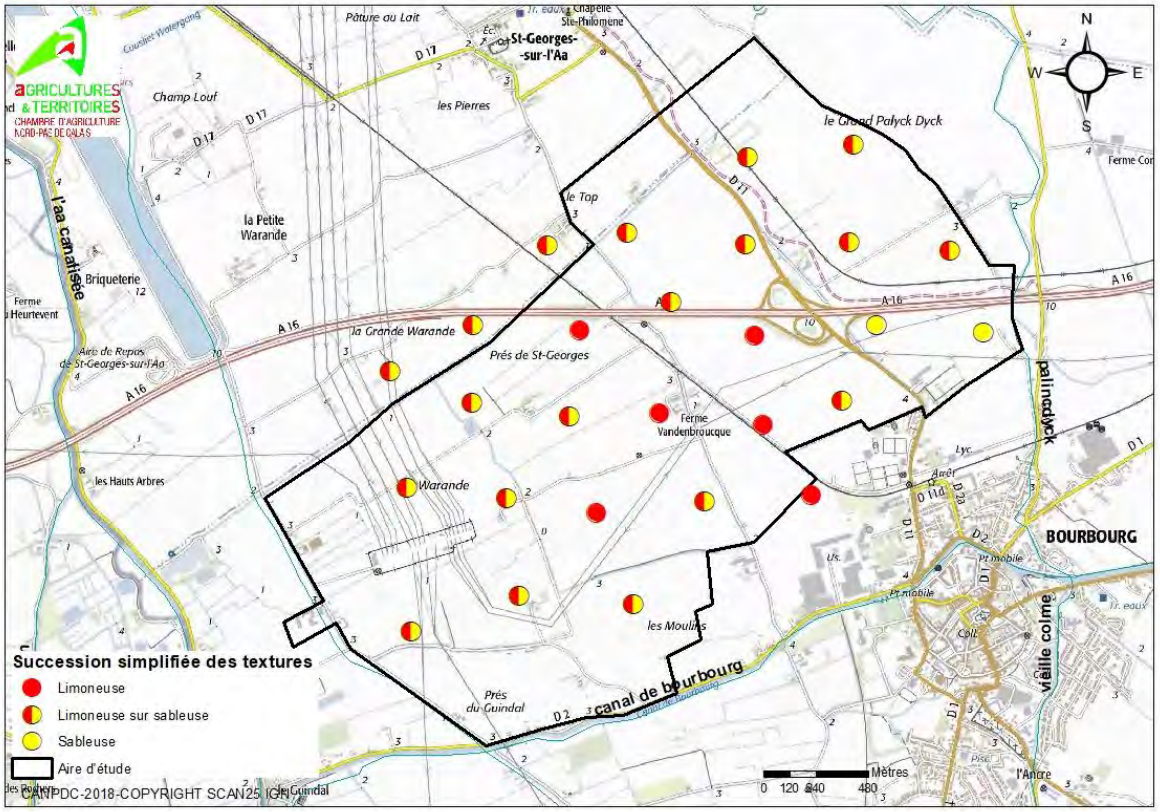
Cela pose classiquement plusieurs questions en termes de respect des sols :

- planning des travaux pour éviter les périodes potentiellement les plus humides
- isolation hydraulique préalable et réfections post-chantier
- mode de protection de piste : plats-bords, décapage, encailloutement…
- tris des terres pour respecter au mieux les horizons naturellement présents
- stabilité et ennoiement de la tranchée, en lien avec l'hydromorphie des terrains et la présence d'horizons sableux boulants : rabattement de nappe, talutage, délai ouverture – premier remblai, …

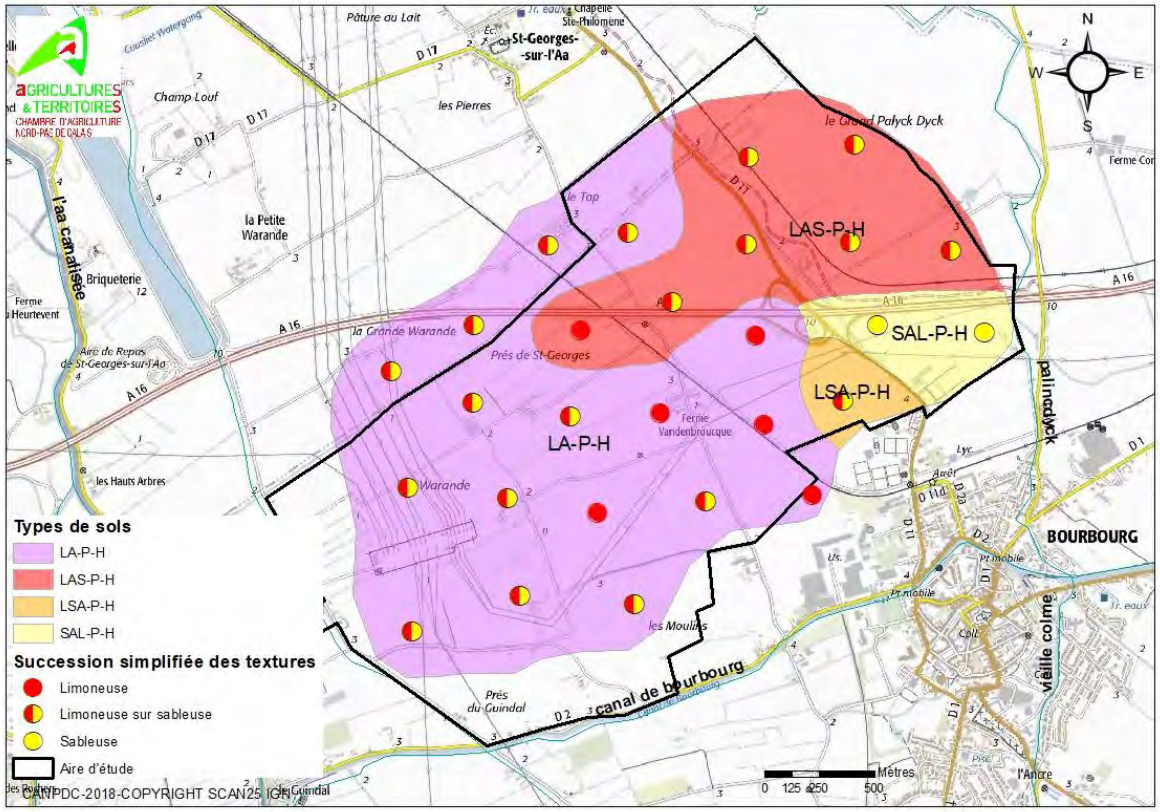
- gestion des remblais et des sur-volumes éventuels (trèfles et apports de béton)
- restructuration des sols post-chantier

La cartographie des sols au sein de la zone d'étude montre une assez faible variabilité en termes de types de sols, avec seulement 4 types de sols assez peu contrastés (LA-P-H, LAS-P-H, LSA-P-H, SAL-P-H). Quel que soit le fuseau retenu, le chantier traversera une vaste zone de limons argileux profonds hydromorphes au départ du poste de Warande. Ensuite, soit il longera le nord de l'A16 avec des sols qui vont légèrement évoluer vers des limons argilo-sableux profonds hydromorphes (plus rapidement pour le fuseau médian que pour le fuseau nord), soit il remontera par l'est de la RD11 en traversant des formations limono-sablo-argileuses puis sablo-argilo-limoneuses profondes hydromorphes. Il n'y a pas de formation pédologique qui soit véritablement plus contraignante qu'une autre dans la zone d'étude, et qui puisse militer pour le choix d'un fuseau donné. Les sondages ne signalent pas de tourbe ni d'argiles lourdes, mais davantage de matériaux sableux instables sur certains secteurs (fuseau est), et il est très probable de rencontrer des sables pissards en profondeur de façon généralisée. Les horizons profonds sont globalement très instables (surtout les textures S, SAL et LAS), mais ils se franchissent correctement une fois rabattus et bien talutés. Ils nécessiteront des tris de terre en un tas (texture limoneuse ou sableuse uniquement) ou deux tas (texture limoneuse reposant sur une texture sableuse) sur 120 cm, sachant qu'il est très probable qu'un horizon « pissard » soit atteint en fond de tranchée (nécessitant un stockage à part). Ces aspects devront être mieux définis une fois que le tracé sera calé.

Profils simplifiés de textures sur l'aire d'étude



Types de sols et profils simplifiés de texture sur l'aire d'étude



Synthèse des principales caractéristiques livrées par les sondages pédologiques

Référence sondage	X	Y	Type de sol simplifié	Profondeur apparition horizon rédox g	Classe hydromorphie	Successions de textures (horizon organo-minéral souligné)	Successions simplifiées de textures 1	Successions simplifiées de textures 2	Tris de terres en 2 ou 3 tas	Limite terres B / C
G01	643 280	7 096 466	LAS-P-H	40 cm	3 (moyenne)	LAS35/LAS50/LA70/SAL85/S120	L70/S120	L/S	3	70
G02	642 838	7 096 950	LAS-P-H	30 cm	4 (forte)	LAS30/LAS55/SAL100/S120	L55/S120	L/S	3	55
G03	642 357	7 096 891	LAS-P-H	30 cm	4 (forte)	LAS30/LA90/LAS110/SAL120	L110/S120	L/S	3	110
G04	642 819	7 096 505	LAS-P-H	30 cm	4 (forte)	LAS30/LAS100/SAL120	L100/S120	L/S	3	100
G05	641 447	7 096 489	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA80/LAS95/SAL120	L95/S120	L/S	3	95
G06	642 009	7 096 234	LAS-P-H	40 cm	3 (moyenne)	LAS35/LAS95/SAL120	L95/S120	L/S	3	95
G07	641 809	7 096 549	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA75/LAS95/SL120	L95/S120	L/S	3	95
G08	642 349	7 096 493	LAS-P-H	35 cm	4 (forte)	LAS30/LAS90/S120	L90/S120	L/S	3	90
G09	642 943	7 096 126	SAL-P-H	25 cm	4 (forte)	SAL25/SAL65/S120	S120	S	2	
G10	643 432	7 096 094	SAL-P-H	25 cm	4 (forte)	SAL25/SAL60/S120	S120	S	2	
G11	642 785	7 095 782	LSA-P-H	30 cm	4 (forte)	LSA30/LA65/SAL80/S120	L65/S120	L/S	3	65
G12	641 957	7 095 725	LA-P-H	40 cm	3 (moyenne)	LA35/L80/LAS120	L120	L	2	
G13	641 544	7 095 712	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/L65/LA75/SAL120	L75/S120	L/S	3	75
G14	640 805	7 095 389	LA-P-H	30 cm	4 (forte)	LA30/LA85/SAL120	L85/S120	L/S	3	85
G15	641 103	7 095 772	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA75/SAL120	L75/S120	L/S	3	75
G16	641 595	7 096 102	LAS-P-H	35 cm	4 (forte)	LAS30/LAS60/LA80/L120	L120	L	2	
G17	642 390	7 096 079	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA55/L85/LAS120	L120	L	2	
G18	642 430	7 095 673	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA50/LAS120	L120	L	2	
G19	641 258	7 095 337	LA-P-H	25 cm	4 (forte)	LA20/LA50/SAL75/S120	L50/S120	L/S	3	50
G20	641 671	7 095 272	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA120	L120	L	2	
G21	642 161	7 095 326	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA105/SAL120	L105/S120	L/S	3	105
G22	642 650	7 095 353	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA110/LS120	L120	L	2	
G23	641 835	7 094 855	LA-P-H	30 cm	4 (forte)	LA30/LA70/SAL120	L70/S120	L/S	3	70
G24	641 314	7 094 895	LA-P-H	30 cm	4 (forte)	LA30/LA75/SAL95/S120	L75/S120	L/S	3	75
G25	640 822	7 094 730	LA-P-H	30 cm	4 (forte)	LA30/LA75/SAL105/S120	L75/S120	L/S	3	75
G26	640 730	7 095 918	LA-P-H	10 cm	4 (forte)	LA30/LA85/SAL120	L85/S120	L/S	3	85
G27	641 106	7 096 126	LA-P-H	35 cm	4 (forte)	LA30/LA60/LAS75/SAL120	L75/S120	L/S	3	75

Abréviations retenues :

- types simplifiés de sol : LA-P-H (limon argileux profond hydromorphe), LAS-P-H (limon argilo-sableux profond hydromorphe), LSA-P-H (limon sablo-argileux profond hydromorphe), SAL-P-H (sable argilo-limoneux profond hydromorphe)
- textures : L (limon), S (sable), A (argile), LA (limon argileux), LAS (limon argilo-sableux), LSA (limon sablo-argileux), LS (limon sableux), SL (sable limoneux)

4/ CONCLUSIONS

La connaissance des sols et du milieu naturel ne permettent pas de privilégier un fuseau qui puisse limiter les impacts sur le potentiel agronomique des parcelles. Le choix du fuseau, et au final du tracé, devra minimiser les distances parcourues dans les parcelles cultivées, en longeant par exemple les infrastructures existantes (ne pas trop couper le parcellaire, utiliser certains chemins comme bande de roulement…) et en privilégiant éventuellement les terrains en occupation précaire du GPMD. Les infrastructures majeures (A16, voie ferrée) et les watergangs restant des points spéciaux complexes à franchir, leurs franchissements devront être limités au mieux (privilégier par exemple les abords du croisement de la voie ferrée et de l'autoroute pour les franchir en un seul forage dirigé), et bien étudiés en amont. Les contraintes hydrauliques peuvent aussi guider les choix, en évitant les zones qui seraient les plus complexes à traverser ou restaurer.

Il est à ce stade du projet difficile de se projeter sur les techniques de chantier, dans la mesure où ni le tracé définitif ni les modes opératoires ne sont définis. Des études de sols plus détaillées seront nécessaires dès que le tracé sera arrêté (avec par exemple un sondage à 150 cm tous les 200 ml). Celles-ci seront croisées avec les techniques de chantier possibles, dans l'objectif d'identifier les modes opératoires qui permettent de concilier au mieux l'enfouissement de lignes électriques (pris ici au sens large : technique, sécurité, avancement, coût…) avec le respect du potentiel agronomique des sols. Un suivi du chantier permettra de sensibiliser les entreprises au respect des terres agricoles et de vérifier en temps réel la bonne mise en œuvre des modes opératoires en lien avec les contraintes de la météorologie.

ANNEXE 4 – DETERMINATION DE ZONE HUMIDE – MAITRE D'OUVRAGE RTE

RAPPORT

PROJET GRIDLINK – BOURBOURG

Détermination de zone humide

Projet N° Ea3622

Préparé pour

RTE

A l'attention de

Mme Carta

Décembre 2019

EACM • 2, rue de Beaumont, 59 140 Dunkerque • Tél. (33)3 28 51 22 49 • Fax (33)3 28 51 29 13 • Courriel : dunkerque@eacm.fr
SARL au capital de 120.000 €uros – Siège social : 42 bis, rue de Bourgogne, 75007 Paris – Siret 403 356 405 00031 – APE 7112B
Membre de l'Union Professionnelle des Entreprises de Dépollution de Sites (UPDS)

RAPPORT

PROJET GRIDLINK – BOURBOURG

Détermination de zone humide

Projet N° Ea3622

Préparé pour

RTE

A l'attention de

Mme Carta

Décembre 2019

Indice	Date	Ingénieur d'études (nom, visa)	Chef de projet (nom, visa)	Superviseur (nom, visa)
1	30 Septembre 2019	David Paillat	Jean Delattre	Tanguy Latron
2	5 Décembre 2019	Victoria Maes	Jean Delattre	Tanguy Latron
		Victoria Maes	Jean Delattre	p.o. Jean Delattre

Avertissement

Ce rapport a été rédigé pour répondre à une question spécifiquement posée par un maître d'ouvrage à un moment précis de son projet.

Son contenu correspond à une prestation acceptée par le maître d'ouvrage tant sur la chose que sur le prix.

Son utilisation totale ou partielle, en dehors du contexte dans lequel il a été rédigé et des compléments qui l'accompagnent, telles que lettre d'envoi, réunion de présentation… expose l'utilisateur à une compréhension erronée des conclusions qu'il contient.

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 4

2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE ECOLOGIQUE 5
2.1 Localisation du site 5
2.2 Délimitation du périmètre du projet 5
2.3 Contexte réglementaire 6
2.4 Contexte écologique au droit du projet 7
2.5 Contexte hydrologique 10

3 DETERMINATION DE ZONES HUMIDES AU DROIT DU PROJET 12
3.1 Etat des lieux des parcelles agricoles 12
3.2 Examen pédologique de décembre 2018 13
3.3 Etude de la flore et des habitats 14
3.4 Conclusion sur le caractère humide de la zone d'étude 17

4 IMPACT DU PROJET 18
4.1 Impact temporaire 18
4.2 Impact permanent 18

5 ETUDE DE FONCTIONNALITE 18

6 CONCLUSION 20

FIGURES

Figure 1 – Localisation des sondages pédologiques

Figure 2 – Carte de localisation des habitats avec végétation humides et non humides

Figure 3 – Carte de localisation des habitats avec végétation humides et non humides au droit du de l'extension du poste de la Warande

ANNEXES

Annexe 1 – Formulaire d'état des lieux

Annexe 2 – Coordonnées des sondages

Annexe 3 – Fiches de sondages pédologiques

Annexe 4 – Résultats des observations

Annexe 5 – Diagnostic zone humide (TBM, septembre 2019)

Annexe 6 – Etude de fonctionnalité des zones humides (TBM, Décembre 2019)

1 INTRODUCTION

La société RTE est chargée de raccorder au réseau public de transport, une interconnexion « privée » entre la France et l'Angleterre. Dans le cadre de ce projet, la société RTE envisage de créer une double liaison souterraine de 400 kV d'environ 3,5 kilomètres, qui reliera la station de conversion Gridlink sur le sol français, à un nouveau poste électrique qui sera créé à proximité immédiate du poste de la Warande sur le territoire de la commune de Bourbourg, dans la région des Hauts de France.

La société RTE a consulté EACM pour :

- La réalisation d'une étude faune flore au droit du site incluant une délimitation de zone humide selon la méthodologie décrite dans la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement ;
- La mise en place d'un réseau de suivi des niveaux de nappe constitué de six piézomètres implantés au droit des trois fuseaux actuellement à l'étude pour le passage de la double liaison.

Un premier rapport a été rédigé en septembre 2019 et dressait le bilan des investigations des zones humides, ainsi que la caractérisation et l'identification des enjeux de conservation de ces zones. Ce rapport était basé sur la note technique du 26 Juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, qui reposait sur le caractère cumulatif des critères floristique et pédologique.

La loi n° 2019-773 portant création de l'Office Français de la Biodiversité en date du 24 juillet 2019 a modifié la définition d'une zone humide, qui repose à nouveau sur le caractère alternatif des critères pédologique ou floristique.

Cette modification réglementaire impacte les conclusions de l'étude de septembre 2019.

Ainsi, le présent rapport annule et remplace la première version rédigée en septembre 2019.

2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE ECOLOGIQUE

2.1 Localisation du site

Le site est localisé sur la commune de Bourbourg (59).

La localisation du site est illustrée ci-dessous :

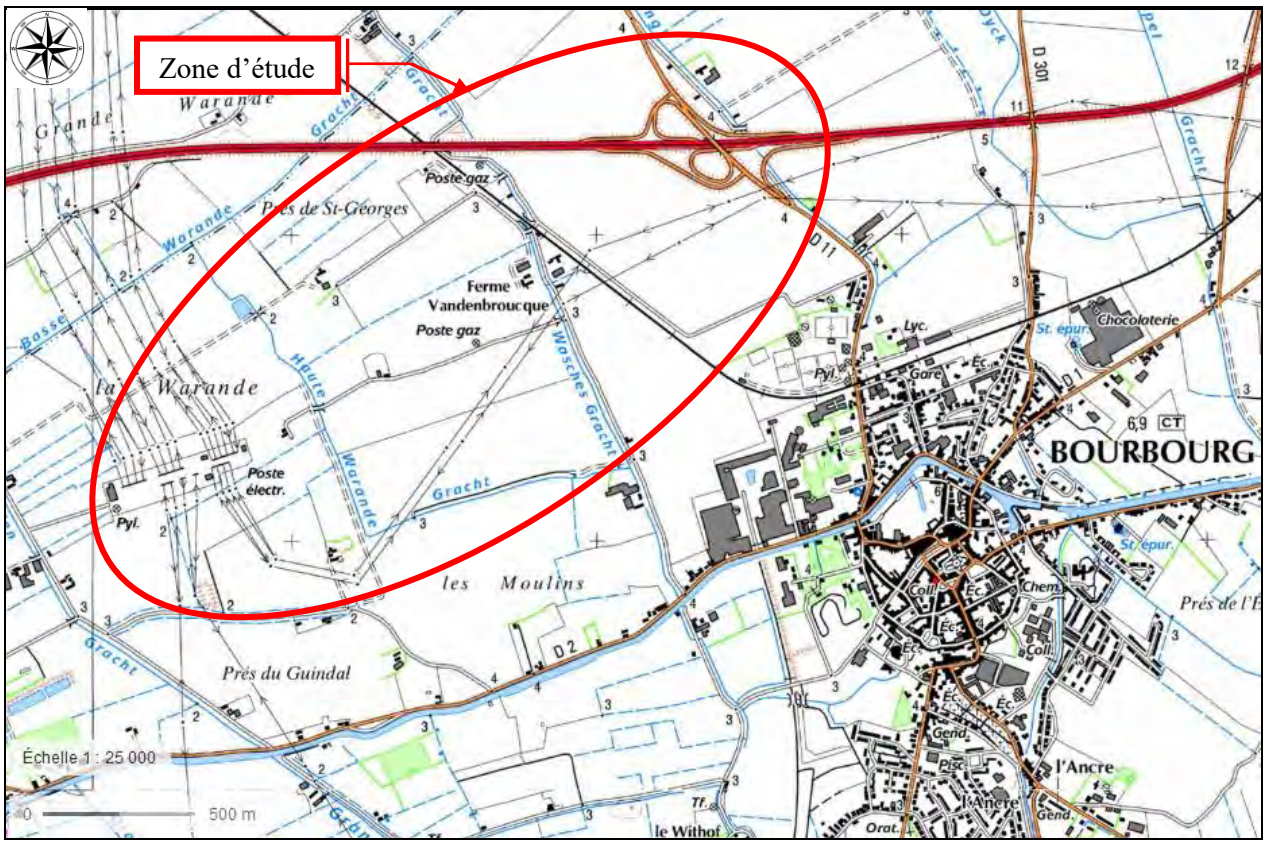


Illustration n°1 : Carte de localisation du site d'étude au 1/25 000ème - *Source : Géoportail*

2.2 Délimitation du périmètre du projet

Dans le cadre de son projet de liaison entre le poste de la Warande à la station de conversion de Gridlink, la société RTE a défini trois fuseaux. L'emprise de ces trois fuseaux porte la superficie de la zone d'étude à environ 216 hectares. L'emprise possible du futur poste de la Warande fait également parti de l'étude menée par la société EACM.

Le périmètre de la zone d'étude ainsi que l'extension du poste de la Warande ont été définis comme présenté sur l'illustration ci-après.

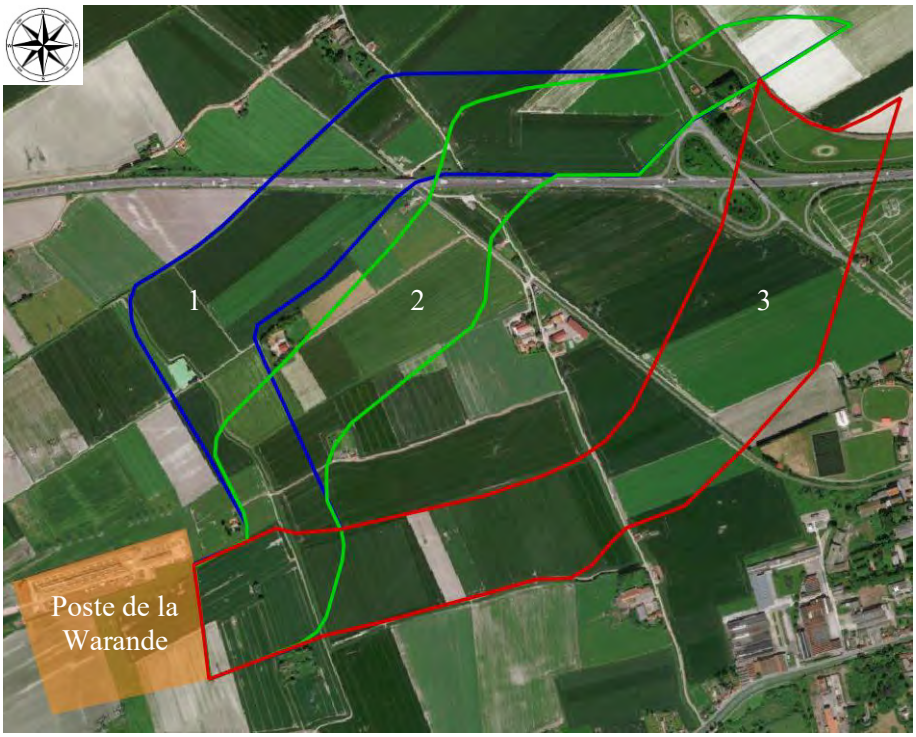


Illustration n°2 : Périmètre des trois fuseaux d'étude (*Source : RTE*)

2.3 Contexte réglementaire

La présente étude a été réalisée conformément à la note technique du 26 Juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides et en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. Cette note technique a été modifiée par la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 - art. 23.

Préalablement à cette loi, la caractérisation des zones humides reposait selon deux cas de figures:

- **Cas 1 :** En présence d'une végétation spontanée, une zone humide était caractérisée, à la fois si les sols présentaient les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si étaient présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles ;
- **Cas 2 :** En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide était caractérisée par le seul critère pédologique.

L'arrêt du Conseil d'État jugeant que les deux critères, pédologique et botanique, de caractérisation des zones humides, sont **cumulatifs** en présence de végétation ne trouvait donc pas application en cas de végétation « non spontanée ».

La loi du 24 juillet 2019 est venue préciser la définition des zones humides. Ainsi une zone humide est définie de la manière suivante : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

Le critère **cumulatif** de caractérisation d'une zone humide a donc été remplacé par un critère **alternatif :**

- La végétation (étude de la flore et de l'habitat) ;
- La pédologie (étude de la présence de traits d'hydromorphie dans les sols).

Ainsi une zone peut être qualifiée d'humide par le seul critère de la végétation ou de la pédologie.

2.4 Contexte écologique au droit du projet

Les données de ces paragraphes sont issues de la base de données de la DREAL Nord-Pas-de-Calais.

2.4.1 Inscription dans un inventaire officiel national (ZNIEFF, ZICO)

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) et les ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) sont des inventaires à l'échelle nationale qui n'ont pas de valeur réglementaire. Toutefois, elles décrivent des sites remarquables sur le plan écologique (faune, flore dynamique naturelle pour les ZNIEFF, et oiseaux pour les ZICO) et permettent ainsi une meilleure connaissance des richesses biologiques du territoire.

- ZNIEFF

Cinq ZNIEFF ont été répertoriées et numérotées dans un périmètre de 7 km autour de la zone d'étude.

La localisation des différentes ZNIEFF est illustrée ci-après.

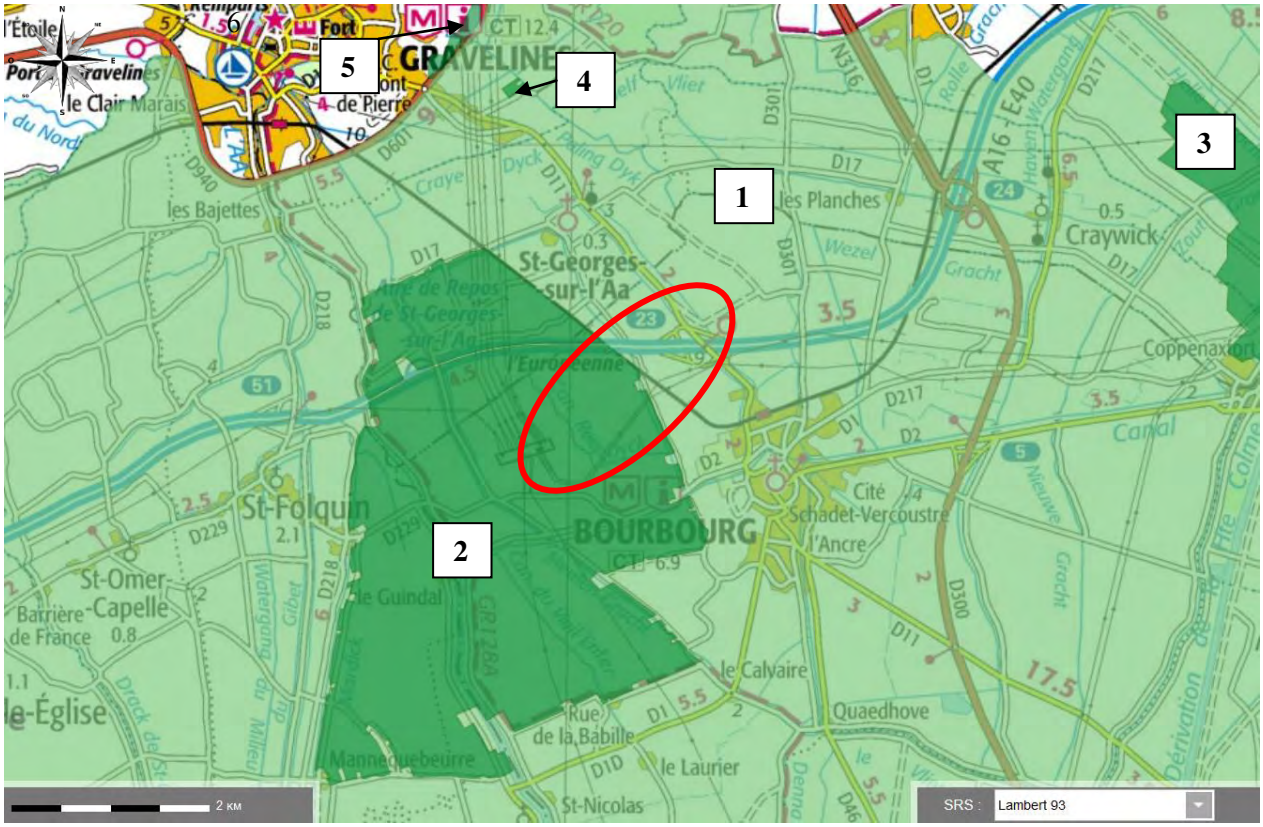


Illustration n°3 : Localisation des ZNIEFF de type I et de type II les plus proches de la zone d'étude
Source : Infoterre

Le tableau 1 ci-après présente ces différentes ZNIEFF et leurs principales caractéristiques.

Tableau n°1 : Liste des ZNIEFF présentes dans un périmètre d'environ 6 km autour de la zone d'étude

N° de la zone sur l'illustration n°3	Intitulé	Type de ZNIEFF	N° ZNIEFF	Numéro régional	Distance approximative par rapport au site (km)
1	Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage	II	310014024	01090000	0
2	Tourbière saumâtre de Poupremeete, Canal de Bourbourg, Marais David et Prés de St Georges	I	310013738	01090003	3,2
3	Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la Ferme Belle à Loon-Plage	I	310013303	01090001	5,0
4	Heronnière de Gravelines	I	310030014	00000215	3,0
5	Dunes de Gravelines	I	310030011	00000211	3,5

L'ensemble de la zone d'étude est incluse dans la ZNIEFF intitulée « Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage ». Cette zone abrite de nombreuses espèces végétales et animales remarquables pour la plupart inféodées au réseau de drainage à ciel ouvert (fossés, canaux, « gracht »…), aux nombreuses mares parsemant ces plaines basses inondables et aux vestiges de systèmes prairiaux et marécageux subsistant en divers secteurs de cette plaine maritime.

La partie Sud-Ouest de la zone d'étude est également incluse dans la ZNIEFF intitulée « Tourbière saumâtre de Poupremeete, Canal de Bourbourg, Marais David et Prés de St Georges ».

- *ZICO*

Les ZICO sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, hivernants ou nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un de ces trois types de critères :

- A : Importance mondiale ;
- B : Importance européenne ;
- C : Importance au niveau de l'Union Européenne.

