



Le réseau  
de transport  
d'électricité

**DOSSIER DE CONCERTATION**

# **PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE POUR LA DÉCARBONATION ET L'ATTRACTIVITÉ DU DUNKERQUOIS**

**CRÉATION DE DEUX LIGNES AÉRIENNES À DEUX CIRCUITS  
ET D'UN POSTE ÉLECTRIQUE 400 000 VOLTS**



<b>INTRODUCTION</b>	04
LE PROJET EN BREF	04
LE DISPOSITIF DE CONCERTATION	04
PRÉSENTATION DE RTE	05
<b>1 LES RAISONS D'ÊTRE DU PROJET</b>	06
1.1 LE RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ DANS LE DUNKERQUOIS	08
1.2 LES PRÉVISIONS ET HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE DANS LE DUNKERQUOIS	10
1.3 LES CONTRAINTES IDENTIFIÉES SUR LA BASE DE CES HYPOTHÈSES	11
1.4 ÉTUDE ET RÉSEAU EXISTANT SANS LE MODIFIER (« OPTION ZÉRO »)	12
<b>2 HISTORIQUE DU PROJET : LA RECHERCHE DES SOLUTIONS TECHNIQUES ENVISAGEABLES AVANT LA CONCERTATION</b>	14
2.1 LES SOLUTIONS ÉTUDIÉES	16
2.2 SOLUTION ENVISAGÉE MAIS NON PRIVILÉGIÉE	17
<b>3 LE PROJET SOUMIS À LA CONCERTATION</b>	18
3.1 PRINCIPE DE LA SOLUTION PROPOSÉE	20
3.2 LES COMPOSANTES TECHNIQUES DU PROJET	21
3.2.1 CARACTÉRISTIQUES D'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE	21
3.2.2 CARACTÉRISTIQUES D'UN POSTE ÉLECTRIQUE	22
3.3 COÛT ESTIMÉ DU PROJET	23
<b>4 PROPOSITION D'AIRE D'ÉTUDE ET D'UN PARTI DE MOINDRE IMPACT</b>	24
4.1 L'AIRE D'ÉTUDE DU PROJET ET SES ENJEUX	26
4.2 MÉTHODOLOGIE DE DÉTERMINATION DU PARTI DE MOINDRE IMPACT	28
4.2.1 ENJEUX : MILIEUX PHYSIQUES	29
4.2.2 ENJEUX : MILIEU NATUREL	32
4.2.3 ENJEUX : MILIEU HUMAIN	35
4.2.4 ENJEUX : PAYSAGE, PATRIMOINE, TOURISME	39
4.3 SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	40

4.4 SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	45
4.5 EMPLACEMENT ÉCARTÉ POUR LE POSTE « ALPHA »	48
4.6 LES FUSEAUX ÉTUDIÉS POUR DEUX LIAISONS AÉRIENNES À DEUX CIRCUITS 400 000 VOLTS	49
4.6.1 LA VARIANTE NORD DU FUSEAU	49
4.6.2 LA VARIANTE CENTRALE DU FUSEAU	51
4.6.3 LA VARIANTE SUD DU FUSEAU	53
4.6.4 ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX DE MOINDRE IMPACT	56
4.7 CONCLUSION	62
<b>5 L'INSERTION DU PROJET AU SEIN DU TERRITOIRE</b>	64
5.1 LES EFFETS ET MESURES DU PROJET SUR LES MILIEUX PHYSIQUES	66
5.2 LES EFFETS ET MESURES DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS	68
5.3 LES EFFETS ET MESURES DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN	69
5.3.1 LES EFFETS DU PROJET SUR L'ACTIVITÉ AGRICOLE	70
5.3.2 LES EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, LES ACTIVITÉS DE LOISIRS ET LE TOURISME	72
5.4 LES EFFETS ÉCONOMIQUES DU PROJET	73
<b>6 SYNTHÈSE DU BILAN DE LA CONCERTATION DU PUBLIC MENÉE DU 22 MARS 2023 AU 26 AVRIL 2023</b>	74
6.1 MODALITÉS DE LA CONCERTATION	76
6.2. LES ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION PRÉALABLE ET LES MESURES JUGÉES NÉCESSAIRES PAR RTE POUR Y RÉPONDRE	76
6.3. DÉCISION DE RTE	79
<b>7 LE CALENDRIER DU PROJET ET DE LA CONCERTATION</b>	80
7.1 L'INSTANCE LOCALE DE CONCERTATION	82
7.2 LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET À VENIR	82
7.3 LE PLANNING PRÉVISIONNEL	83
<b>8 GLOSSAIRE</b>	78
8.1 GLOSSAIRE	74
8.2 LISTE DES FIGURES	75



## LE PROJET EN BREF

Le territoire dunkerquois concentre une part importante de l'industrie française. Représentant 21% des émissions industrielles françaises, le territoire de Dunkerque souhaite devenir un modèle de l'industrie décarbonée, afin de respecter les engagements climatiques de la France et de l'Union Européenne. Cette dynamique rejoint les objectifs fixés à travers notamment la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), ainsi que le plan d'investissement « France 2030 » présenté par le président de la République en octobre 2021.

Pour réussir la décarbonation, certains industriels prévoient notamment une électrification de leurs process. À l'échéance 2030-2035, plusieurs projets sont déjà identifiés dans l'Est du Grand Port Maritime de Dunkerque, près du poste électrique de Grande-Synthe, pour environ 3 500 MW supplémentaires. Ces projets font l'objet, soit de propositions techniques et financières (PTF), soit d'études exploratoires déjà réalisées par RTE. Ainsi, 4 demandes de raccordement de consommateurs électro-intensifs majeurs font l'objet de PTF de la part de RTE pour une puissance totale de 2 500 MW environ à l'horizon 2030. Les puissances électriques nécessaires à ces industriels nécessitent d'ores et déjà la création de nouveaux ouvrages électriques à 400 kV, les ouvrages actuels ne pouvant répondre à cette forte demande.

À l'échéance 2040, un volume de 1 000 MW de consommation supplémentaire est à prévoir, selon les projections de France-Hydrogène. Ces hypothèses ont

amené RTE à identifier une augmentation de consommation de l'ordre de 4 500 MW. Les ouvrages actuels seraient insuffisants pour transporter la consommation d'électricité supplémentaire identifiée.

Pour permettre de répondre à cette ambition et satisfaire les demandes de raccordement futures ou déjà connues, **RTE propose la création d'un poste électrique 400/225 kV « Alpha » à proximité du poste 225 kV de Grande-Synthe, raccordé par deux liaisons aériennes à deux circuits 400 kV d'environ 10 kilomètres depuis le projet de poste 400 kV de Flandre Maritime à Saint-Georges-sur-l'Aa.**

Le projet de RTE s'inscrit dans une zone d'étude qui comprend, d'Ouest en Est, les communes de Gravelines, Saint-Georges-sur-l'Aa, Bourbourg, Craywick, Loon-Plage, Mardyck (associée à Dunkerque), et Grande-Synthe. Cette zone constitue le territoire susceptible d'être affecté par le projet et sur lequel seront recherchées les possibilités d'implantation des ouvrages électriques projetés au regard de leurs caractéristiques et des enjeux environnementaux, ainsi que de la configuration du territoire. Pour maîtriser les impacts associés au projet, des mesures d'insertion environnementale seront recherchées lors de la concertation menée sur le projet avec le public et tous les acteurs concernés en appliquant la démarche « Éviter, Réduire, Compenser et Suivre ». Cela ne préempte pas les phases ultérieures d'évaluation des incidences environnementales et de participation du public.

## LE DISPOSITIF DE CONCERTATION

La phase de concertation du présent projet est organisée par le préfet de la région Hauts-de-France et du Nord, en application de l'arrêté du 5 janvier 2023.

Cette concertation a été mise en place pour qu'une large concertation sur le projet soit menée à très brève échéance. L'arrêté précise à cet égard que la décarbonation industrielle du Dunkerquois « nécessite une adaptation urgente du réseau public de transport d'électricité », pour « un motif d'intérêt général » et arrête en conséquence les modalités dérogatoires de la concertation à mener.

Cette concertation tout d'abord vise à débattre avec le public de l'opportunité du projet de RTE, de ses objectifs et caractéristiques principales, de ses enjeux et impacts significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire, puis de déterminer le fuseau de moindre impact. Une phase de concertation du public s'est tenue du mercredi 22 mars au mercredi 26 avril 2023 inclus avec un dispositif d'information et de concertation déployé sur le territoire de la zone d'étude pour permettre au public de s'exprimer et recueillir son avis.

Cette concertation préalable est articulée avec la concertation mise en œuvre au titre de la circulaire du 9 septembre 2002 (dite « circulaire Fontaine »), également menée sous l'égide du préfet du Nord, qui a pour objet, de définir, avec les élus et les associations représentatifs des populations concernées, les caractéristiques ainsi que

les mesures d'insertion environnementale et d'accompagnement du projet.

Ainsi, au plus tard 60 jours après la fin de la concertation préalable du public, une réunion plénière (nommée instance locale de concertation), présidée par le préfet du Nord en présence des élus et associations représentatifs des populations concernées, doit être tenue. Elle permettra de valider une aire d'étude, un fuseau de moindre impact (pour la création de la double liaison aérienne 400 kV double termes) et un emplacement de moindre impact (pour la création du poste électrique 400/225 kV) sur la base de ce présent dossier et du bilan de la concertation du public.

Ce présent dossier qui comprend notamment :

- Les objectifs et les caractéristiques principales du projet de création d'ouvrages du réseau public de transport d'électricité dans le contexte de la décarbonation et l'attractivité industrielle du Dunkerquois ;
- L'identification des impacts significatifs du projet sur l'environnement ;
- La présentation de l'aire d'étude du projet et la justification de sa délimitation, ainsi ainsi que des propositions de fuseaux au sein de ladite aire d'étude. Ces fuseaux définissent la zone à l'intérieur de laquelle le poste électrique et le linéaire des deux liaisons aériennes à double circuit pourraient être localisés. Ces fuseaux seront comparés dans le cadre d'une analyse multi-critères ;

## PRÉSENTATION DE RTE

RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité français, assure une mission de service public : garantir l'alimentation en électricité à tout moment et avec la même qualité de service sur le territoire national grâce à la mobilisation de ses 9 500 salariés.

RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute et très haute tension (de 63 à 400 kV) qui comporte plus de 100 000 kilomètres de lignes aériennes, plus de 6 000 kilomètres de lignes

souterraines, 2 800 postes électriques en exploitation ou co-exploitation et 51 liaisons transfrontalières. Le réseau français, qui est le plus étendu d'Europe, est interconnecté avec 33 pays.

En tant qu'opérateur industriel de la transition énergétique, RTE optimise et transforme son réseau pour raccorder les installations de production d'électricité quels que soient les choix énergétiques futurs.

**RTE, par son expertise et ses rapports, éclaire la société de manière neutre sur les conséquences des différents choix possibles en matière de politique énergétique.**

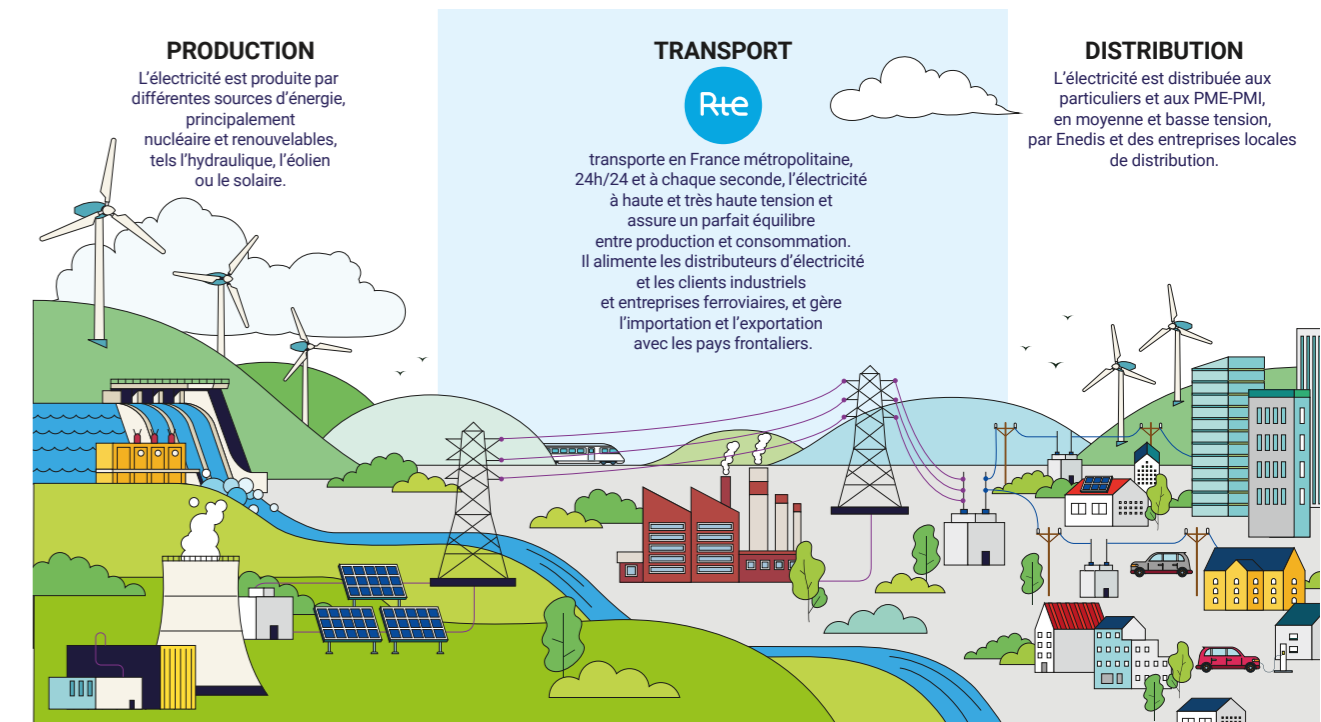


Figure 1 : Paysage électrique français (source : RTE)

Tous les termes suivis d'une \* sont définis dans le glossaire en page 78.



# 1

## LES RAISONS D'ÊTRE DU PROJET





## 1.1 LE RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ DANS LE DUNKERQUOIS

De manière générale, le réseau 400 kV a une vocation de « grand transport », c'est-à-dire qu'il permet de transporter l'électricité sur de grandes distances en reliant les sites de production aux centres de consommation. Il est considéré comme « l'ossature, la colonne vertébrale » du réseau public de transport d'électricité.

Les ouvrages dont le niveau de tension est inférieur à 400 kV appartiennent au réseau dit de « répartition » et permettent la desserte des agglomérations et l'alimentation des clients industriels importants (certains clients dits « électro-intensifs » sont directement alimentés par des lignes électriques 400 kV).

Le réseau public de transport d'électricité de la zone du projet est représenté sur la carte ci-contre. Il est composé de postes et d'infrastructures linéaires (lignes aériennes et lignes souterraines). Le réseau 400 kV figure en rouge sur la carte, le réseau 225 kV en vert et le réseau 90 kV en orange.

La zone du projet se situe entre le projet de poste électrique de Flandre Maritime à l'Ouest et l'agglomération de Dunkerque à l'Est, centrée sur le poste électrique 225 kV de Grande-Synthe.

A noter que le projet de poste en cours d'instruction nommé Flandre Maritime correspond à la reconstruction du poste élec-

trique de Warande prévue jusqu'à 2030, sur la commune de Saint-Georges-sur-l'Aa. La justification technico-économique de ce projet de poste a été approuvée le 25 février 2022 et l'emplacement de moindre impact le 26 novembre 2022 par la Direction Générale de l'énergie et du climat (DGEC).

Les consommateurs de la zone, majoritairement industriels, sont actuellement alimentés en 225 kV et 90 kV, principalement depuis le poste électrique 400/225 kV de Warande. Le reste de la consommation est rattachée au poste électrique 225/90 kV de Grande-Synthe qui est alimenté depuis le poste électrique 225 kV de Warande par 4 liaisons aériennes à 225 kV.

### PUISSANCE, TENSION ET ÉNERGIE

La puissance, qui s'exprime en watt (W), kilowatt (1 kW = 1 000 W) ou mégawatt (1 MW = 1 000 kW), est le produit de la quantité d'électricité qui traverse le conducteur pendant une seconde (intensité du courant en ampère [A]) et de la tension (en volt [V]) : Puissance = Intensité x Tension.

L'énergie consommée, qui correspond à une puissance électrique pendant une unité de temps, s'exprime en wattheure [Wh], kilowattheure [kWh] ou mégawattheure (1 MWh = 1 000 000 Wh). Exemple : une ampoule de 15 watts (puissance) qui éclaire pendant 1 000 heures, consomme une énergie de 15 000 Wh, soit 15 kWh.

À titre d'exemple, les pics de consommation soit la puissance la plus élevée, avoisinent les 100 000 MW et ont été enregistrés durant les hivers 2010 et 2021 au niveau France (hors Corse) contre des pics de 50 000 MW en été.

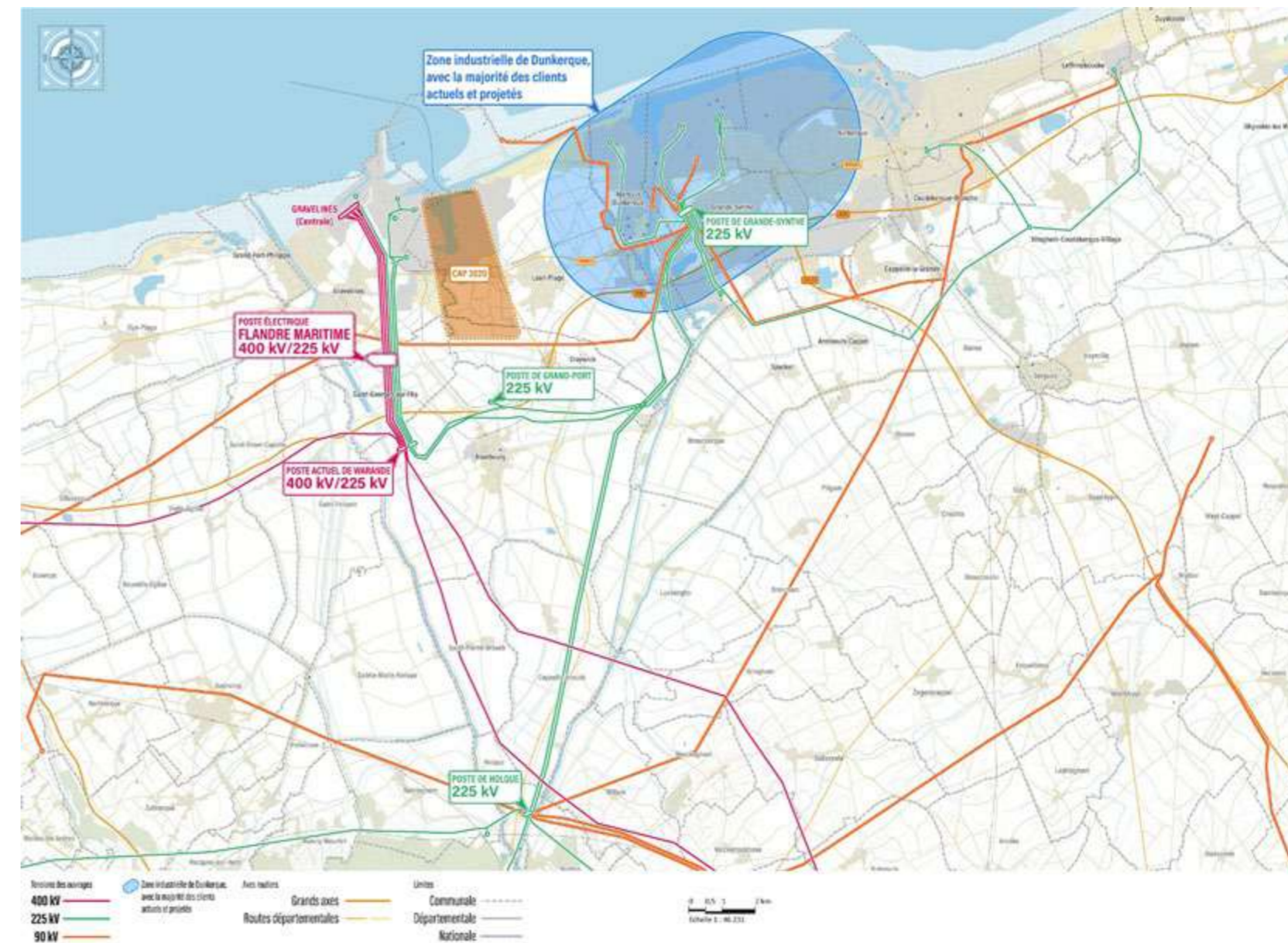


Figure 2 : Carte du réseau électrique de la zone de Dunkerque (RTE)



## 1.2 LES PRÉVISIONS ET HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE DANS LE DUNKERQUOIS

Un double mouvement industriel est constaté dans le Dunkerquois depuis plusieurs années : d'une part, la décarbonation des procédés industriels existants (ArcelorMittal Dunkerque, captage de CO<sub>2</sub>, etc.) et d'autre part, la réindustrialisation avec le marché émergent de la décarbonation qui conduit à localiser de nouvelles activités industrielles sur le territoire (giga-factories, production d'hydrogène, etc.). Ces deux phénomènes entraînent une augmentation significative des besoins électriques du territoire :

- À l'échéance 2030, plusieurs projets sont déjà identifiés dans l'Est du Grand Port Maritime de Dunkerque, près du poste électrique de Grande-Synthe, pour environ 3 500 MW supplémentaires. Ces projets font l'objet, soit de propositions techniques et financières (PTF), soit d'études exploratoires déjà réalisées par RTE. Ainsi, 4 demandes de raccordement de consommateurs électro-intensifs majeurs font l'objet de PTF

de la part de RTE pour une puissance totale de 2 500 MW environ à l'horizon 2030. Les puissances électriques nécessaires à ces industriels nécessitent d'ores et déjà la création de nouveaux ouvrages électriques à 400 kV, les ouvrages actuels ne pouvant répondre à cette forte demande. L'ensemble des projets de raccordement électrique des futurs industriels depuis le poste électrique à créer feront également l'objet d'une phase de concertation spécifique. Certaines de ces concertations spécifiques ont déjà été engagées (ex : ArcelorMittal France).

- À l'échéance 2040, un volume additionnel de 1 000 MW de consommation supplémentaire est à prévoir, selon les projections de France-Hydrogène.

Ces hypothèses ont amené RTE à identifier un gisement de consommation de l'ordre de 4 500 MW.

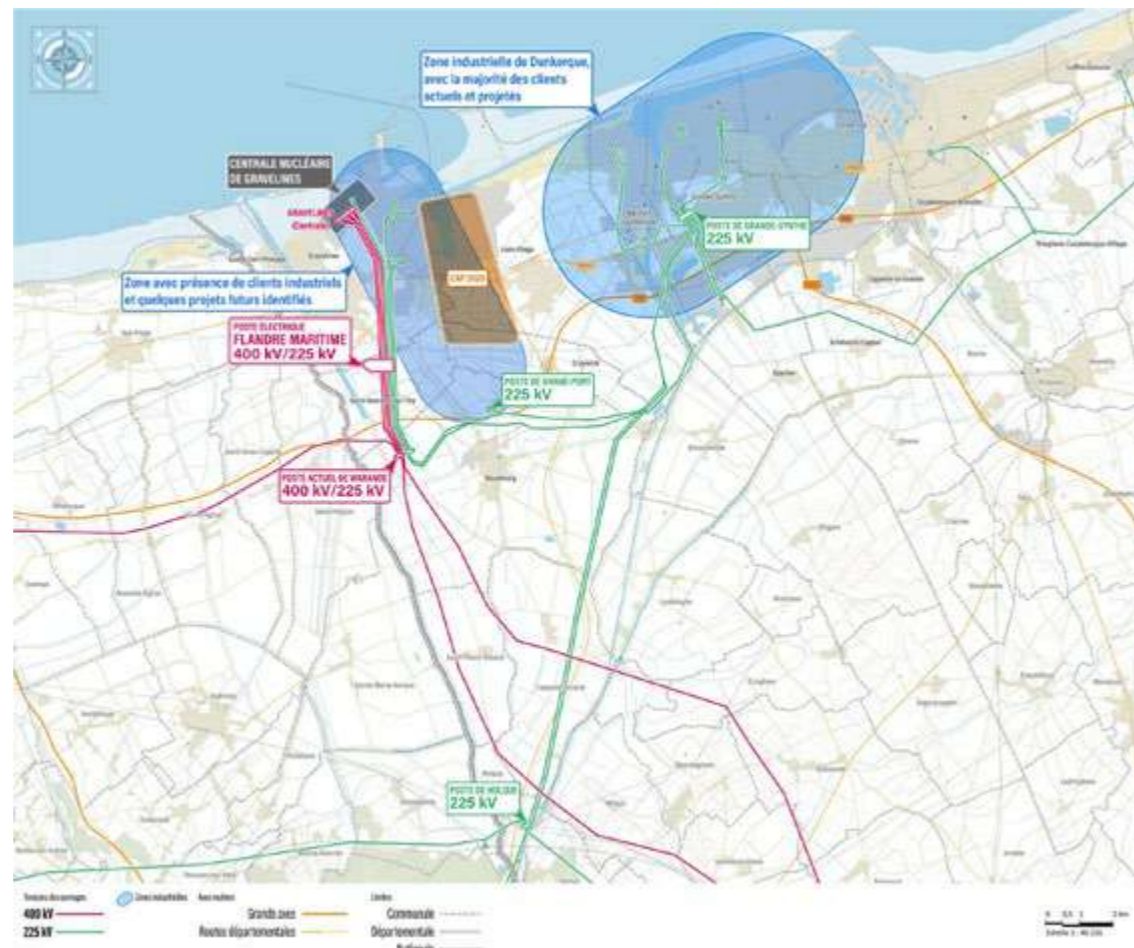


Figure 3 : Carte du réseau électrique et des principaux projets identifiés dans le Dunkerquois (RTE)

## 1.3 LES CONTRAINTES IDENTIFIÉES SUR LA BASE DE CES HYPOTHÈSES

RTE doit garantir à tout moment la sécurité des biens et des personnes en s'assurant en permanence que les courants qui parcourent ses ouvrages restent inférieurs aux limites maximales admissibles, tant en régime normal (dit « n ») qu'en régime dégradé (dit « n-1 », intégrant la perte d'un circuit, c'est-à-dire d'une ligne à simple circuit).

Un ouvrage de RTE – ligne ou poste électrique – est dit « en contrainte » dès lors que les courants électriques qui le parcourent sont susceptibles de franchir de manière répétée ces limites. Le cas échéant, des actions préventives ou curatives immédiates (redistribution de la production, redistribution des flux, délestages...) sont à prévoir pour ramener les transits à des niveaux acceptables.

Le réseau existant n'a pas la capacité de pourvoir aux besoins projetés à horizon 2040 (4 500 MW), ni même aux besoins des nouveaux consommateurs identifiés d'ici 2030 (3 500 MW). Il est donc nécessaire de développer le réseau public de transport d'électricité par la création de nouveaux ouvrages à 400 kV et 225 kV.

Par ailleurs, afin de garantir la stabilité du réseau électrique européen, RTE doit appliquer les règles en vigueur des codes de réseaux européens qui obligent notamment à maintenir une « réserve de puissance » pouvant compenser la perte d'une consommation maximale de 3 000 MW (cf. article 153 du volet System Operations des Network Codes Européens).



Figure 4 : Carte de localisation des postes 400 000 volts à proximité du gisement à l'Est du GPMD (RTE)



## 1.4 ÉTUDE DU RÉSEAU EXISTANT SANS LE MODIFIER (« OPTION ZÉRO »)

La première option étudiée consiste à raccorder individuellement par de nouvelles liaisons, les futurs clients industriels de RTE à chacune de leurs nouvelles demandes de raccordement au poste électrique le plus proche. Dans cette zone, il s'agit du poste 225 kV de Grande-Synthe. Or, il n'est plus en capacité d'accueillir une augmentation de la consommation.

Le poste électrique le plus proche est donc celui de Flandre Maritime, encore en projet et situé 10 km à l'Ouest de celui de Grande-Synthe. Par conséquent, les nouveaux raccordements devraient être réalisés de manière individuelle jusqu'au futur poste de Flandre Maritime.

Ainsi, en ne tenant compte que des propositions techniques et financières en cours d'instruction, cette stratégie aurait pour conséquence de créer 8 liaisons électriques aériennes et/ou souterraines 400 kV d'une longueur moyenne de 15 kilomètres pour raccorder les industries concernées.

En conclusion, afin d'éviter la multiplication des liaisons individuelles (alimentation normale, voire alimentation de secours) à partir du futur poste 400 kV Flandre Maritime et de prendre en compte la dynamique de

développement du territoire, il est nécessaire de développer le réseau 400 kV en créant un poste électrique 400/225 kV à proximité des besoins identifiés à l'Est du GPMD.