Aucune ZICO n'est recensée au sein de l'aire d'étude.

- Inscription dans un inventaire officiel Européen (Sites Natura 2000)

Les sites Natura 2000 regroupent les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), définies dans le cadre de la directive Habitats, 92/43/CEE et les Zones de Protections Spéciales (ZPS), définies dans le cadre de la directive Oiseaux 79/409/CEE.

➢ Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

Les ZSC sont des sites qui ont fait l'objet d'un arrêté ministériel de désignation publié au Journal Officiel de la République Française. Les zones pressenties pour devenir des ZSC sont au stade de proposition de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC) ou de Site d'Intérêt Communautaire (SIC).

Aucune ZSC n'est recensée au sein de l'aire d'étude.

La ZSC la plus proche se situe à environ 9 km au Nord-Est de la zone d'étude. Il s'agit du site « Bancs des Flandres ».

La localisation de cette zone par rapport au site d'étude est illustrée ci-après.

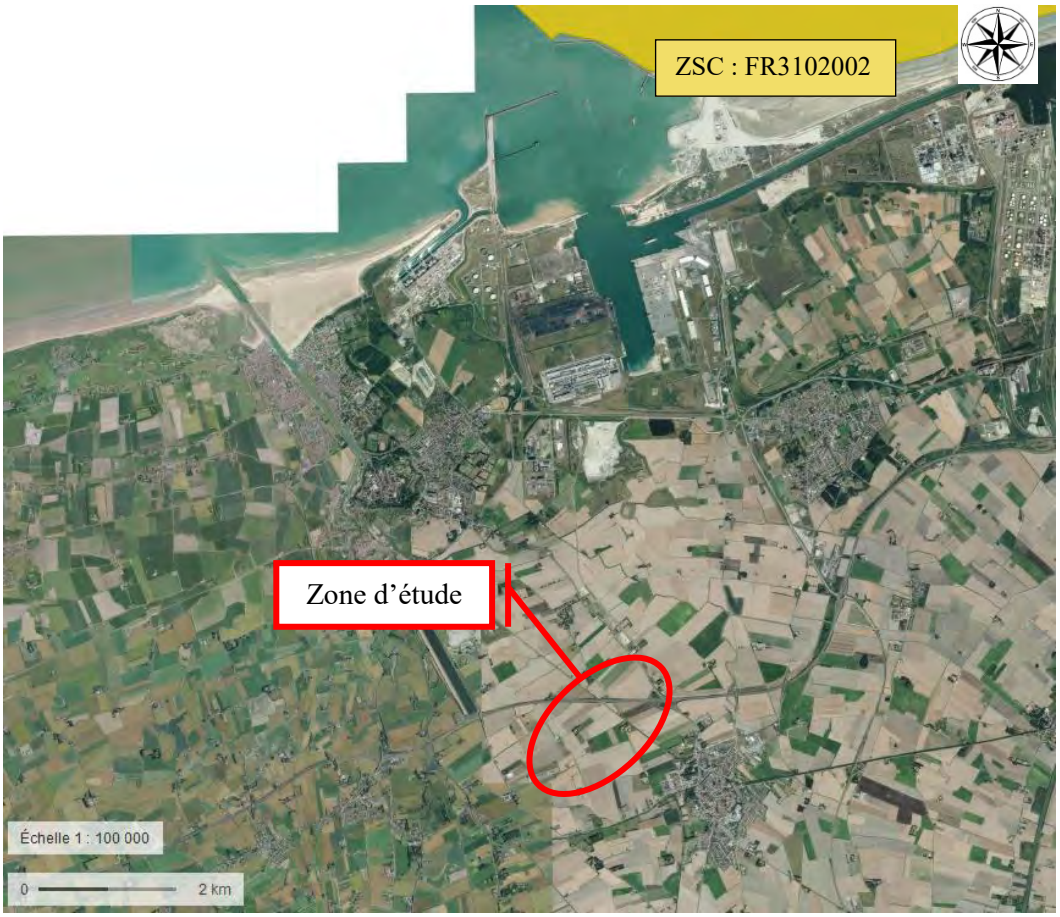


Illustration n°4 : Localisation de la ZSC la plus proche de la zone d'étude - *Source : Géoportail*

➢ Les Zones de Protection Spéciales (ZPS)

Les ZPS font l'objet d'un arrêté ministériel de désignation publié au Journal Officiel de la République Française.

Aucune ZPS n'est recensée au sein de l'aire d'étude.

Les ZPS les plus proches se situent respectivement à environ 9 km au Nord-Ouest et 9 km au Nord-Est de la zone d'étude. Il s'agit des sites « Platier d'Oye » et « Bancs des Flandres ».

La localisation de cette zone par rapport au site d'étude est illustrée ci-après.

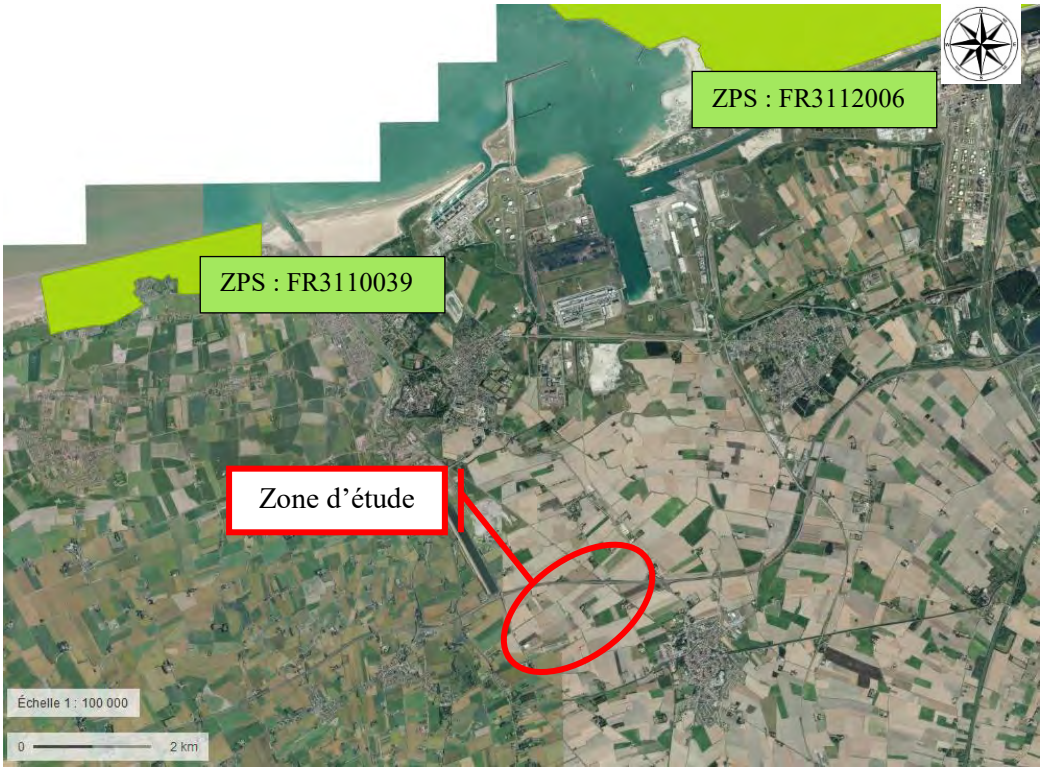


Illustration n°5 : Localisation de la ZPS la plus proche de la zone d'étude - *Source : Géoportail*

- Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope visent à la conservation des habitats et des espèces protégés et ont été créés à l'initiative de l'Etat par le préfet de département.

Aucun Arrêté de Protection de Biotope n'est recensé au sein de l'aire d'étude.

2.5 Contexte hydrologique

2.5.1 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique dans la région de Dunkerque est principalement constitué des Watergangs ou Wateringues.

Autrefois, le territoire situé dans le triangle Calais – Dunkerque – Saint-Omer était entièrement recouvert par la mer. Durant le Quaternaire, des cordons dunaires se sont formés sur un axe Calais-Dunkerque. Les cours d'eau qui se jetaient dans la mer ont vu leur courant très ralenti, ce qui provoqua le dépôt d'une épaisse couche de limons. A cette époque, le territoire avait l'aspect d'un immense marécage. Le territoire était alors soumis durant plusieurs siècles à des envahissements/retraits de la mer. Ce n'est qu'à partir du Moyen-Âge que les wateringues ont fait leur apparition. Le but de ces wateringues était d'établir un vaste réseau de petits canaux reliés à la mer et ainsi d'assécher le territoire afin de le rendre cultivable.

Après le Moyen-Âge, de nombreux autres ouvrages, tels que des écluses, ont été construits afin de réguler le flux d'entrée et de sortie des eaux du territoire et également d'éviter les inondations sur le territoire.

Aujourd'hui, les wateringues constituent le seul système récoltant les eaux de ruissellement de surface et une partie de l'écoulement de sub-surface. Le caractère marécageux de la région a ainsi disparu en raison de l'assèchement du territoire au profit de l'agriculture (voir cartographie de localisation des wateringues ci-dessous).

Les altitudes du terrain naturel sont comprises entre +2.0 m et +5,0 m par rapport au niveau de la mer.

Le principal cours d'eau localisé à 500 mètres au Sud de la zone d'étude est le canal de Bourbourg, qui relie l'Aa à l'Ouest de Bourbourg au canal de de la Haute Colme.

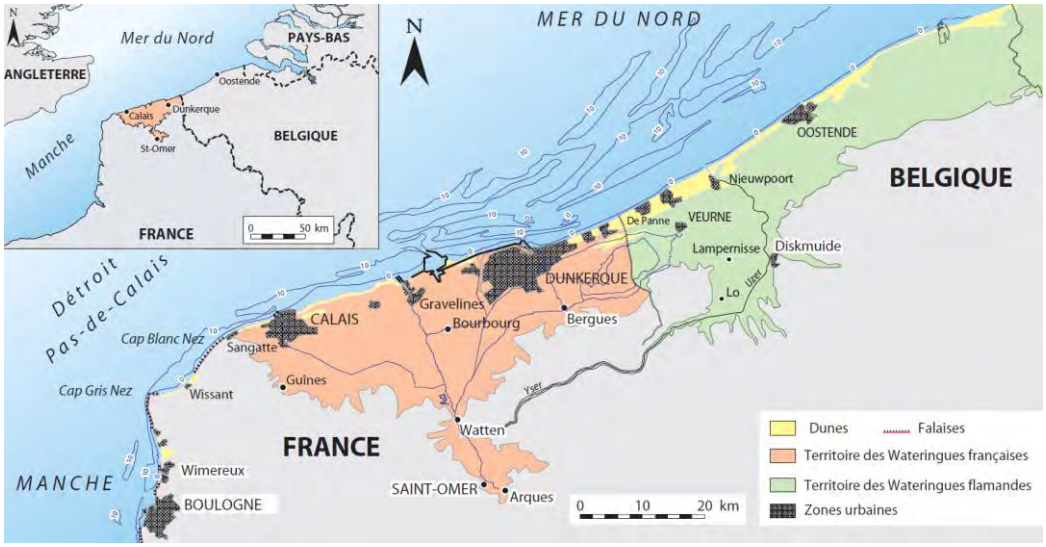


Illustration n°6 : Carte de localisation des Wateringues - S*ource : AGUR*

2.5.2 Risque de remontées de nappe

D'après les données obtenues auprès du BRGM concernant les risques d'inondation, le site est potentiellement sujet aux inondations des cours d'eau et à la submersion marine. Cependant, la commune de Bourbourg n'est pas soumise à un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations).

3 DETERMINATION DE ZONES HUMIDES AU DROIT DU PROJET

L'objectif de cette étude est, d'une part de délimiter et de caractériser la surface de la zone humide présente au sein de la zone d'étude, et d'autre part de caractériser l'ensemble du site du projet d'aménagement d'un point de vue écologique, ses grandes composantes, sa diversité et sa richesse biologique, ainsi que les potentialités d'expression de cette richesse.

Il s'agit donc d'évaluer la valeur écologique de la zone d'étude et l'évolution naturelle des milieux présents, ainsi que d'identifier les facteurs pouvant influencer cette évolution afin de proposer des mesures d'évitements, de réduction et de compensation adaptées.

Les sondages pédologiques ne pouvant pas être effectués au droit des wateringues, ces derniers ont donc seulement été menés sur les parcelles agricoles.

Ainsi, dans le cadre du présent dossier, la délimitation de la zone humide est par conséquent basée sur le critère pédologique au droit des parcelles agricoles et de l'examen de la végétation au droit des wateringues.

Le diagnostic flore de l'étude a été mené en collaboration avec la société TBM Environnement.

La partie pédologique a été effectuée par un ingénieur d'étude de la société EACM en décembre 2018.

3.1 Etat des lieux des parcelles agricoles

Avant l'intervention d'EACM et de la société TBM sur la zone d'étude, un état des lieux a été établi avec chaque agriculteur concerné par les sondages pédologiques. Cet état des lieux précise le nombre de sondages qui ont été effectués sur les parcelles de chacun des agriculteurs, ainsi que les dates d'intervention des sondages pédologiques.

L'ensemble des agriculteurs a accepté la réalisation de sondages pédologiques sur leur terrain, à l'exception de Christophe Lelieur qui n'a pas autorisé la société EACM à intervenir.

Le formulaire d'état des lieux permet également aux agriculteurs de bénéficier d'une indemnisation par la Chambre d'Agriculture du Nord en raison des travaux de sondages réalisés sur leurs parcelles agricoles.

Les formulaires d'état des lieux de chaque agriculteur concerné sont présentés en **annexe 1**.

3.2 Examen pédologique de décembre 2018

3.2.1 Méthodologie

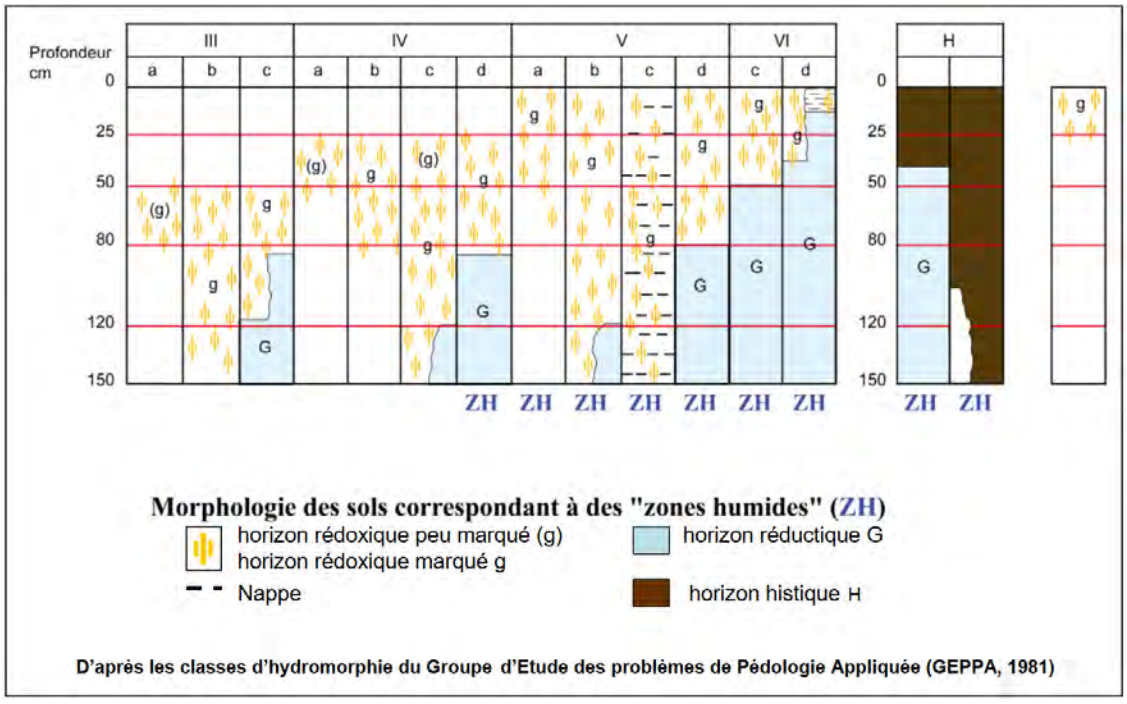
L'observation des sondages à la tarière manuelle consiste à vérifier la présence d'au moins un des quatre éléments suivants :

- Horizons histiques ou tourbeux débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Traits réductiques débutants à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- 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.

En effet, la présence d'une de ces morphologies de sol, caractérise le sol en « zone humide ».

La classification des sols au droit de chaque point se fait selon le guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides dont le tableau est présenté ci-dessous :

Tableau n°2 : Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981)



Nota : La classification des sols est donnée dans chaque fiche de sondages ainsi que dans l'annexe des résultats d'observations.

Les investigations visant à délimiter la surface de la zone humide ont été effectuées selon la méthodologie décrite dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 et la circulaire du 18 janvier 2010 en application du Code de l'Environnement.

3.2.2 Déroulement des investigations

Selon la circulaire du 18 janvier 2010, les investigations de terrains doivent être réalisées en période de l'année permettant l'acquisition d'informations fiables. Pour l'examen des sols, la période la plus propice aux observations se situe à la fin de l'hiver et au début du printemps afin de pouvoir observer l'excès d'eau.

Les investigations de terrain ont été réalisées en décembre 2018. Il s'agissait de la période la plus propice étant donné que l'activité agricole sur cette période est très réduite et que l'absence de culture permet un accès plus facile aux champs.

Au total, 137 sondages ont été réalisés, géoréférencés et examinés par deux ingénieurs EACM en décembre 2018.

Les coordonnées (WGS 84) associées à chaque point de sondage sont présentées dans l'**annexe 2**.

Un maillage d'environ 1 sondage pour 1,5 hectares sur l'ensemble de la zone d'étude a permis d'étudier l'ensemble des fuseaux, à l'exception de la parcelle de Christophe Lelieur localisée au Sud-Ouest du poste de la Warande.

Ces sondages sont nommés par une lettre (A à P) représentant l'ordonnée et d'un chiffre (de 1 à 26) représentant l'abscisse.

La localisation de l'ensemble des sondages pédologiques réalisés au droit du projet est présentée en **figure 1**.

Les fiches des sondages pédologiques sont présentées en **annexe 3**.

3.2.3 Résultats

Le récapitulatif des observations réalisées sur les 137 points de sondages est reporté en **annexe 4.**

La définition du critère pédologique dans la détermination de zone humide consiste à examiner les éventuelles traces d'hydromorphie engendrées par la présence d'eau dans le sol sur un temps plus ou moins long. Les traces d'hydromorphie se traduisent par la présence, à moins de 25 cm de profondeur, de traits rédoxiques plus ou moins marqués et s'intensifiant en profondeur.

Sur les 137 observations du sol, aucune n'a montré la présence de traces d'hydromorphie au niveau des 25 premiers centimètres de profondeur.

Par conséquent, le critère pédologique ne confirme pas le caractère humide de la zone.

3.3 Etude de la flore et des habitats

La société TBM environnement est intervenue sur la zone d'étude le 12 et 13 juin 2018 et les 19 et 20 juin 2019, afin de réaliser un inventaire zone humide pour le critère flore et habitats. Cette étude *« met en avant les secteurs où une végétation spontanée caractéristique des milieux humides est présente, et les secteurs présentant une végétation non spontanée ou non caractéristique des milieux humides.* »

Le diagnostic réalisé par TBM Environnement est présenté dans sa totalité en **annexe 5.**

Les conclusions de l'étude sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau n°3 : Superficies des zones humides délimitées au droit des différents fuseaux – *Source TBM*

Entité	Observations	Superficie (ha)
Fuseau Nord (1)	Autres milieux stagnants (étangs, mares, fossés)	0,08
	Communautés amphibies (fonds et bords des lacs)	0,34
	Fourrés	0,24
	Herbiers enracinés à callitriche sp et ranunculus aquatilis	0,01
	Herbiers enracinés à potamogeton pusillus	0,03
	Herbiers flottants du Lemnion minoris	0,03
	Magnocariçaies	0,03
	Prairies humides eutrophes	0,37
	Prairies mésophiles fauchées	0,76
	Roselières à Phragmite commun	0,21
	Saulaie & fourrés mésohygrophiles à hygrophiles	0,11
	Total : 2,21 ha	
Fuseau Central (2)	Fourrés	0,03
	Herbiers flottants du Lemnion minoris	0,00
	Magnocariçaies	0,01
	Prairies mésophiles fauchées	0,66
	Roselières à Phragmite commun	0,13
	Saulaie & fourrés mésohygrophiles à hygrophiles	0,27
	Total : 1,09 ha	
Fuseau Sud (3)	Autres milieux stagnants (étangs, mares, fossés)	0,37
	Communautés amphibies (fonds et bords des lacs)	0,22
	Herbiers flottants du Lemnion minoris	0,84
	Prairies humides eutrophes	0,21
	Prairies mésophiles fauchées	1,15
	Roselières à Phragmite commun	0,93
	Saulaie & fourrés mésohygrophiles à hygrophiles	0,87
	Total : 4,60 ha	
Poste de la Warande	Herbiers flottants du Lemnion minoris	0,07
	Prairies mésophiles fauchées	0,109
	Roselières à Phragmite commun	0,12
	Total : 0,299 ha	

Au travers de l'étude floristique de la société TBM, les aires définies comme zones humides ont été délimitées sur la cartographie suivante.

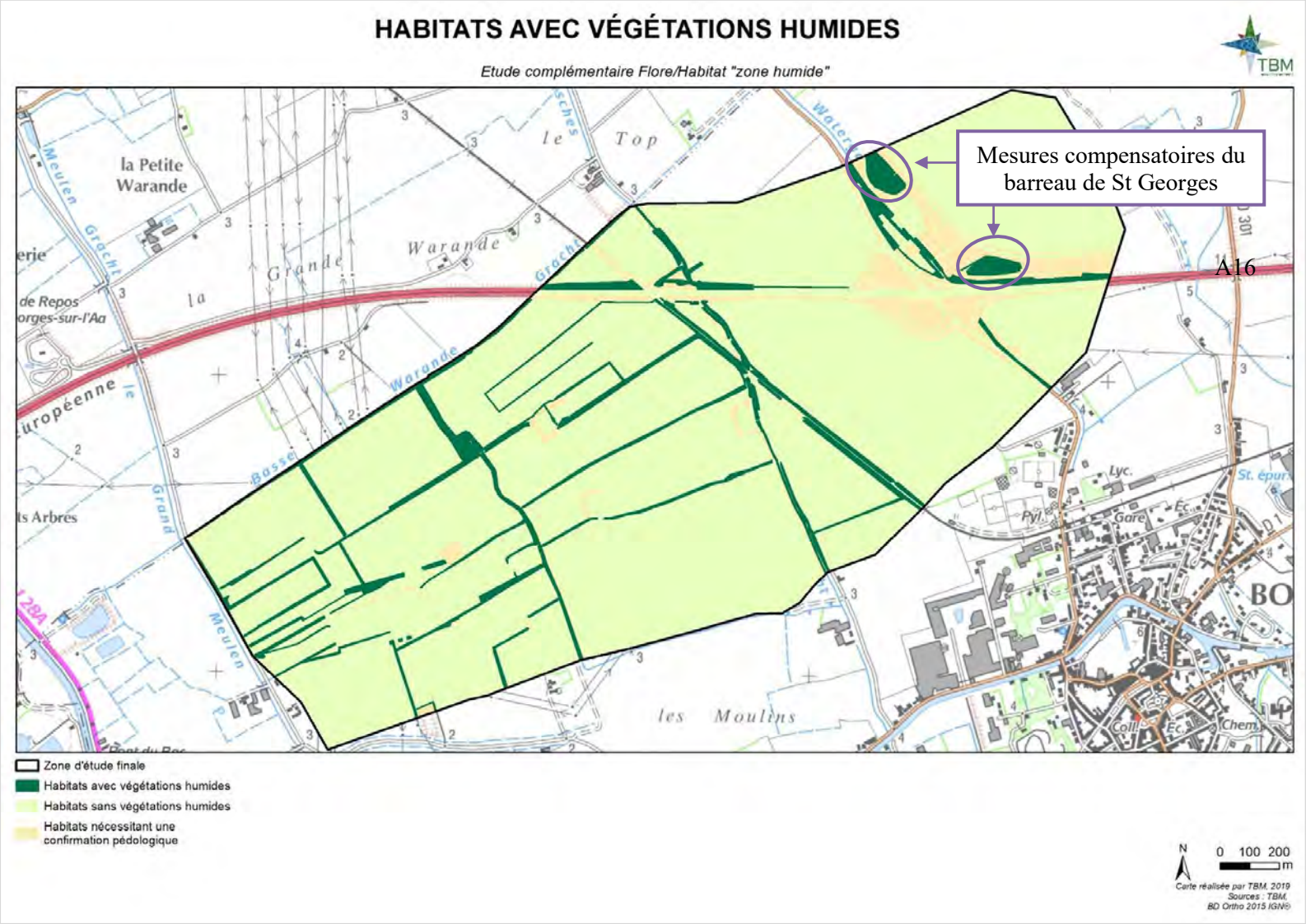


Illustration n° 8 : Aires délimitées comme zones humides par étude floristique – *Source TBM*

L'étude de la flore au droit des fuseaux et de l'emprise projetée du futur poste de la Warande a permis d'identifier 8,199 ha d'habitats à végétations naturelle et spontanée indicatrice de zones humides. Ces zones sont localisées au niveau des wateringues et de leurs abords ainsi qu'au droit de deux parcelles situées autour de l'échangeur de l'autoroute A16. Celles-ci correspondent à des mesures compensatoires réalisées par le Grand Port Maritime de Dunkerque dans le cadre des travaux du barreau ferroviaire de St Georges.

3.4 Conclusion sur le caractère humide de la zone d'étude

Dans le cadre de la présente mission, les observations réalisées au travers de l'étude du critère pédologique n'ont pas démontré la présence de zone humide au droit des parcelles agricoles.

Les observations réalisées dans le cadre du diagnostic floristique au droit des fuseaux et de l'emprise projetée du poste de la Warande ont démontré la présence de 8,199 ha d'habitats à végétations naturelles et spontanées indicatrices de zones humides.

Par conséquent, au regard du caractère alternatif de la détermination de zones humides, plusieurs zones sont considérées comme « zones humides » au droit du périmètre d'étude sur le critère floristique au titre de la loi du 24 juillet 2019.

4 IMPACT DU PROJET

4.1 Impact temporaire

L'habitat impacté concerne principalement les parcelles agricoles et dans une moindre mesure les wateringues qui seraient traversées par le fuseau retenu. Dans le cadre des travaux d'aménagement de la ligne enterrée, l'impact sur les sols sera transitoire, dans la mesure où les sols seront excavés puis remblayés immédiatement après les travaux, en veillant à respecter la lithologie des sols.

Les mesures d'évitement pouvant être mises en places lors de la réalisation des travaux sont les suivantes :

- Limiter au maximum le recoupement de la ligne enterrée aux wateringues ;
- Lorsque le recoupement d'une wateringue est nécessaire, mettre en place des forages dirigés pour passer la liaison électrique sous les wateringues et sous le niveau de battement de la nappe afin de ne pas altérer le milieu.

4.2 Impact permanent

Les travaux de raccordement de la double liaison enterrée, nécessiteraient d'étendre le poste de la Warande vers le Sud, sur environ 6 hectares. Cette extension aurait un impact permanent sur la zone dans la mesure où l'occupation des sols au droit de cette zone serait modifiée.

Deux réseaux de Wateringues, présentant un habitat avec végétation humide ont été identifiées au droit de la zone d'extension.

La **figure 3** réalisée par la société TBM montre la cartographie des habitats avec végétation humide au droit de l'emprise projetée du poste de la Warande. La superficie de zones humides impactée est de 0,299 hectares.

En fonction de l'avancée du projet porté par RTE, de nouveaux sondages pourront être réalisés au droit de la parcelle de Christophe Lelieur pour confirmer l'absence de zone humide sur le plan pédologique au droit de cette parcelle.

5 ETUDE DE FONCTIONNALITE

L'étude de fonctionnalité a pour objectif d'évaluer les fonctions associées aux zones humides applicables tout au long des phases de conception puis de réalisation du projet permettant de conduire aux choix des mesures « Eviter, Réduire, Compenser » pertinentes. Il s'agit ainsi de permettre la conception d'un projet de « moindre impact environnemental ».

Les fonctions de zones humides correspondent à :

- La fonction biogéochimique ;
- La fonction hydrologique ;
- La fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

Cette étude a été réalisée par la société TBM Environnement. Le rapport détaillé de l'étude est disponible en **annexe 6.**

In fine, cette méthode doit permettre de comparer les pertes écologiques engendrées par un projet au droit des zones humides impactées, avec les gains écologiques obtenus au droit des zones humides faisant l'objet de mesures de compensation.

Dans le cadre de la présente étude, aucune mesure de compensation n'est encore envisagée. Ainsi, les résultats suivants ne présentent uniquement que l'évaluation des fonctions des zones humides.

Tableau n°4 : Synthèse des fonctionnalités avant/après sur la zone détruite et le site de compensation
Source : TBM

Site considéré	Surface Avant / Après	Fonction biogéochimique	Fonction hydrologique	Fonction d'accomplissement du cycle biologique
Poste de la Warande	0,299 ha	Assez forte	Très faible	Très faible
	0 ha	-	-	-

Ainsi, la principale fonctionnalité à compenser pour les zones humides potentiellement détruites par l'extension du poste de la Warande sera biogéochimique.

6 CONCLUSION

Dans le cadre de la création d'une ligne de raccordement électrique entre la France et l'Angleterre, la société RTE envisage d'étendre l'emprise du poste de la Warande, localisé sur le territoire de la commune de Bourbourg. RTE doit également créer une double liaison enterrée d'environ 3,5 km pour raccorder la future station de conversion, au poste de la Warande.

Au regard de ce projet, RTE a mandaté la société EACM afin de dresser un diagnostic zone humide au droit du périmètre d'étude de l'ordre de 216 hectares dans le but d'identifier les impacts potentiels du projet sur les milieux.

Suite aux études pédologiques et floristiques réalisées en 2018 et 2019, 8,199 hectares ont été caractérisés comme « zones humides » au droit du périmètre d'étude, dont 0,299 hectares au droit de la zone d'extension du poste de la Warande et 7,9 hectares au droit des 3 fuseaux actuellement à l'étude pour la pose de la double liaison enterrée.

Sur l'emprise des fuseaux, un impact temporaire a pu mis en évidence au droit des wateringues qui pourra être évité par le biais des mesures suivantes :

- Limiter au maximum le recoupement de la ligne enterrée aux wateringues ;
- Lorsque le recoupement d'une wateringue est nécessaire, mettre en place des forages dirigés pour passer la liaison électrique sous les wateringues et sous le niveau de battement de la nappe afin de ne pas altérer le milieu.

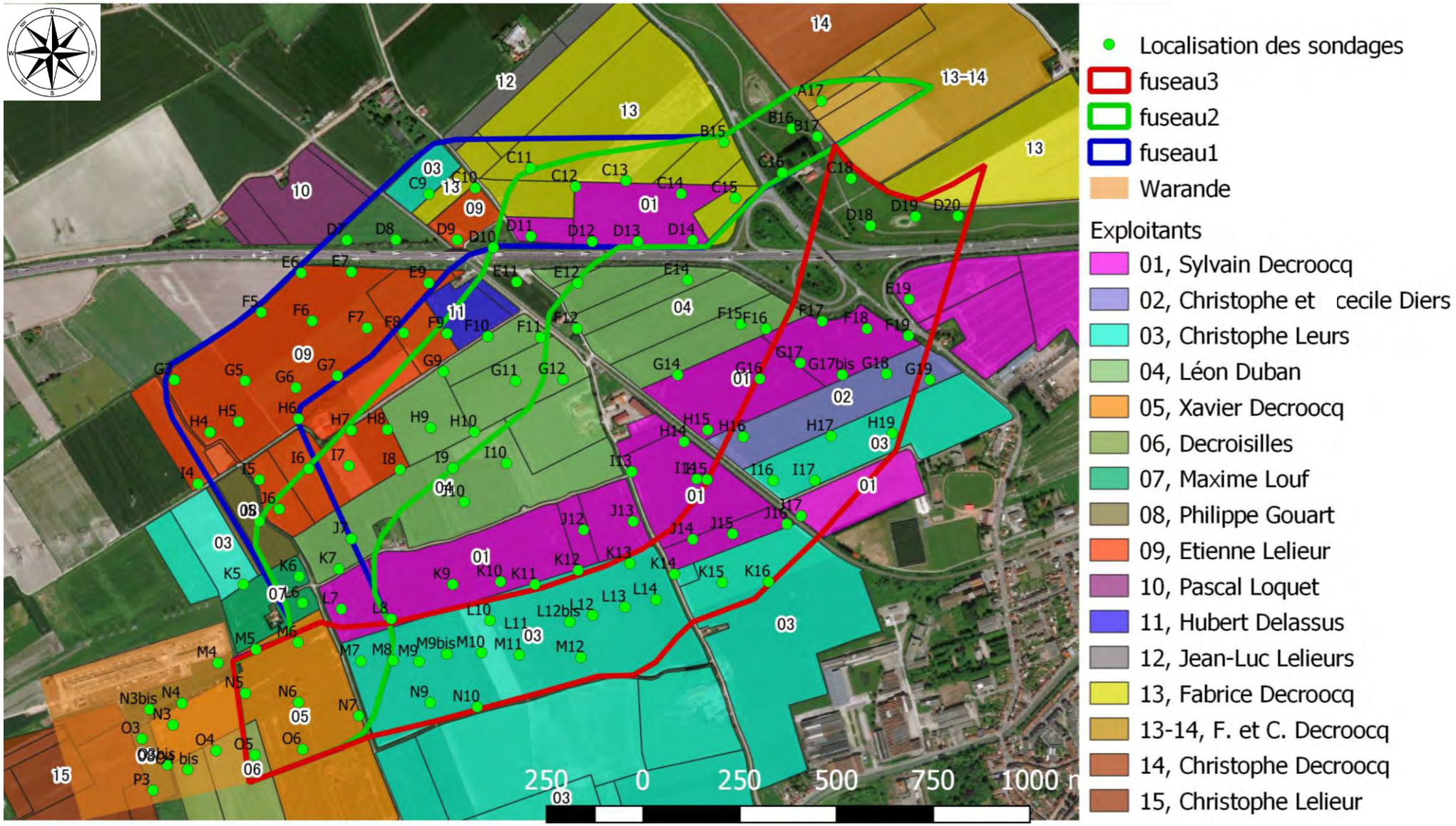
Au droit de l'extension du poste de la Warande, et en l'absence de plan de projet définitif, les 0,299 ha de zones humides sont considérés, au stade de la présente étude, comme entièrement impactés.

Une étude de fonctionnalité a donc été réalisée afin d'évaluer les fonctions associées aux zones humides identifiées sur la zone d'extension du poste de la Warande, dans l'optique de trouver une mesure compensatoire adaptée. La fonctionnalité principale de la zone humide potentiellement détruite au droit du poste est la fonction biogéochimique.

La séquence « Eviter, Réduire, Compenser » devrait donc amener RTE à prendre en dernier recours des mesures compensatoires, à moins que le projet définitif ne permette d'éviter ou de réduire l'impact de l'extension du poste sur les zones humides identifiées.

Les mesures compensatoires devront par conséquent permettre la création d'une nouvelle zone humide sur une superficie au moins équivalente à 0,299 hectares, ou de restaurer une zone humide existante sur une superficie de l'ordre de 0,45 hectares, conformément à la disposition A-9-3 du SDAGE Artois Picardie 2016-2021.

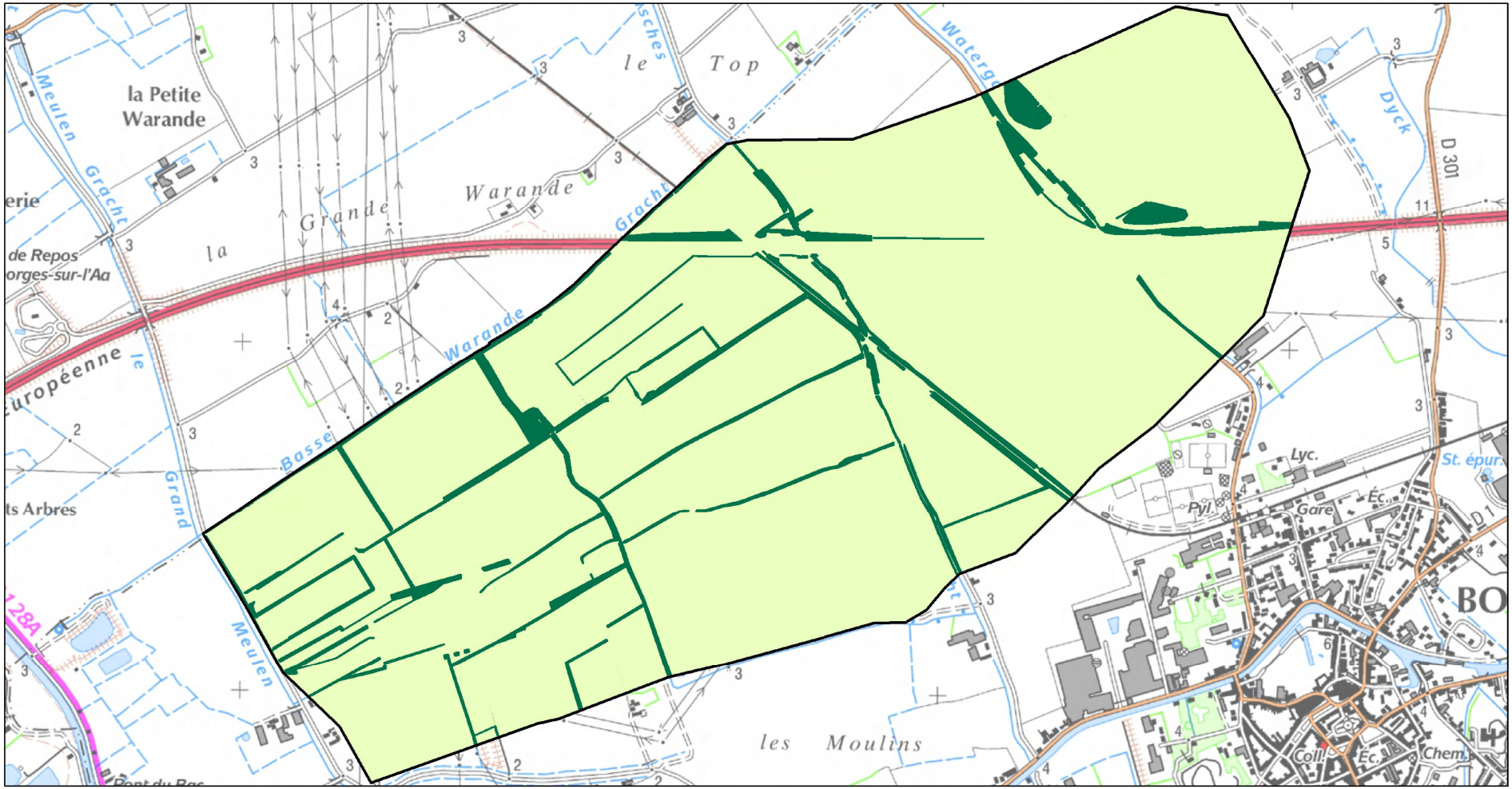
FIGURES



RTE – Bourbourg	**Figure n°1 : Localisation des sondages**
Détermination de Zone Humide – Décembre 2019	

HABITATS AVEC VÉGÉTATIONS HUMIDES

Etude complémentaire Flore/Habitat "zone humide"



Zone d'étude finale
Habitats avec végétations humides
Habitats sans végétations humides

N

0 100 200 m

Carte réalisée par TBM, 2019
Sources : TBM,
BD Ortho 2015 IGN®

HABITATS AVEC VÉGÉTATIONS HUMIDES

Etude complémentaire Flore/Habitat "zone humide"

Poste de Warande

Habitats avec végétations humides

Habitats sans végétations humides

Habitats nécessitant une confirmation pédologique

N

0 25 50 m

Carte réalisée par TBM, 2019
Sources : TBM,
BD Ortho 2015 IGN©

ANNEXE 1 – FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gudlink

Commune : Bourbourg

Nom de l'exploitant : Rivenet Alexandre Adresse : 1025, rue des Coppes aux Attaques.

Nom du propriétaire : Demasilles Jenny Adresse : Chemin du Nieuw gracht 59630 Bourbourg

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	—		X				—	—		1 Sondage/ha	—	3 sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
Avant travaux	Date : 14/12/18	(nom, n° de tel et signature) DELATTRE Jean	(nom, n° de tel et signature) RIVENET Alexandre 06 80 06 32 6	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Après travaux	Date : 14/12/18	(nom, n° de tel et signature) Paillat David	(nom, n° de tel et signature) RIVENET Alexandre 06 80 06 32 6	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Nom de l'exploitant : Decourcq Xavier Adresse : Route de Craywick, Bambang

Commune : Bambang

Nom du propriétaire : ..... Adresse : .....

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	–		X							1 Sondage / ha		9 Sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
		(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Avant travaux	Date : 14/12/18	EACM			
Après travaux	Date : 14/12/18	EACM			

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tel. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Nom de l'exploitant : Dcnaeck Sylvain Adresse : 3 chemin de St Georges, Bourbang

Commune : Bourbang

Nom du propriétaire : ..... Adresse : .....

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	-		X							1 sondage / ha		29 Sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
		(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Avant travaux	Date : 12 / 12 / 18	DELATTRE Jean Jean Delattre			
Après travaux	Date : 13 / 12 / 18	(nom, n° de tel et signature) Paillat David EACM	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Commune : Bourbourg

Nom de l'exploitant : Govart Philippe Adresse : 61 rue de la Montagne, Watten

Nom du propriétaire : ..... Adresse : .....

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	–		X							1 sondage /ha		3 sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
Avant travaux	Date : 14/12/18	(nom, n° de tel et signature) DELATTRE Jean EACM	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Après travaux	Date : 14/12/18	(nom, n° de tel et signature) Paillat David EACM	(nom, n° de tel et signature) 0617157101	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Nom de l'exploitant : Louf Maxime Adresse : 1427 route de Bourbourg, Cappelle Brack

Commune : Bourbourg

Nom du propriétaire : ..... Adresse : .....

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	-		X							1 sondage / ha		2 sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
		(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Avant travaux	Date : 14/12/18	DELATTRE Jean			
Après travaux	Date : 14/12/18	Paillart David EACM E.A.C.M. 2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE Tél. 03 28 51 22 49 Fax 03 28 51 29 13			

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Commune : Bourbourg

Nom de l'exploitant : Deban Léon Adresse : Ferme Vandenbroucke, 4 chemin de St Georges à Bourbourg

Nom du propriétaire : ..... Adresse : .....

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	–		X							1 sondage / ha		17 Sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
		(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Avant travaux	Date : 13/12/18	DELATTRE Jean	03 28 22 55 81		
Après travaux	Date : 13/12/18	Paillat David EACM	03 28 22 55 81		

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Commune : Baumbourg

Nom de l'exploitant : Decroocq Fabrice Adresse :

Nom du propriétaire : Decroocq Christine Adresse :

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	—		X							1 sondage / ha		5 sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
Avant travaux	Date : 11/12/18	(nom, n° de tel et signature) DECATTRE Jean	(nom, n° de tel et signature) Decroocq	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature) Decroocq
Après travaux	Date : 11/12/18	(nom, n° de tel et signature) Paillat David EACM	(nom, n° de tel et signature) Decroocq	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature) Decroocq

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Nom de l'exploitant : Lelieux Etienne Adresse : Chemin de St Georges, Bourbourg 59630

Commune : Bourbourg

Nom du propriétaire : ..... Adresse : .....

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	–		X							1 sondage / ha		25 Sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
		(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Avant travaux	Date : 12/12/18	DELATTRE Jean			
Après travaux	Date : 13/12/18	Paillat David			

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 29 29
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Nom de l'exploitant : Leurs Christophe Adresse : Chemin de St Georges, Bambang

Commune : Bambang

Nom du propriétaire : ..... Adresse : .....

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	~		X							1 Sondage / ha		27 Sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
Avant travaux	Date : 13/12/18	(nom, n° de tel et signature) DELATTRE Jean EACM	(nom, n° de tel et signature) M. LEURS Christophe S.C.E.A LES MOULINS	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Après travaux	Date : 14/12/18	(nom, n° de tel et signature) Paillat David EACM	(nom, n° de tel et signature) 59630 Bourbourg Tél 03.28.22.00.45	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)

Autorisation d'entrée :

☒ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

FORMULAIRE D'ETAT DES LIEUX

Travaux de la ligne : Projet Gridlink

Commune : Bourbourg

Nom de l'exploitant : Diers Christophe Cécile Adresse : Route de Bourbourg, Armbouts Cappel

Nom du propriétaire : VERNAELDE Colette Adresse : 5 Rue Jean Giono 59380 Armbouts-Cappel

ADRIANSEN Anne-Marie, Nu Propriétaire 25 Rue Josie Romaine Le Tinal d'Abreus 11160 CAUNES MINERVOIS

CARACTERISTIQUES DES LIEUX									Etat avant travaux		Etat après travaux	
Section et Numéro de Parcelle	Nature de la culture[1] et Date de récolte/semis	Spécificités (cases à cocher)					Informations utiles - aire de dépôt ou de stockage, - Traitement phytosanitaire - cavités, tranchées de guerre, - cailloux, roches, rochers...	Besoin d'accès pour l'expl.[2]	Etat avant travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface travaux prévisionnelle[3] (y compris délaissé ou fourrière éventuelle)	Etat après travaux parcelles, clôtures, accès chantier, fossés, mares, points d'eau, haies/arbres isolés, bornes cadastrales ...	Surface totale réelle à indemniser[4]
		Cultures irriguées	Réseau de drainage ou d'irrigation enterré	Plantes sarclées	Cultures bio	Cultures sous contrat (semences, agroalimentaire...)						
	–		X							1 Sondage / ha		3 Sondages

Observations :

		Entreprise mandatée par RTE	Exploitant	RTE	Propriétaire
Avant travaux	Date : 12/12/18	(nom, n° de tel et signature) Jean Delattre DELATTRE Jean	(nom, n° de tel et signature) [signature]	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)
Après travaux	Date : 12/12/18	(nom, n° de tel et signature) Paillat David EACM [signature]	(nom, n° de tel et signature) [signature]	(nom, n° de tel et signature)	(nom, n° de tel et signature)

Autorisation d'entrée :

☑ *Accordée*

☐ *Refusée*

E.A.C.M.
2, rue de Beaumont - 59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 51 22 49
Fax 03 28 51 29 13

[1] Il s'agit de la culture en place au moment de l'état des lieux ou de la culture prévue d'être ensemencée

[2] A reporter sur le schéma joint en annexe.

[3] Cf. schéma joint en annexe. Il appartient à l'exploitant de déclarer cette surface dans son dossier PAC

[4] Distinguer la superficie pour la perte de récolte et la superficie pour les dommages à la structure du sol (pistes / tranchées / délaissés / points spéciaux => tassement - ornières). Les éventuels débordements de surface seront consignés dans le cadre de l'état des lieux de sortie.

ANNEXE 2 – COORDONNEES DES SONDAGES

Point	Précision (m)	x	y
D20	5,0	2,1904222	50,9598750
D19	5,0	2,1888611	50,9598500
D18	5,0	2,1872139	50,9596278
C18	5,0	2,1864791	50,9607167
B17	5,0	2,1852290	50,9616795
A17	5,0	2,1853678	50,9625027
B16	5,0	2,1842889	50,9618611
C16	5,0	2,1839546	50,9608350
B15	104,1	2,1818000	50,9615306
C15	14,5	2,1822444	50,9602389
C14	6,3	2,1802508	50,9603238
C13	11,4	2,1782182	50,9606120
C12	5,0	2,1763679	50,9604641
C11	5,0	2,1747128	50,9608782
D11	5,0	2,1747431	50,9592992
D12	5,0	2,1770059	50,9591943
D13	5,0	2,1786719	50,9592055
D14	5,0	2,1806862	50,9592508
C10	5,0	2,1726866	50,9604036
C9	5,0	2,1709839	50,9602541
D7	5,0	2,1679933	50,9591703
D8	7,7	2,1697903	50,9591905
D9	5,0	2,1720386	50,9592005
D10	5,0	2,1733707	50,9590310
E19	5,0	2,1886589	50,9579313
F19	5,0	2,1886453	50,9570858
F18	5,0	2,1871222	50,9572400
F17	12,4	2,1854716	50,9574010
F16	5,0	2,1834139	50,9572139
F15	5,0	2,1824970	50,9573156
G16	6,3	2,1832134	50,9560527
G17	5,2	2,1846880	50,9564317
G17bis	5,0	2,1862361	50,9561659
G18	5,0	2,1878538	50,9561993
G19	5,0	2,1894482	50,9560716
H19	5,0	2,1880937	50,9548209
H17	5,0	2,1858433	50,9547435
I17	5,0	2,1852615	50,9537111
I16	5,0	2,1837346	50,9536993
H16	5,0	2,1826207	50,9547076
H15	5,0	2,1813079	50,9548531
G14	5,0	2,1801917	50,9561222
E14	5,0	2,1805157	50,9583253
E12	5,5	2,1764821	50,9582310
E11	5,8	2,1742451	50,9582409
E10	5,0	2,1730008	50,9580930
E9	18,0	2,1710086	50,9581939
E7	5,0	2,1681694	50,9584306
E6	6,7	2,1663334	50,9583941
F5	5,0	2,1648766	50,9574721
F6	5,0	2,1667510	50,9572853

Point	Précision	x	y
F7	5,0	2,1687659	50,9571366
F8	5,0	2,1701142	50,9570308
F9	5,0	2,1717060	50,9570270
F10	5,0	2,1732035	50,9569694
F11	5,0	2,1751327	50,9569596
F12	5,0	2,1764721	50,9571730
G12	5,0	2,1759771	50,9559923
G11	5,0	2,1742420	50,9559457
G9	5,0	2,1715936	50,9561479
H10	5,0	2,1727496	50,9547559
H9	5,0	2,1711397	50,9548399
H8	5,0	2,1695503	50,9547870
H7	5,0	2,1682273	50,9547605
I7	5,0	2,1681521	50,9539380
I8	5,0	2,1700316	50,9538622
I9	5,0	2,1719735	50,9539090
I10	5,0	2,1739387	50,9540359
J10	5,0	2,1724011	50,9531286
J7	5,0	2,1682755	50,9522471
G7	5,0	2,1676972	50,9560222
G6	9,7	2,1661766	50,9557365
G5	8,2	2,1643075	50,9558823
G3	5,0	2,1617097	50,9558852
H4	5,0	2,1630385	50,9546797
H5	5,0	2,1640833	50,9549338
H6	5,5	2,1662833	50,9550139
I4	15,6	2,1626213	50,9534816
I5	5,0	2,1648722	50,9535944
I6	5,0	2,1666800	50,9538630
K14	5,0	2,1801409	50,9515057
K15	5,0	2,1819088	50,9513245
K16	9,9	2,1836014	50,9513513
J16	5,0	2,1842525	50,9526954
J15	5,0	2,1822697	50,9524524
J14	5,0	2,1808092	50,9523164
I15	5,0	2,1813067	50,9537053
I14	5,0	2,1809293	50,9537189
H14	5,0	2,1804527	50,9545758
I13	5,0	2,1785431	50,9538704
J13	5,0	2,1786121	50,9527172
K13	5,0	2,1785059	50,9517421
J12	19,1	2,1767945	50,9525100
K12	5,9	2,1766119	50,9515709
K11	5,0	2,1750307	50,9512341
K10	14,1	2,1737632	50,9512884
K9	9,4	2,1720139	50,9512139
L10	12,2	2,1733895	50,9503869
L11	5,0	2,1747702	50,9500811
L12bis	40,5	2,1763176	50,9503747
L12	5,0	2,1771628	50,9505320
L13	5,0	2,1783417	50,9507321

Point	Précision	x	y
L14	5,0	2,1794848	50,9509073
J5	5,0	2,1648909	50,9526302
J6	5,0	2,1656120	50,9529193
K7	5,0	2,1678206	50,9515463
L7	5,0	2,1679326	50,9506168
L8	5,0	2,1697639	50,9504028
M7	6,9	2,1686631	50,9494118
M8	5,0	2,1698471	50,9494391
M9	5,0	2,1708042	50,9494192
M9bis	5,0	2,1718257	50,9495979
M10	15,4	2,1730991	50,9496382
M11	15,0	2,1744848	50,9495991
M12	5,0	2,1767500	50,9495528
N10	24,3	2,1729607	50,9483820
N9	6,1	2,1712317	50,9484696
N7	5,0	2,1686079	50,9481446
K6	5,0	2,1663702	50,9513608
K5	5,0	2,1643228	50,9511638
L6	3,0	2,1665051	50,9507462
M6	3,0	2,1663543	50,9498323
N6	?	2,1663972	50,9484444
O6	?	2,1665694	50,9473556
O5	?	2,1648111	50,9472139
O4	3,0	2,1633840	50,9473040
O4 bis	4,0	2,1623556	50,9468583
P3	3,0	2,1610803	50,9463693
O3bis	3,0	2,1616034	50,9469624
O3	3,0	2,1606556	50,9475611
N3bis	6,0	2,1609246	50,9482436
N3	8,0	2,1617956	50,9478882
N4	4,0	2,1621196	50,9483919
N5	3,0	2,1644381	50,9486424
M5	3,0	2,1648139	50,9496611
M4	3,0	2,1634187	50,9493368
J17	3,0	2,1847816	50,9528864

Les coordonnées x et y sont exprimées dans le système de coordonnées géographique

ANNEXE 3 – FICHES DE SONDAGES PEDOLOGIQUES

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I15	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18130667607369 Y : 50,9537052959023

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 102551)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18092927113045 Y : 50,9537188538663

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 103300)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18045273829203 Y : 50,9545758372707

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 104015)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I13	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17854314294272 Y : 50,9538703832169

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 105010)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J13	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17861214697635 Y : 50,9527172480252

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 105923)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K13	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17850589704799 Y : 50,9517420710939

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 110621)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17679450060427 Y : 50,952509955062

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 111747)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

Aménagement Environnement EACM Carrières & Matériaux	**FICHE DE SONDAGE**	Identification : ET-002-003-IV Version n°4 de 30 août 2013 Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17661193416926 Y : 50,9515708790977

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 112514)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17503072608469 Y : 50,9512341256068

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 113348)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17376323998171 Y : 50,9512883828117

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 114410)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1720139 Y : 50,9512139

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 115051)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		Argile sableuse	(g) légères traces
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17338952894311 Y : 50,9503868913352

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 115754)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17477023463999 Y : 50,9500810791759

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 120621)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		Argile sableuse	
0,8		Argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L12bis	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17631762234875 Y : 50,9503747209672

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 121413)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17716277070678 Y : 50,9505319900639

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 121937)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L13	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17834172048684 Y : 50,9507320900023

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 122503)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17948480708287 Y : 50,9509072988224

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 122942)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16489086572741 Y : 50,9526302227236

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 144527)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) très légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16561196790092 Y : 50,9529193355529

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 145319)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16782055870892 Y : 50,9515463449814

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 150304)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) traces plus intenses
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16793259212252 Y : 50,9506167987568

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 151135)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile sableuse	
0,50		sable	(g) légères traces
0,8		sable	
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,10 m, Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L8	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1697639 Y : 50,9504028

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 151922)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	(g) légères traces à partir de 40 cm
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,0 m, Classe de sol 4c

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16866307984452 Y : 50,9494118282909

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 152825)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M8	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16984713879775 Y : 50,9494391156247

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 153638)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	
1,20			

Observations : Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17080424765642 Y : 50,9494192058999

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 154329)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile sableuse	
0,50		sable	
0,8		sable	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M9bis	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17182570830176 Y : 50,9495979120704

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 155001)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17309914274376 Y : 50,9496381707897

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 155819)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17448483322438 Y : 50,9495990717638

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 160551)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations : Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17675 Y : 50,9495528

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 161604)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations : Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17296066454463 Y : 50,9483820445789

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 163818)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	
1,20			

Observations : Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17123169768205 Y : 50,9484695677171

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 164801)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16860790538702 Y : 50,9481445999596

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 165732)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16637023051326 Y : 50,9513607545413

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 171028)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16432276 Y : 50,95116383

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 095332)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		sable	(g) légères traces
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 0,80 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : L6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16650512 Y : 50,95074622

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 100806)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		sable	(g) légères traces
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,0 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16635426 Y : 50,94983232

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 101946)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,2 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1663972 Y : 50,9484444

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 103036)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	g traces
0,50		argile sableuse	g traces
0,8		argile sableuse	g traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,1 m de profondeur, Classe de sol 4c

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : O6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1665694 Y : 50,9473556

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 104220)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 0,5 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : O5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1648111 Y : 50,9472139

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 105110)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	(g) légères traces (à partir de 0,40 m)
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 4c

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : O4	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16338402 Y : 50,94730404

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 110157)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		sable	
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,1 m de profondeur

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : O4bis	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1623556 Y : 50,9468583

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 111016)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 0,9 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : P3	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16108032 Y : 50,94636934

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 112319)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	(g) légères traces (à partir de 0,40 m)
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,0 m de profondeur, Classe de sol 4b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : O3bis	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1616034 Y : 50,94696242

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 113156)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,1 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : O3	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1606556 Y : 50,9475611

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 113954)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,0 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N3bis	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16092455 Y : 50,94824362

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 114749)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,0 m de profondeur, Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N3	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16179557 Y : 50,94788815

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 115553)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,0 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N4	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16211957 Y : 50,94839189

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 120337)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,1 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : N5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16443814 Y : 50,9486424499999

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 121217)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	(g) légères traces
0,50		argile sableuse	g traces
0,8		sable	
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,0 m de profondeur, Classe de sol 4b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1648139 Y : 50,9496611

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 122847)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Présence de la nappe à 1,1 m de profondeur, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : M4	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16341874 Y : 50,9493367999999

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 123728)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Sable de remblais	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 14 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J17	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18478155 Y : 50,95288641

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 125927)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D20	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2.1904222 Y : 50.959875

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 94710)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D19	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2.1888611 Y : 50.95985

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 95745)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Sable fin	
0,25		Sable fin	(g) légères traces
0,50		Sable fin	(g) traces plus intenses
0,8		Sable fin gris	g
1,20			

Observations : Nappe à 80 cm, Classe de sol 4c

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D18	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2.1872139 Y : 50.9596278

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 101042)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Argile limoneuse	
0,8		Argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C18	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18647914293201 Y : 50,9607166845373

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 102815)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Sable limoneuse	
0,8		Sable limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : B17	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18522902393194 Y : 50,9616795037802

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 104346)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Limoneux	
0,50		Limoneux	
0,8		Limoneux	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : A17	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18536782708486 Y : 50,9625026790196

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 105423)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Sableux	
0,50		Sableux	
0,8		Sableux	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : B16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1842889 Y : 50,9618611

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 110451)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18395459107156 Y : 50,9608350363839

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 112122)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Argile sableuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : B15	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1818 Y : 50,9615306

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 113418)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Argile limoneuse	
0,8		Argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C15	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1822444 Y : 50,9602389

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 114031)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Argile limoneuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18025079257278 Y : 50,9603237989605

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 114858)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Argile limoneuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C13	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17821824002678 Y : 50,9606120067136

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 115754)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Argile limoneuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17636788200655 Y : 50,9604641407183

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 120712)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneux	
0,25		Argile limoneuse	
0,50		Argile limoneuse	
0,8		Argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17471276539289 Y : 50,9608781917551

Profondeur (m/sol)	Aperçu	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0			
		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		Sableux	
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1747431325254 Y : 50,9592991955164

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 121539)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17700592349255 Y : 50,9591942520974

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 123448)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		sableux	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D13	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17867187955495 Y : 50,9592054947554

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 124325)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		sableux	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18068620107522 Y : 50,9592507852243

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 125143)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17268663697133 Y : 50,9604035559141

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 135529)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse calcaire	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : C9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17098386550406 Y : 50,9602540932869

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 140607)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile limoneuse	G traces plus intenses
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16799331644595 Y : 50,9591703208073

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 141754)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D8	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16979028590781 Y : 50,9591905087187

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 142551)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1720386010289 Y : 50,9592004512407

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 143651)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) traces plus intenses
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : D10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17337071538219 Y : 50,9590309631791

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 144531)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale + Sable	
0,25		Sable	
0,50		Sable	
0,8		Sable + argile (1,10 m)	
1,20			

Observations : Sable de remblaiement (talus en bordure d'autoroute)

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E19	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18865885199846 Y : 50,9579313032629

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 150034)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		sableux	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F19	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18864531716525 Y : 50,9570857786779

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 150818)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F18	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18712220896188 Y : 50,9572400336321

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 151802)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F17	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18547159151425 Y : 50,9574010204893

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 152449)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile sableuse	
0,50		Argile sableuse	
0,8		Argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1834139 Y : 50,9572139

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 153251)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		Argile sableuse	
0,50		Argile sableuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F15	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,182497020148 Y : 50,9573155712571

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 153904)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18321339719983 Y : 50,9560527070978

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 154825)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G17	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18468799408887 Y : 50,9564316897808

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 155713)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G17bis	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18623612256058 Y : 50,9561658850563

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 160436)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) très légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G18	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1878538213826 Y : 50,9561993233155

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 161251)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) très légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G19	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18944817113071 Y : 50,9560716433592

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 162146)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H19	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18809366587747 Y : 50,9548209174429

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 163026)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H17	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18584326576247 Y : 50,9547434561566

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 164011)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		Limoneux-sableux	
0,8		Limoneux-sableux	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I17	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18526152939204 Y : 50,9537111279841

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 164653)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		Limoneux-sableux	
0,8		Limoneux-sableux	(g) très légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 11 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18373463623592 Y : 50,9536993387418

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 165244)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		Limoneux-sableux	
0,8		Limoneux-sableux	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18262068778328 Y : 50,9547075583843

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 091259)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		Argile sableuse	(g) légères traces
0,8		Argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H15	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18130788999058 Y : 50,9548530907158

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 092044)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneux	
0,50		Argile sableuse	
0,8		Argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1801917 Y : 50,9561222

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 092905)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		Argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1805157357205 Y : 50,9583253479028

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 093959)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17648205991353 Y : 50,958230999091

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 095017)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17424508676828 Y : 50,9582408737975

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 100039)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17300082820181 Y : 50,9580930073798

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 100816)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		Argile sableuse	
0,8		Argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17100856572779 Y : 50,9581939143308

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 101554)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1681694 Y : 50,9584306

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 102434)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : E6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16633336228771 Y : 50,9583941099838

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 103430)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1648766040987 Y : 50,9574721312256

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 104211)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16675096508358 Y : 50,9572853356078

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 105033)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		sable	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16876587425369 Y : 50,9571365529121

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 110003)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		sable	
1,20			

Observations : Nappe à 1m

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F8	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17011415520124 Y : 50,9570307747266

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 110633)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17170595361011 Y : 50,9570269620417

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 111425)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17320347614576 Y : 50,9569693764038

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 112122)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	g traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17513270201773 Y : 50,9569595947551

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 112835)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : F12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17647208926625 Y : 50,957173026207

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 113903)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G12	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17597710541436 Y : 50,9559923274971

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 114828)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G11	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17424199184043 Y : 50,9559457134003

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 115554)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17159357849516 Y : 50,9561478568661

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 135037)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	g traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17274961246105 Y : 50,9547559345582

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 135910)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations : Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17113972323361 Y : 50,9548399189611

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 140653)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	g traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H8	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1695502670616 Y : 50,9547869721383

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 141433)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16822731699712 Y : 50,9547605101002

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 142102)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16815205069607 Y : 50,9539380081553

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 142834)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I8	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17003161249677 Y : 50,9538622194428

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 143834)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		sable	g traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I9	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17197345616135 Y : 50,9539090491901

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 145127)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Nappe à 1,10 m, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17393871989921 Y : 50,9540358519781

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 145903)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J10	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,17240114367433 Y : 50,9531286232939

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 150103)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Nappe à 1,20 m, Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1682754739519 Y : 50,9522470833219

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 152121)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G7	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1676972 Y : 50,9560222