En effet, si cela n'était pas fait, cela impliquerait :

- pour les futurs industriels identifiés à ce jour : une bande d'inconstructibilité d'environ 45 m dans une zone destinée entre autres à accueillir de l'activité économique ;
- des impacts environnementaux conséquents, liés notamment à la multiple traversée de milieux naturels (désorganisation des sols, perturbation des réseaux hydrologiques dans de nombreux secteurs humides, destruction de milieux naturels sensibles et de zones humides, etc.).

La proposition de création d'un nouveau poste électrique constitue donc le meilleur compromis environnemental, humain, technique et économique : il permet en effet d'anticiper, mutualiser et optimiser les besoins en raccordement des clients à venir tout en limitant l'emprise foncière et l'impact environnemental.

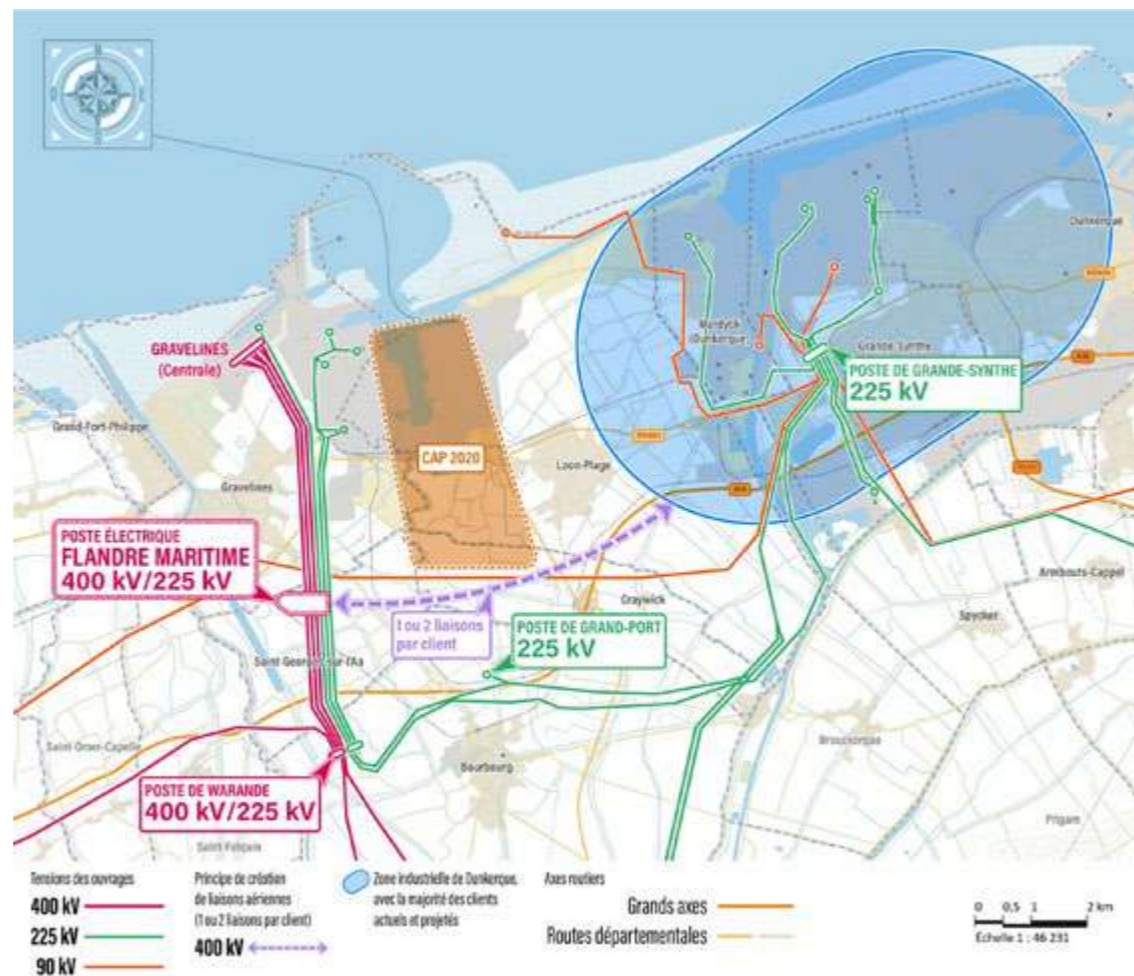


Figure 5 : Carte de situation de la stratégie « option zéro » (RTE)





# 2

## HISTORIQUE DU PROJET : LA RECHERCHE DES SOLUTIONS TECHNIQUES ENVISAGEABLES AVANT LA CONCERTATION





## 2.1 LES SOLUTIONS ÉTUDIÉES

Les différentes solutions (ou stratégies) présentées ci-après ont été examinées pour voir les différents raccordements possibles de ce poste 400/225 kV dénommé « Alpha » à partir du poste 400 kV le plus proche : Flandre Maritime.

**Stratégie écartée n°1** Raccordement du poste 400/225 kV « Alpha » par des liaisons souterraines en courant continu depuis le poste 400 kV Flandre Maritime

**Cette stratégie est écartée notamment en raison du coût d'investissement de l'ordre de 3 000 millions d'euros jugé rédhibitoire et de son impact foncier important** en raison de l'implantation des stations de conversion sur environ 30 à 40 ha.

**Stratégie écartée n°2** Raccordement du poste 400/225 kV « Alpha » par des liaisons sous-marines à courant continu depuis le poste 400 kV Flandre Maritime :

Cette stratégie est écartée notamment en raison des **difficultés techniques et administratives pour trouver deux sites d'atterrages d'envergure transversale**

**de plus de 250 m de large chacun, du coût d'investissement de l'ordre de 3 500 millions d'euros jugé rédhibitoire et de son impact benthique important en raison de l'implantation des stations de conversion\* sur environ 30 à 40 ha.**

**Stratégie écartée n°3** Raccordement du poste 400/225 kV « Alpha » par des liaisons sous-marines à courant alternatif depuis le poste 400 kV Flandre Maritime :

Cette stratégie est écartée notamment en raison des **difficultés techniques et administratives pour trouver deux sites d'atterrages d'envergure transversale de plus de 250 m de large chacun, du coût d'investissement de l'ordre de 1 700 millions d'euros jugé rédhibitoire.**

**Stratégie écartée n°4** Raccordement du poste 400/225 kV « Alpha » par une liaison aérienne à deux circuits 400 kV à courant alternatif depuis le poste 400 kV Flandre Maritime :

Le coût d'investissement de cette solution est de l'ordre de 100 millions d'euros.

Cette stratégie est écartée pour plusieurs raisons :

- Tout d'abord, un circuit permet de transiter 3 500 MW, par conséquent, en cas de perte d'un des deux circuits (N-1), il en résulterait la coupure de plusieurs clients à hauteur de 1 000 MW au minimum.
- De plus, le risque d'indisponibilité simultanée des deux liaisons 400 kV (N-2) ne peut être écarté : à titre d'exemple, le cas d'une avarie d'une liaison durant une période de travaux sur l'autre liaison, ou encore de la ruine d'un pylône supportant les deux liaisons, engendrerait la mise hors tension du poste 400/225 kV « Alpha » et la coupure des clients qui y seront raccordés.
- Et enfin, au-delà de l'impact important sur les clients eux-mêmes, la perte d'une telle consommation n'est en tout état de cause pas conforme aux règles en vigueur dans les codes de réseau européens.



## 2.2 SOLUTION ENVISAGÉE MAIS NON PRIVILÉGIÉE

Une solution envisagée mais non privilégiée et non retenue consisterait à :

- Créer une extension du poste 400 kV Flandre Maritime sur une surface d'environ 3 ha (Note : Reconstruction de ce poste 400 kV en cours d'instruction)
- Créer le poste 400/225 kV dit « Alpha » sur une surface d'environ 19 ha ;
- Créer onze liaisons souterraines 400 kV d'environ 12 km chacune entre les postes 400 kV « Alpha » et Flandre Maritime (avec une emprise foncière de 25 ha).

Cette solution consiste à créer **onze liaisons souterraines à 400 kV à courant alternatif entre le poste 400/225 kV « Alpha » et le futur poste 400 kV Flandre Maritime. Une liaison permettant de transiter 500 MW.**

Elle est adaptée au dimensionnement de la consommation du gisement de 4 500 MW, et permet de lever la problématique d'indisponibilité simultanée de deux liaisons électriques simples 400 kV (appelée N-2).

De plus, elle est conforme aux règles en vigueur dans les codes de réseau européens.

En revanche, cette solution n'a pas été privilégiée par RTE pour plusieurs raisons :

- son impact foncier supplémentaire d'environ 3 ha aux postes 400 kV de Flandre Maritime et d'« Alpha », en raison de l'implantation des selfs et des cellules ;
- une bande d'inconstructibilité de 45 mètres de large environ sur une longueur de près de 10 kilomètres (soit 45 ha environ) dans une zone destinée entre autres à accueillir de l'activité économique ;
- des impacts environnementaux, notamment dans les zones humides traversées plus conséquents que pour deux lignes aériennes (la désorganisation des sols, la perturbation des réseaux hydrologiques dans de nombreux secteurs humides, la destruction de milieux naturels sensibles et de zones humides, etc.).

Le coût d'investissement de cette solution de l'ordre de **800 millions d'euros** est nettement supérieur à la solution proposée.

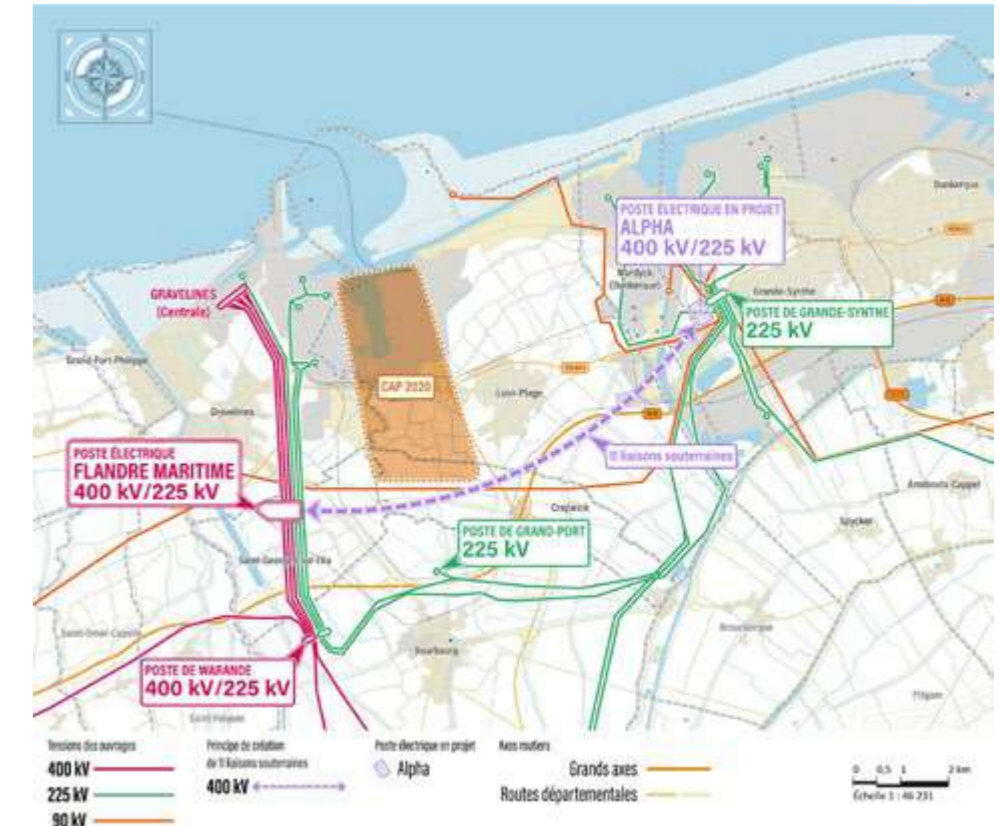


Figure 6 : Carte de situation de la solution envisagée (RTE)



# 3

## LA SOLUTION PROPOSÉE





### 3.1 PRINCIPE DE LA SOLUTION PROPOSÉE

Pour répondre aux contraintes identifiées, la solution proposée par RTE consiste en la création du poste électrique 400/225 kV « Alpha », ainsi que la création de deux liaisons aériennes à deux circuits 400 kV.

Cette solution en technologie aérienne est adaptée aux enjeux de développement de l'activité économique (Prévision de 4 500 MW de consommation supplémentaire) et est conforme aux règles en vigueur dans les codes de réseau européens qui prévoient une réserve pouvant compenser la perte d'une consommation maximale de 3 000 MW\*, ceci afin de garantir la stabilité du réseau électrique européen.

La solution proposée est la suivante :

- Créer le poste 400/225 kV « Alpha » sur une surface d'environ 19 ha ;
- Créer deux liaisons aériennes à deux circuits 400 kV d'environ 10 km chacune entre les postes 400 kV « Alpha » et Flandre Maritime.

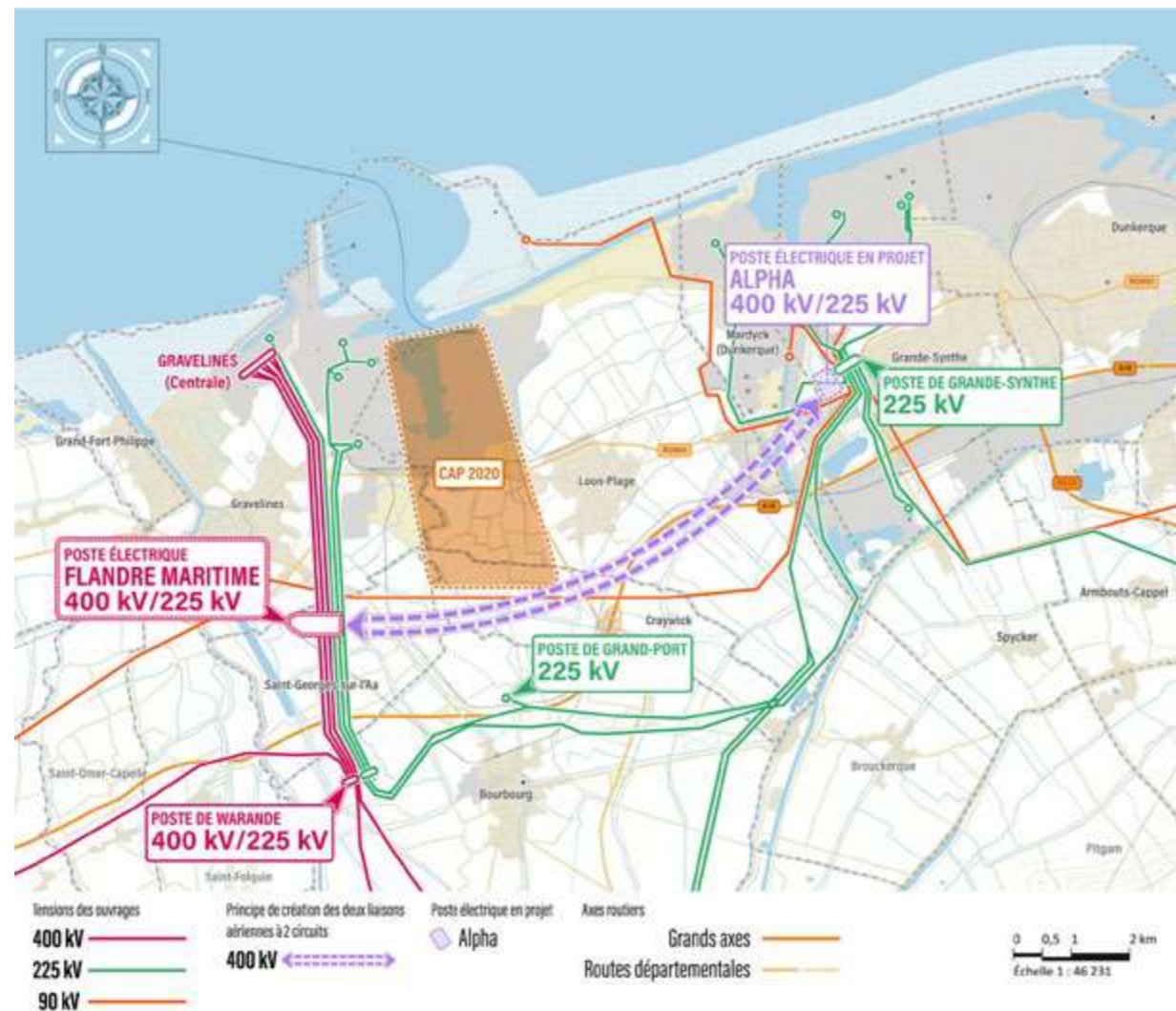


Figure 7 : Carte de situation de la solution proposée

### 3.2 LES COMPOSANTES TECHNIQUES DU PROJET

#### 3.2.1 CARACTÉRISTIQUES D'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE

**Caractéristiques d'une ligne électrique aérienne :**

Une ligne aérienne est composée de pylônes, de câbles conducteurs, de câbles de garde et d'isolateurs. Les pylônes supportent les câbles aériens par lesquels transite le courant électrique. Leur rôle est de maintenir les câbles à une distance minimale de sécurité du sol et des obstacles environnants, afin d'assurer la sécurité des personnes et des installations situées au voisinage des lignes. Cette distance est définie par l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui fixe les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électriques.

Les deux futures lignes électriques seront équipées de deux circuits électriques triphasés. Chaque phase sera constituée de 4 conducteurs en faisceau afin de répondre aux besoins de transit et de limiter les pertes par effet Joule\*.

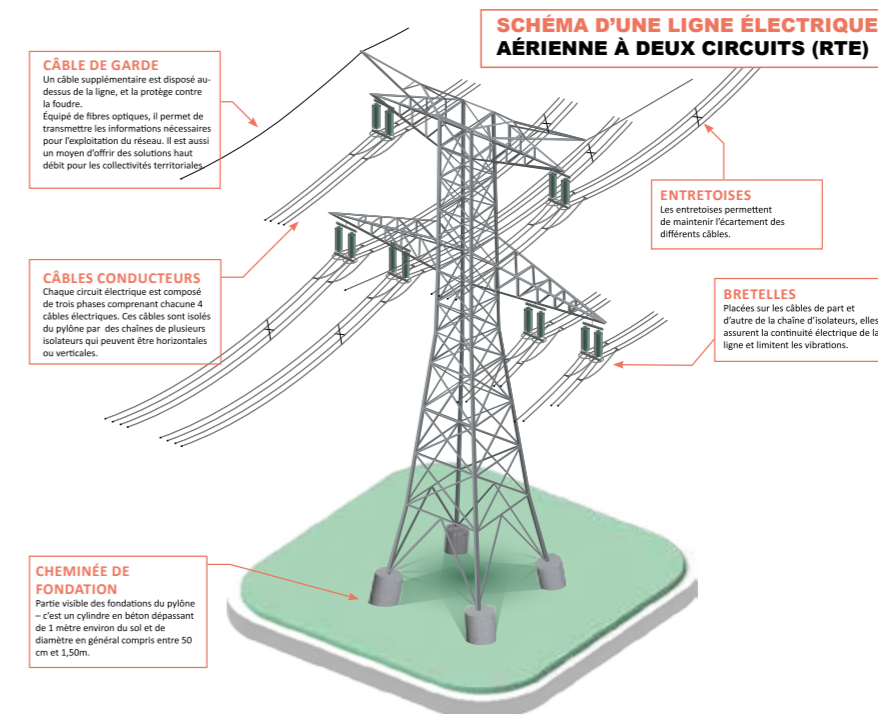


Figure 8 : Caractéristiques d'une ligne aérienne (RTE)

Le choix des pylônes se fait en fonction de leur environnement, des contraintes mécaniques liées au relief du terrain et aux conditions climatiques de la zone. Pour la création d'une liaison 400 kV double circuit, sont généralement choisis des pylônes treillis « F 44 » (voir schéma ci-dessous). Leurs fondations sont constituées de 4 massifs indépendants en béton ou de pieux métalliques battus ou forés, selon les caractéristiques des sols.

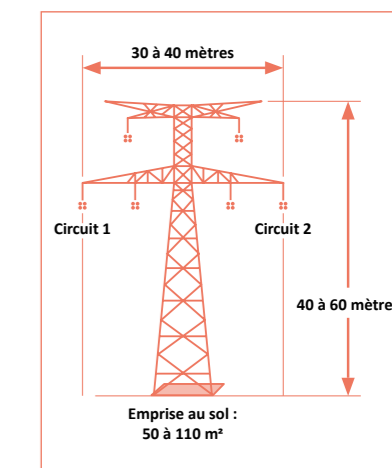


Figure 9 : Schéma d'un pylône de type F 44 (RTE)



### 3.2.2 CARACTÉRISTIQUES D'UN POSTE ÉLECTRIQUE

Les postes électriques reçoivent l'énergie électrique puis la transforment pour passer d'une tension\* à une autre, avant de la répartir vers d'autres lignes jusqu'aux distributeurs et aux clients industriels.

La solution technique d'un poste est adaptée selon son environnement et sa situation géographique. La technique aérienne utilise l'air comme isolant et nécessite une distance importante entre les parties sous tension.

L'emplacement du poste électrique « Alpha » sera déterminé à l'issue de l'instance locale de concertation.

Chaque poste se compose de transformateurs, de disjoncteurs et de sectionneurs.

Les transformateurs augmentent ou diminuent la tension électrique\*, selon l'endroit du réseau où ils se trouvent. Élever la tension en sortie de centrale de 20 à 400 kV, permet de transporter l'électricité produite sur de longues distances. En effet, plus la tension est élevée, plus les pertes électriques dues à l'effet Joule\* sont faibles. Pour livrer l'électricité aux réseaux de distribution, on abaisse le niveau de tension, par exemple de 63 à 20 kV.

Situés à l'intérieur du transformateur,

les disjoncteurs protègent le réseau en mettant une partie du circuit hors tension lorsque d'éventuelles surcharges dues à un court-circuit se produisent. Ces courts-circuits peuvent avoir été provoqués par exemple, par la foudre.

Également situés à l'intérieur du transformateur, les sectionneurs assurent la coupure visible du circuit électrique et aiguillent le courant dans le poste électrique. Cette coupure est essentielle pour entretenir ou réparer des appareils en toute sécurité.

Les caractéristiques techniques précises des ouvrages seront déterminées par les études de détails qui seront réalisées, et tiendront compte de l'emplacement de ces ouvrages (environnement naturel, humain et bâti et contraintes topographiques) et des critères de sûreté et de sécurité du réseau public de transport (tenue mécanique, conduite du réseau, contraintes de maintenance par exemple).