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 154621)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16617662865758 Y : 50,9557364543097

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 155604)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) très légères traces
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations : Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16430745173938 Y : 50,9558823421133

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 160510)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : G3	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16170969096041 Y : 50,955885215452

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 161351)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile sableuse	
0,50		argile sableuse	
0,8		sable	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H4	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16303847478372 Y : 50,9546797171887

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 162404)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16408331405095 Y : 50,9549338142332

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 163358)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : H6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16628333271338 Y : 50,9550139429891

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 164054)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	g traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I4	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16262131958146 Y : 2,16262131958146

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 165024)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	g traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I5	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1648722 Y : 50,9535944

Profondeur (m/sol)	Aperçu	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0			
		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25			
		argile limoneuse	
0,50			
		argile sableuse	(g) légères traces
0,8			
		argile sableuse	
1,20			

Observations : Classe de sol 3a

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 12 Décembre 2018	**N° du Sondage** : I6	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,16667995393714 Y : 50,95386302057

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 170735)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile sableuse	(g) légères traces
0,8		argile sableuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18014091423308 Y : 50,95150571914

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 093525)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K15	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,1819087710855 Y : 50,9513244684398

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 094154)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : K16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18360140530881 Y : 50,9513512891424

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 094832)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J16	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18425247944269 Y : 50,9526953581298

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 100004)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile sableuse	
1,20			

Observations :

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J15	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18226972365735 Y : 50,9524524219352

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 100739)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

	FICHE DE SONDAGE	Identification : ET-002-003-IV
		Version n°4 de 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire : Ea3622 Préleveur : DP/VO Client : RTE Date : 13 Décembre 2018	**N° du Sondage** : J14	Coordonnées GPS (WGS 84) X : 2,18080922925611 Y : 50,9523163990408

Profondeur (m/sol)	Aperçu (réf. photo : 101747)	Description des faciès	Classe d'hydromorphie
0		Terre végétale et argile limoneuse	
0,25		argile limoneuse	
0,50		argile limoneuse	
0,8		argile limoneuse	(g) légères traces
1,20			

Observations : Classe de sol 3b

ANNEXE 4 – RESULTATS DES OBSERVATIONS

Point	Traces d'hydromorphie	Profondeur des traits redoxiques	Classe de sol GEPPA
D20	oui	80 cm à 1,20 m	3b
D19	oui	25 à 50 cm	4c
D18	non	-	
C18	non	-	
B17	non	-	
A17	oui	80 cm à 1,20 m	3b
B16	non	-	
C16	non	-	
B15	non	-	
C15	non	-	
C14	non	-	
C13	non	-	
C12	oui	80 cm à 1,20 m	3b
C11	oui	50 à 80 cm	3b
D11	non	-	
D12	oui	80 cm à 1,20 m	3b
D13	oui	50 cm à 1,20 m	3b
D14	oui	50 cm à 1,20 m	3b
C10	oui	50 cm à 1,20 m	3b
C9	oui	50 cm à 1,20 m	3b
D7	non	-	
D8	oui	50 cm à 1,20 m	3b
D9	oui	50 cm à 1,20 m	
D10	non	-	
E19	non	-	
F19	oui	80 cm à 1,20 m	3b
F18	non	-	
F17	oui	80 cm à 1,20 m	3b
F16	non	-	
F15	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G16	non	-	
G17	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G17bis	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G18	oui	50 cm à 1,20 m	3b
G19	non	-	
H19	non	-	
H17	non	-	
I17	oui	80 cm à 1,20 m	3b
I16	non	-	
H16	oui	50 cm à 1,20 m	3b
H15	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G14	oui	80 cm à 1,20 m	3b
E14	non	-	
E12	oui	80 cm à 1,20 m	3b

Point	Traces d'hydromorphie	Profondeur des traits redoxiques	Classe de sol GEPPA
E11	non	-	
E10	non	-	
E9	non	-	
E7	non	-	
E6	non	-	
F5	non	-	
F6	non	-	
F7	non	-	
F8	oui	80 cm à 1,20 m	3b
F9	oui	50 cm à 1,20 m	3b
F10	oui	50 cm à 1,20 m	3b
F11	non	-	
F12	non	-	
G12	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G11	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G9	oui	50 cm à 1,20 m	3b
H10	oui	50 à 80 cm	3b
H9	oui	50 cm à 1,20 m	3b
H8	oui	80 cm à 1,20 m	3b
H7	oui	80 cm à 1,20 m	3b
I7	non	-	
I8	oui	50 cm à 1,20 m	3b
I9	oui	50 cm à 1,20 m	3b
I10	non	-	
J10	oui	50 cm à 1,20 m	3b
J7	oui	50 cm à 1,20 m	3b
G7	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G6	oui	50 à 80 cm	3b
G5	oui	80 cm à 1,20 m	3b
G3	oui	80 cm à 1,20 m	3b
H4	oui	80 cm à 1,20 m	3b
H5	oui	50 cm à 1,20 m	3b
H6	oui	50 cm à 1,20 m	3b
I4	oui	50 cm à 1,20 m	3b
I5	oui	50 à 80 cm	3a
I6	oui	50 cm à 1,20 m	3b
K14	oui	80 cm à 1,20 m	3b
K15	non	-	
K16	non	-	
J16	non	-	
J15	non	-	
J14	non	-	
I15	non	-	
I14	non	-	

Point	Traces d'hydromorphie	Profondeur des traits redoxiques	Classe de sol GEPPA
H14	non	-	
I13	oui	80 cm à 1,20 m	3b
J13	oui	80 cm à 1,20 m	3b
K13	oui	80 cm à 1,20 m	3b
J12	oui	80 cm à 1,20 m	3b
K12	oui	80 cm à 1,20 m	3b
K11	non	-	
K10	non	-	
K9	oui	50 à 80 cm	3a
L10	oui	80 cm à 1,20 m	3b
L11	oui	80 cm à 1,20 m	3b
L12bis	non	-	
L12	non	-	
L13	oui	80 cm à 1,20 m	3b
L14	oui	80 cm à 1,20 m	3b
J5	oui	80 cm à 1,20 m	3b
J6	oui	50 cm à 1,20 m	3b
K7	oui	50 cm à 1,20 m	3b
L7	oui	50 à 80 cm	3a
L8	oui	40 à 80 cm	4c
M7	oui	80 cm à 1,20 m	3b
M8	oui	50 à 80 cm	3a
M9	non	-	
M9bis	oui	80 cm à 1,20 m	3b
M10	non	-	
M11	oui	50 à 80 cm	3a
M12	oui	50 à 80 cm	3a
N10	oui	50 à 80 cm	3a
N9	oui	80 cm à 1,20 m	3b
N7	oui	80 cm à 1,20 m	3b
K6	oui	80 cm à 1,20 m	3b
K5	oui	50 cm à 1,20 m	3b
L6	oui	50 cm à 1,20 m	3b
M6	oui	50 cm à 1,20 m	3b
N6	oui	25 cm à 1,20 m	4c
O6	oui	50 cm à 1,20 m	3b
O5	oui	40 à 80 cm	4c
O4	non	-	
O4 bis	oui	80 cm à 1,20 m	3b
P3	oui	40 à 80 cm	4b
O3bis	oui	80 cm à 1,20 m	3b
O3	oui	50 cm à 1,20 m	3b
N3bis	oui	50 à 80 cm	3a
N3	oui	80 cm à 1,20 m	3b
N4	oui	50 cm à 1,20 m	3b
N5	oui	50 cm à 1,20 m	4b
M5	oui	50 cm à 1,20 m	3b
M4	oui	80 cm à 1,20 m	3b
J17	oui	80 cm à 1,20 m	3b

ANNEXE 5 – DIAGNOSTIC ZONE HUMIDE

EACM

Raccordement RTE du projet GridLink – Bourbourg (59)

Identification de zones humides – critères flore / habitats

Date : Septembre 2019

Objet rapport d'étude :	**Détermination floristique de zone humide**	
Rédacteur : C. Demartini P. Luneau Merlier	**Validation :** -	
Titre : *Chargée d'étude écologique*	Titre : -	*Version 01*
Date : 10 septembre 2019	Date : -	
Documents complémentaires : Annexes 1 à 3		

Suivi des modifications :

- Version 0 (06/07/2018) : Remise du rapport final
- Version 01 (10/09/2019) : Reprise de la V0 suite au changement du périmètre d'étude (+zoom sur le poste électrique de Warande).

Sauf mention contraire, la source étant alors indiquée, l'ensemble des clichés photographiques figurant dans ce document a été réalisé sur le site d'étude par TBM environnement et durant la période de ce travail.

SOMMAIRE

1 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 5

2 CADRE REGLEMENTAIRE 6

2.1 Rappel du cadre réglementaire 6

2.2 Caractérisation de la végétation 7

3 INVESTIGATIONS FLORISTIQUES 8

3.1 Méthodologie 8

3.2 Résultats 8

4 CONCLUSION 14

Liste des figures :

Figure 1 : Photographies du fuseau de projet.....5
Figure 2 : Principe de détermination des zones humides au regard du critère habitat/flore uniquement 8
Figure 3 : Flore protégée et patrimoniale sur la zone d'étude 20
Figure 4 : végétation naturelle et spontanée - zoom sur le secteur du poste de Warande 21
Figure 5 : Habitats naturels - zoom sur le secteur du poste de Warande..... 22
Figure 6 : Habitats avec végétations humides - zoom sur le secteur du poste de Warande 23

Liste des cartes :

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude et du fuseau d'étude.....5
Carte 2 : Habitats avec végétation naturelle et spontanée sur le fuseau d'étude 9
Carte 3 : Habitats observés sur le fuseau d'étude 10
Carte 4 : Habitats avec végétation humides observés sur le fuseau d'étude..... 13

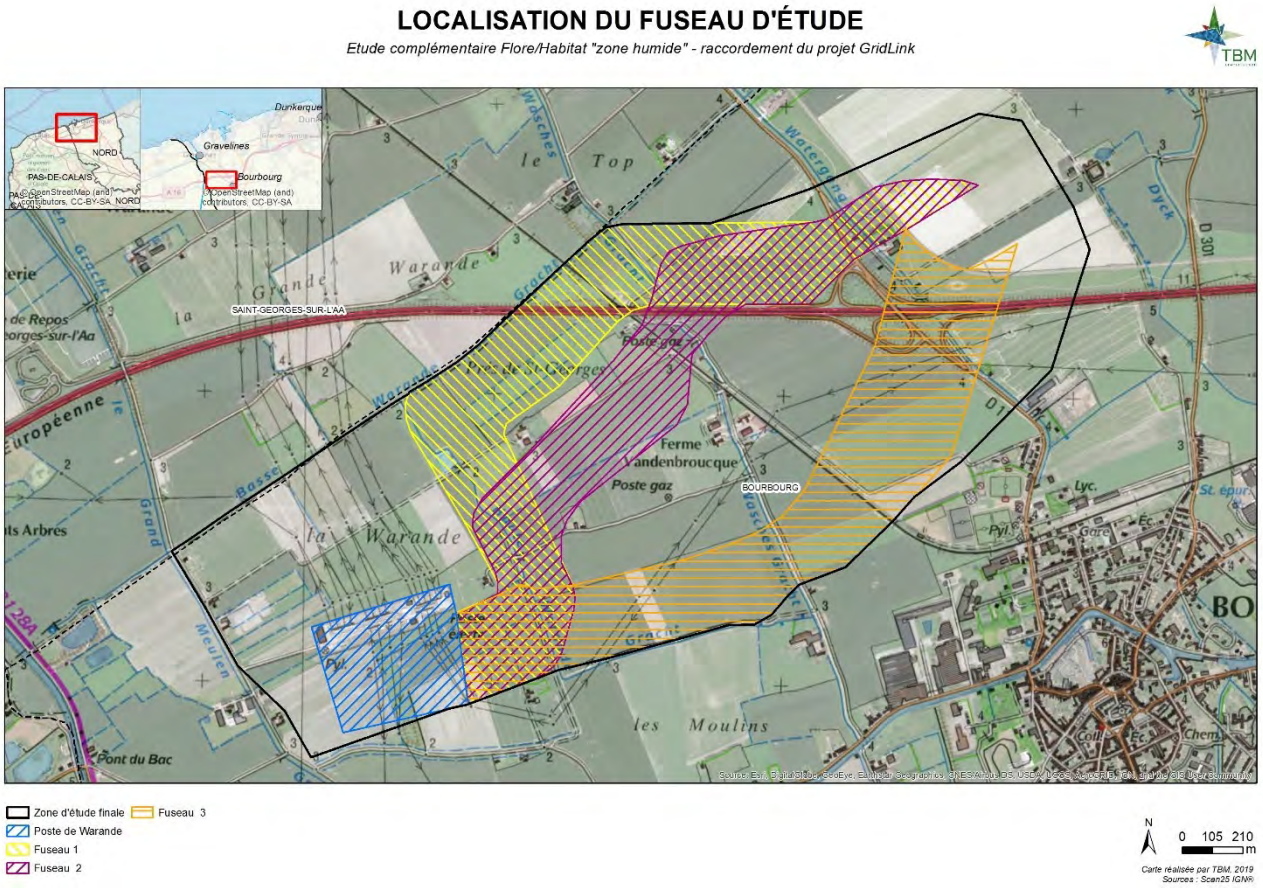
Liste des tableaux :

Tableau 1 : Typologie des habitats rencontrés dans le fuseau d'étude..... 11
Tableau 2 : Habitats humides et non humides rencontrés dans le fuseau d'étude et superficies associées 12

1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Cette étude de détermination de zone humide a été réalisée dans le cadre du raccordement du projet GridLink par RTE sur la commune de Bourbourg. La zone d'étude globale du projet est reprise par la carte 1.

EACM nous a missionnés pour réaliser un inventaire « zone humide » centré sur les critères flore – habitats sur les fuseaux du projet, appelés **fuseau 1, 2 et 3**. La zone d'étude initiale a été majorée du fait de l'intégration de ces fuseaux.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude et du fuseau d'étude

Les fuseaux d'étude est composé de cultures entrecoupées par un réseau de routes et de fossés / watergangs.

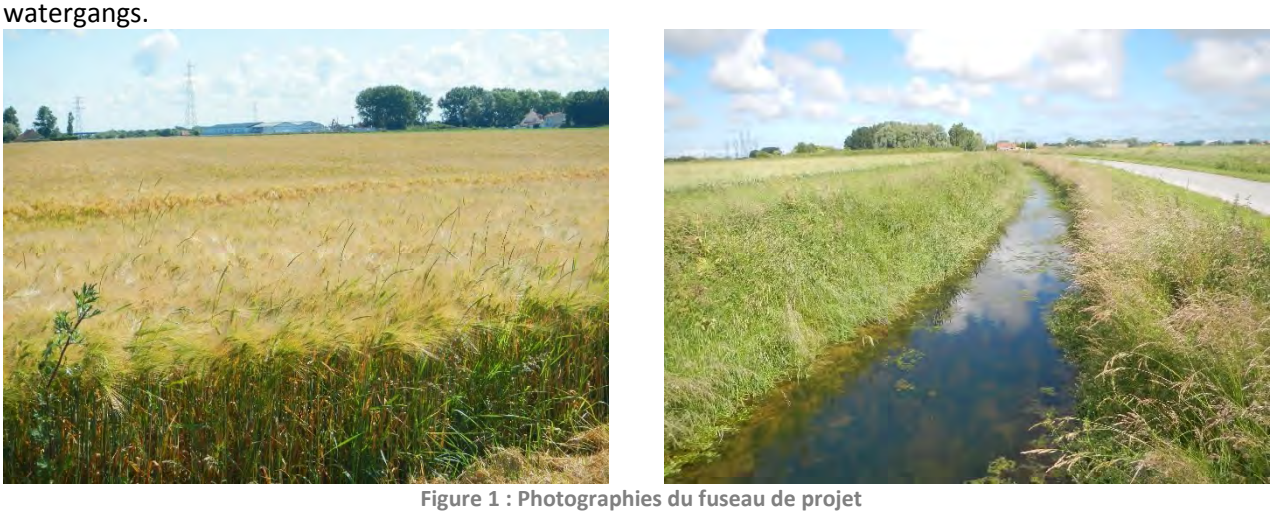


Figure 1 : Photographies du fuseau de projet

2 CADRE RÉGLEMENTAIRE

2.1 RAPPEL DU CADRE RÉGLEMENTAIRE

Suite à une modification, par l'article 23 de la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019, du code de l'Environnement (article L211-1), les zones humides sont maintenant définies comme les « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Une note technique relative à la caractérisation des zones humides a été publiée le 26 juin 2017 visant à permettre d'appliquer les dispositions légales et réglementaires précitées, telles que celles-ci ont été précisées par le Conseil d'État.
Cette note précise notamment la notion de « végétation » visée à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement, indiquant que « celle-ci ne peut, d'un point de vue écologique, que correspondre à la végétation botanique, c'est-à-dire à la végétation « spontanée ». Sont donc exclues toutes les zones où la végétation résulte notamment d'une action anthropique (ex. végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc.).

La note technique précise donc deux cas :

- Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et/ou si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.
- Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008. »

Ainsi, cette étude met en avant les secteurs où une végétation spontanée caractéristique des milieux humides est présente, et les secteurs présentant une végétation non spontanée ou non caractéristique des milieux humides.

Notre mission se concentre donc sur les milieux à végétations spontanées, pouvant contenir des plantes et habitats caractéristiques des zones humides. L'étude de la pédologie du fuseau d'étude est menée par EACM.

2.2 CARACTÉRISATION DE LA VÉGÉTATION

Les paragraphes suivants sont issus du document d'O. Cizel relatif à la protection et à la gestion des espaces humides et aquatiques (Cizel, 2010).

La méthodologie de définition des zones humides retenue dans l'arrêté comprend deux types d'approches. La première se fonde sur la présence de plantes hygrophiles listées et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides (habitats caractéristiques des zones humides répertoriés selon les nomenclatures Corine Biotopes ou Prodrome des végétations de France). La seconde s'appuie sur l'examen de cartes d'habitats existantes. Les espèces végétales des zones humides indicatrices des zones humides sont celles identifiées sur la liste de 801 taxons (775 espèces et 26 sous-espèces) et selon une méthode précise : examen des cartes disponibles ou relevés de terrains (**Arrêté du 24 juin 2008, annexe II table A ; Circulaire du 25 juin 2008, § 2.4.2**). Si la plante ne figure dans aucune liste (nationale ou complémentaire), l'approche par Habitat peut être privilégiée.

Les relevés sur le terrain doivent être effectués à une période adaptée à la détermination des espèces significatives. Les investigations doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant le long des transects perpendiculaires à cette frontière. Ces placettes recouvrent des secteurs homogènes du point de vue des conditions du milieu. La superficie des placettes circulaires varie respectivement de 1,5 m, 5 m ou 10 m de rayon selon que l'on se trouve en milieu herbacé, arbustif ou arborescent. La période de floraison est à privilégier. Pour chaque strate de végétation (arborescente : > 5- 7 m, arbustive : 2-5 m ou herbacée : < 2 m), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés et classés. Les espèces aux pourcentages de recouvrement cumulés ≥ 50 % du recouvrement total de la strate sont extraites, ainsi que les espèces à pourcentages de recouvrement ≥ 20 % si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment. Les tableaux alors obtenus pour chaque strate sont fusionnés en un seul : le tableau des espèces dominantes toutes strates confondues. Le caractère hygrophile de ces espèces est examiné. Si la moitié au moins d'entre-elles figure dans la « Liste des espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile. La liste d'espèces ainsi obtenue doit donc comporter la présence de plus de 50 % d'espèces hygrophiles mentionnées au tableau A de l'annexe II de l'arrêté. Si le critère de 50 % du nombre d'espèces hygrophiles n'est pas atteint, on peut se servir de celui correspondant aux habitats caractéristiques des zones humides, plus souple à utiliser.

En ce qui concerne les habitats caractéristiques des zones humides, ils sont dentifiés sur une liste figurant en annexe de l'arrêté (**Arrêté du 24 juin 2008, table B de l'annexe II ; Circulaire du 25 juin 2008, § 2.4.2**). Pour les habitats caractéristiques des zones humides, la vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes de végétation, soit par un examen sur le terrain (Arr., ann. 2.2.1). Dans le premier cas, les données ou cartes (à une échelle comprise entre le 1/1000e ou 1/25000e) doivent permettre de savoir si l'un ou plusieurs des habitats caractéristiques de zones humides (Corine Biotopes, Prodrome des végétations de France) notés dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté sont indiqués. Dans le second cas, les relevés sur le terrain suivent en partie le protocole utilisé pour les espèces végétales des zones humides. Sur chacune des placettes, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique conforme aux pratiques en vigueur. Les résultats obtenus sont analysés pour déterminer s'il s'agit d'un ou plusieurs habitats caractéristiques de zones humides mentionnés dans le tableau B de l'arrêté.

3 INVESTIGATIONS FLORISTIQUES

3.1 MÉTHODOLOGIE

Les prospections de terrain ont été réalisées les 12 et 13 juin 2018 sur l'ensemble de la zone d'étude. La détermination floristique de zone humide a été effectuée en recensant d'une part les espèces végétales hygrophiles, d'autre part en identifiant les habitats naturels et semi-naturels présents. Les espèces patrimoniales protégées et patrimoniales non protégées ont également été localisées.

La nomenclature des plantes à fleurs utilisée dans cette étude suit le référentiel taxonomique TAXREF 5.

Pour les habitats naturels, les nomenclatures utilisées sont celles de :

- La typologie CORINE BIOTOPES (CORINE biotopes, 1997) ;
- La typologie EUNIS (Louvel *et al*., 2013).

La cartographie des habitats a utilisé l'orthophotographie aérienne de 2015.

Différents zooms sur l'emprise du poste de Warande sont présentés en Annexe 03.

3.2 RÉSULTATS

Afin de délimiter les zones humides, la Carte 2 présente des « végétations naturelles et spontanées ». Elle distingue les habitats abritant une végétation naturelle et spontanée de ceux abritant une végétation non naturelle (comme les cultures par exemple). La Figure 2 présente le principe de définition des zones humides selon le critère habitat/flore.

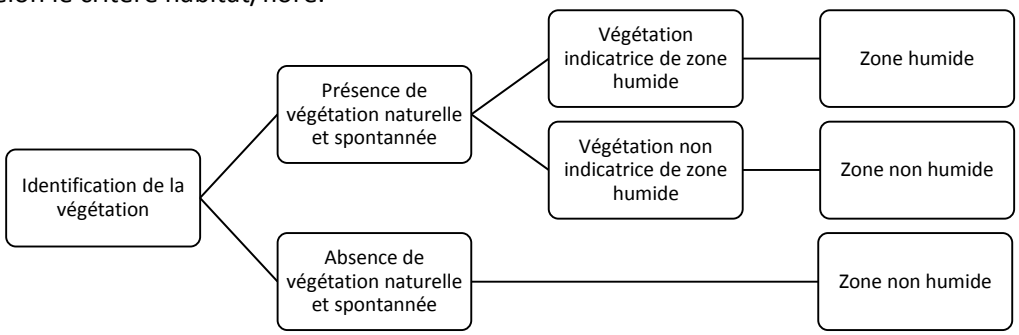


Figure 2 : Principe de détermination des zones humides au regard du critère habitat/flore uniquement

La liste de l'ensemble des espèces floristiques rencontrées sur la zone d'étude est présentée en Annexe 1. Parmi les 146 taxons observés, **25** espèces sont indicatrices de zones humides selon l'Annexe II (Table A) de l'Arrêté du 24 juin 2008.

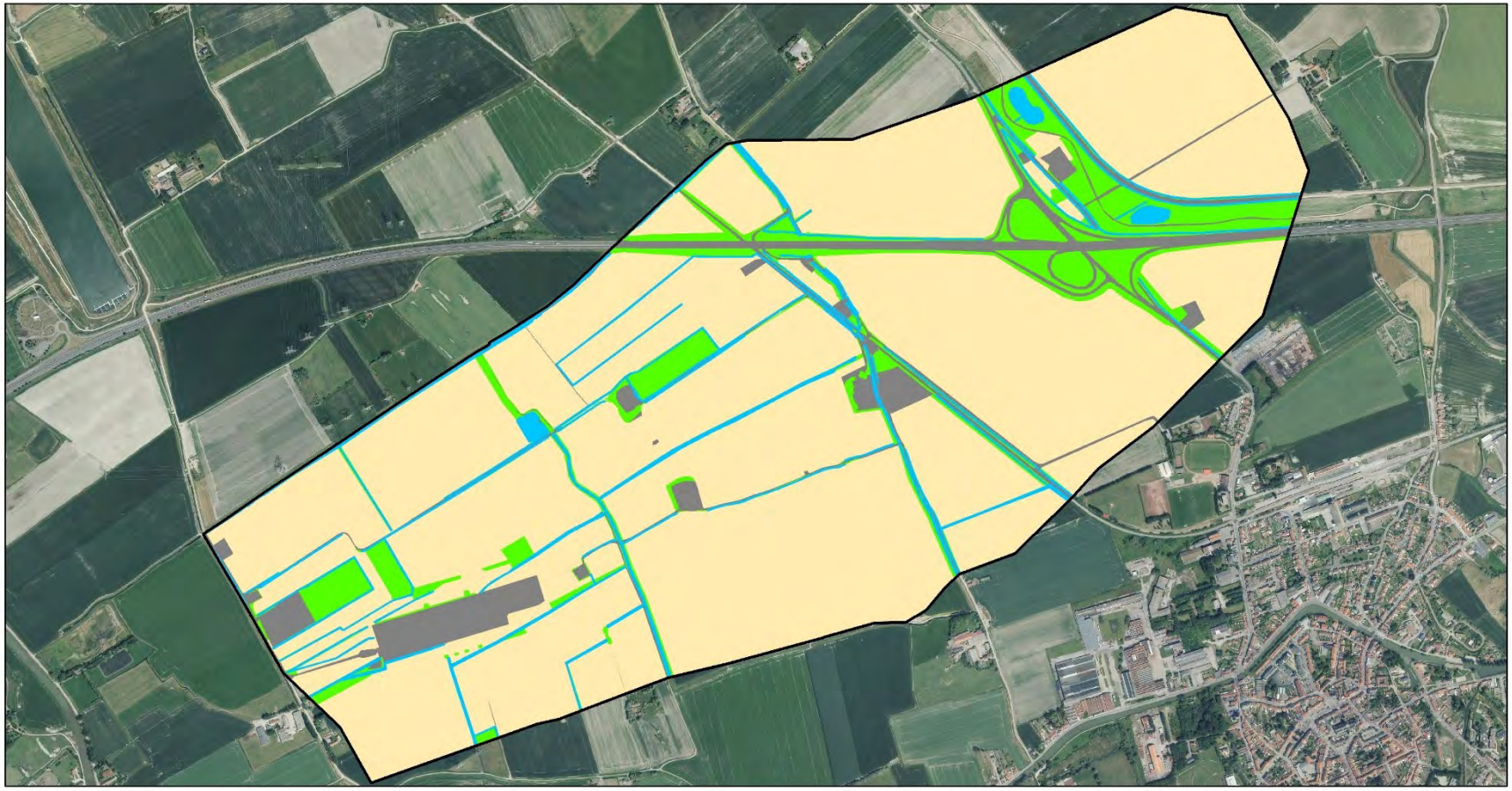
L'inventaire des habitats a été réalisé en même temps que les inventaires floristiques. La Carte 3 détaille l'ensemble des habitats rencontrés dans le fuseau.

La typologie de ces habitats avec leur correspondance selon la typologie Corine et Eunis est présentée dans le tableau 1.

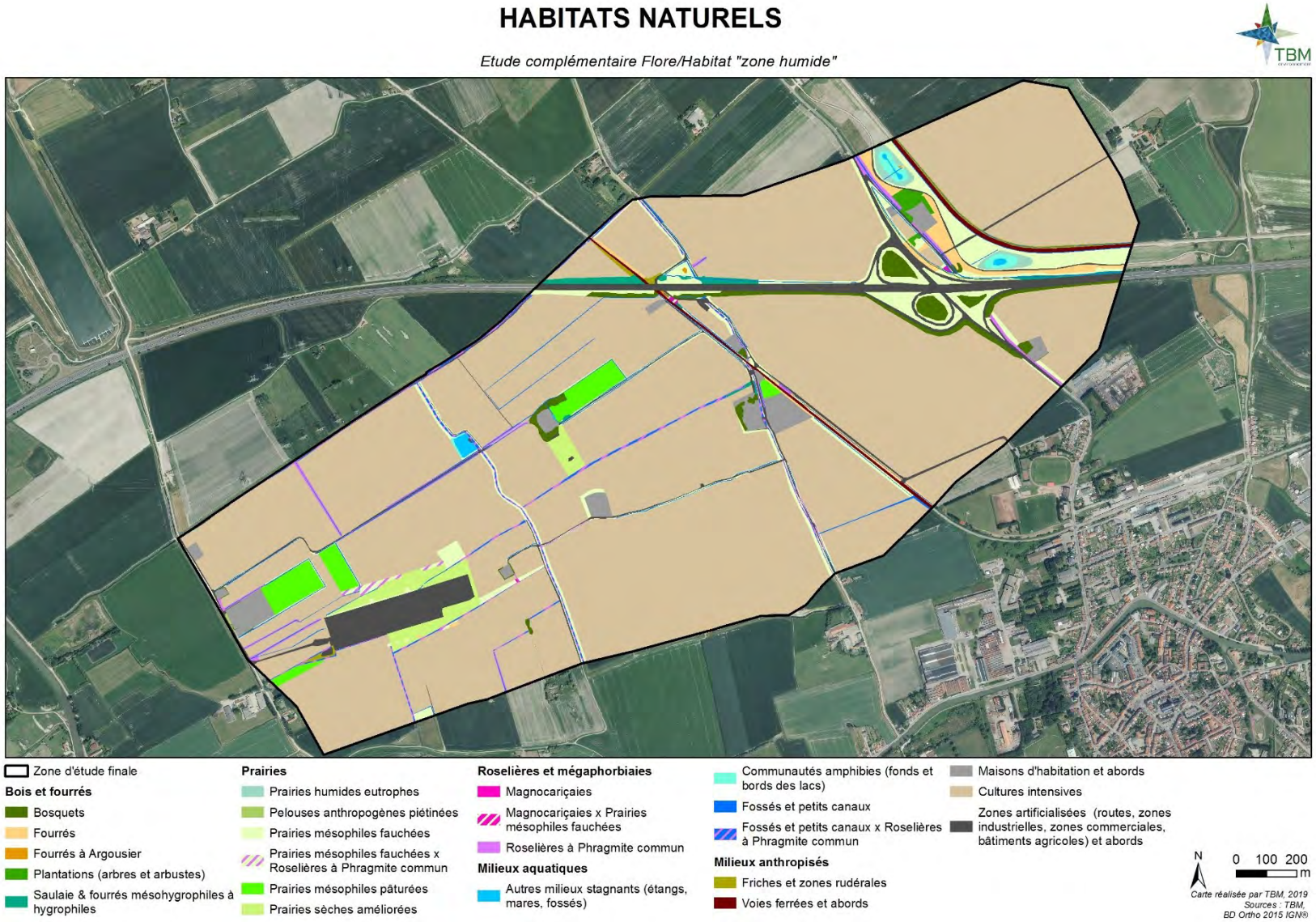
Les espèces floristiques protégées et patrimoniales observées lors des inventaires sont localisées en Annexe 2.