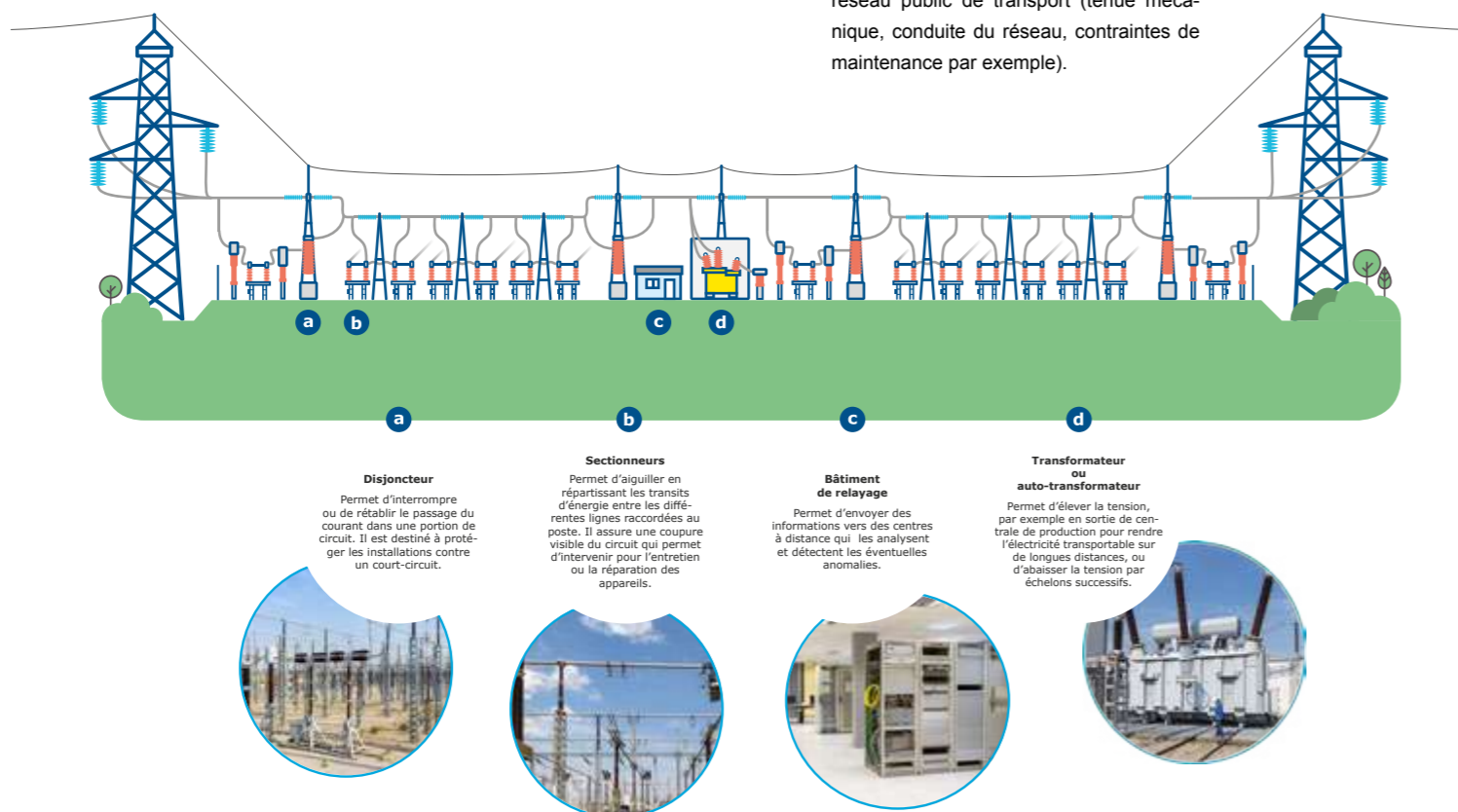


Figure 10 : Les principaux éléments techniques d'un poste

### 3.3 COÛT ESTIMÉ DU PROJET

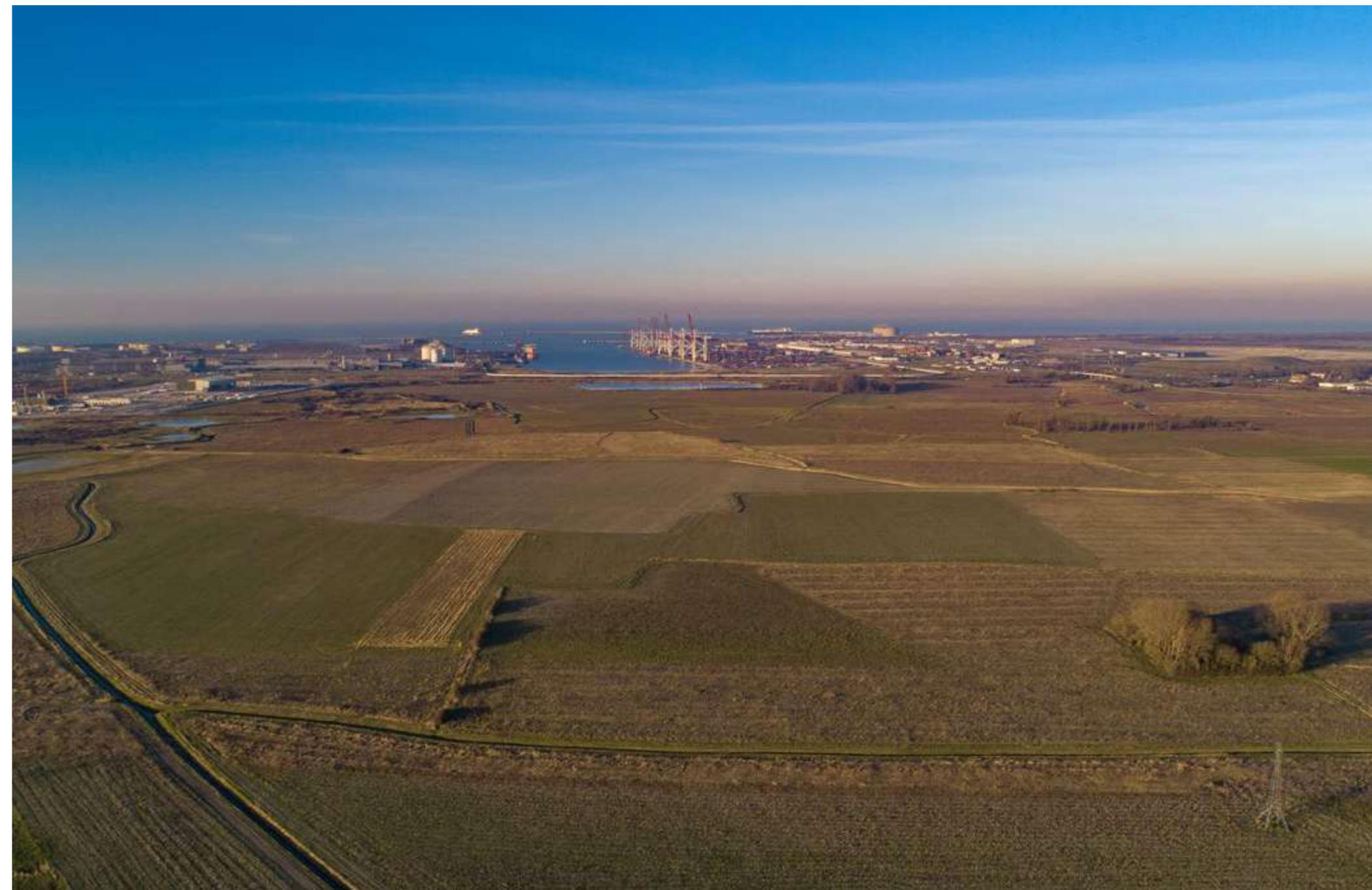
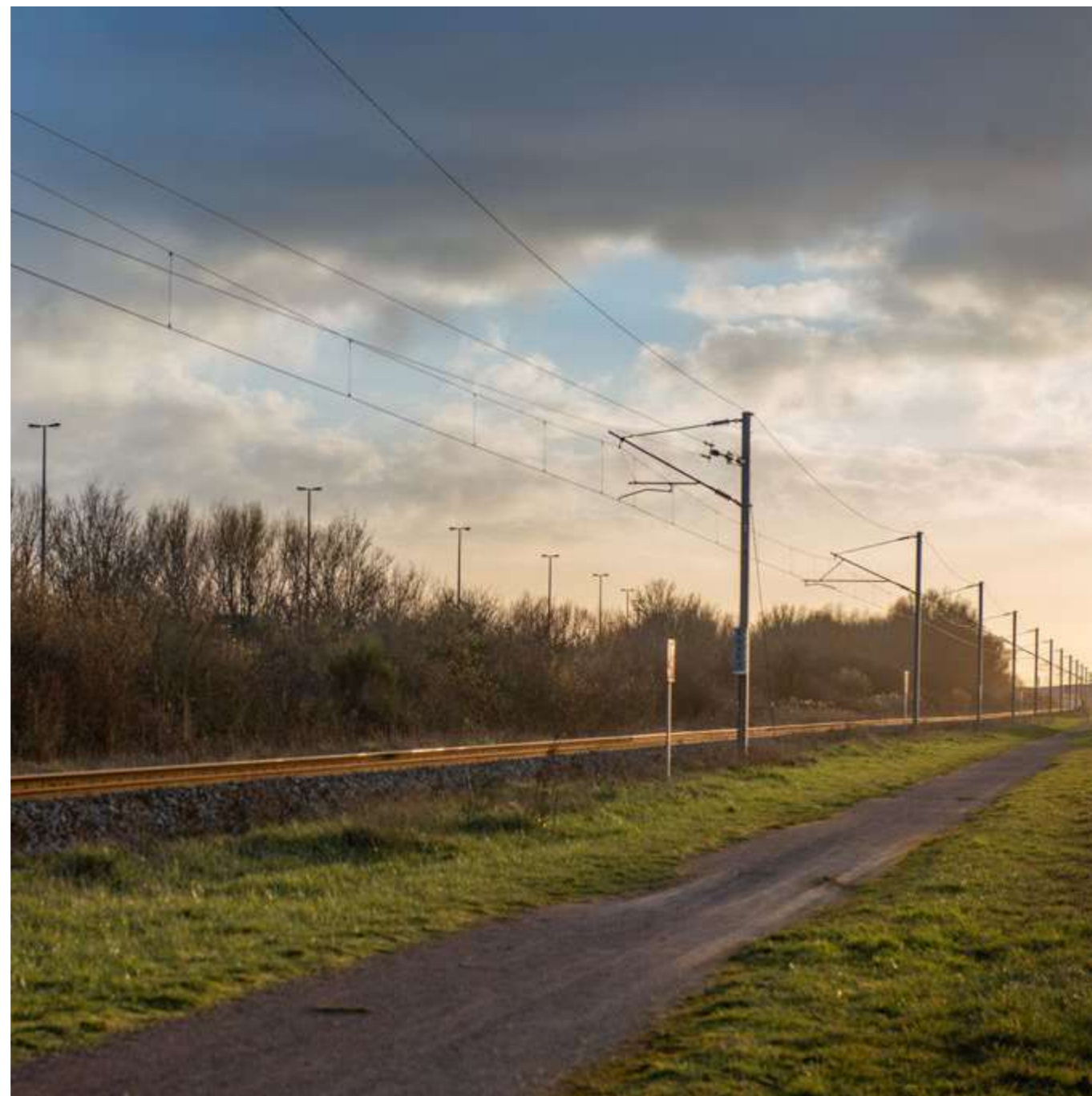
Le coût de la solution proposée par RTE est estimé à 270 millions d'euros aux conditions économiques de 2023.





# 4

## PROPOSITION D'AIRE D'ÉTUDE ET D'UN PARTI DE MOINDRE IMPACT





## 4.1 L'AIRES D'ÉTUDE DU PROJET ET SES ENJEUX

### DÉFINITION DE L'AIRES D'ÉTUDE

#### Les principes retenus dans la détermination de l'aire d'étude :

L'aire d'étude constitue le territoire sur lequel seront recherchées les possibilités d'implantation des ouvrages électriques projetés au regard de leurs caractéristiques et des enjeux environnementaux, ainsi que de la configuration du territoire.

Cette aire d'étude ne préjuge pas du périmètre sur lequel seront évalués les effets du projet sur l'environnement. Certaines composantes, dont le paysage, peuvent en effet faire l'objet d'une analyse sur une zone plus large.

L'aire d'étude doit constituer un compromis entre un territoire suffisamment vaste pour n'écartier aucune solution valable sur le plan environnemental, et néanmoins restreint pour que ces solutions demeurent acceptables techniquement et économiquement pour la collectivité.

Ainsi, l'aire d'étude proposée est longue de 11 km et large d'environ 6 km. Elle se situe sur le département du Nord en région Hauts-de-France. Elle concerne 7 com-

munes et relève essentiellement du monde rural – à vocation agricole et industrielle – hormis sur la commune de Grande-Synthe qui dénote avec un caractère davantage urbain.

Elle intègre le poste électrique 400 kV Flandres Maritime à l'Ouest et le poste 225 kV de Grande Synthe à l'Est, ainsi que les lignes à 90 kV et à 225 kV existantes.

L'aire d'étude a été proposée en s'appuyant sur des limites infrastructurelles, naturelles ou des projets structurants présents sur le territoire. Les enseignements de la concertation du public n'ont pas amené de modifications de l'aire d'étude. Ainsi elle s'appuie sur les éléments suivants :

- **Limite Nord** : la limite Sud et Est du périmètre du projet CAP2020, la zone Total Energies à Dunkerque et la réserve naturelle régionale à Grande-Synthe ;
- **Limite Sud** : le Nord du centre urbain de la commune de Bourbourg et la ligne électrique 225 kV (Grand Port/ Flandre Maritime), l'A16 (l'Européenne – route des Estuaires) à Dunkerque et à Grande-Synthe ;

- **Limite Ouest** : le Parc des Rives de l'Aa sur les communes de Gravelines et de Saint-Georges-sur-l'Aa ;

- **Limite Est** : le canal de Bourbourg de Dunkerque ainsi que la RD601 à Grande-Synthe.

L'aire d'étude comprend alors les communes suivantes (d'Ouest en Est) :

- Gravelines ;
- Saint-Georges sur l'Aa ;
- Bourbourg ;
- Craywick ;
- Loon-Plage ;
- Mardyck (commune associée à Dunkerque) ;
- Grande-Synthe.

L'aire d'étude proposée est représentée avec les éléments qui la cadrent sur la carte ci-contre.

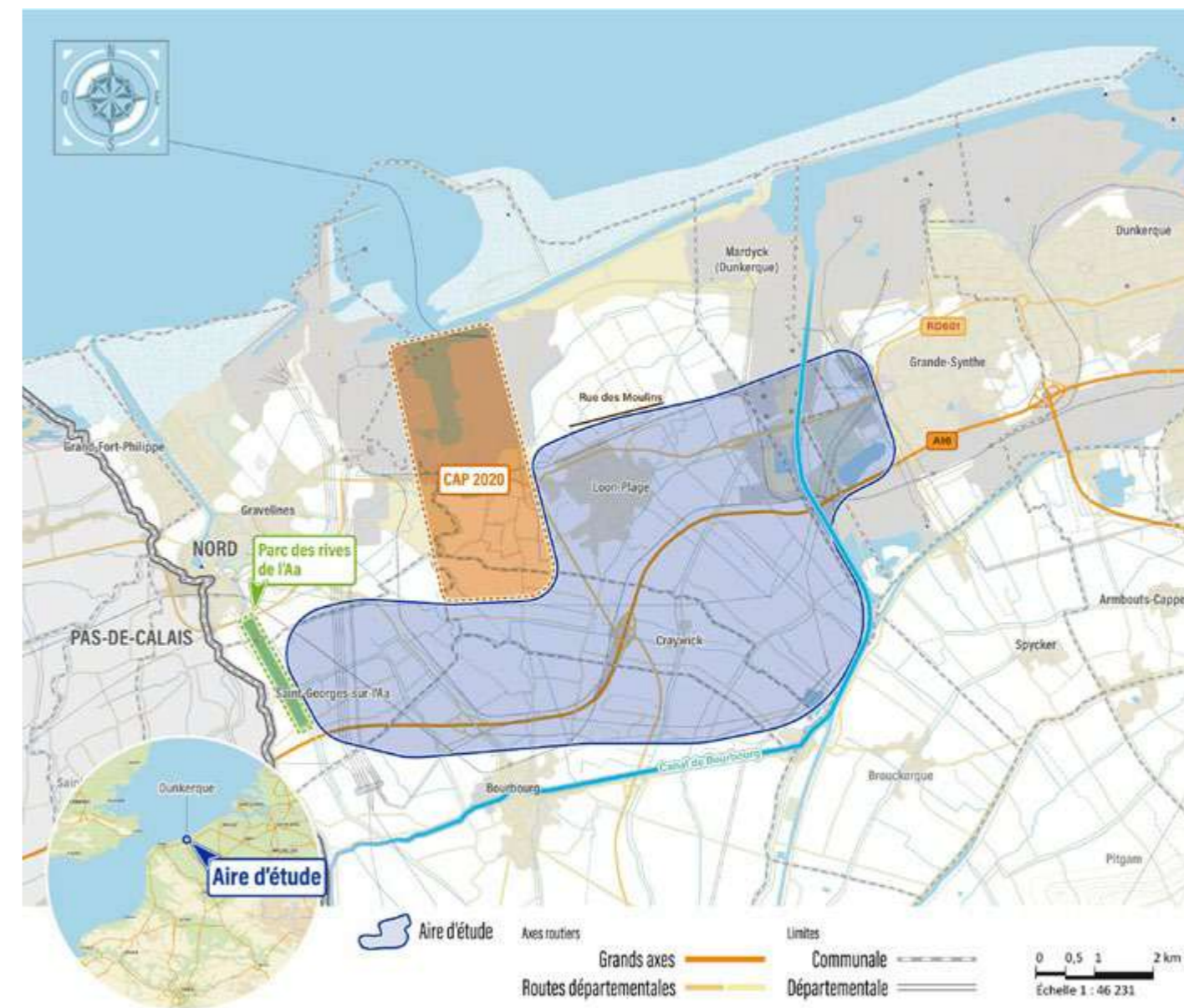


Figure 11 : Aire d'étude retenue pour le projet (Ingérop, 2023)



## 4.2 MÉTHODOLOGIE DE DÉTERMINATION DU PARTI DE MOINDRE IMPACT

Une analyse préliminaire des incidences potentielles du futur ouvrage est effectuée au sein de l'aire d'étude, conformément à la démarche « Éviter, Réduire, Compenser et Suivre » prévue par le Code de l'environnement. Elle a pour but de mettre en évidence les zones plus favorables au passage de cet ouvrage et celles qui le sont moins. À cet effet, un état initial de l'environnement est établi au sein de l'aire d'étude.

Pour dresser cet état initial sont d'abord recensés les différents milieux présents, puis une analyse de leur sensibilité est réalisée par rapport, dans le cas présent, à la construction d'un poste électrique et de deux lignes aériennes à 2 circuits 400 kV.

Les différentes composantes de l'état initial de l'environnement recensées sur l'aire d'étude et décrites dans le chapitre précédent sont ensuite croisées

avec leur sensibilité au passage de deux lignes électriques. Cela permet de hiérarchiser les enjeux.

Cette analyse, retranscrite dans les tableaux multicritères, situés au 4.4 et 4.6.4., présente les enjeux environnementaux hiérarchisés.

Dans ce cadre, il est possible de distinguer :

- **Enjeux faibles** : éléments évités lors de la définition du parti de moindre impact ;
- **Enjeux moyens** : caractéristiques du territoire présentant un enjeu peu significatif ou commun à l'ensemble des fuseaux ;
- **Enjeux forts** : caractéristiques du territoire présentant un enjeu significatif sur l'un des fuseaux ;

■ **Enjeux très forts** : enjeu environnemental fort (dénaturation du paysage, emprise sur les cours d'eau, dégradation du cadre de vie, etc.)

Cette hiérarchisation a amené RTE à envisager un parti de moindre impact intégrant :

- 3 fuseaux pour le passage des lignes aériennes ;
- et un emplacement pour la création du poste électrique 400 kV « Alpha ».

L'emplacement de moindre impact et les différents fuseaux sont proposés ci-contre ; La concertation du public a amené à élargir ponctuellement le fuseau central pour prendre en compte les enjeux agricoles.



### 4.2.1 ENJEUX : MILIEUX PHYSIQUES

#### 4.2.1.1 Géologie

L'aire d'étude s'inscrit dans l'ancien delta de l'Aa et se caractérise par une absence de relief apparent ainsi qu'une très faible altitude (notamment dans la zone d'étude).

La géologie de l'aire d'étude est majoritairement argileuse et sableuse caractéristique de la partie centrale des waterings\*.

#### 4.2.1.2 Hydrographie

L'aire d'étude se situe dans le périmètre du SDAGE\* (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Artois-Picardie 2022-2027 (dont la dernière version a été approuvée en date du 21 mars 2022) et du SAGE\* (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du Delta de l'Aa. Le projet devra prendre en compte les orientations et dispositions du SDAGE et du SAGE.

Elle est soumise également au PGRI\* (Plan de Gestion des Risques d'Inondation) Artois-Picardie 2022-2027, approuvé le 18 mars 2022. Elle est située sur une masse d'eau intitulée « sables du Landénien des Flandres » (FRAG314). Celle-ci présente un bon état quantitatif et chimique depuis 2015. Cependant, elle présente une vulnérabilité aux pollutions « moyenne » à « très forte ».

Aucun captage et aucune zone à enjeu eau potable au titre du SDAGE Artois-Picar-

die 2022-2027 ne sont présents dans l'aire d'étude. La Communauté Urbaine de Dunkerque est dépendante d'autres territoires pour son alimentation en eau potable. En effet, ce sont les nappes phréatiques de l'Artois, près de Saint-Omer, qui pourvoient aux besoins de la CUD.

Par ailleurs, l'aire d'étude est située à un niveau inférieur à celui de la Manche. Elle en est séparée notamment par des cordons dunaires ou des ouvrages artificiels. Cette situation permet aux eaux provenant de la plaine ou des bassins versants supérieurs de s'écouler vers la mer uniquement à marée basse.

De plus, la nappe phréatique qui se maintient à proximité de la surface du sol doit être rabattue par un dispositif constitué de canaux de drainage et de fossés appelés « watergang » ou « grachts ».

La fonction de ce réseau est multiple :

- Réaliser le drainage des terres en période de crues ou de fortes pluies ;
- Irriguer les terres agricoles en période de sécheresse ;
- Maintenir une couche d'eau douce pour éviter que l'eau saumâtre n'affleure et ne provoque des dégâts sur la flore et la faune, les cultures et les animaux domestiques, du fait de sa salinité.

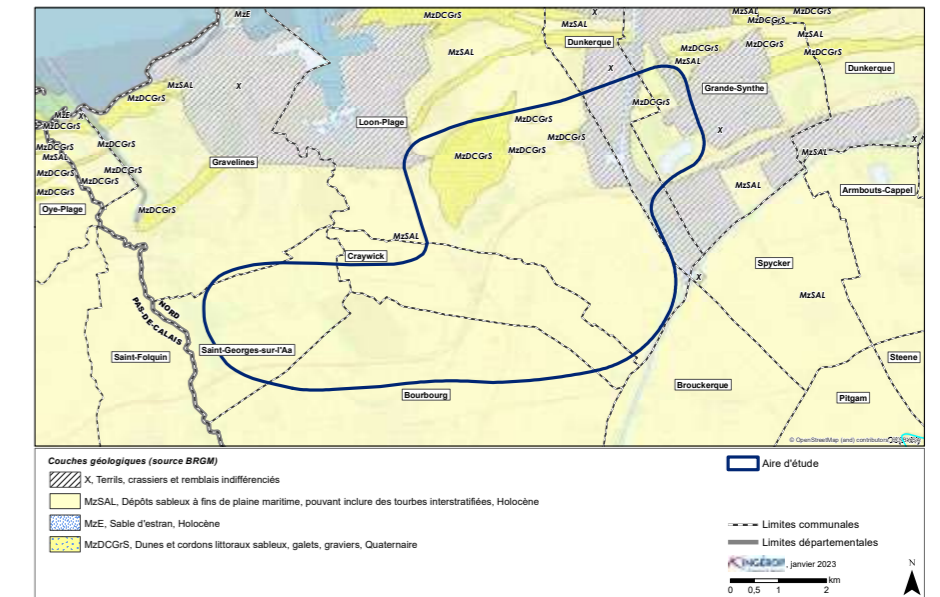


Figure 12 : Géologie de la zone d'étude (Ingérop, 2023)

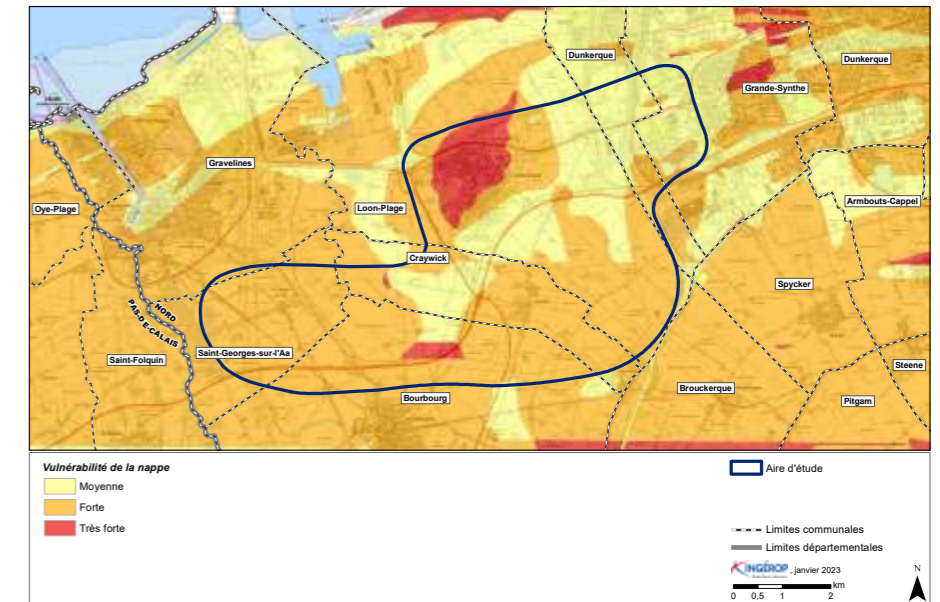


Figure 13 : Vulnérabilité des masses d'eau dans la zone d'étude (Ingérop, 2023)





Figure 14 : Wissel Gracht entre Bourbourg et Craywick (RTE)

Le système d'assèchement est très sensible aux modifications du régime des écoulements pouvant provenir de l'extension des zones urbaines ou de l'imperméabilisation des sols due notamment à la création d'infrastructures.

Ces ouvrages sont sous la responsabilité de l'établissement public associatif gestionnaire « Première section des waterinques du Nord »

La carte ci-dessous fait figurer l'ensemble de ce réseau.

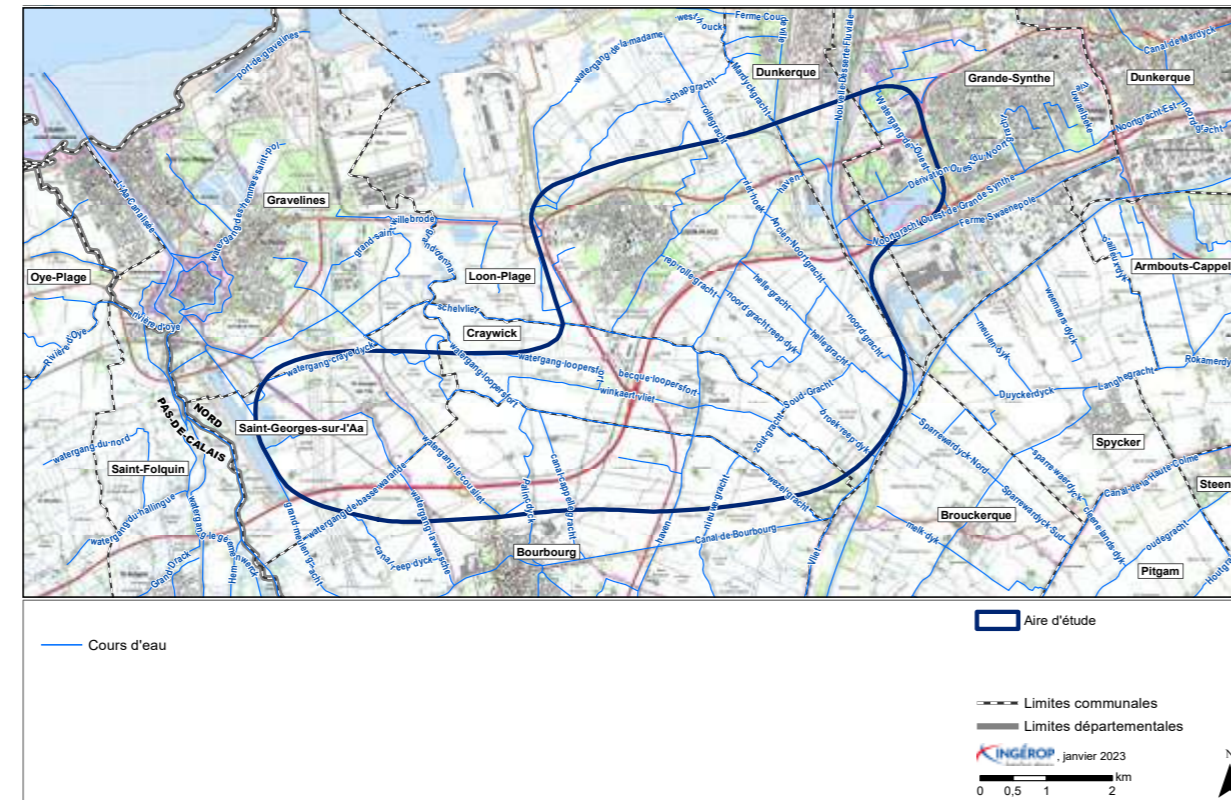


Figure 15 : Réseau hydrographique présent dans la zone d'étude (Ingérop, 2023)

Si les aspects topographiques, géologiques et hydrologiques ne sont pas apparus comme discriminants pour la détermination de l'aire d'étude, RTE y sera particulièrement vigilant pour le choix du fuseau de moindre impact et à terme pour la création des ouvrages.

#### 4.2.1.3 Risques naturels

Les communes de l'aire d'étude sont exposées à un risque important d'inondation. En effet, la présence de waterinques sur ce territoire est caractéristique d'une exposition aux risques d'inondations d'origine continentale (crues pluviales, ruissellements par débordement des canaux de drainage) et par submersion marine (proximité du littoral).

L'aire d'étude est soumise au Plan d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)\* du Delta de l'Aa (arrêté en date du 25/07/2017) et à la Stratégie Locale de Gestion du Risque d'Inondation (SLGRI)\* du delta de l'Aa (arrêté en date du 20/11/2015). De plus, les communes de Loon-Plage, Mardyck et Grande-Synthe, relèvent des « Territoires à Risques importants d'Inondations » (TRI) du Dunkerquois (arrêté en date du 26/22/2012).

De plus, le territoire est soumis à de nombreux risques d'inondations et présente

des arrêtés de déclaration de catastrophe naturelle depuis 1991 (inondations et/ou coulées de boue). Ainsi, la zone d'étude est concernée par les Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL)\* de Gravelines et Grand-Fort-Philippe (concernant la commune de Saint-Georges-sur-l'Aa) et de Dunkerque - Bray-Dunes (pour la commune de Dunkerque), par arrêté préfectoral de septembre 2011.

La carte ci-dessous identifie et délimite les zones sensibles aux inondations par remontée de nappes. Le risque est caractérisé selon deux niveaux :

■ « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque l'altitude de la zone est plus basse que la cote du niveau maximal des nappes ;

■ « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque l'altitude de la zone est située entre 0 et 5 m au dessus de la cote du niveau maximal des nappes.

La carte ci-dessous montre que l'aire d'étude est majoritairement concernée par le risque de « débordement de nappe ».

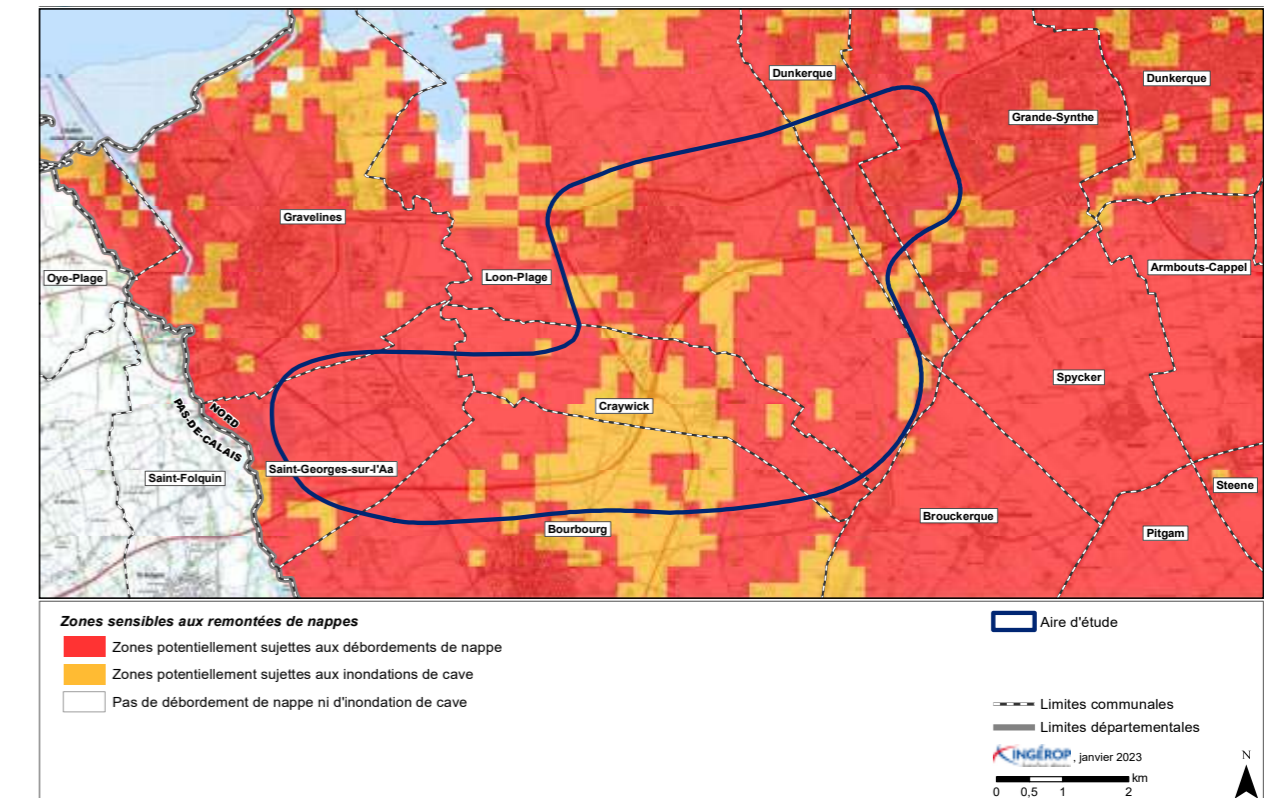


Figure 16 : Remontée de nappe dans la zone d'étude (Ingérop, 2023)



## 4.2.2 ENJEUX : MILIEU NATUREL

## 4.2.2.1 Zones d'inventaire et de protection de la biodiversité

La zone d'étude présente sept ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) détaillées dans le tableau ci-dessous :

ZNIEFF de type I	
■ Dunes de Gravelines ;	
■ Héronnière de Gravelines ;	
■ Marais du Prédembourg, bois et étangs du Puythouck et Pont à Roseaux ;	
■ Marais et pelouses sableuses de Fort-Mardyck ;	
■ Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la Ferme Belle à Loon-Plage ;	
■ Tourbière saumâtre de poupremeete, Canal de Bourbourg, Marais David et Prés de St Georges	
ZNIEFF de type II	
■ Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage.	