VÉGÉTATION NATURELLE ET SPONTANÉE

Etude complémentaire Flore/Habitat "zone humide"



Carte 2 : Habitats avec végétation naturelle et spontanée sur le fuseau d'étude



Carte 3 : Habitats observés sur le fuseau d'étude

Tableau 1 : Typologie des habitats rencontrés dans le fuseau d'étude

Catég. de vég. : Catégorie de végétation, selon l'Ann. II de l'Arr. du 24 juin 2008. « H » : habitat caractéristique de zone humide ; « p » (pro parte) : habitat pas systématiquement ou entièrement caractéristique des zones humides. Dans ce cas, il faut réaliser des investigations sur les sols ou sur les espèces végétales)

Grand milieu	Typologie TBM	Code CORINE	Intitulé CORINE	Code EUNIS	Intitulé EUNIS
Bois et fourrés					
Bois et fourrés	Fourrés	31.8	Fourrés	F3.1	Fourrés tempérés
	Fourrés à Argousier	31.8124	Fructicées d'Argousiers	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches
	Bosquets	84.3	Petis bois, bosquets	G5.2	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
	Saulaies et fourrés mésohygrophiles à hygrophiles	44.92	Saussaies marécageuses	F9.2	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix
	Plantations (arbres et arbustes)	83.32	Plantations d'arbres feuillus	G1.C	Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés
Prairies					
Prairies mésophiles à hygrophiles	Prairies sèches améliorées	81.1	Prairies sèches améliorées	E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides
	Pelouses anthropogènes piétinées	81/85.3	Prairies améliorées / Jardins	E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales
	Prairies humides eutrophes	37.2	Prairies humides eutrophes	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses
	Prairies mésophiles fauchées	38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques
	Prairies mésophiles pâturées	38.1	Pâtures mésophiles	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage
Roselières et mégaphorbiaies					
Roselières et mégaphorbiaies	Roselières à Phragmite commun	53.11	Phragmitaies	C3.211	Phragmitaies inondées
	Magnocariçaies	53.2	Communautés à grandes laiches	D5.2	Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre
Milieux aquatiques					
Milieux aquatiques	Communautés amphibies (fonds et bords des lacs)	22.3	Communautés amphibies	C3.5	Berges périodiquement inondées à végétation pionnière et éphémère
	Fossés et petits canaux	89.22	Fossés et petits canaux	J5.41	Canaux d'eau non salée complètement artificiels
	Autres milieux stagnants (étangs, mares, fossés)	22.1	Eaux douces	C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents
Milieux anthropisés					
Milieux artificialisés ou fortement anthropisés	Cultures intensives	82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	I1.1	Monocultures intensives
	Friches et zones rudérales	87.1	Terrains en friche	I1.52	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles
	Maisons d'habitation et abords	86.2	Villages	J1.2	Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines
	Voies ferrées et abords	84.43	Voies de chemins de fer, gares de triage et autres espaces ouverts	J4.3	Réseaux ferroviaires
	Zones artificialisées (routes, zones industrielles, zones commerciales, bâtiments agricoles) et abords	86.2	Villages	J4.2 / J2.4	Réseaux routiers / Constructions agricoles

Les habitats caractéristiques des milieux humides et non humides et leurs superficies associées sont classés dans le tableau suivant. Sur l'ensemble de la zone d'étude, 4,99 % correspondent à des habitats humides tandis que les 88,99% des habitats restants ne sont pas humides, selon les critères de l'arrêté du 24/06/2008 modifié. A noter que 6,02% des habitats (21,59 ha) pourraient être rapprochés d'habitats humides et nécessiteraient une confirmation pédologique.

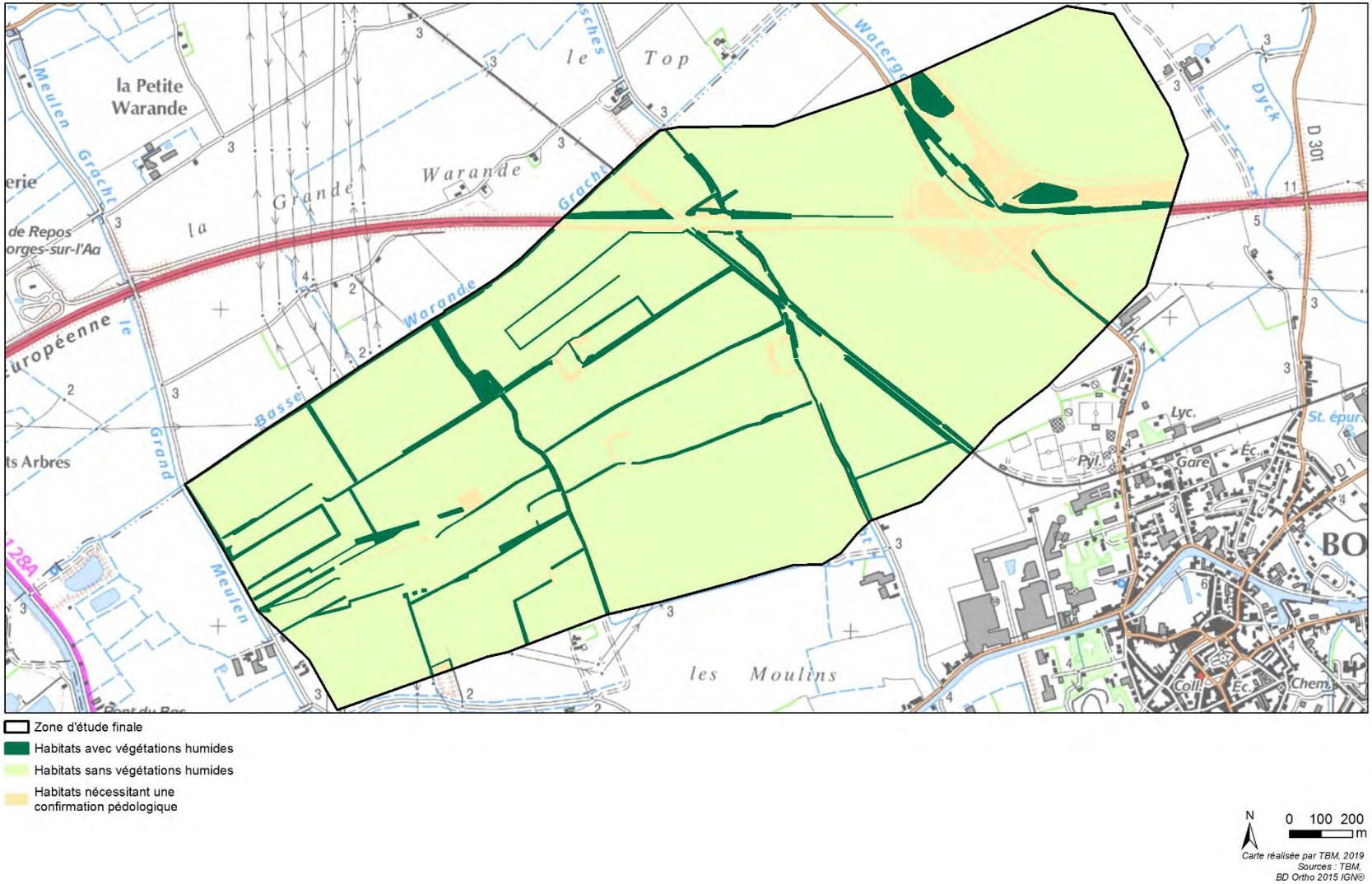
Tableau 2 : Habitats humides et non humides rencontrés dans le fuseau d'étude et superficies associées

	Surface (Ha)	Surface (% du total)
Habitats à végétations naturelle et spontanée indicatrice de zones humides		
Autres milieux stagnants (étangs, mares, fossés)	0,51	0,14%
Communautés amphibies (fonds et bords des lacs)	0,81	0,23%
Fossés et petits canaux	1,44	0,40%
Fossés et petits canaux x Roselières à Phragmite commun	4,10	1,14%
Fourrés	0,51	0,14%
Magnocariçaies	0,04	0,01%
Magnocariçaies x Prairies mésophiles fauchées	0,04	0,01%
Prairies humides eutrophes	0,96	0,27%
Prairies mésophiles fauchées	5,31	1,48%
Prairies mésophiles fauchées x Roselières à Phragmite commun	0,51	0,14%
Roselières à Phragmite commun	2,10	0,59%
Saulaie & fourrés mésohygrophiles à hygrophiles	1,55	0,43%
Sous total	*17,87*	*4,99%*
Habitats non humides		
Cultures intensives	282,33	78,80%
Fourrés à Argousier	0,05	0,01%
Maisons d'habitation et abords	6,01	1,68%
Pelouses anthropogènes piétinées	0,04	0,01%
Plantations (arbres et arbustes)	0,70	0,20%
Prairies mésophiles pâturées	5,29	1,48%
Prairies sèches améliorées	4,37	1,22%
Sites industriels en activités	5,29	1,48%
Voies ferrées et abords	2,34	0,65%
Zones artificialisées (routes, zones industrielles, zones commerciales, bâtiments agricoles) et abords	12,41	3,46%
Sous total	*318,82*	*88,99%*
Habitat non humide pouvant nécessiter une confirmation pédologique		
Bosquets	5,09	1,42%
Fossés et petits canaux	0,37	0,10%
Fourrés	2,67	0,74%
Friches et zones rudérales	0,89	0,25%
Prairies mésophiles fauchées	12,56	3,51%
Sous total	*21,59*	*6,02%*
Total général	**358,28**	**100,00%**

La Carte 4 localise les habitats humides et les habitats non humides sur le fuseau d'étude. Leur distinction est basée sur les critères rappelés en partie « 2.2 Caractérisation de la végétation » (page 7).

HABITATS AVEC VÉGÉTATIONS HUMIDES

Etude complémentaire Flore/Habitat "zone humide"



Carte 4 : Habitats avec végétation humides observés sur le fuseau d'étude

4 CONCLUSION

Les prospections réalisées ont mis en évidence des habitats et de végétations caractéristiques de zones humides sur une surface de 17,87 ha (soit 4,99 % de la zone d'étude).

Les milieux identifiés s'appuient sur la végétation associée au réseau de fossé au sein de la zone d'étude, ainsi qu'à différentes mares comportant des communautés amphibies et entourées de prairies humides eutrophes au « centre » et au nord-est de l'échangeur autoroutier. Ces dernières ont été créées à l'occasion de la mise en œuvre de mesures compensatoires dans le cadre de la création du barreau ferroviaire de Saint Georges.

Dans la mesure du possible, les emprises délimitées en « zones humides » seront évitées dans le cadre du raccordement du projet Gridlink à Bourbourg.

BIBLIOGRAPHIE

Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002. - *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides.* MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

Bensettiti F., Boullet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (coord.), 2005. - *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux.* MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.

Cizel O. / Groupe d'histoire des zones humides, 2010. - *Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse*. Agence de l'eau RM&C, Pôle relais lagunes méditerranéennes, 566 p.

CORINE biotopes manual, 1991. - *Habitats of the European community. Data specifications part 2*. Luxembourg, 300 p.

CORINE biotopes, 1997. - *Version originale - Types d'habitats français*. ENGREF Nancy, 217 p.

Lambinon J., Delvosalle L. & Duvigneaud J., 2004. - *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Cinquième édition*. Edition du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p.

Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. - *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

Société Botanique de France (coord. Tison J.-M. & De Foucault B.), 2014. - *Flora Gallica - Flore complète de la France*. Éditions Biotope, 1195 p.

Stace C.A., 2010. - *New Flora of the British Isles, Third Edition*. Cambridge University Press, 1232 p.

ANNEXE

Annexe 1 : Liste des espèces floristiques présentes dans l'ensemble de la zone d'étude

Les espèces en bleu sont indicatrices de zones humides, les espèces en vert sont protégées et/ou patrimoniales.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	CD_NOM TAXREF	Patrimoniale NPC	Invasive NPdC	Plantes indicatrices de ZH
Achillea millefolium L. subsp. millefolium	Achillée millefeuille	130736	0	0	
Ajuga reptans L.	Bugle rampante	80990	0	0	
Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera	**Agrostide stolonifère**	**130986**	**0**	**0**	**x**
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	**Aulne glutineux**	**81569**	**0**	**0**	**x**
Alopecurus pratensis L. subsp. pratensis	Vulpin des prés	131242	0	0	
Anagallis arvensis L.	Mouron rouge	82321	0	0	
Anchusa arvensis (L.) M.Bieb. subsp. arvensis	Lycopside des champs	131341	0	0	
Angelica sylvestris L.	**Angélique sauvage**	**82738**	**0**	**0**	**x**
Anthoxanthum odoratum L.	Flouve odorante	82922	0	0	
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	Cerfeuil des bois	82952	0	0	
Apium nodiflorum (L.) Lag.	Ache nodiflore	83205	0	0	
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Arabette des dames	83272	0	0	
Arctium sp	Bardane	0	0	0	
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Fromental élevé, Ray-grass français	83912	0	0	
Artemisia vulgaris L.	Armoise commune	84061	0	0	
Bellis perennis L. subsp. perennis	Pâquerette	132105	0	0	
Blackstonia perfoliata (L.) Huds.	Chlorette, Chlore perfoliée	86087	0	0	
Brassica napus L.	Colza	86399	0	0	
Bromus hordeaceus L.	Brome mou	86634	0	0	
Bromus sterilis L.	Brome stérile	86763	0	0	
Calystegia sepium (L.) R.Br.	**Liset, Liseron des haies**	**87560**	**0**	**0**	**x**
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris	Capselle bourse-à-Pasteur	132541	0	0	
Carex riparia Curtis	**Laîche des rives**	**88833**	**0**	**0**	**x**
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb.	Pâturin rigide, Desmazérie rigide	89338	0	0	
Centaurea sp	Centaurée	0	0	0	
Cerastium fontanum Baumg.	Céraiste commune, Céraiste des sources	90008	0	0	
Cerastium glomeratum Thuill.	Céraiste aggloméré	90017	0	0	
Characées	**Characées**	**0**	**0**	**0**	**x**
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs, Chardon des champs	91289	0	0	
Convolvulus arvensis L.	Liseron des champs, Vrillée	92302	0	0	
Cornus sanguinea L. subsp. sanguinea	Sanguine	133432	0	0	
Coronopus didymus (L.) Sm.	Passerage didyme, Herbe cressonette	92550	0	A3	
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna	Aubépine à un style, Épine noire	133480	0	0	
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré	94207	0	0	
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó subsp. fuchsii	Orchis de Fuchs, Orchis tacheté des bois	94257	Oui	0	
Daucus carota L.	Carotte sauvage	94503	0	0	
Echium vulgare L.	Vipérine commune	95793	0	0	
Elaeagnus angustifolia L.	Olivier de bohème, Arbre d'argent, Arbre de paradis	95831	0	0	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	CD_NOM TAXREF	Patrimoniale NPC	Invasive NPdC	Plantes indicatrices de ZH
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.	Scirpe des marais	95922	0	0	
Epilobium hirsutum L.	**Épilobe hérissé, Épilobe hirsute**	**96180**	**0**	**0**	**x**
Equisetum arvense L.	Prêle des champs	96508	0	0	
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	Érodium à feuilles de cigue, Bec de grue, Cicutaire	96895	0	0	
Euphorbia helioscopia L.	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	97537	0	0	
Festuca arundinacea Schreb.	Fétuque Roseau	98078	0	0	
Festuca gr. rubra	Fétuque rouge	0	0	0	
Foeniculum vulgare Mill. subsp. vulgare	Fenouil	134696	0	0	
Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	Frêne élevé, Frêne commun	134713	0	0	
Galium aparine L.	Gaillet grattero	99373	0	0	
Galium mollugo L.	Gaillet commun	99473	0	0	
Galium palustre L.	**Gaillet des marais**	**99494**	**0**	**0**	**x**
Geranium dissectum L.	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	100052	0	0	
Geranium molle L.	Géranium à feuilles molles	100104	0	0	
Geranium pusillum L.	Géranium fluet, Géranium à tiges grêles	100133	0	0	
Geranium robertianum L.	Herbe à Robert	100142	0	0	
Glechoma hederacea L.	Lierre terrestre	100310	0	0	
Heracleum sphondylium L.	Berce commune, Grande Berce	101300	0	0	
Hippophae rhamnoides L.	Argousier, Saule épineux	102863	Oui	0	
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	102900	0	0	
Hordeum murinum L.	Orge sauvage, Orge Queue-de-rat	102974	0	0	
Hypericum perforatum L.	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	103316	0	0	
Hypochaeris sp	Porcelle	0	0	0	
Iris pseudacorus L.	**Iris faux acore, Iris des marais**	**103772**	**0**	**0**	**x**
Juncus articulatus L.	**Jonc à fruits luisants, Jonc à fruits brillants**	**104126**	**0**	**0**	**x**
Juncus bufonius L.	**Jonc des crapauds**	**104144**	**0**	**0**	**x**
Juncus effusus L.	**Jonc épars, Jonc diffus**	**104173**	**0**	**0**	**x**
Laburnum anagyroides Medik.	Faux-ébénier, Cytise, Aubour	104716	0	0	
Lactuca serriola L.	Laitue scariole, Escarole	104775	0	0	
Lamium album L.	Lamier blanc, Ortie blanche	104854	0	0	
Lathyrus hirsutus L.	Gesse hérissée, Gesse hirsute	105201	0	0	
Lathyrus pratensis L.	Gesse des prés	105247	0	0	
Lemna minor L.	**Petite lentille d'eau**	**105431**	**0**	**0**	**x**
Leontodon saxatilis Lam.	Liondent faux-pissenlit, Léontodon des rochers	105521	0	0	
Leucanthemum vulgare Lam.	Marguerite commune	105817	0	0	
Ligustrum vulgare L.	Troëne, Raisin de chien	105966	0	0	
Linaria vulgaris Mill.	Linaire commune	106234	0	0	
Lolium perenne L.	Ivraie vivace	106499	0	0	
Lonicera periclymenum L.	Chèvrefeuille des bois	106581	0	0	
Lotus corniculatus L.	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	106653	0	0	
Luzula campestris (L.) DC.	Luzule champêtre	106818	0	0	
Lycopus europaeus L.	**Lycope d'Europe, Chanvre d'eau**	**107038**	**0**	**0**	**x**
Lythrum sp	**Lythrum**	**0**	**0**	**0**	**x**
Malva sylvestris L.	Mauve sauvage, Mauve sylvestre, Grande mauve	107318	0	0	
Matricaria discoidea DC.	Matricaire fausse-camomille, Matricaire discoïde	107446	0	0	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	CD_NOM TAXREF	Patrimoniale NPC	Invasive NPdC	Plantes indicatrices de ZH
Matricaria perforata/recutita	Matricaire	0	0	0	
Medicago sativa L.	Luzerne cultivée	107711	0	0	
Mentha aquatica L.	**Menthe aquatique**	**108027**	**0**	**0**	**x**
Mercurialis annua L.	Mercuriale annuelle, Vignette	108351	0	0	
Myosotis sp	Myosotis	0	0	0	
Ophrys apifera Huds.	Ophrys abeille	110335	Oui	0	
Papaver rhoeas L.	Coquelicot	112355	0	0	
Phragmites australis (Cav.) Steud.	**Roseau**	**113260**	**0**	**0**	**x**
Picris echioides L.	Picride fausse Vipérine	113469	0	0	
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé, Petit plantain	113893	0	0	
Plantago major L.	Plantain majeur, Grand plantain	113904	0	0	
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.	Orchis vert, Platanthère à fleurs verdâtres	114012	Oui	0	
Poa annua L.	Pâturin annuel	114114	0	0	
Poa pratensis L.	Pâturin des prés	114332	0	0	
Poa trivialis L. subsp. trivialis	Gazon d'Angleterre	139024	0	0	
Polygonum aviculare L.	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	114658	0	0	
Polygonum persicaria L.	Renouée Persicaire	114822	0	0	
Populus nigra L.	**Peuplier commun noir, Peuplier noir**	**115145**	**0**	**0**	**x**
Potentilla anserina L. subsp. anserina	Potentille des oies	139233	0	0	
Potentilla reptans L.	Potentille rampante	115624	0	0	
Prunus spinosa L.	Épine noire, Prunellier	116142	0	0	
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	**Pulicaire dysentérique**	**116392**	**0**	**0**	**x**
Ranunculus acris L.	Bouton d'or, Pied-de-coq	116903	0	0	
Ranunculus repens L.	**Renoncule rampante**	**117201**	**0**	**0**	**x**
Ranunculus sceleratus L.	**Renoncule scélérate, Renoncule à feuilles de Cèleri**	**117224**	**0**	**0**	**x**
Raphanus raphanistrum L.	Ravenelle, Radis sauvage	117353	0	0	
Rhamnus sp	Nerprun	0	0	0	
Ribes rubrum L.	Groseillier rouge, Groseillier à grappes	0	0	0	
Rosa gr. canina morphotype	Rosier	0	0	0	
Rubus sp.	Ronce	197281	0	0	
Rumex acetosa L.	Oseille des prés	119418	0	0	
Rumex conglomeratus Murray	**Patience agglomérée**	**119471**	**0**	**0**	**x**
Rumex crispus L.	Rumex crépu	119473	0	0	
Salix alba L.	**Saule blanc, Saule commun**	**119915**	**0**	**0**	**x**
Salix sp	**Saule**	**0**	**0**	**0**	**x**
Sambucus nigra L.	Sureau noir, Sampéchier	120717	0	0	
Sedum acre L.	Poivre de muraille, Orpin acre	122101	0	0	
Senecio jacobaea L.	Herbe de saint Jacques	122636	0	0	
Senecio vulgaris L.	Séneçon commun, Séneçon vulgaire	122745	0	0	
Silene dioica (L.) Clairv.	Compagnon rouge	123471	0	0	
Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	Compagnon blanc, Silène des prés	141165	0	0	
Spergularia sp	Spergulaire	0	0	0	
Sonchus arvensis L. subsp. arvensis	Laiteron des champs	141301	0	0	
Sonchus oleraceus L.	Laiteron potager, Laiteron lisse	124261	0	0	
Stellaria media (L.) Vill. subsp. media	Stellaire intermédiaire, Mouron, Mouron blanc	141447	0	0	
Symphytum officinale L. subsp. officinale	Grande consoude	141499	0	0	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	CD_NOM TAXREF	Patrimoniale NPC	Invasive NPdC	Plantes indicatrices de ZH
Taraxacum gr. officinale	Pissenlit	0	0	0	
Thlaspi arvense L.	Tabouret des champs	126332	0	0	
Tragopogon pratensis L.	Salsifis des prés	127029	0	0	
Trifolium campestre Schreb. subsp. campestre	Trèfle champêtre, Trèfle jaune	141846	0	0	
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés, Trèfle violet	127439	0	0	
Trifolium repens L.	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	127454	0	0	
Trifolium striatum L.	Trèfle strié	127495	0	0	
Triticum sp	Blé	0	0	0	
Typha latifolia L.	**Massette à larges feuilles**	**128077**	**0**	**0**	**x**
Ulmus minor Mill.	Petit orme, Orme cilié	128175	0	0	
Urtica dioica L.	Ortie dioïque, Grande ortie	128268	0	0	
Veronica persica Poir.	Véronique de Perse	128956	0	0	
Viburnum lantana/opulus	Viorne	0	0	0	
Vicia cracca L.	Vesce cracca, Jarosse	129147	0	0	
Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray	Vesce hérissée, Ers velu	129191	0	0	
Vicia sativa L.	Vesce cultivée, Poisette	129298	0	0	
Vulpia sp	Vulpie	0	0	0	

Annexe 2 : Flore patrimoniale et protégée observée

La flore protégée et patrimoniale observée est localisée sur la Figure 3. A noter que des espèces « à enjeux locaux » ont été ajoutées (il s'agit d'espèce présentant un enjeu sur le territoire portuaire).

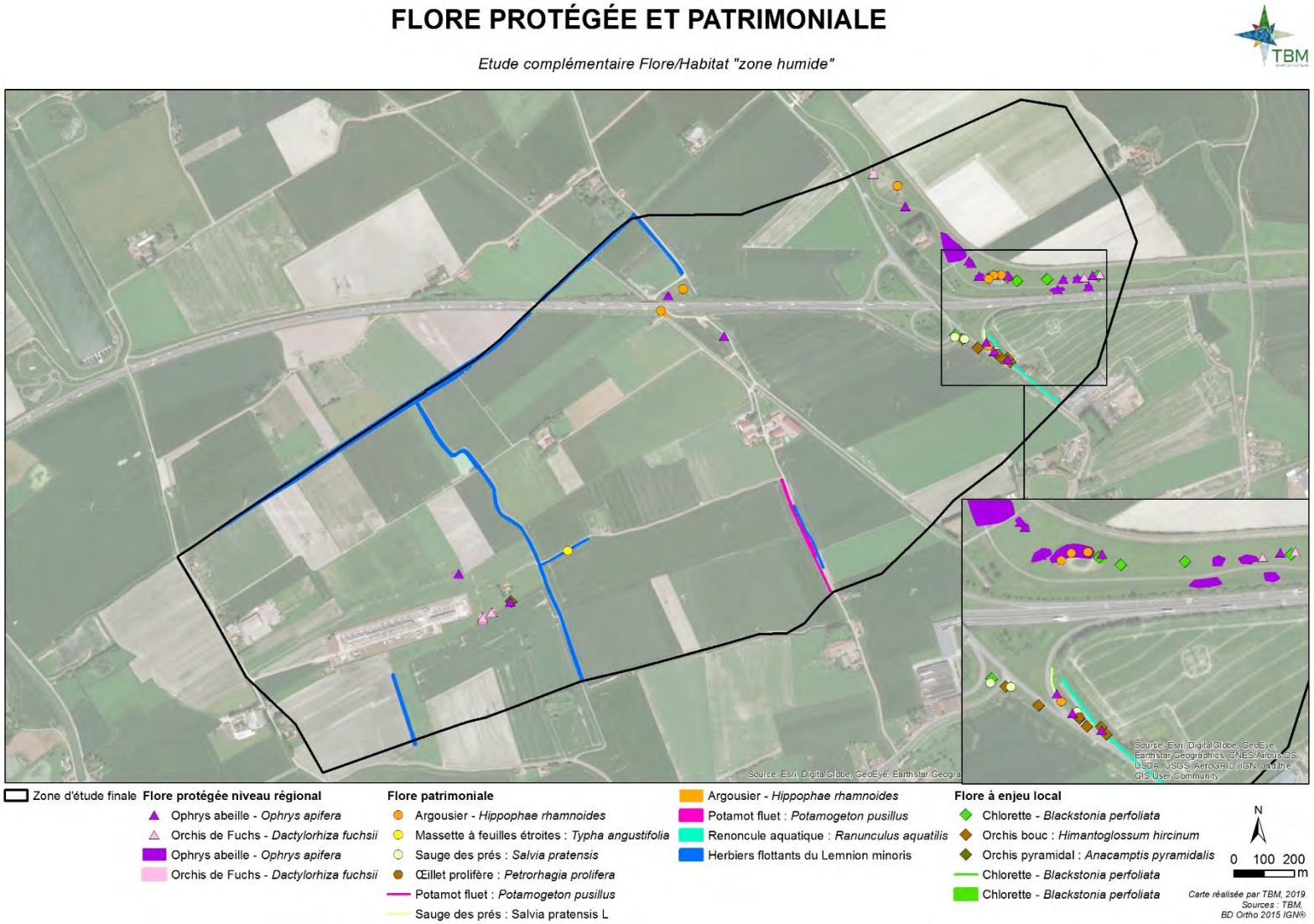


Figure 3 : Flore protégée et patrimoniale sur la zone d'étude

Annexe 3 – Zoom au niveau du poste de Warande

VÉGÉTATION NATURELLE ET SPONTANÉE

Etude complémentaire Flore/Habitat "zone humide"

Figure 4 : végétation naturelle et spontanée - zoom sur le secteur du poste de Warande

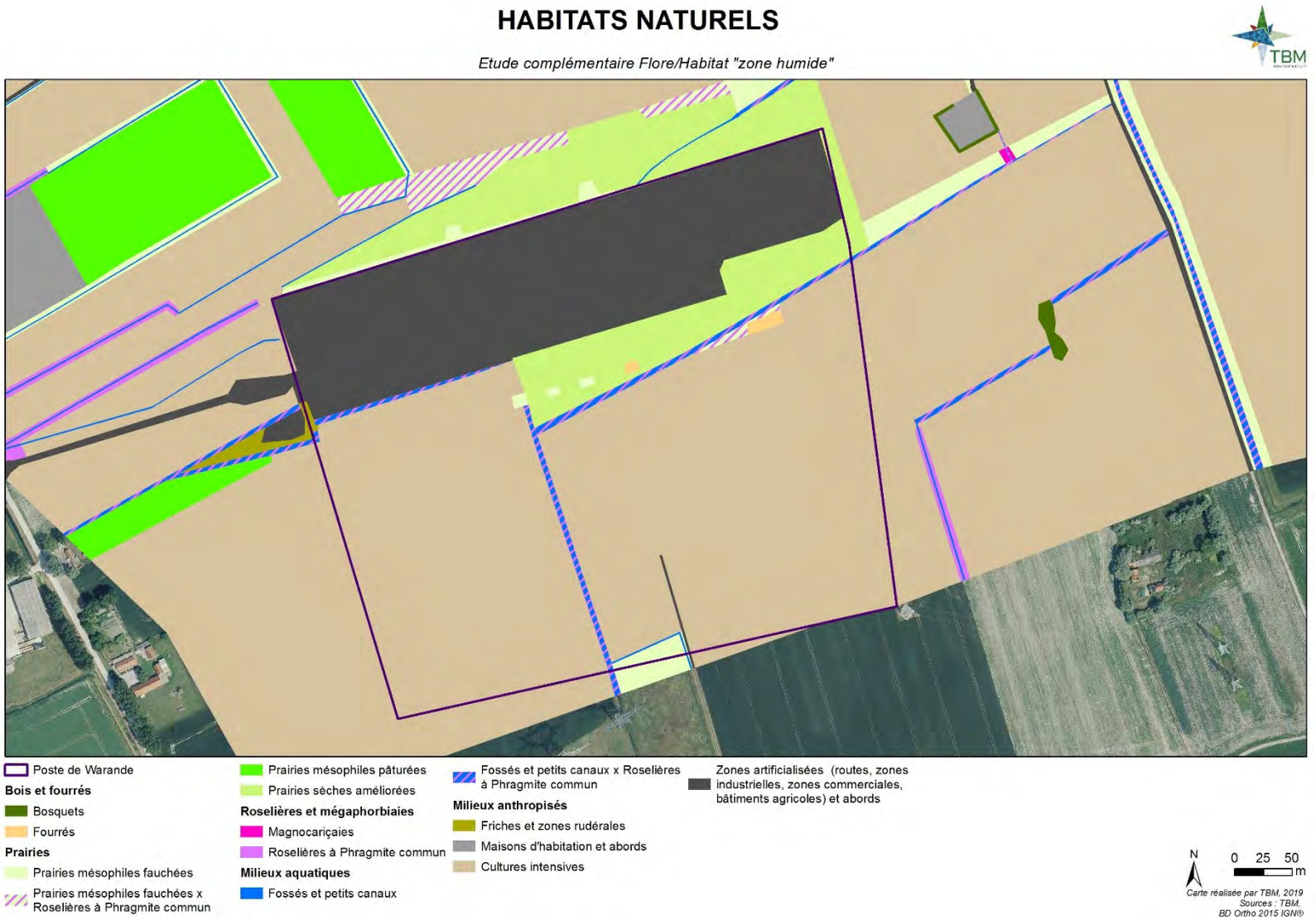


Figure 5 : Habitats naturels - zoom sur le secteur du poste de Warande

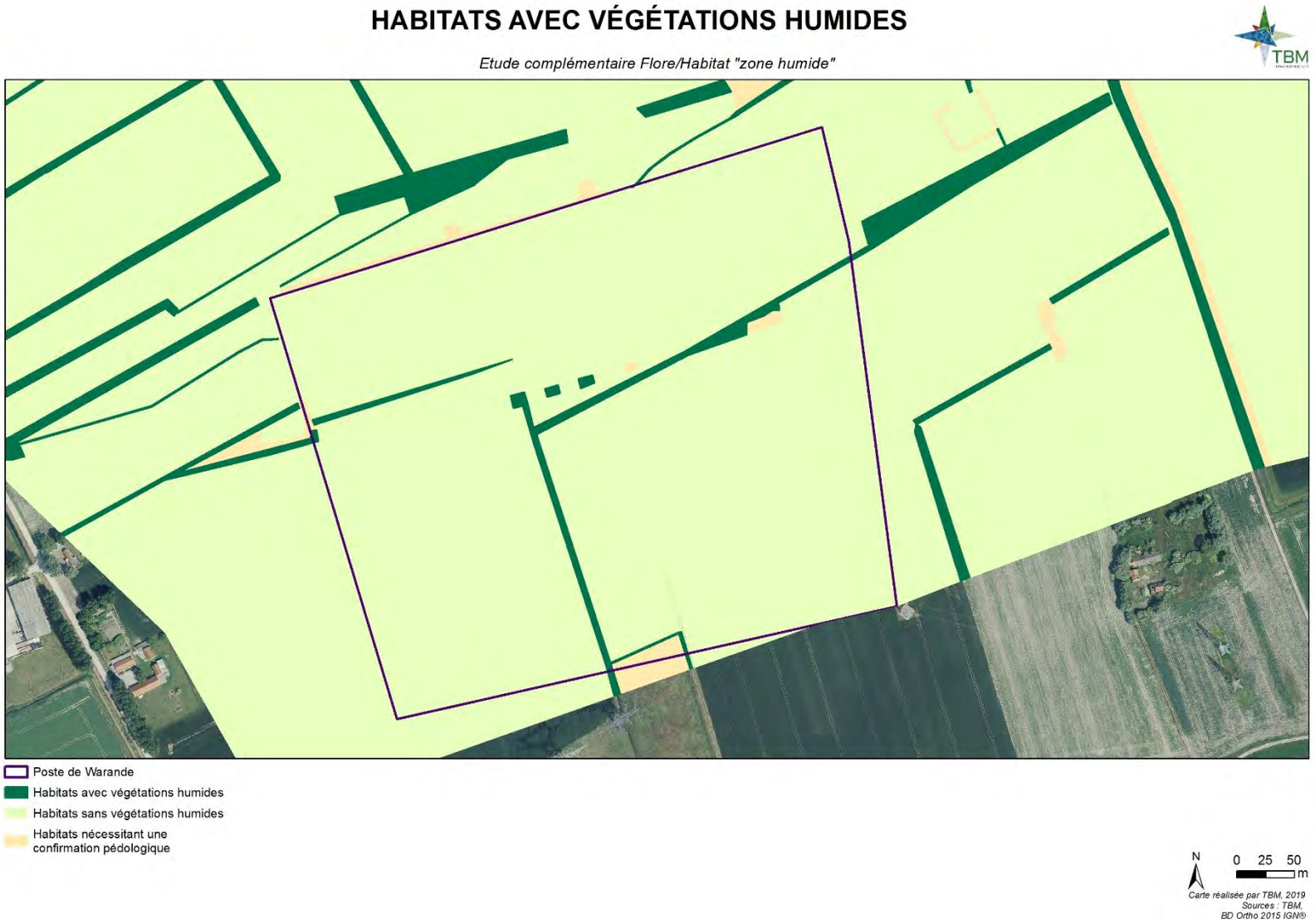


Figure 6 : Habitats avec végétations humides - zoom sur le secteur du poste de Warande

TBM environnement
Siège social :
2 rue de Suède-Bloc 3 - 56400 AURAY
Tel 02.97.56.27.76 - Fax 02.97.29.18.89
contact@tbm-environnement.com
www.tbm-environnement.com

Antenne Nord
20 rue de l'Hermitte
Imm Les Trois Ponts - 59140 DUNKERQUE
03.28.59.94.71. / 06.45.23.05.58

ANNEXE 6 – ETUDE DE FONCTIONNALITE

EACM

Extension du poste électrique de Warande Bourbourg (59)

Evaluation des fonctionnalités « Zones humides »

Décembre 2019

Objet (rapport d'étude):	Extension du poste de Warande Etude de la fonctionnalité des zones humides	
Rédacteur : P Luneau Merlier	**Validation :** -	**Indice :** 01
Titre : Chargé de projet réglementaire	**Titre :** -	
Date : 03/12/2019	**Date :** -	

Suivi des modifications :

Version 01 : Remise de l'étude initiale

SOMMAIRE

1 Introduction 4
1.1 Historique des études menées 4
1.2 Le projet d'extension du poste électrique 5
1.3 Description de la méthode 6
1.3.1 Principe d'évaluation des fonctionnalités des zones humides 6
1.3.2 Fonctions évaluées par la méthode 7
1.3.3 Limites de la méthode 7
2 Présentation des sites 8
2.1 Le site impacté 8
2.1.1 Description des zones humides 8
2.1.2 Evaluation des fonctions des zones humides sur le *site impacté* 10
3 Conclusion 12

ANNEXES

1. Détail de la valeur des indicateurs dans le site (Tableau 4) et Détail de la valeur des indicateurs dans l'environnement des sites (Tableau 5).