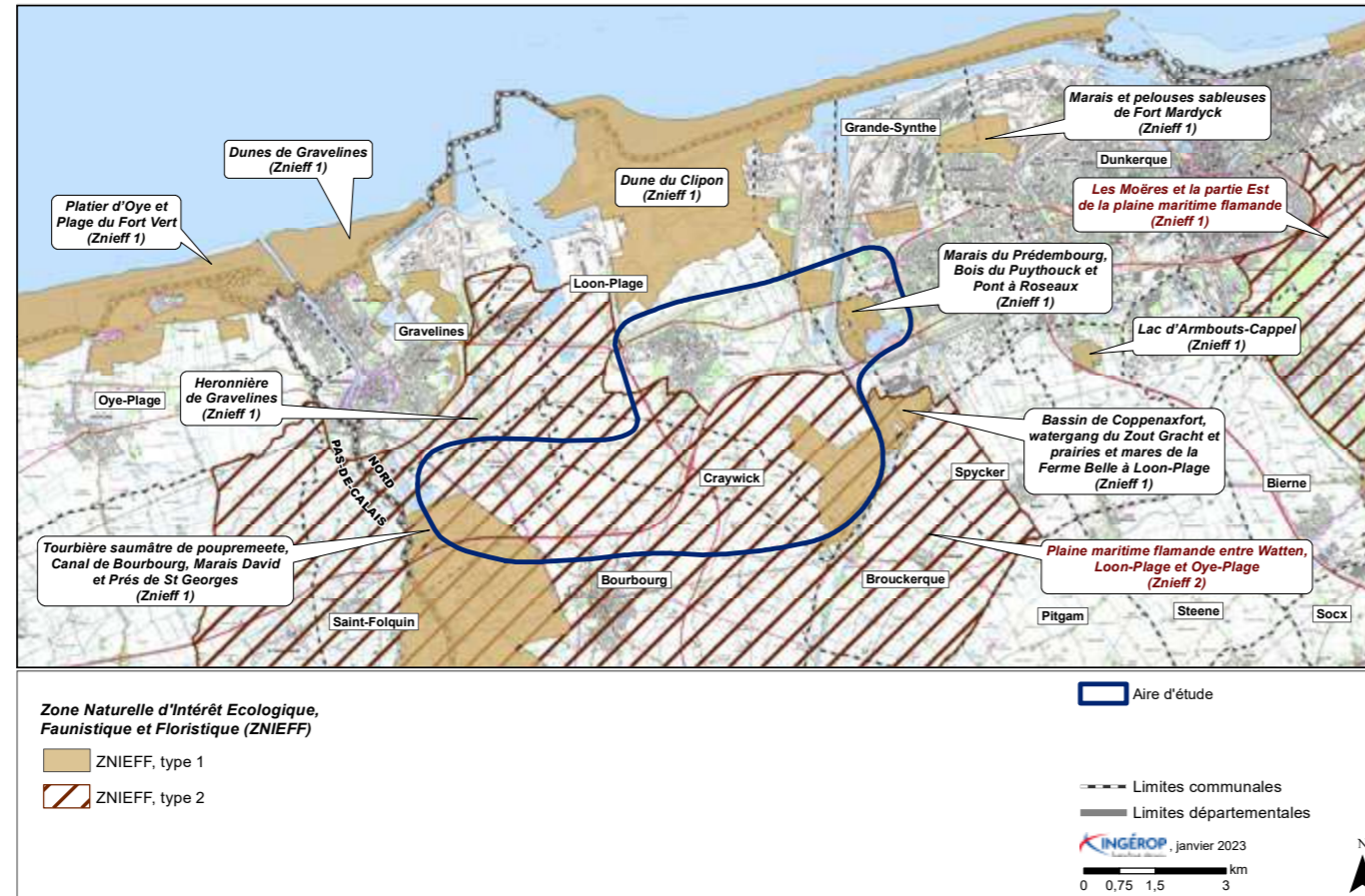


Figure 17 : ZNIEFF présentes dans et autour de la zone d'étude (Ingérop, 2023)

Trois sites Natura 2000 se situent à proximité de l'aire d'étude sans l'intégrer. Il s'agit de :

- La ZSC « Bancs des Flandres » (FR3102002) ;
- La ZPS « Bancs des Flandres » (FR3112006) ;
- La ZPS « Platier d'Oye » (FR3110039).

Le classement de la réserve naturelle régionale de Grande-Synthe a été établi le 10 juillet 2015 à la suite d'une délibération du Conseil Régional Nord - Pas de Calais. Elle comprend le complexe de bois, de friches et de fossés du Grand et du Petit Prédembourg ainsi que l'ensemble forestier doté d'un large plan d'eau et des watergangs du Puythouck.

Cette réserve, d'une superficie de 174 hectares, est essentiellement localisée sur la commune de Grande-Synthe entre la zone urbanisée de la ville et les complexes industriels d'alentour (raffinerie Total, Arce-lorMittal) et se superpose à la section est de l'aire d'étude.

La mosaïque d'habitats très divers de ce territoire qui reste en relation avec les sites naturels littoraux permet le développement d'une importante biodiversité avec présence d'espèces patrimoniales :

- 62 espèces d'oiseaux nicheurs ;
- 250 espèces végétales dont 8 protégées ;
- 5 espèces d'amphibiens ;
- 30 espèces de papillons de jour.

L'aire d'étude présente de nombreuses trames vertes et bleues\*, à savoir :

- Les dunes du littoral ;
- Le terri (celui de la friche Total Energies à Mardyck) ;
- Plusieurs zones humides (dont les watergangs).

De plus, la zone d'étude comporte deux réservoirs de biodiversité, à savoir :

- Zones humides à Loon-Plage ;
- Terrils, milieux anthropiques à Mardyck.

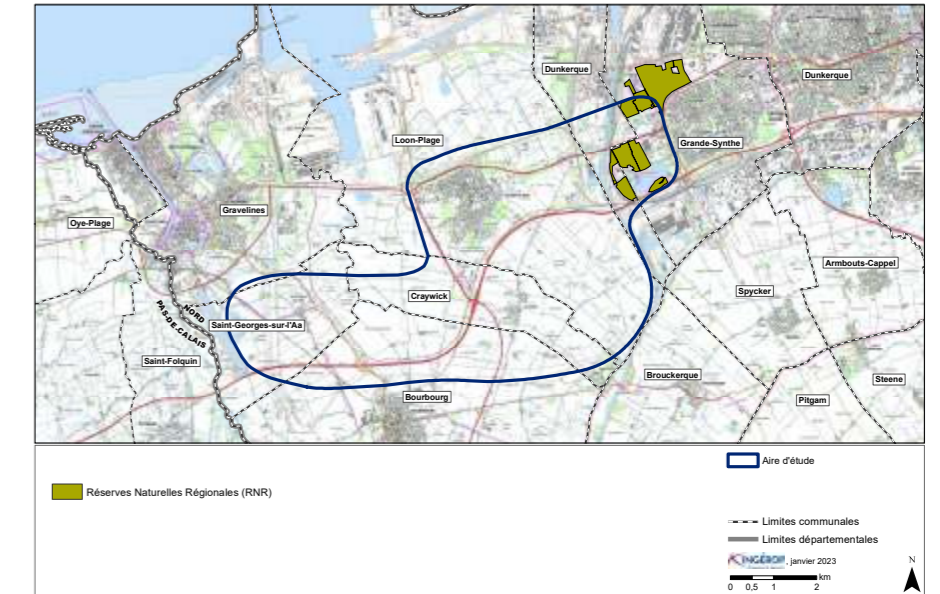


Figure 18 : RNR présentes dans et autour de la zone d'étude (Ingérop, 2023)

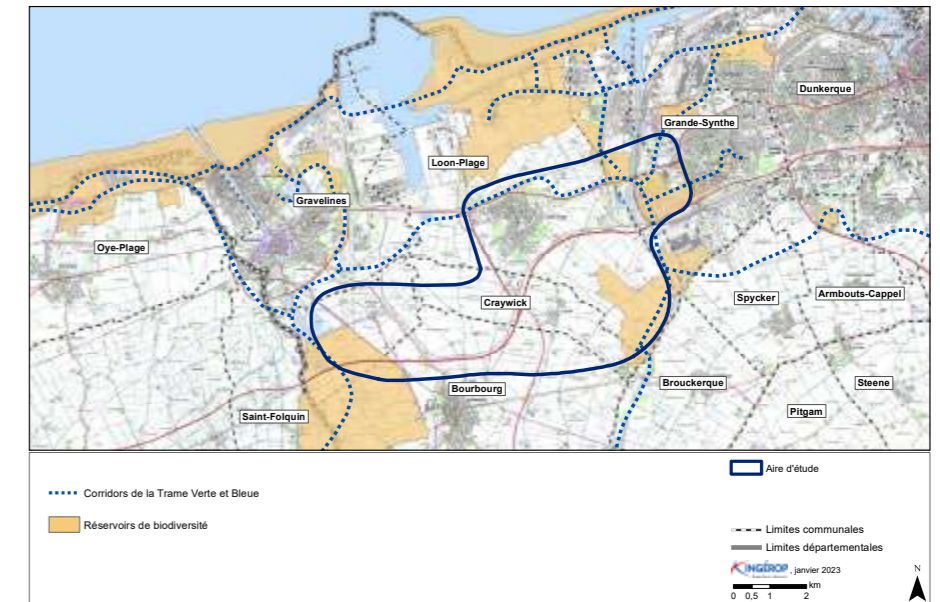


Figure 19 : Trames vertes et bleues et réservoirs de biodiversité présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023)



#### 4.2.2.2 Zones humides

La quasi-totalité de l'aire d'étude est classée en zones à dominante humide au sein du SDAGE Artois Picardie 2022-2027. Le Plan Local d'Urbanisme communautaire (PLUiHD) de la CUD, approuvé en décembre 2022, recense de nombreuses de typologies de zones humides et impose un règlement spécifique à chacune de celles-ci. Les zones à dominante humide concernent l'ensemble des communes du territoire de l'aire d'étude et feront l'objet d'une étude hydrogéologique complémentaire afin de déterminer leurs fonctionnalités et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation à mettre en œuvre lors de la phase travaux.

#### 4.2.2.3 Avifaune

L'aire d'étude se situe dans un des couloirs principaux de migration avifaunistique

au niveau régional. Des inventaires de terrains, en cours de réalisation, devront confirmer la présence d'espèces aviaires migratrices dans l'aire d'étude. En cas de présence, des mesures seront prises dès la définition du projet afin d'éviter toute collision.

**La superposition de ces différentes données montre que les milieux d'intérêt se concentrent majoritairement au Sud et à l'Est de l'aire d'étude qui abritent une faune et une flore d'intérêt associées à une mosaïque de milieux, notamment des zones humides (présentes sur l'ensemble du territoire). Le littoral accueille également une faune et une flore spécifique et les couloirs migratoires importants de l'avifaune seront à considérer lors de la conception du projet pour en limiter l'impact.**



Figure 20 : Axes de migration dans la zone d'étude (PLUc)

### 4.2.3 ENJEUX : MILIEU HUMAIN

#### 4.2.3.1 Démographie

L'aire d'étude est pour l'essentiel un espace à dominante rurale associé aux activités agricoles et industrielles-portuaires. Elle se compose de centres bourgs (Craywick, Saint-Georges-sur-l'Aa, Mardyck), de fermes dispersées (Bourbourg, Craywick, Loon-Plage), de villes moyennes denses (Loon-Plage, Bourbourg) et de pôles urbains (Gravelines et Grande-Synthe).

La commune de Grande-Synthe est la ville la plus importante de l'aire d'étude, avec une population d'environ 22 500 habitants (INSEE-2019).

De plus, la ville de Dunkerque, limitrophe à celle-ci, est la cinquième ville la plus peuplée de la région Hauts-de-France, avec environ 86 000 habitants en 2019.

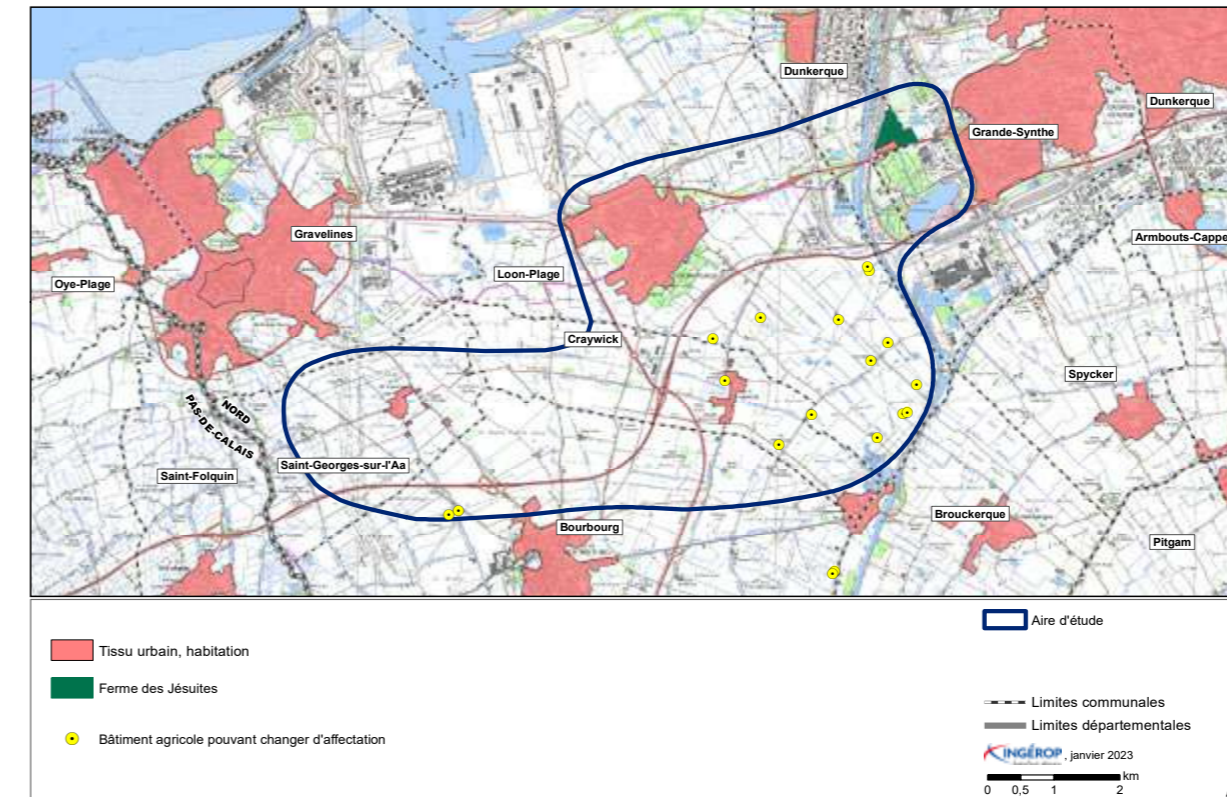


Figure 21 : Typologies d'habitat présentes dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023)



#### 4.2.3.2 Activités économiques

L'aire d'étude comporte de nombreuses activités à vocation industrialo-portuaire présentes sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD). À cela, s'ajoutent une zone d'activité concertée située sur la commune de Craywick (ZAC Eurofret), une zone commerciale à Grande-Synthe (traversée par les ouvrages électriques à haute tension) et de nombreux équipements et services de première nécessité variés (accès aux soins, établissements scolaires, espaces de loisirs, etc.).