TABLE DES FIGURES

❖ **Figure :**

Figure 1 : Localisation du site impacté 4
Figure 2 : Illustration des milieux présents sur l'emprise projet (à gauche un watergang ; à droite une grande culture) 4
Figure 3 : Localisation du projet d'extension du poste électrique de Warande à Bourbourg 5
Figure 4 : Illustration du principe d'évaluation des fonctionnalités des zones humides selon la méthode ERC 6
Figure 5 : Déterminants du fonctionnement général d'une zone humide 7
Figure 6 : Site impacté avant impact 8
Figure 7 : Rappel des habitats à végétations humides identifiés par le diagnostic Faune-Flore-Habitats 9

❖ **Tableau :**

Tableau 1 : Synthèse des études réalisées sur la thématique "zones humides" 5
Tableau 3 : Proportion du site impacté occupé par les habitats EUNIS Niveau 3 8
Tableau 7 : Synthèse des fonctionnalités avant/après sur la zone détruite et le site de compensation 12

1 INTRODUCTION

Le présent document a pour objectif de présenter la fonctionnalité des zones humides dans le cadre du projet d'extension du poste électrique de Warande sur la commune de Bourbourg (Dep. Nord), sur la base des éléments mis à notre disposition, selon la méthode Nationale (Gayet et al., 2016).

Le secteur du projet est une plaine agricole, typique du territoire, entrecoupé par un réseau de fossés, watergang dense (Figure 1).

Figure 1 : Illustration des milieux présents sur l'emprise projet (à gauche un watergang ; à droite une grande culture)

Sur l'emprise du projet d'extension, 0,299 ha de zones humides ont été délimitées, selon le critère végétation uniquement.

Figure 2 : Localisation du site impacté

La suite du document développera l'évaluation de la fonctionnalité des zones humides avant et après l'installation du projet d'extension du poste électrique (*Avant impact* et *Après impact*).
Aucune emprise de compensation n'est actuellement connue.

1.1 HISTORIQUE DES ETUDES MENEES

Le tableau suivant synthétise les études et dossiers réalisés, uniquement sur la thématique « zone humide » :

Tableau 1 : Synthèse des études réalisées sur la thématique "zones humides"

ANNEE DE REALISATION	BUREAU D'ETUDE MANDATE	OBJET
2018	TBM environnement	Réalisation d'un état initial Faune – Flore – Habitat (FFH)
2019	TBM environnement	Réalisation d'un complément FFH sur l'emprise du projet d'extension
	EACM	Réalisation d'un diagnostic pédologique

1.2 LE PROJET D'EXTENSION DU POSTE ELECTRIQUE

Le projet consiste à aménager le terrain pour permettre la construction d'une extension du poste électrique de Warande sur la commune de Bourbourg sur une surface d'environ 6,7 ha (Figure 3).

Figure 3 : Localisation du projet d'extension du poste électrique de Warande à Bourbourg

Les détails du projet ne nous ont pas été transmis, ainsi, pour la suite du document, l'intégralité de la zone sera considérée comme détruite.

1.3 DESCRIPTION DE LA METHODE

Ce document a été rédigé conformément au « Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides » (Gayet *et al*, 2016).

1.3.1 Principe d'évaluation des fonctionnalités des zones humides

Cette méthode a pour objectif d'évaluer les fonctions associées aux zones humides applicables tout au long des phases de conception puis de réalisation du projet et conduisant aux choix des mesures « Eviter, Réduire, Compenser » pertinentes. Il s'agit ainsi de permettre la conception d'un projet de « moindre impact environnemental ».

En évaluant l'évolution vraisemblable des fonctions des zones humides, soit avant/après les impacts de la mise en place du projet, soit avant/après la mise en place d'actions écologiques, cette méthode permet *in fine* de comparer les pertes écologiques engendrées par un projet au droit des zones humides impactées d'une part, avec les gains écologiques obtenus au droits des zones humides faisant l'objet de mesures de compensation d'autre part (Figure 4).

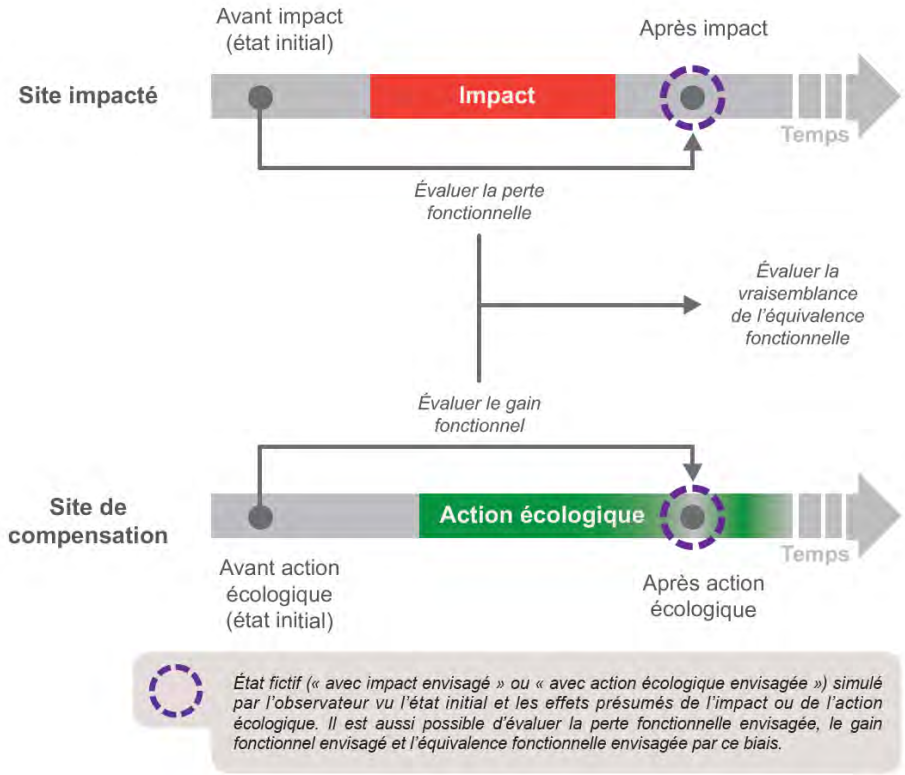


Figure 4 : Illustration du principe d'évaluation des fonctionnalités des zones humides selon la méthode ERC
(Source : Gayet et al, 2016)

Pour ce faire, la méthode se base sur un fichier Excel. Une synthèse des données est proposée dans ce rapport, il convient de se référer à ce fichier pour plus de détail. Le site impacté avant/après l'installation du projet et la compensation avant/après la mise en place des actions écologiques, seront présentés dans ce document.

Les principes suivants seront détaillés pour le site impacté et la compensation proposée :

- Efficacité des mesures / actions mises en place,
- Proximité et équivalence des emprises,
- Equivalence des milieux et respect des prescriptions du SDAGE,
- Equivalence et additionnalité écologique.

1.3.2 Fonctions évaluées par la méthode

Les fonctions des zones humides sont les actions qui ont lieu naturellement dans les zones humides, résultants d'interactions entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques. Leurs intensités et dans certains cas leur nature, résultent de leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, de leurs positions dans leurs bassins versants, du paysage environnant, du type de système hydrogéomorphologique et de leurs interactions (Figure 5).

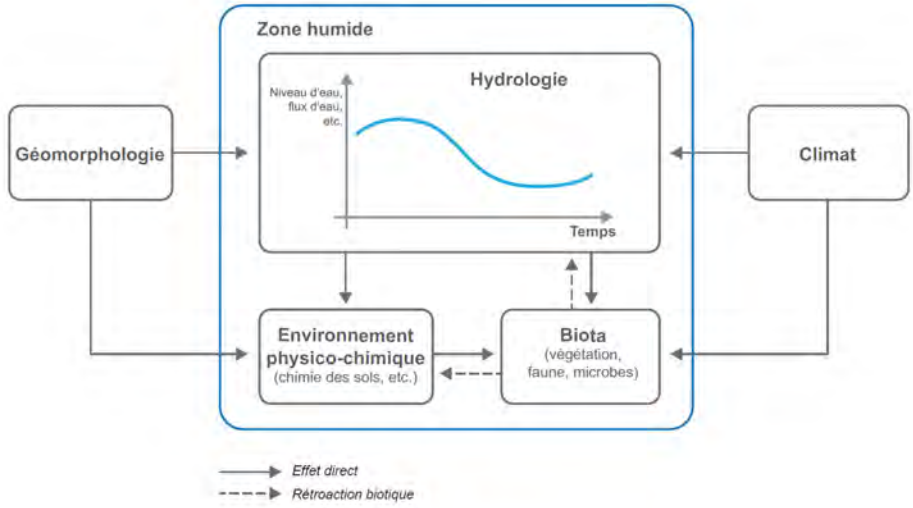


Figure 5 : Déterminants du fonctionnement général d'une zone humide
Source : Extrait du Guide ONEMA – Gayet et al. 2016

Ainsi, les fonctions évaluées par la méthode ONEMA sont :

- **Fonction hydrologique** - ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments).
- **Fonction biogéochimique** - dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone.
- **Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces** - support d'habitats, connexion des habitats.

L'état simulé des sites de compensation avec action écologique envisagée est **simulé en 2035 soit environ 15 ans après que les aménagements des compensations aient été mis en œuvre**. Ce délai s'explique essentiellement en raison du temps actuellement inconnu pour la réalisation du projet et de la mise en œuvre des mesures compensatoires. Des suivi intermédiaires sont prévus deux ans après la mise en œuvre des aménagements puis tous les 5 ans afin de s'assurer que les objectifs sont respectés et proposer des aménagements complémentaires si besoin.

1.3.3 Limites de la méthode

Aucune considération n'est portée aux services et valeurs associées aux zones humides, ni à leur état de conservation.
Les fonctionnalités suivantes ne sont pas prises en compte par cette méthode : soutien d'étiage, rétention des matières en suspension et la rétention/transformation des phytosanitaires.
La méthode est en cours d'adaptation pour les zones humides sous influence océanique. Des mises à jour du guide utilisé sont probables.
La méthode utilisée est néanmoins utilisée par l'ensemble des maîtres d'ouvrage impactant des zones humides et est validée par les services de l'état locaux (DDTM 59).

2 PRESENTATION DES SITES

2.1 LE SITE IMPACTE

Selon la méthode ONEMA, cette emprise correspond aux zones humides avant l'installation du projet du poste électrique.

2.1.1 Description des zones humides

2.1.1.1 Avant l'installation du projet de lotissement

Le *site impacté* (zones humides détruites par le projet d'extension du poste éléctrique) est situé à Bourbourg (59) sur une partie des parcelles 20, 34 et 37 de la section ZB. Les zones humides identifiées couvrent une superficie de 0,299 ha (Figure 6).

Figure 6 : Site impacté avant impact
(Polygone au contour rouge sans trame de fond) ; Fond : BD Ortho 2015 ; Source : ETRS, 2017.

Les habitats présents sont synthétisés dans le Tableau 2:

Tableau 2 : Proportion du site impacté occupé par les habitats EUNIS Niveau 3
Source : Extrait classeur ONEMA

CODE EUNIS NIVEAU 3	NOM DE L'HABITAT EUNIS (NIVEAU 3)	SURFACE OCCUPEE
E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	27,0
C3.211	Phragmitaies inondées	73,0

Le site appartient à un seul système hydrogéomorphologique.

Les enjeux écologiques du site impacté sont les suivants :

- Aucune espèce végétale protégée, remarquable ou patrimoniale n'a été observée sur le *site impacté.*
- Aucune espèce faunistique n'a été notée sur l'emprise.

2.1.1.2 Après installation du projet

L'aménagement consiste à créer une plateforme imperméabilisée pour l'installation de l'extension du poste source de Warande.

Les 0,299 ha de zones humides délimitées sur les emprises du projet seront détruits.

L'ensemble des 17,5 ha délimitées en zones humides dans le cadre de l'étude Faune Flore habitats pour le projet d'extension du poste ne seront donc impactées que modestement par le projet d'extension du poste électrique de Warande : environ 1,7% des zones humides identifiées.

Ainsi, suite à différents échanges avec les services instructeurs, **l'intégralité des zones humides identifiées sur l'emprise projet (*Site impacté – 0,299 ha*) est considérée détruite** pour l'application de la méthode. Aucune zone humide résiduelle n'est donc attendue après impact.

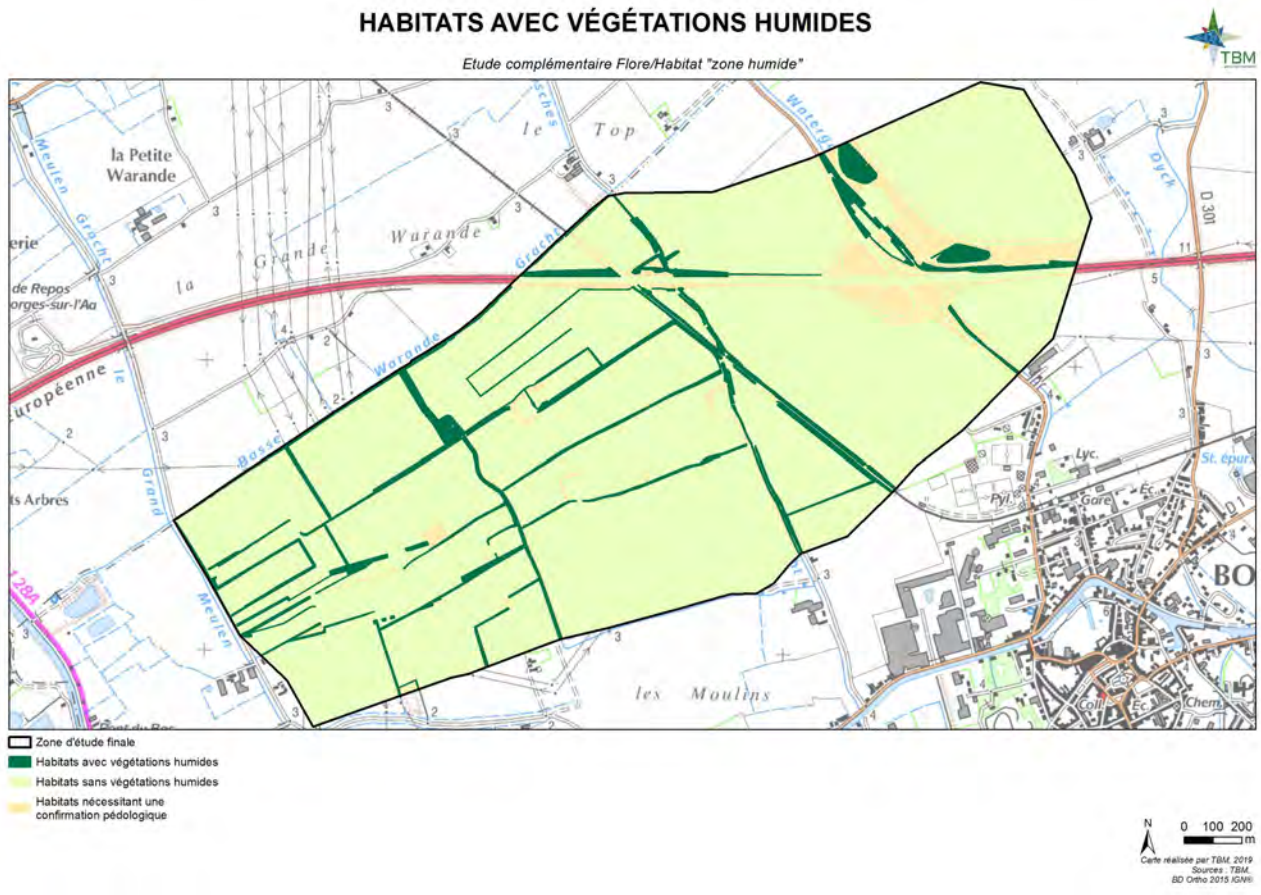


Figure 7 : Rappel des habitats à végétations humides identifiés par le diagnostic Faune-Flore-Habitats

2.1.2 Evaluation des fonctions des zones humides sur le *site impacté*

2.1.2.1 Avant l'installation du projet de lotissement

> Fonction biogéochimique *(dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone).*

Le site impacté est situé à proximité du Canal de Bourbourg, cependant, il n'est pas en connexion directe avec celui-ci puisque de nombreux fossés et wateringues quadrillent la plaine agricole de Bourbourg. La zone contributive du site impacté s'étend sur 62,129 ha. La pression agricole y est très forte puisque 77% environ de sa superficie est constitué de cultures. Elles induisent vraisemblablement de forts apports de sédiments et de nutriments (azote et phosphore) vers le site impacté. Les pressions domestiques et industrielles y sont en revanche moyenne (poste de transformation de la Warande sur 5,2 ha et exploitation agricole à l'ouest sur 1,4 ha). Le site impacté est constitué de fossés qui permettent le transit rapide des composés chimiques/organiques. L'épisolum humifère est assez mince 25 cm) en moyenne et présente une structure limono-argileuse. A noter les traces d'hydromorphies sont très faibles et non « caractéristiques » des zones humides selon les critères en vigueur.

Evaluation de la fonction biogéochimique[1] : *assez forte* pour la dénitrification et l'assimilation les nutriments en azote et phosphore grâce à la végétation (cultures historiques sur le site), d'adsorption[2] et de précipitation du phosphore dans le sol.

> Fonction hydrologique *(ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments).*

Le site impacté est situé à distance du Canal de Bourbourg et n'y est pas connecté directement, il se trouve dans la plaine alluvial. Le cours d'eau « naturel » le plus proche est l'Aa à 1 km à vol d'oiseau du site. Cependant, le réseau de canaux, de fossé et de watergangs, fragmente fortement les écoulements et limite les transits de sédiments. Les seuils et barrages à l'écoulement naturel entre les fossés de drainage constituant le site impacté et la mer du nord sont très nombreux. L'alimentation principale du site se fait par le réseau de drains des parcelles agricoles, par remontée de nappe et par les eaux météoritiques.

Evaluation de la fonction hydrologique : *très faible* pour ce site, déconnecté du canal par une route et des secteurs urbanisés. La végétation présente saisonnièrement lors de la mise en culture du site permet néanmoins de ralentir les ruissellements, recharger les nappes et de retenir les sédiments de manière assez faible.

[1] *La quantification des fonctions est discutée principalement d'après 4 classes identifiées sur la base d'une analyse empirique par l'observateur du résultat des tableaux de la méthode ONEMA : très fort, assez fort, assez faible, très faible.*
[2] *Adsorption : phénomène chimique par lequel des particules se fixent sur une surface solide depuis un gaz, un liquide ou un solide.*

> Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces *(support d'habitats, connexion des habitats).*

Le paysage autour du site impacté est très peu diversifié en termes d'habitats EUNIS de niveau 1 présents (Annexe 1). Il est essentiellement composé de grands cultures mono spécifiques (85%), de zones urbanisées (3,5 %), de boisements (5%) et de prairies (2%), de landes et de fourrés (5%) et d'eau de surfaces libres / stagnantes (2%). Le site est ainsi un ancien polder cultivé quasi intégralement, sur lequel la maitrise des eaux de surfaces est très forte. De plus, le site impacté est situé au sud du post de Warande, entouré par de nombreux fossés présentant une végétation dense. Ainsi peu d'habitats de qualité écologique sont situés à proximité immédiate du site.

La densité de corridors aquatiques est assez forte mais peu qualitative en terme de diversité. Les fossés sont tous périphériques de parcelles agricoles. Concernant les corridors boisés, la densité est très limitée. De plus, la densité des infrastructures routières dans le paysage est assez faible. L'A16 passe à environ 1 km au nord du site.

Des espèces protégées ont été observées sur le site impacté. Il s'agit d'espèces communes et certaines sont chassables. Aucune n'est remarquable.

Evaluation de la Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces : *très faible* pour le site de réaliser les fonctions de support d'habitats et de connexion des habitats au vue de sa situation isolé en contexte agricole intensif. Les corridors écologiques (aquatiques, boisés) sont déconnectés du site.

2.1.2.2 Après installation du projet de lotissement

Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques de la zone humide seront intégralement détruites par la mise en place du projet. Elles seront donc nulles.

Aucun commentaire supplémentaire ne peut être fait.

3 CONCLUSION

L'étude de la fonctionnalité des zones humides détruites par le projet d'extension du poste électrique de Warande, à Bourbourg, a été menée selon la méthodologie Nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al, 2016).

Les fonctionnalités des zones humides considérées pour le projet d'extension du poste électrique, avant/après projet, peuvent être synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Synthèse des fonctionnalités avant/après sur la zone détruite et le site de compensation

Site considéré	Surface Avant / Après	Fonction biogéochimique	Fonction hydrologique	Fonction « accomplissement du cycle biologique des espèces »
Poste électrique (Bourbourg)	0,299 ha	Assez forte	Très faible	Très faible
	0 ha	-	-	-

Aucun site de compensation n'est connu actuellement.

L'utilisation plus poussée de la méthode ne peut être faite sans site de compensation.

ANNEXE 1

TABLEAU 4 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :

[X] le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou

[ ] le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur.
Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit --> Format de cellule --> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.
Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans le site impacté			Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...		Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
							Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.									
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	41	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Couvert vég. permanent important (73 %). Site détruit (0 ha).										
Couvert végétal 1	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Couverts intermédiaires. Site détruit (0 ha).										
Couvert végétal 2	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Couverts intermédiaires. Site détruit (0 ha).										
Rugosité du couvert végétal	56	...le couvert végétal est absent ou principalement bas	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).										
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Absence de rigoles. Site détruit (0 ha).										
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Densité de fossés très importante (2441 m/ha). Site détruit (0 ha).										
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Absence de fossés profonds. Site détruit (0 ha).										
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Fossés et/ou fossés prof. entièrement végétalisés. Site détruit (0 ha).										
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Site détruit (0 ha).										
L'érosion																
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Absence de ravinement. Site détruit (0 ha).										
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).										

Le sol

Acidité du sol 1	73	… le pH moyen du sol est très acide ou très basique	… le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Sol généralement assez acide ou assez basique. Site détruit (0 ha).	
Acidité du sol 2	73	… le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	… le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Sol généralement assez acide ou assez basique. Site détruit (0 ha).	
Matière organique incorporée en surface	73	… l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	… l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Episolum humifère mince (moy.=25 cm). Site détruit (0 ha).	
Matière organique enfouie	73	… il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	… l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'horizon humifère enfoui. Site détruit (0 ha).	
Tourbe en surface	73	… il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	… l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'horizon histique (tourbe). Site détruit (0 ha).	
Tourbe enfouie	73	… il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	… l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'horizon histique (tourbe). Site détruit (0 ha).	
Texture en surface 1	73	… la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	… la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Granulométrie intermédiaire. Site détruit (0 ha).	
Texture en surface 2	73	… la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	… la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Granulométrie très fine. Site détruit (0 ha).	
Texture en profondeur	73	… la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	… la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Granulométrie intermédiaire. Site détruit (0 ha).	
Conductivité hydraulique en surface	73	… la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	… la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible conductivité hydraulique en surface. Site détruit (0 ha).	
Conductivité hydraulique en profondeur	73	… la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	… la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Forte conductivité hydraulique en profondeur. Site détruit (0 ha).	
Hydromorphie	73	… l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	… l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Assez forte hydromorphie. Site détruit (0 ha).	

Les habitats

Richesse des grands habitats	39	… le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	… le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	2 grands habitats. Site détruit (0 ha).	
Equipartition des grands habitats	39	… un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	… la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Equitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,84). Site détruit (0 ha).	
Proximité des habitats	77, 78	… les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	… les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible isolement des habitats (dist. moy.0 km). Site détruit (0 ha).	
Similarité avec le paysage	22, 39	… la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	… la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Habitats extrêmement différents du paysage (coef. sim.=0,04). Site détruit (0 ha).	
Richesse des habitats	39	… le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	… le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	2 habitats. Site détruit (0 ha).	
Equipartition des habitats	39	… un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	… la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Equitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,84). Site détruit (0 ha).	
Rareté des lisières	76	… les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	… les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très forte densité de lisières (4180,6 m/ha). Site détruit (0 ha).	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	… les perturbations anthropiques sont extrêmes	… les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes. Site détruit (0 ha).	
Rareté des invasions biologiques végétales	55	… la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	… la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Méconnaissances de l'emprise des esp. vég. inv. Site détruit (0 ha).	

TABLEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :

[X] l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou

[ ] l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur.
Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit --> Format de cellule --> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté			Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]		Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
							Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.										
Dans la zone contributive du site																	
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant impact		Part cultivée importante (73,8 %).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant impact		Part enherbée très réduite (2,7 %).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant impact		Part construite assez importante (1,1 %).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant impact		Densité d'infrastructures de transport assez importante (2,3 km/100ha).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Dans la zone tampon du site																	
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant impact		Couvert vég. permanent très réduit (5 %).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Sur le cours d'eau associé au site																	
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandriforme	Avant impact		Non renseigné. Site non alluvial.											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant impact		Non renseigné. Site non alluvial.											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant impact		Non renseigné. Site non alluvial.											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Dans le paysage du site																	
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant impact		Nombre de grands habitats important (6 habitats).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant impact		Equitabilité de répartition des grands habitats réduite (E=0,36).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant impact		Densité de corr. boisés très réduite (0 km/100ha).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant impact		Densité de corr. aq. perm. très importante (1,9km/100ha).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant impact		Densité de corr. aq. temp. très importante (2,7 km/100ha).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact		Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact		Densité de petites infrast. de transp. assez importante (2,9 km/100ha).											
				Avec impact envisagé		Site détruit (0 ha).											
				Après impact													

TBM environnement
Siège social :
2 rue de Suède Bloc III Porte Océane - 56400 AURAY
Tel 02.97.56.27.76. - Fax 02.97.29.18.89.
contact@tbm-environnement.com
www.tbm-environnement.com

Antenne Nord
20 rue de l'Hermitte
Imm Les Trois Ponts - 59140 DUNKERQUE
03.28.59.94.71. / 06.45.23.05.58

ANNEXE 5 – COURRIER D'ACCORD DE REJET PAR LA PREMIERE SECTION DES WAETERINGUES DU NORD

DEPARTEMENT DU NORD

PREMIERE SECTION
DES WAETERINGUES DU NORD

Bourbourg, le 07-01-22

Gridlink
25 East Street
BR1-1QE
BROMLEY
U K

Affaire suivie par : M. MAERTEN Vincent
Téléphone : 03.28.64.18.26 / 06.77.08.87.43
Objet : Demande de rejet
N/Réf : GL / VM -22-01-07rejet Gridlink
Vos /Réfs :

Madame , Monsieur,

Dans le cadre de la réalisation de travaux d'enfouissement de réseau, vous souhaitez obtenir l'autorisation de rejeter des eaux issues de rabattements de nappes phréatiques dans le réseau de la première section de waeteringues du nord.
Sous réserve de ne pas dépasser un taux de salinité de 2g/l d'eau dans le watergang, la première section de waeteringues du nord émet un avis favorable à votre requête.

Cette autorisation ne vaut pas autorisation au titre de la loi sur l'eau.
Un suivi hebdomadaire sera à opérer

Une convention précisera les modalités.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

DEPARTEMENT DU NORD ★ PRESIDENT 1e SECTION DES WAETERINGUES ★ ARRONDt DE DUNKERQUE
G. LELIEUR

PRESIDENT : M. LELIEUR Tél : 06.03.46.97.55.
SECRETARIAT 30 place du Marché aux Chevaux 59630 BOURBOURG Tél : 03.28.64.18.26 Fax : 03.28.27.93.68
Mail : waeteringues.nord@orange.fr

ANNEXE 6 – TABLEAU DE SYNTHESE DES MESURES ERC

Milieu	Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact		Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	Acceptabilité de l'impact résiduel	MOA en charge de l'application de la mesure	
				Temporaire	Permanent							RTE	Gridlink
Physique	Travaux	Climat	Rejets directs et temporaires de CO2 dans l'atmosphère du fait de la circulation des engins et véhicules et des groupes électrogènes	X		-	**Mesures de réduction PHY1 :** • Démarche incitative de réduction de l'empreinte carbone lors de la consultation des entreprises • Organisation du chantier optimisée • Véhicules de chantier : respect règlementation en vigueur et entretien réguliers • Matériaux de déblais réutilisés au maximum pour les remblais des tranchées	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Climat	• Utilisation en cas d'évènement exceptionnel de groupes électrogènes sur les sites de la station de conversion et du poste de Bourbourg aura pour effet d'émettre des gaz à effet de serre (fonctionnement du groupe électrogène et phénomène de combustion du carburant) • Installations du futur poste électrique de Bourbourg contiendront en quantité limitée un gaz à effet de serre, le SF6 => modification de la qualité de l'air localement	X		-	**Mesures de réduction PHY2 :** • SF6 confiné dans des compartiments étanches indépendants • Pression du gaz surveillée en permanence • RTE récupère systématiquement le SF6 usagé	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	
Physique	Travaux	Topographie	• Travaux de creusement (liaisons souterraines) et terrassement (Poste électrique de Bourbourg et préparation du site d'implantation de la station de conversion) engendrent des mouvements de terre impliquant un stockage temporaire sur les emprises des travaux et sur la zone temporaire de chantier attenante à la parcelle de la station de conversion • Création de bassins pour le poste électrique et la station de conversion		X	-	**Mesures de réduction PHY3 :** • Mesures d'organisation de chantier pour encadrer dépôts temporaires • Liaisons souterraines : évacuation immédiate des tous les matériaux excavés non réutilisés • Poste de Bourbourg et station de conversion : déblais issus des terrassements réemployés au maximum sur site ou évacuées vers ISDI • Approvisionnement en matériaux « au fil de l'eau » • Remblaiement de la tranchée à l'avancement • Une fois les travaux terminés remise en état dès que possible : minimiser les sols laissés nus	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Topographie	• Modification de la topographie du fait de l'implantation de la station de conversion et du poste de Bourbourg • La création des bassins de gestion des eaux pluviales n'aura que peu d'effet su la topographie du fait de leur caractère très localisé		X	-	Aucune mesure spécifique n'est à prévoir	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable		
Physique	Travaux	Pédologie	Liaisons souterraines : travaux d'excavation des tranchées et chambres de jonction, stockage des terres et remblaiement des tranchées pourront avoir les effets suivants : • Mélange des horizons de sols initiaux pouvant générer une modification de leur fonctionnalité et de leur qualité • Effondrement de la tranchée entraînant le mélange des horizons de sol, du fait de fortes contraintes de stabilité dans un sol très hydromorphe et boulant • Tassements des couches superficielles du sol au niveau des zones temporaires de chantier et des pistes de circulation	X (pour le tassement)	X (pour le mélange)	-	**Mesures de réduction PHY4 :** • Dispositions constructives pour limiter le risque d'effondrement des parois de la tranchée • Mise en place d'un dispositif d'interruption rapide et de repli du chantier en cas de conditions météorologiques très défavorables. **Mesures de réduction PHY5** • Encadrement des déplacements des engins susceptibles d'engendrer des tassements et emprises du chantier limitées au strict nécessaire • Largeurs des pistes chantier limitées au strict nécessaire • Création d'une aire de stationnement pour les véhicules de chantier et des travailleurs **Mesures de réduction PHY6 :** • Au cours des travaux couches de sols triées et séparées **Mesures de réduction PHY7 :** • Rabattement de la nappe conjugué à un talutage **Mesures de réduction PHY8 :** • Tranchée remblayée à l'avancement • Remises en état des surfaces avec des techniques de restructuration • Zones de travaux seront remises en état selon les conditions d'origine	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Travaux	Pédologie	Station de conversion et poste électrique RTE : • La construction de la station de conversion nécessitera une emprise sur des terres naturelles d'environ 3,6 ha + 2 ha en phase travaux • Le nouveau poste électrique sera construit au sud-est du poste actuel de Warande sur une parcelle agricole d'environ 4,5 ha • Les travaux de préparation du terrain auront pour effet la perte définitive des horizons superficiels de sols au niveau de la station de conversion et du poste électrique RTE • Les zones temporaires de chantier pourront entraîner la modification de la structure superficielle du sol du fait du tassement perturbant les fonctionnalités du sol	X (pour la modification de la structure superficielle du sol au niveau de la zone de chantier temporaire)	X	-	**Mesures de réduction PHY9 :** • Conditions d'interruption rapides du chantier seront définies en cas d'intempéries significatives • Utilisation d'engins sur chenilles ou de pneus basse-pression **Mesures de réduction PHY10 :** • Encadrement des déplacements des engins susceptibles d'engendrer des tassements et emprises du chantier limitées au strict nécessaire **Mesures de réduction PHY11 :** • Terre végétale décapée et entreposée avant d'être réutilisée pour les aménagements définitifs ou évacuée en filière agréée • A l'issue du chantier, remise en état du chantier sur les 2 ha temporaires	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Pédologie	L'effet potentiel résultant des aménagements souterrains est une élévation thermique dans les sols pouvant provoquer un assèchement des terrains et par conséquent une modification des fonctionnalités hydromorphes		X	-	**Mesures de réduction PHY12 :** • Choix de conception des câbles de l'interconnexion GridLink permettant de limiter les incidences liées à l'augmentation de la température • Dimensionnement des câbles du raccordement de RTE afin de permettre une évacuation de la chaleur même dans les conditions les plus défavorables • Prise en compte des technique d'isolation du câble et de la présence d'autres infrastructures à proximité afin de ne pas nuire aux milieux environnants et à l'installation	**Mesures d'accompagnement PHY1 :** • Suivi de la température des câbles pour assurer un contrôle en temps réel des liaisons souterraines : alerte en cas de changement brusque de température et protocole adapté mis en œuvre	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Pédologie	Les batiments et installations électriques engendrent un tassement des sols		X	-	**Mesures de réduction PHY13 :** • Renforcement du sol pour le poste électrique de Bourbourg. Les techniques envisageables sont soit la mise en œuvre de colonnes/plots ballastés, soit la mise en œuvre d'inclusions semi-rigides/rigides	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	
Physique	Travaux	Géologie	La technique de franchissement par micro-tunnelier (RTE) nécessite la réalisation de puits de part et d'autre de l'obstacle traversé. Malgré une plus grande emprise pour l'opération de micro-tunnelier, cette opération reste très localisée et aura des effets minimes sur la destruction de la couche géologique superficielle du fait de la distance restreinte	X		-	**Mesures de réduction PHY14 :** • En phase travaux, suivi des volumes de déblais d'extraction afin de garantir la stabilité de la couche géologique superficielle	-	Nul	Non nécessaire	Acceptable	X	X

GRIDLINK - INTERCONNEXION ELECTRIQUE ENTRE LA FRANCE ET LE ROYAUME-UNI ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE - Tableau de synthèse des mesures ERC de l'étude d'impact - mars 2022

Milieu	Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact		Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	Acceptabilité de l'impact résiduel	MOA en charge de l'application de la mesure	
				Temporaire	Permanent							RTE	Gridlink
Physique	Travaux	Eaux de surface (mesures génériques)	Les activités de chantier sont susceptibles de générer deux types d'effets sur les eaux de surface : • Des effets quantitatifs : perturbations des écoulements superficiels, obstacles à l'écoulement des eaux • Des effets qualitatifs : pollutions chroniques et ponctuelles des eaux de surface	X		**Mesures d'évitement PHY1 :** • A l'exception du Cousliet pour la liaison RTE, tous les cours d'eau seront franchis à l'aide de la technique de forage dirigé afin d'éviter tout travaux dans le lit mineur ou à proximité immédiate • Les opérations de forages dirigés se feront en dehors des bandes de servitudes enherbées • Les opérations de forages dirigés se feront à une profondeur suffisante pour passer en-dessous des pieux implantés	**Mesures de réduction PHY15 :** • Réalisation d'un plan de respect de l'environnement (PRE) et un plan d'assurance de l'environnement (PAE) **Mesures de réduction PHY16 :** • Tout les déversements accidentels et effluents seront éliminés vers les filières adaptées. Aucun rejet sur chantier • Disposer de moyen d'urgences en cas de pollution accidentelle dans un cours d'eau e prévenir les services de la police de l'eau **Mesures de réduction PHY17 :** • Remise en état du terrain dès l'achèvement des travaux **Mesures de réduction PHY18:** • Mise en oeuvre d'actions de réduction des risques de défaillance du forage dirigé	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Travaux	Eaux de surface (mesures liées aux opérations de franchissement des wateringues et d'un cours d'eau en tranchée ouverte)	Opérations de franchissement des wateringues et d'un cours d'eau en tranchée ouverte : • Pour le franchissement de certains éléments du réseau hydrographique, la technique de tranchée ouverte (batardage) a été retenue. • Malgré leur caractère submersible, l'installation des batardeaux implique : • une perturbation de la continuité hydraulique • un risque d'élévation des niveaux d'eau à l'amont • un risque d'assèchement ou de réduction du débit en aval • La durée des opérations de batardage est estimée à quelques jours par wateringue	X		**Mesures d'évitement PHY2 :** • La période sèche sera privilégiée autant que possible afin de limiter les volumes d'eau à gérer et les incidences sur l'écoulement des wateringues. • La démobilisation des batardeaux sera effectuée par l'aval afin de limiter le départ de MES. • Des constats contradictoires seront réalisés avant et après travaux afin de vérifier la remise en état.	**Mesures de réduction PHY19 :** • Les opérations de franchissement en tranchée ouverte seront programmés uniquement en l'absence de risque de crue • L'accord de la 1ère section de wateringue sera obtenu pour les interventions sur les wateringues qui font l'objet de servitudes • Une plaque de protection mécanique (béton ou métal) sera disposée au-dessus des câbles électriques installés sous les wateringues et fossés **Mesures de réduction PHY20 :** • En cas de crues, les batardeaux devront être retirés des wateringues • Au niveau des franchissements en tranchée ouverte (batardage), la reconstitution se fera via la méthode pieux-planche-marne. • La remise en état inclut la re-végétation dès que possible après l'achèvement des travaux **Mesures de réduction PHY21 :** • Le franchissement du cours d'eau le Cousliet en tranchée ouverte sera accompagné de la mise en place de buses dimensionnées	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X (sauf mesure de réduction 21)
Physique	Exploitation	Eaux de surface	Station de conversion : • D'un point de vue quantitatif, l'implantation de la station de conversion sur une surface qui n'est aujourd'hui pas aménagée est susceptible de créer un obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement • D'un point de vue qualitatif, les effets potentiels sur les eaux de surface de l'exploitation de la station de conversion pourront être les suivants : • Pollution des eaux de ruissellement par des hydrocarbures issus des voies de circulation • Pollution due à une fuite accidentelle • Pollution liée un déversement de produits potentiellement polluants • Pollution due à une mauvaise gestion des eaux usées	X (à moyen terme pour les effets qualitatifs)	X (pour les effets quantitatifs)	-	**Mesures de réduction PHY22 :** • Les eaux pluviales collectées et acheminées vers un bassin de rétention correctement dimensionné et qui pourra être isolé afin de traiter les eaux polluées et de pouvoir les évacuer en filière agréée • Infiltration des eaux pluviales sera privilégiée et facilitée **Mesures de réduction PHY23 :** • Transformateurs seront équipés de bacs de rétentions dimensionnés pour répondre à une défaillance accidentelle **Mesures de réduction PHY24 :** • Les eaux usées sont traitées sur le site avec une fosse septique	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Physique	Exploitation	Eaux de surface	Poste électrique RTE : • D'un point de vue quantitatif, l'implantation du poste électrique est également susceptible de créer une barrière à l'écoulement des eaux de ruissellement • D'un point de vue qualitatif idem ci-dessus	X (à court terme pour les effets qualitatifs)	X (pour les effets quantitatifs)	-	**Mesures de réduction PHY25 :** • Aménagement spécifique permettant une gestion des eaux pluviales avec un bassin de rétention **Mesures de réduction PHY26 :** • Mesures pour réduire le risque de pollution des eaux superficielles : peintures sans produits toxiques et utilisation de protection du sol en cas d'utilisation de produits chimiques	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	
Physique	Travaux	Eaux souterraines	Effets quantitatifs : • Modification du réseau de drainage présent sur les parcelles agricoles traversées • Modification du niveau naturel de la nappe Effets qualitatifs : • Remontée du biseau salé du fait des opérations de pompage • Pollution accidentelle des eaux souterraines		X	**Mesures d'évitement PHY3 :** • Planning des travaux d'excavations optimisé afin d'éviter la période de hautes eaux (de novembre à février) car le niveau de nappe est plus haut et nécessite des pompages plus importants susceptibles d'augmenter le risque de remontée du biseau salé	**Mesures de réduction PHY27 :** • Mise en place d'un dispositif de surveillance des remontées de nappe/débordements et d'un protocole d'évacuation du matériel en cas d'urgence • Les opérations d'excavations seront privilégiées pendant les mois d'été et par temps sec • Le remblaiement des tranchées sera réalisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de l'installation des fourreaux • Rejets d'eaux issus du rabattement de nappes ainsi que leur traitement prévus (vu précedemment) **Mesures de réduction PHY28 :** • Emprise du chantier et station de conversion préalablement isolés hydrauliquement • Les puits d'entrée et de sortie des passages en sous-œuvre seront rendus étanches • Le site sera équipé de plusieurs ouvrages de pompages exploités à faible débit, chacun créant un faible cône de rabattement sur chaque ouvrage **Mesures de réduction PHY29 :** • Mise en oeuvre de mesures de réduction des incidences des opérations de pompage **Mesures de réduction PHY30 :** • En cas d'interception d'un drain agricole souterrain par les travaux, une dérivation sera mise en place (Bypass ou autre technique) • Tous les drains agricoles interceptés seront remis en état à l'issue des travaux. **Mesures de réduction PHY31 :** • En cas de rejet direct des eaux dans les wateringues, un suivi de la salinité des eaux rejetées sera assuré • Mise en place d'une installation de rétention temporaire située à proximité dans la zone de chantier afin d'éliminer les MES avant rejet	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Eaux souterraines	Liaisons souterraines: au niveau des wateringues franchis via la technique de batardeaux en phase travaux, il existe un risque d'écoulement latéral le long des câbles enfouis et un potentiel effet drainant de la tranchée en phase exploitation. Le risque d'écoulement longitudinal est susceptible de perturber l'écoulement des eaux souterraines		X	-	**Mesures de réduction PHY32 :** • Mise en place de bouchons d'argile	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Eaux souterraines	Station de conversion et poste de Bourbourg : impact relatif aux déversements accidentels de polluants		X	-	**Mesures de réduction PHY33 :** • Mesures permettant de limiter le risque et de gérer les pollutions vis-à-vis des eaux souterraines (cf. ci-dessus - eaux superficielles)	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	

Milieu	Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact		Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	Acceptabilité de l'impact résiduel	MOA en charge de l'application de la mesure	
				Temporaire	Permanent							RTE	Gridlink
Physique	Exploitation	Risques naturels : risque sismique	La station de conversion et le poste électrique RTE sont classés en zone sismique 2 (faible). Ils sont considérés comme étant des bâtiments de catégorie IV en ce qu'ils « assurent la distribution publique de l'énergie ».	X		-	**Mesures de réduction PHY34 :** • Une étude géotechnique G2 AVP a été réalisée et prend en compte le risque sismiqu pour les fondations du poste électrique RTE et de la station de conversion.	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	x	x
Physique	Travaux	Risques naturels : risque d'inondation	Liaisons souterraines : effets liés à l'imperméabilisation temporaire de certaines surfaces et à la création d'un obstacle à l'écoulement des crues	X		**Mesures d'évitement PHY4 :** • Planning des travaux optimisé afin d'éviter la période de hautes eaux (de novembre à février) et établi en concertation avec les acteurs du territoire. • En cas de prévision ou de risque de crue, aucune intervention ne sera réalisée, notamment les opérations de franchissement des wateringues en tranchée ouverte	**Mesures de réduction PHY35 :** • Prise en compte des recommandations émises dans le cadre la concertation avec la 1ère section de wateringues et l'association de drainage de Bourbourg pour préparation et réalisation des travaux **Mesures de réduction PHY36 :** • Zones de chantier pas localisée à proximité de cours d'eau • Mise en place d'un réseau piézométrique de surveillance des remontées de nappe / débordements **Mesures de réduction PHY37 :** • Emprise du chantier sera isolée hydrauliquement **Mesures de réduction PHY38 :** • Matériaux excavés non réutilisés évacués immédiatement de l'emprise travaux • Remblaiement à l'avancement • Remise en état du site dès achèvement du chantier	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Travaux	Risques naturels : risque d'inondation	Station de conversion GridLink et poste électrique RTE : les opérations pourront contribuer à une augmentation locale du risque d'inondation	X		**Mesures d'évitement PHY5 :** • Planning des travaux optimisé afin d'éviter la période de hautes eaux (de novembre à février) et établi en concertation avec les acteurs du territoire	**Mesures de réduction PHY39 :** • Réduction de la durée de maintien des obstacles à l'écoulement des crues • Mesures relatives à l'assainissement temporaire • Mise en place d'un bassin de rétention provisoire **Mesures de réduction PHY40 :** • Remise en état dès l'achèvement du chantier	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Risques naturels : risque d'inondation	Station de conversion et poste électrique RTE : imperméabilisation augmentant localement le risque d'inondation		X	-	**Mesures de réduction PHY41 :** • Végétalisation des espaces non impermabilisés pour réduire le rsique de ruissellement • Eaux collectées et évacuées vers des bassins de rétentions • Mesures d'aissainissement mises en œuvre	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Travaux	Risques naturels : risque de mouvement de terrain	Opérations susceptibles d'affecter le risque de retrait-gonflement des argiles : • Imperméabilisation temporaire et partielle de certaines surfaces au niveau des zones temporaires de chantier • Remaniement des sols à l'origine de destruction de drains agricoles pouvant entraîner un engorgement des sols	X		-	**Mesures de réduction PHY42 :** • Réduction de la perturbation des écoulements des eaux de surface et des zones de stagnation d'eau : assainissement temporaire • Conditions initiales restaurées dès achèvement du chantier • Surface impermabilisées restreintes au minimum	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Risques naturels : risque de mouvement de terrain	Liaisons souterraines : en cas de forte sécheresse, l'élévation thermique des sols du fait de l'exploitation des liaisons souterraines est susceptible d'augmenter le risque de retrait des argiles		X	-	**Mesures de réduction PHY43 :** • Mesures de réduction au stade de la conception des câbles de leurs liaisons pour minimiser la dissipation de chaleur à la source	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Exploitation	Risques naturels : risque de mouvement de terrain	Station de conversion et poste électrique RTE : opérations susceptibles d'assécher en profondeur les sols sous-jacents et perturber les réseaux de drainage superficiels, tout en modifiant l'évolution naturelle des teneurs en eau du sous-sol et d'augmenter le risque de retrait des argiles en cas de forte sécheresse		X	-	**Mesures de réduction PHY44 :** • Prise en compte du risque de retrait / gonflement des argiles dans la conception des stations de conversion et poste électrique • Eaux pluviales seront récupérées et dirigées vers un bassin de rétention	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Physique	Travaux	Structure des fonds marins	Effet de modification de la bathymétrie et perturbation des fonds marins du fait des opérations d'ensouillage des câbles, des travaux de dragage (au niveau des sections traversant des dunes sous-marines) et de pose des protections externes et à l'atterrage	X		-	**Mesures de réduction PHY45 :** • Câble ensouillé sur majeure partie du tracé afin de réduire le recours à des protections externes • Tranchée sera systématiquement rebouchée près travaux de manière à restituer le milieu comme dans son état initial • Contrôle avec un véhicule sous-marin	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Physique	Exploitation	Structure des fonds marins	Les protections externes peuvent avoir un effet direct, permanent et à moyen terme via une modification locale de la bathymétrie		X	-	**Mesures de réduction PHY46 :** • Le potentiel d'affouillement au niveau des protections externes fera l'objet d'une évaluation rigoureuse • Les enrochements seront profilés afin que les sédiments se déposent dessus et reforment une surface lisse et aplanie	**Mesures d'accompagnement PHY2 :** • La profondeur d'ensouillage et la bonne protection des câbles seront régulièrement vérifiées lors de sondages de contrôle afin de palier tout risque de mise à nu du câble et de modification de la surface des fonds marins	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable		X
Physique	Travaux	Qualité des eaux côtières et des sédiments	Opérations de réparation des fonds marins (dragage) et d'ensouillage de la liaison sous-marine engendreront des effets pouvant affecter la qualité des eaux et des sédiments marins : • Remise en suspension de sédiments augmentant la turbidité de l'eau • Déversement accidentel de fluide de forage • Déversements accidentels des navires pendant le chantier	X		**Mesures d'évitement PHY6 :** • Excavatrices à débit de masse ne seront pas utilisées pour l'ensouillage des câbles • Utilisation de la technique du forage dirigé • Matériaux utilisés pour les protections externes exempts de toute pollution et inertes • Risque de collision pourra être évité grâce à la zone temporaire d'exclusion déterminée avec la préfecture maritime pour éviter tout risque vis-à-vis des autres navires	**Mesures de réduction PHY47 :** • Tous les navires engagés dans les travaux d'installation de la liaison sous-marine de GridLink respecteront le règlement du service de trafic maritime (STM) **Mesures de réduction PHY48 :** • Travaux de forage dirigé seront réalisées depuis la mer vers la terre en première solution si les conditions le permettent. Si le forage ne peut se faire que de la terre ver la mer, des mesures seront mises en place pour éviter le risque de fuite de fluide ou de mise en suspension de sédiments. • Opérations au niveau du puits d'entrée du forage seront isolées du milieu environnant **Mesures de réduction PHY49 :** • Les sédiments dragués seront déposés à proximité immédiate de la zone de pré-balayage et les panaches sédimentaires surveillés **Mesures de réduction PHY50 :** • Les navires chargés de la pose des câbles suivent la règlementation MARPOL • Un PPR pollutions accidentelles et des protocoles de navigations stricts seront mises en place par les entreprise en charge des travaux • Les navires seront équipés de kits anti-pollution	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable		X
Physique	Exploitation	Qualité des eaux côtières et des sédiments	• Remise en suspension des sédiments liée aux opérations de maintenance de la liaison sous-marine • Remise en suspension de sédiments provoquée par l'affouillement autour des protections externes • Emissions de chaleur provenant des câbles sous tension		X	-	**Mesures de réduction PHY51 :** • Choix de conception des câbles de l'interconnexion GridLink permettant de limiter les incidences liées à l'augmentation de la température	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable		X

GRIDLINK - INTERCONNEXION ELECTRIQUE ENTRE LA FRANCE ET LE ROYAUME-UNI ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE - Tableau de synthèse des mesures ERC de l'étude d'impact - mars 2022

Milieu	Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact		Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	Acceptabilité de l'impact résiduel	MOA en charge de l'application de la mesure	
				Temporaire	Permanent							RTE	Gridlink
Physique	Travaux	Hydrodynamique sédimentaire	• Opérations de dragage et de rejets des sédiments y afférent auront pour effet de perturber la dynamique sédimentaire naturelle • Modification locale des courants à l'atterrage : perturbations localisées dans un faible rayon autour des pieux	X		**Mesures d'évitement PHY7 :** • Utilisation de la technique du forage dirigé • Les opérations de dragage en zone de sédiments fins devront, dans la mesure du possible, éviter les périodes de vives eaux exceptionnelles	-	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Physique	Exploitation	Hydrodynamique sédimentaire	• Modification du courant du fait de la présence des structures de protection • Remise en suspension des sédiments du fait du phénomène d'affouillement		X	-	**Mesures de réduction PHY52 :** • Evaluation rigoureuse du potentiel d'affouillement pendant la phase de pré-construction afin de dimensionner les caractéristiques des protections externes • Enrochements profilés afin que les sédiments se déposent dessus et reforment une surface lisse et aplanie	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Milieu Naturel	Travaux	Milieu naturel terrestre	• Destruction temporaire des milieux dans l'emprise chantier • Dégradation des habitats proches • Destruction par les circulations d'engins en dehors des emprises autorisées de chantier. • Dissémination de terres "contaminées" • Pertes d'habitats favorables • Destruction d'individus.	X		**Mesures d'évitement NAT1, NAT2, NAT3, NAT4, NAT7, NAT8 et NAT9 :** • ME01 : Adaptation technique du projet **Mesures d'évitement NAT4, NAT5, NAT7 et NAT10 :** • ME02 : Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces **Mesures d'évitement NAT2, NAT4, NAT5, NAT7, NAT9 et NAT10 :** • ME03 : Evitement des masses boisée	**Mesures de réduction NAT5, NAT6 et NAT8 :** • MR01 : Réalisation de pêche de sauvegarde sur les fossés/wateringues **Mesures de réduction NAT2 et NAT6 à NAT13 :** • MR02 : Remise en état des milieux en fin de travaux **Mesures de réduction NAT1, NAT4, NAT5, NAT6 et NAT10 :** • MR05 : Balisage des enjeux écologiques proches **Mesures de réduction NAT6, NAT7 et NAT11 :** • MR06 : Barrière de protection la petite faune	**Mesures d'accompagnement NAT1 à NAT12 :** • MA01 : Coordination environnementale de chantier **Mesures d'accompagnement NAT10 :** • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation	Négligeable à Faible	**Mesures de compensation NAT1 :** • MC01 : Compensation milieux boisés et milieux semi-ouverts	Acceptable		X
Milieu Naturel	Travaux	Milieu naturel terrestre	• Destruction temporaire des milieux dans l'emprise chantier • Dégradation des habitats proches • Destruction par les circulations d'engins en dehors des emprises autorisées de chantier. • Dissémination de terres "contaminées" • Pertes d'habitats favorables • Destruction d'individus.	X		**Mesures d'évitement NAT11 à NAT16 :** • ME01 : Adaptation technique du projet **Mesures d'évitement NAT11, NAT13, NAT14 et NAT17 :** • ME02 : Adaptation des périodes de chantier aux cycles biologiques des espèces	**Mesures de réduction NAT17, NAT20 et NAT22 :** • MR01 : Réalisation de pêche de sauvegarde sur les fossés/wateringues **Mesures de réduction NAT14 à NAT21 :** • MR02 : Remise en état des milieux en fin de travaux **Mesures de réduction NAT15 :** • MR05 : Balisage des enjeux écologiques proches **Mesures de réduction NAT17 :** • MR06 : Barrière de protection la petite faune	**Mesures d'accompagnement NAT13 à NAT20 :** • MA01 : Coordination environnementale de chantier • MA04 : Plantations multistrates **Mesures d'accompagnement NAT14 :** • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation • MA03 : Récolte et replantation de graines d'Ophrys abeille	Négligeable à Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	
Milieu Naturel	Travaux	Zones humides	• Destruction temporaire et permanente des zones humides • Pertubation des fonctionnalités des zones humides	X		**Mesures d'évitement NAT18 :** • ME01 : Adaptation technique du projet	**Mesures de réduction NAT23 et NAT24 :** • MR02 : Remise en état des milieux en fin de travaux	**Mesures d'accompagnement NAT21 :** • MA01 : Coordination environnementale de chantier • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X (uniquement la mesure de réduction NAT23)
Milieu Naturel	Travaux	Milieu naturel maritime	• Destruction temporaire des milieux dans l'emprise chantier • Dégradation des habitats proches • Pertes d'habitats favorables • Destruction d'individus, œufs et larves • Altération des peuplements des individus • Perturbation de l'activités des individus • Effets de perte temporaire ou permanente de l'audition pour les individus	X		-	**Mesures de réduction NAT25 :** • MR03 : Mesures d'éloignement des mammifères marins **Mesures de réduction NAT25 :** • MR04 : Mise en œuvre d'enrochement au caractère inerte	**Mesures d'accompagnement NAT22 :** • MA02 : Suivi des milieux naturels en phase d'exploitation	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Paysage et Patrimoine	Travaux	Paysage	Liaison souterraines : les travaux de mise en place des liaisons souterraines auront des effets sur des espaces boisés et des haies qui vont devoir être coupés pour la réalisation des travaux		X	**Mesures d'évitement PAY1 :** • Le choix du tracé au plus près des infrastructures existantes, dans des secteurs déjà anthropisés, associé à une conception privilégiant un passage en sous-œuvre pour le franchissement de nombreux secteurs	**Mesures de réduction PAY1 :** • Soin à la réalisation et remise en état des pistes qui seront nécessaires aux travaux • Emprise travaux de la tranchée ponctuellement diminuée au moment des traversées de haies ou de boisements	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Paysage et Patrimoine	Travaux	Paysage	Station de conversion : effets visuels dus : • Présence d'engins, de bennes et de zones de stockage temporaires des matériaux • Présence d'engins de levage de type grues • Création de la plateforme et des bâtiments de la station sur des parcelles actuellement occupées par des activités agricoles • Mise en place de palissades ou de barrières autour des zones sensibles • Création du bassin de rétention des eaux pluviales • Création de pistes d'accès (provisoires ou définitives) de chantier et de plateformes et bases vie provisoires	X		-	**Mesures de réduction PAY2 :** • Soin à la réalisation et remise en état des pistes qui seront nécessaires aux travaux • Revégétalisation des emprises terrassées et impactées par les travaux dès que possible • Plantation d'arbres ou de masques végétaux autour du chantier (mesures prévues pour intégration paysagère en phase exploitation)	-	Moyen	Non nécessaire	Acceptable		X
Paysage et Patrimoine	Travaux	Paysage	Poste électrique : effets visuels dus : • Présence d'engins, de bennes et de zones de stockage temporaires des matériaux • Présence d'engins de levage de type grues • Création de la plateforme et du bâtiment sur des parcelles agricoles • Création de pistes d'accès, de plateformes et base vie provisoires • Mise en place de palissades ou de barrières autour des zones sensibles	X		-	**Mesures de réduction PAY3 :** • Si leur localisation est adaptée, les pistes existantes seront utilisées • Soin à la réalisation et remise en état des pistes qui seront nécessaires aux travaux • Revégétalisation des emprises terrassées et impactées par les travaux dès que possible	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	
Paysage et Patrimoine	Exploitation	Paysage	• Station de conversion : en dehors des habitations en limite immédiate du site, les points de vue sensibles s'inscrivent dans des zones de sensibilité modérée, c'est-à-dire que le projet ne sera pas totalement masqué mais que la visibilité sur la station sera limitée • Le bassin de rétention des eaux pluviales ne sera visible que de façon très limitée depuis des points de vue très proches. La voie d'accès qui sera aménagée sera utilisée occasionnellement lors de la phase d'exploitation		X	-	**Mesures de réduction PAY4 :** • Intégration d'aménagements paysagers autour de la station de conversion, à l'issue des travaux de construction	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Paysage et Patrimoine	Exploitation	Paysage	Poste électrique : visibilité sur le site d'implantation du poste de Bourbourg relativement importante en l'absence d'obstacle entre les points de vue sensibles et le projet mais l'intégration dans le paysage local sera facilitée car il sera plutôt perçu comme une extension du poste électrique existant		X	-	**Mesures de réduction PAY5 :** • Choix stratégique de l'implantation du poste pour qu'il soit perçu comme une extension du poste déjà exsitant • Adaptation de la gamme chromatique des constructions à l'environnement général • Aménagements proposés sont adaptés au contexte paysager entourant le poste	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	
Paysage et Patrimoine	Travaux	Patrimoine archéologique	Liaison sous-marine : plusieurs éléments d'origines anthropiques ont été localisés et documentés le long du tracé de la liaison sous-marine. Parmi ces éléments, seule une ancre présente un intérêt patrimonial		X	**Mesures d'évitement PAY2 :** • Mise en oeuvre des prescriptions formulées par le DRASSM à travers une mesure de protection conservatoire • Zone d'exclusion de 20 m autour de l'ancre sera respectée • Déviation du tracé maritime effectuée afin de s'éloigner de l'ancre identifiée	-	-	Nul	Non nécessaire	Acceptable		X

GRIDLINK - INTERCONNEXION ELECTRIQUE ENTRE LA FRANCE ET LE ROYAUME-UNI ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE - Tableau de synthèse des mesures ERC de l'étude d'impact - mars 2022

Milieu	Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact		Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	Acceptabilité de l'impact résiduel	MOA en charge de l'application de la mesure	
				Temporaire	Permanent							RTE	Gridlink
Paysage et Patrimoine	Travaux	Patrimoine archéologique	Liaisons souterraines, station de conversion et poste électrique : une partie de l'interconnexion GridLink se situant au sein de la ZGI est déjà soumise à une décision de la DRAC se traduisant par l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 fixant les modalités de réalisation des travaux afin d'assurer la bonne conservation des vestiges archéologiques		X	**Mesures d'évitement PAY3 :** • Saisines anticipées de la DRAC ont été réalisée par les maîtres d'ouvrage pour l'ensemble des installations du projet et n'ont donné lieu à aucune prescription archéologique	**Mesures de réduction PAY6 :** • Conception de la station de conversion réalisée conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 • Le service régional de l'archéologie (SRA) sera tenu informé de toute découverte fortuite de vestiges archéologiques durant les travaux	-	Nul	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Milieu humain	Travaux	Foncier et occupation des sols	• Les travaux de l'interconnexion GridLink n'auront donc pas d'effet sur des propriétés privées autres que celles du GPMD • Pour la liaison souterraine RTE, environ 2,5 km des 3 km de la liaison se situe hors du territoire GPMD. Elle fera l'objet d'une déclaration d'utilité publique (DUP) au titre du Code de l'énergie pour autoriser les travaux. • Le poste électrique RTE sera quant à lui construit sera une emprise de 4,5 ha. RTE est actuellement propriétaire de 1 ha de cette emprise future	X		-	**Mesures de réduction HUM1 :** • Bonnes pratiques de chantier et réduction de l'emprise du chantier au plus près des besoins du projet. Remise en état selon les conditions d'origine dès que les opérations d'installation des liaisons souterraines seront réalisées • Partie de projet sous maîtrise d'ouvrage GridLink : signature en 2018 d'un protocole d'accord consenti et accordé par Dunkerque Port pour une durée minimale de 48 mois renouvelable • Pour la liaison souterraine RTE : déclaration d'utilité publique (DUP) au titre du Code de l'énergie pour autoriser les travaux • Pour le poste électrique RTE : si aucun accord amiable trouvé : dossier préalable à la déclaration d'utilité publique au titre du Code de l'expropriation afin d'engager une procédure d'expropriation	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Milieu humain	Exploitation	Foncier et occupation des sols	Le projet ne modifiera aucune occupation des sols actuelle. Les seuls effets du projet sur l'occupation des sols en phase exploitation concerneront donc les servitudes qui seront imposées par GridLink et RTE au droit du tracé de la liaison souterraine et sur une largeur d'environ 15 m		X	**Mesures d'évitement HUM1 :** • Choix du tracé réalisé associé à une conception privilégiant un passage forage dirigé dans le franchissement de nombreux secteurs	**Mesures de réduction HUM2 :** • Servitudes imposées pour la phase exploitation au bénéfice de RTE avec pour objectif de permettre l'établissement et l'entretien de la liaison souterraine	**Mesure d'accompagnement HUM1 :** • A l'issue, enquête parcellaire menée spécifiquement par RTE : parcelles concernées par l'emprise du poste RTE : acquisition totale ou partielle, soit par un protocole amiable, soit d'un montant fixé par le juge de l'expropriation	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X (hors mesure accompagnement)
Milieu humain	Travaux	Démographie, habitat et établissements sensibles	Effets des travaux sur l'habitat et les établissements sensibles seront liés à la distance de ces types de bâti par rapport aux zones travaux. Il s'agit de nuisances inhérentes à la phase de chantier, c'est-à-dire aux impacts acoustiques, vibratoires ou sur la qualité de l'air	X		**Mesures d'évitement HUM2 :** • En phase de conception, les centres villes de Dunkerque, Loon Plage et Bourbourg ont été écartés des tracés potentiels des liaisons souterraines • Un fuseau pour la liaison souterraine entre la station de conversion et le poste électrique de moindre impact a été retenu • Prise en compte dès la phase de conception de la présence de ces éléments par GridLink pour la définition du tracé de la liaison souterraine	**Mesures de réduction HUM3 :** • Bonnes pratiques de chantier seront mises en œuvre : système de management environnemental, organisation garantissant les meilleurs conditions de sécurité et prenant en compte la présence des habitations et des établissements sensibles	**Mesure d'accompagnement HUM2 :** • GridLink et RTE s'engagent à poursuivre la concertation avec les services des communes concernées en programmant des temps d'échange dédiés aux travaux et en organisant des visites de chantier	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Milieu humain	Exploitation	Démographie, habitat et établissements sensibles	• Seule l'imperméabilisation des sols liée à la construction de la station de conversion et du poste électrique RTE peuvent être considérées comme de l'urbanisation : artificialisation de quelques parcelles avec les infrastructures, emprise définitive concernée par la station de conversion de 3,6 ha et du poste électrique RTE de 4,5 ha • Effets du projet sur la démographie, l'habitat et les établissements sensibles seront liés au cadre de vie et à la santé (nuisances sonores, champs électromagnétiques…) et aux impacts paysagers		X	-	**Mesure de réduction HUM4 :** En phase conception, les mesures suivantes ont été mises en place : • Implantation du poste électrique à proximité immédiate d'un poste existant et de la station de conversion dans une zone destinée à l'industrie au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque • GridLink et RTE ont veillé à conserver le plus de surfaces d'espace vert au sein des emprises projets	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Milieu humain	Travaux	Activités économiques et emploi : activités touristiques et loisirs	Les effets du chantier pourront être observés pour la voie verte et le chemin de randonnée GR 120 avec la réalisation des tranchées ouvertes, ce qui engendrera une interruption temporaire de la continuité de ces axes touristiques	X		-	**Mesures de réduction HUM5 :** • Accessibilité à la voie verte et au GR maintenue par la mise en place d'un itinéraire bis le temps des travaux • Information aux usagers de la mer à l'avance du calendrier des travaux GridLink via des intermédiaires locaux	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable		X
Milieu humain	Travaux	Activités économiques et emploi : activités agricoles	• Liaisons souterraines : la pose d'un ouvrage linéaire enterré peut avoir des conséquences importantes et durables sur la qualité agronomique des parcelles traversées au droit de la tranchée ou de la piste de circulation • Poste électrique RTE : étude préalable aux mesures de compensations collectives agricoles est en cours de réalisation sur l'emprise projet de RTE, car la surface de terres agricoles définitivement prélevée par le projet est supérieure au seuil de 3 ha fixé pour le département du Nord : 4 exploitations sont impactées par le projet		X	**Mesures d'évitement HUM3 :** • Liaison souterraine GridLink et station de conversion localisées au sein des parcelles de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, qui sont des terrains dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles	**Mesures de réduction HUM6 :** • Etablissement d'un protocole de remise en état préalablement au lancement des travaux pour permettre le rétablissement des fonctionnalités agronomiques et la reprise d'une activité agricole **Mesures de réduction HUM7 :** • Implantation de la liaison souterraine sur les bords de route ou bords de parcelles et emprise du poste électrique RTE optimisée en suivant les contours des îlots de cultures • Planification des travaux les plus impactants en concertation avec les agriculteurs et réalisés d'un seul tenant pour chaque parcelle • Drains agricoles : sollicitation de l'ASAD par RTE et GridLink pour adatpation/discussions • En cas de rejet dans les wateringues, mise en place d'un suivi de la salinité des rejets • Isolement hydraulique des emprises chantier au minimum l'automne précédent le démarrage des travaux	**Mesures d'accompagnement HUM3 :** • La concertation et le travail de RTE et GridLink avec l'association syndicale autorisée de drainage (ASAD) de Bourbourg se poursuivra jusqu'à la mise en exploitation pour définir en temps voulus les mesures les plus appropriées en fonction des caractéristiques des travaux • La poursuite de la concertation et du travail avec la Chambre d'agriculture permettra de maintenir un bon niveau d'échanges d'informations. Les préconisations formulées par la Chambre, basées notamment sur leur connaissance des enjeux locaux et de nombreux retours d'expériences, seront considérées avec attention et intégrées au maximum dans les dispositions constructives du projet	Faible	**Mesures de compensation HUM1 :** • Mesures de compensation individuelles pour les exploitants des parcelles situées hors de la circonscription du GPMD, conformément aux conventions existantes entre RTE et les Chambres d'agriculture à l'échelle nationale • Mesures de compensation collectives (cf. suite)	Acceptable	X (hors mesure d'évitement)	X (hors mesure compensatoire)
Milieu humain	Exploitation	Activités économiques et emploi : activités agricoles	Liaisons souterraines : • Des servitudes seront mises en place • Effet potentiel résultant des aménagements souterrains : élévation thermique dans les sols pouvant provoquer un dessèchement des terrains et par conséquent une modification des fonctionnalités hydromorphes et une perte du rendement Poste électrique et station de conversion : • Perte définitive de surface agricole		X	**Mesures d'évitement HUM4 :** • En phase de conception, implantation privilégiée de la liaison souterraine sur les bords de routes ou bords de parcelles plutôt qu'à travers champs • Liaison souterraine GridLink et station de conversion localisées au sein des parcelles de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, qui sont des terrains dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles	**Mesures de réduction HUM8 :** • Maîtrise de l'effet thermique du câble • Mesures de réduction afin de minimiser les incidences liées à l'augmentation de la température sur les parcelles et rendements agricoles • Application d'un protocole strict défini préalablement entre RTE et la Chambre d'agriculture afin de maintenir la qualité agronomique originelle des travaux traversés • Remise en état des terrains suite à la réalisation des travaux afin de permettre une reprise de l'exploitation agricole	**Mesures d'accompagnement HUM4 :** • Suivi et contrôle en temps réel de la liaison souterraine avec système de fibre optique installé dans la tranchée • Suivi de la productivité des terres sur les 4 années suivant la mise en exploitation des installations (puis réévaluation si nécessité de poursuivre)	Négligeable	**Mesures de compensation HUM2 :** • Mesures de compensation individuelles pour les parcelles situées hors du périmètre GPMD, conformément au Protocole d'accord pour le passage de lignes électriques en milieu agricole • Mesures de compensation collectives suite à la finalisation de l'étude préalable agricole à laquelle RTE est soumis. Les mesures compensatoires collectives doivent bénéficier à plus d'une exploitation et elles peuvent avoir différentes formes : compensation foncière, financement de projets collectifs ou participation au fond de compensation régional	Acceptable	X	X
Milieu humain	Travaux	Activités économiques et emploi : activités économiques maritimes	• Perturbations de la circulation des bateaux avec des zones d'exclusion temporaire de pêche lors des travaux en mer • Risques de croche et d'endommagement du matériel ou des engins de pêche • Dommages ou destruction des fonds marins, ainsi que sur les espèces de la faune marine	X		-	**Mesures de réduction HUM9 :** • sondages préalables au chantier pour vérifier qu'aucun matériel de pêche n'est installé le long du tracé de la liaison • travaux d'installation des câbles sous-marin réalisés de façon à réduire au maximum les zones d'exclusion de pêche et la durée des périodes d'exclusion • optimisation de la planification du chantier dans le but de limiter l'impact • garantir la sécurité des usagers de la zone des travaux maritimes et des intervenants du chantier	**Mesures d'accompagnement HUM5 :** • La concertation (entre GridLink, les pêcheurs, la capitainerie, le GPMD, la préfecture maritime et tous les autres acteurs maritimes) se poursuit et sera maintenue jusqu'aux travaux afin de réduire au plus les effets sur les activités maritimes • Les pêcheurs pourront être embauchés comme navire de garde	Faible	**Mesures de compensation HUM3 :** • Mesure de compensation à court terme : indemnisation pour perte de pêche (IPP) selon un protocole préalablement défini	Acceptable		X

Milieu	Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact		Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	Acceptabilité de l'impact résiduel	MOA en charge de l'application de la mesure	
				Temporaire	Permanent							RTE	Gridlink
Milieu humain	Exploitation	Activités économiques et emploi : activités économiques maritimes	• Risque d'affleurement du câble sur les fonds marins : risque d'accrochage d'un navire circulant sur la zone (notamment les engins de pêche) sur le câble mis à nu entraînant des conséquences allant de l'endommagement des matériels de pêche à la destruction des navires et à la mise en danger des pêcheurs • Les zones de croisement d'autres réseaux sous-marins constituent des zones sensibles car, en l'absence de possibilité d'ensouiller la liaison GridLink, l'installation avec enrochements ou matelas de protection peut former des obstacles sous-marins	X		-	**Mesures de réduction HUM10 :** • Ensouillage des câbles en mer faite à au moins deux mètres sous les fonds • Sondages de contrôle de l'installation des câbles suite au chantier • Etude et conception au cas par cas des croisements avec d'autres câbles sous-marins pour réduire au maximum les impacts. • Cartographie de ces zones de croisement de câbles et recensemment dans les bases de données maritimes	**Mesures d'accompagnement HUM6 :** • Suivi régulier afin de vérifier le niveau d'ensablement au droit du linéaire des câbles et surveiller le risque d'affleurement des câbles	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Milieu humain	Travaux	Infrastructures de transport et déplacements	Transports terrestres : • fermetures ou modifications de la circulation • coupures temporaires d'infrastructures ou la mise en place d'alternats provisoires • engorgement des voies secondaires et primaires (autoroute) durant les travaux du fait de l'ajout de camions sur le réseau routier Transports maritimes : • zone d'exclusion liées aux travaux qui nécessitera une déviation directe et temporaire des axes de circulation des navires	X		**Mesures d'évitement HUM5 :** • Les chambres de jonction seront installées partiellement ou totalement de part ou d'autre de la chaussée afin d'éviter que les voies de circulation soient fermées pour cette étape • Pour les croisements de contraintes significatives (voie ferrée, routes majeures, autoroute), d'importantes mesures ont été prises par GridLink et RTE. La plupart de ces passages seront réalisés en sous-œuvre (forage dirigés ou micro-tunnelier) afin de garantir la sécurité et la faisabilité du projet et d'éviter les fermetures des routes	**Mesures de réduction HUM11 :** • Pour les franchissements de voiries en tranchée ouverte mise en place de plusieurs mesures de réduction pour réduire les perturbations du trafic (travaux par demie chaussée; dispositif de deviation de circulation en cas de fermeture de route ; prises en comptes des accès pour les secours ...) **Mesures de réduction HUM12 :** • Mise en place de plusieurs mesures de réduction des effets du projet sur la circulation maritime (dispositif pour garantir la sécurité des usagers, concertation avec les organismes de sureté, GPMD et capitainerie pour garantir la sécurité du trafic maritime ...)	**Mesures d'accompagnement HUM7 :** • Mise en place d'actions de communication et médiations de chantier	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X (hors mesure de réduction HUM12)	X
Milieu humain	Travaux	Réseaux	• Fuites des collecteurs qui peuvent à leur tour entraîner des déstabilisations de terrain et l'effondrement de certains ouvrages de surface • Emanations ou explosions de gaz ou des réseaux de chaleur • Pollutions liées à des fuites des canalisations • Dégâts humains et matériels	X		**Mesures d'évitement HUM6 :** Conformément à la requête du port, le tracé de la liaison souterraine GridLink a été positionné au plus près des réseaux existants, routes et voies ferrées le long du couloir technique du GPMD	**Mesures de réudction HUM13 :** • DT-DICT et concertation avec les interlocuteurs jusqu'au travaux • Recensement exhaustif de l'ensemble des réseaux concernés au stade du projet • Une convention sera passée entre le maître d'ouvrage et les gestionnaires des réseaux **Mesures de réduction HUM14 :** • Respect des règles et prescriptions des autres gestionnaires de réseaux • Etudes spécifiques au sujet de l'influence du courant et des effets potentiels • Travaux préalables de déviation des réseaux si nécessaire • Prise en compte des contraintes imposées par le réseau aérien existant lors de l'implantation et la conception du poste électrique et de la double liaison RTE • En cas de présence de canalisation au niveau de la tranchée, ouverture de celle-ci selon les préconisations de la réglementation anti-endommagement	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X (hors mesure d'évitement)	X
Milieu humain	Exploitation	Réseaux	• Des servitudes de droit privé seront mises en place pour permettre à GridLink et RTE d'accéder aux équipements des liaisons souterraines • Le raccordement de l'interconnexion GridLink pourrait perturber le réseau de transport d'énergie déjà en place et avoir des répercussions sur le réseau de production d'énergie de la centrale de Gravelines		X	-	**Mesures de réduction HUM15 :** • Concertation entre les ingénieurs GridLink/RTE et EDF de la centrale de Gravelines afin de s'assurer que la mise en place du projet GridLink ne perturbera pas le fonctionnement de la centrale et afin de s'assurer toutes les mesures de sécurité seront mises en place pour protéger les installations de la centrale en cas de détection d'instabilité sur le réseau	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Milieu humain	Travaux	Risques industriels et technologiques	• PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque : la liaison souterraine traverse des zones sur lesquelles des recommandations peuvent être applicables • TMD : les canalisations de transport de gaz ou d'hydrocarbures représentent un risque technologique • Sites et sols pollués : les échantillons réalisés au niveau de la liaison souterraine ont mis en évidence une pollution des terrains • Risque pyrotechnique : la présence d'engins explosifs historiques (UXO) sur la façade maritime constitue un risque important lors de la réalisation des phases de terrassement des travaux	X		-	**Mesures de réduction HUM16 :** • Au sein du zonage du PPRT de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque : prises des mesures de sécurité pour la réalisation des travaux à proximité des canalisations de gaz, sécurisation pyrotechnique, équipements ATEX • Evitement et la réduction du risque TMD (cf. mesures mises en place pour le trafic routier) • Plan d'intervention d'urgence • Sécurisation pyrotechnique préalable au terrassement des tranchées • Arrêt du chantier, mises en oeuvre de confinement et sécurisation en cas de découverture fortuite d'un sol pollué autre que ceux identifiés dans les études déjà réalisées	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Milieu humain	Exploitation	Risques industriels et technologiques	Postes électriques : risque d'incendie de divers origines : • Causes internes : défaut susceptible de créer un arc électrique interne • Ccauses externes : propagation d'un incendie venu de l'extérieur Câbles aériens dans les postes : risque d'incendie de deux types : • Amorçage direct avec la végétation • Chute au sol de particules métallique en fusion provenant d'un amorçage entre phases ou à la masse		X	**Mesures d'évitement HUM7 :** • Dispositions techniques du projet et des travaux conformes aux prescriptions du PPRT associés aux zonages traversés par le projet • Tous franchissements d'infrastructure ou de canalisation TDM seront réalisés conformément aux prescriptions des servitudes associées après validation technique des gestionnaires et concessionnaires concernés	**Mesures de réduction HUM17 :** • Dispositions constructives pour les ouvrages neufs adoptées dès la conception pour réduire les risques de survenue d'incendie (augmentation des distances entre phases ou à la masse, dimensionnement de l'isolement, installation de filets de garde) • Poste électrique de Bourbourg : aucun transformateur de puissance n'est installé, dispositions particulières pour faciliter l'intervention et l'action des pompiers	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Milieu humain	Travaux	Navigation et sécurité maritime	• Risque de collision du fait de la présence de navires participant à la préparation du sol, à l'installation et à la protection des câbles au sein d'une zone présentant un fort trafic maritime : risque de collision le plus important situé au niveau du dispositif de séparation du trafic (DST) du Pas-de-Calais • Effets sur les trajets et les horaires des navires traversant le secteur • Effets sur les activités de dragage du port de Dunkerque	X		-	**Mesures de réduction HUM18 :** • Mise en place d'un zonage de sécurité autour des travaux avec présence de navires de gardes • Informer les navires des travaux avant d'approcher la zone de projet, via la diffusion d'avis aux navigateurs, les informations diffusées via l'AIS , le marquage et l'éclairage des navires de construction • Intégration des prescriptions qui pourront être fournies par les autorités maritimes aux dispositions prévues • Prise en compte des procédures concernant la navigation aux abords du GPMD	**Mesures d'accompagnement HUM8 :** • Activités économiques maritimes : concertation poursuivie et maintenue jusqu'aux travaux avec les pêcheurs, la capitainerie, le GPMD et la préfecture maritime	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Milieu humain	Exploitation	Navigation et sécurité maritime	• Risque d'interaction entre une ancre ou un engin de pêche sur un câble exposé entrainant un risque de mise à nue des câbles provoquant un phénomène de croche : conséquences allant de l'endommagement de matériels à des impacts durables et destructions d'engins • Les zones de croisement de câbles constituent des zones sensibles car elles peuvent former des obstacles sous-marins • Effets sur le fonctionnement des compas magnétiques du fait du champ magnétique statique généré par les câbles à courant continu, en particulier en eaux peu profondes	X		-	**Mesures de réduction HUM19 :** • Ensouillage des câbles à au moins deux mètres sous les fonds • Réalisation de sondages suite au chantier pour vérifier la bonne installation des câbles • Etude et conception au cas par cas des croisements avec d'autres câbles sous-marins pour réduire au maximum les impacts. • Cartographie de ces zones de croisement de câbles	**Mesures d'accompagnement HUM9 :** • Suivi régulier afin de vérifier le niveau d'ensablement au droit du linéaire du câble et surveiller le risque de ressortie de câble	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Cadre de vie et santé humaine	Travaux	Généralités	Nuisances et inconfort vis-à-vis des riverains du fait : bruits, poussières, perturbations des voiries, perceptions visuelles modifiées	X		**Mesures d'évitement SAN1 :** • Critère de distance entre le projet et les habitations pris en compte dès la conception pour le choix des tracés et d'implantation des aménagement	**Mesures de réduction SAN1 :** • Plusieurs types de mesures prévues pour réduire les nuisances de la phase chantier (préparation et définition des clauses contractuelles s'imposant aux entreprises) lors de la préparation du chantier, dans les dossiers de consultation des entreprises (en imposant des prescriptions techniques dans les pièces contractuelles des marchés) et dans la conduite de chantier (mise en œuvre d'un plan d'assurance environnement) • Une attention particulière à la tenue du chantier et à son organisation, établissement d'un schéma d'organisation et de gestion des déchets, panneaux signalétiques concernant caractéristiques du chantier et les éventuels risques	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X

GRIDLINK - INTERCONNEXION ELECTRIQUE ENTRE LA FRANCE ET LE ROYAUME-UNI ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE - Tableau de synthèse des mesures ERC de l'étude d'impact - mars 2022

Milieu	Phase	Thématique	Principal impact	Nature de l'impact		Principale mesure d'évitement prévue	Principale mesure de réduction prévue	Mesure d'accompagnement	Impact final attendu	Mesure compensatoire	Acceptabilité de l'impact résiduel	MOA en charge de l'application de la mesure	
				Temporaire	Permanent							RTE	Gridlink
Cadre de vie et santé humaine	Travaux	Environnent sonore en milieu terrestre	Nuisances acoustiques durant les travaux : bruit des différents engins et avertisseurs sonores, des moteurs compresseurs, des groupes électrogènes, des installations de chantier et bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux et sur les itinéraires de déviation	X		-	**Mesures de réduction SAN2 :** • Mesures concernant le choix et utilisation des engins et matériels de chantier • Organisation adaptée du chantier et traitement sonore de ses installations à la source • Information et relations avec les riverains • Sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations • Réalisation de contrôles des niveaux sonores en cours de chantier • Réalisation d'un dossier « bruit de chantier », en application des articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'environnement	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Cadre de vie et santé humaine	Exploitation	Environnent sonore en milieu terrestre	Station de conversion : elle n'induit pas de tonalité marquée au niveau des zone à émergence réglementée. Les seuils réglementaires des émergences et des niveaux sonores en limite de propriété sont respectés pendant la période de jour. Ils sont dépassés ponctuellement en période nocturne au sud de la station de conversion		X	-	-	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable		X
Cadre de vie et santé humaine	Exploitation	Environnent sonore en milieu terrestre	Poste électrique de Bourbourg : éléments à l'origine de bruit : les systèmes de climatisation individuelle et les câbles aériens raccordés au poste de Bourbourg à travers « l'effet couronne » et l'effet du vent		X	-	-	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	
Cadre de vie et santé humaine	Travaux	Environnement vibratoire en milieu terrestre	Les vibrations seront plus ou moins importantes en fonction des activités menées. La gêne sera limitée dans le temps et dans l'espace. Les habitations les plus proches des travaux, susceptibles d'être directement exposées aux nuisances vibratoires, sont des fermes isolées situées à Bourbourg	X		-	**Mesures de réduction SAN3 :** • Mesures concernant le choix et utilisation des engins et matériels de chantier • Equipements fixes émetteurs de vibrations seront éloignés des sites les plus sensibles • Modalités de circulation des engins de chantier seront adaptées • Horaires du chantier adaptée • Information et relations avec les riverains • Sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Cadre de vie et santé humaine	Travaux	Environnement sonore et vibratoire en milieu marin	Les travaux réalisés en milieu marin seront sources de vibrations et de nuisances sonores. Les effets pourront se traduire essentiellement par une gêne limitée dans le temps et dans l'espace. Ces nuisances affecteront principalement la biodiversité marine, les opérateurs sur les navires du chantier et les autres usagers du secteur (dasn une moindre mesure)	X		-	**Mesures de réduction SAN4 :** • Choix et l'utilisation des engins et matériels de chantier homologués et vérifiés périodiquement, respectant les réglementations et normes en vigueur • Engins de travaux seront équipés de dispositifs d'insonorisation et antivibratoire • Information et relations avec les autres usagers de la mer • Sensibilisation du personnel et le port systématique des équipements de protection individuels adaptés aux opérations	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable		X
Cadre de vie et santé humaine	Exploitation	Champ électromagnétique	L'expérience de l'exploitation de lignes électriques existantes issues du poste de Warande ne met pas en évidence de gêne significative causée au voisinage ou aux équipements à proximité. Les liaisons sous-marine et souterraine en couran continu (GridLink), ainsi que la double liaison en courant alternatif et le réseau aérien modifié au niveau du futur poste de Bourbourg (RTE) ne sont pas de nature à entraîner des effets électromagnétiques perturbant le cade de vie ou affectant la santé humaine ou d'autres organismes vivants		X	**Mesures de réduction SAN2 :** • Choix de conception pour le tracé définitif des liaisons sous-marine et souterraines, ainsi que emplacement du poste de Bourbourg et de la station de conversion faits de manière à garder une certaine distance entre le projet et les centres urbains, les antennes ou les établissements médicaux hébergeant du matériel sensible vis-à-vis des champs électromagnétiques	**Mesures de réduction SAN5 :** • Conception des câbles des liaisons de l'interconnexion GridLink permettant de contenir le champ électrique et empêcher sa propagation dans l'environnement • Ensouillage de la liaison sous-marine • Enfouissement des liaisons souterraines • Configuration des liaisons sous-marine et souterraine pour GridLink permettant un champ magnétique résiduel très faible	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable		X
Cadre de vie et santé humaine	Travaux	Qualité de l'air	• Emission de polluants liés à la combustion du carburant des engins de chantier • Emissions de poussières issues de sources ponctuelles ou diffusespouvant dégrader localement la qualité de l'air et créer une gêne aux riverains et aux usagers du secteur, nuire à la circulation routière ou à l'activité agricole • Dégagement de gaz et fumées liées aux activités de travail thermique • Emission d'une pollution supplémentaire indirecte : phénomènes de congestion ou de report de trafic engendrés par le chantier • En particulier : à Bourbourg, les 3 habitations les plus proches du poste électrique et de la station de conversion seront principalement concernées par un risque de dégradation de la qualité de l'air, les personnes travaillant ou exerçant des activités de loisirs à proximité immédiate sont susceptibles d'être soumises à ces nuisances ponctuelles, les ouvriers réalisant les travaux représentent la population la plus exposée à la pollution atmosphérique	X		-	**Mesures de réduction SAN6 :** • Réalisation des travaux nécessitant l'usage de liants hydrauliques ou autres produits pulvérulents dans des conditions de vent calme • Arrosage des pistes circulation du chantier par temps sec • Maintien des pistes et voiries d'accès au chantier et engins en bon état de propreté • Optimisation du bilan déblais/remblais du projet • Camions et bennes systématiquement bâchés • Entreposage des produits dangereux/pulvérulents dans des contenants fermés et sur rétention • Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des itinéraires des camions • Respect des réglementations et normes en vigueur en matière d'émissions polluantes • Sensibilisation des opérateurs sur chantier au risque de pollution de l'air • Port obligatoirement les équipements de protection individuels • Signalisation des risques de présence de poussières aux usagers des routes et aux riverains	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Cadre de vie et santé humaine	Exploitation	Qualité de l'air	Effets sur la qualité de l'air si une action de maintenance est nécessaire identiques à ceux décrits pour la phase travaux. Interventions très exceptionnelles utilisant éventuellement un groupe électrogène qui pourra être source d'émissions et en cas de fuite accidentelle modifier la qualité de l'air par émission de deux gaz à effet de serre (CO2 et SF6)	X		-	-	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Cadre de vie et santé humaine	Travaux	Environnement lumineux	• Les travaux sont susceptibles de générer des émissions de lumière lors du travail de nuit, par temps couvert ou en période hivernale • La population concernée par ces nuisances sont les riverains occupant les habitations situées à proximité des emprises du chantier (fermes isolées sur la commune de Bourbourg). La biodiversité est également susceptible d'être affectée	X		-	**Mesures de réduction SAN7 :** • Sauf opération exceptionnelle, tout sera planifié de manière à ne pas mener d'opérations en période nocturne, le dimanche ou les jours fériés à proximité des habitations • Lorsque les travaux nécessiteront une source lumineuse : l'éclairage utilisé sera orienté vers le sol, respectera les préconisations de l'écologue en cas de zones sensible vis-à-vis de la biodiversité et les dispositions de l'arrêté préfectoral autorisant les travaux de nuit si nécessaire	-	Négligeable	Non nécessaire	Acceptable	X	X
Cadre de vie et santé humaine	Exploitation	Environnement lumineux	• L'éclairage des parties extérieures pourra être nécessaire en fin de journée ou par temps couvert, un éclairage spécifique pourra également s'avérer nécessaire en cas de maintenance ou d'intervention exceptionnelle de nuit • La station sera implantée au sein de la ZGI qui constituera elle-même une nouvelle source de lumière sur le territoire du GPMD • Le poste électrique RTE sera éclairé en continu et viendra s'ajouter à un site déjà source d'émissions lumineuses et ne sera pas de nature à augmenter les incidences sur l'environnement immédiat		X	-	**Mesures de réduction SAN8 :** • Aucun flux lumineux ne sera dirigé vers le ciel. Utilisation de dispositifs évitant le rayonnement. Eclairage sera orienté vers les installations et chemins d'accès, en direction du sol • Eclairage respectueux des préconisations de l'écologue en cas de zones sensibles vis-à-vis de la biodiversité • Pas d'éclairage des espaces verts • Eclairages nécessaires à l'activité dans les bâtiments et à leurs abords maîtrisés • Sources lumineuses extérieures en technologie LED • Eclairages extérieurs utilisation de des mâts d'éclairage autonomes avec batterie pour capter l'énergie solaire ou éolienne	-	Faible	Non nécessaire	Acceptable	X	X

ANNEXE 7 – COURRIER D'AUTORISATION DE PLANTATION SUR LE TERRITOIRE DU GPMD A L'ATTENTION DE RTE EN DATE DU 30 MARS 2022

DUNKERQUE PORT

LA DIRECTION DE L'AMÉNAGEMENT
ET DE L'ENVIRONNEMENT

DÉPARTEMENT DEVELOPPEMENT,
PROSPECTIVE et ENVIRONNEMENT

VOTRE CORRESPONDANT :
Marc HAERINCK
Tél +33 (0)3 28 28 75 11
mhaerinck@portdedunkerque.fr

RTE
913 avenue de Dunkerque
59160 LOMME

À l'attention de M. Gabriel DUDICOURT

Dunkerque, le 30 MARS 2022

N/Réf. : 2022/MH/DPE036

Objet : Projet raccordement GRIDLINK - Autorisation plantations sur les terrains du GPMD

Monsieur,

Vous avez porté à la connaissance du Grand Port Maritime de Dunkerque une demande de plantation d'arbres sur une emprise maximum de 600 m² afin d'accompagner le projet de raccordement électrique du client GRIDLINK sur les terrains du port.

Par la présente, j'ai le plaisir de vous adresser mon accord pour la réalisation de cette plantation au sein du corridor écologique du Barreau-de-Saint-Georges sur la commune du Bourbourg.

Mes équipes se tiennent à votre disposition afin d'en étudier l'implantation précise et vous accompagner dans le choix des essences.

Je vous prie de recevoir, Monsieur, mes respectueuses salutations.

Le Directeur de l'Aménagement
et de l'Environnement

D. LEFRANC