Relevant d'un territoire agricole, le paysage, notamment au Sud de la zone d'étude, est marqué par de grandes surfaces de cultures ouvertes (betterave, chicorée, lin, légumineuses et céréales). Il est à noter que la ferme des Jésuites, structure d'insertion spécialisée dans le maraîchage biologique et l'entretien des espaces verts, se situe dans l'aire d'étude au niveau de Grande-Synthe, à proximité du poste électrique existant.

Concernant les espaces agricoles, les modalités d'intervention pour la réalisation des travaux seront discutées avec l'ensemble des acteurs concernés et notamment le milieu agricole pour limiter l'impact sur les cultures en place (cf. 4.3 les effets sur le milieu humain).

Une partie de l'aire d'étude se situe sur le territoire du GPMD, qui a une vocation énergétique et industrielle affirmée (centrale électrique, terminaux pétroliers et



Figure 22 : Projets urbains/industriels présents dans et à proximité de la zone d'étude (Dunkerque port, 2022)

terminal méthanier gazoduc, proximité de la plus grande centrale nucléaire d'Europe, usines très consommatrices d'énergie..).

Ainsi, de nombreux projets se développent dans ce territoire notamment CAP 2020,

Zones Grandes Industries (ZGI), H2V59, Verkor, SNF, Zone Chimie du carbone, Pôle de décarbonation, etc.

L'ensemble de ces projets figure sur la carte ci-dessus.

Le projet CAP2020 est accompagné par des mesures compensatoires visant à compenser les effets négatifs de ce projet pour l'environnement (présence d'impacts résiduels à la suite des mesures Éviter-Réduire).

Ainsi 12 mesures compensatoires sont créées pour une surface totale d'environ 300 ha (dont environ 207 ha de zones humides) et le projet de création des lignes 400 kV devra s'insérer au mieux et respecter la fonction de ces mesures compensatoires, inscrites également dans le DOO\* du SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) de la région Flandre-Dunkerque.

Le SCoT de la région Flandre-Dunkerque a été approuvé par le comité syndical du SCoT le 22 juillet 2022. Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement, dont celles de la biodiversité, de l'énergie et du climat.

Le projet de création des liaisons électriques 400 kV aériennes et du poste électrique devra être compatible avec le SCoT.

Les communes de la zone d'étude sont régies par le PLUiHD\* (Plan Local d'Urbanisme Intercommunal Habitat Déplacement), approuvé par la CUD le 18 décembre 2022.

Concernant les infrastructures et réseaux existants, la zone d'étude est traversée par de nombreux réseaux de transport d'hydrocarbures (gaz naturel, pétrole).

Le projet de création des liaisons électriques aériennes 400 kV et du poste élec-

trique devra être compatible avec le règlement du PLUiHD en vigueur ou porter la mise en compatibilité des documents d'urbanismes en vigueur au moment du dépôt des autorisations.

#### 4.2.3.3 Réseaux et infrastructures

Concernant les réseaux et infrastructures présents sur le territoire, il est à noter un couloir de lignes à très haute tension qui relie la zone industrialo-portuaire (dont la plus grande centrale nucléaire d'Europe de l'Ouest et le plus important établissement industriel électro-intensif de France) au poste de Warande et prochainement au poste de Flandre Maritime. Les réseaux à 225 kV et à 90 kV traversent l'aire d'étude d'Ouest en Est. De plus, d'autres infrastructures de transport (hydrogène - H<sub>2</sub> ; de carbone - CO<sub>2</sub> ; chaleur) sont à l'étude sur le territoire.

La zone d'étude est densément maillée par des infrastructures de transport de personnes, notamment :

- L'autoroute A16, reliant l'Île-de-France à la Belgique sur la côte de la Manche ;
- Une route nationale : RN316 ;
- Plusieurs routes départementales : RD 300, RD 601, RD 2, Rd 131, etc. ;
- Des voies ferrées (Amiens/Dunkerque) ;
- Des pistes cyclables, notamment aux abords de la RD11 (Saint-Georges-sur-l'Aa et Bourbourg) et reliant la RD301 à la RD061 par le Sud de Loon-Plage (Loon-Plage, Mardyck et Grande-Synthe).

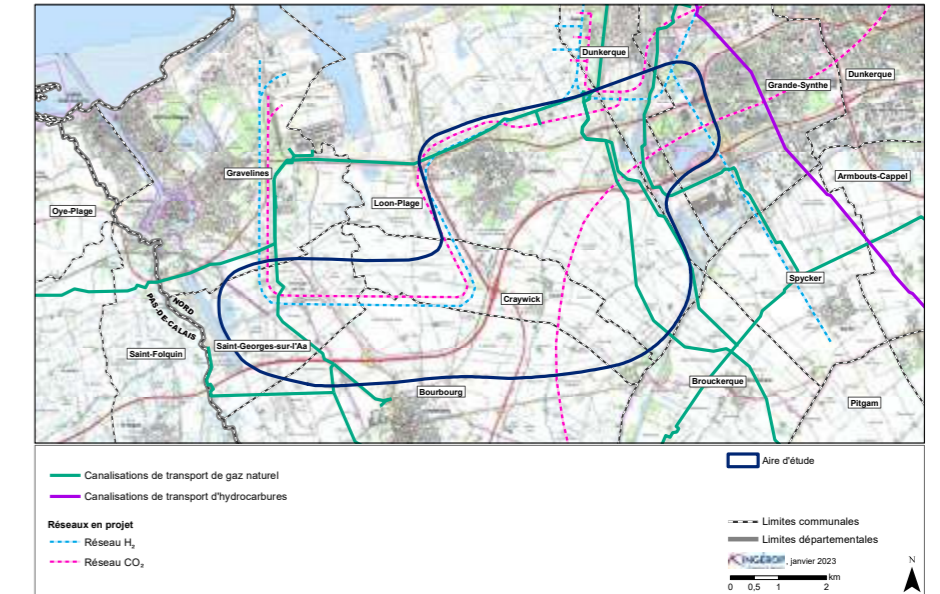


Figure 23 : Réseaux présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023)

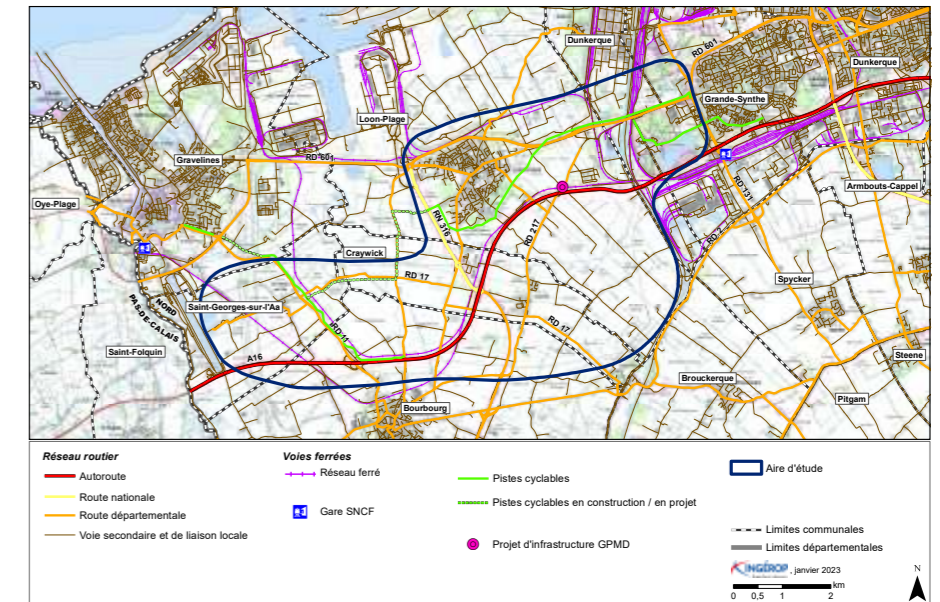


Figure 24 : Infrastructures présentes dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023)



#### 4.2.3.4 Risques technologiques

Concernant les risques technologiques, il est recensé 19 sites BASIAS/BASOL (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services / Base des Sols pollués) dans l'aire d'étude.

Les installations présentant des risques majeurs pour l'environnement et la santé sont classées Seveso (ou autorisation avec servitude). Elles sont soumises à autorisation et, en raison de l'importance des dangers, font l'objet de servitudes d'utilité publique. 14 Installations classées pour la protection de l'environnement sont situées dans l'aire d'étude, dont un site Seveso seuil haut à Loon-Plage (Aluminium Dunkerque) et un site Seveso seuil bas (Ryssen Alcools) comprenant un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), approuvé le 27/12/2010.

De plus, le site d'Air Liquide France Industrie, situé sur la commune de Grande Synthe, présente un statut Seveso seuil haut. Il comprend un PPRT dont le périmètre traverse l'aire d'étude.

Le projet devra prendre en compte les différentes réglementations des PPRT pour limiter les risques associés.

La zone d'étude est traversée par des canalisations de transport de matières dangereuses (gaz naturel) traversant les communes de Saint-Georges-sur-l'Aa et

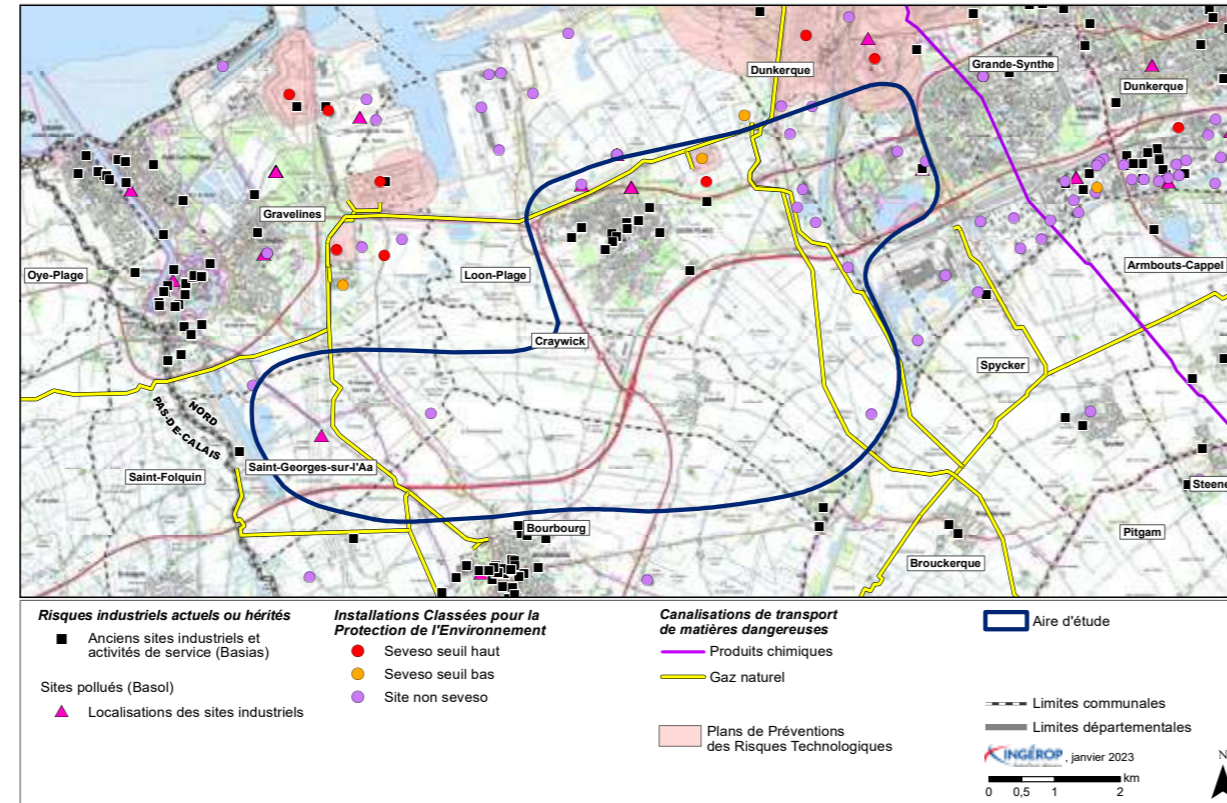


Figure 25 : Risques technologiques présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023)

Loon-Plage. La présence de nombreuses infrastructures (autoroutes, voies ferrées, port) sur l'ensemble de la zone d'étude renforce ce risque.

**La définition de l'aire d'étude s'inscrit dans un milieu majoritairement rural voué à l'activité agricole ou à accueillir l'activité industrialo-portuaire. Cela per-**

**met d'éviter des milieux urbains denses (hormis la commune de Loon-Plage qui intègre l'aire d'étude).**

**Les infrastructures présentes sur le territoire ne revêtent pas un caractère discriminant pour la définition de l'aire d'étude mais lors de la définition du projet, elles devront être prises en considé-**

**ration pour respecter les distances de sécurité associées et répondre aux exigences techniques.**

#### 4.2.4 ENJEUX : PAYSAGE, PATRIMOINE, TOURISME

Selon l'atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais\*, l'aire d'étude se trouve dans les entités paysagères « plaine ou Blookland » ainsi que dans « le port urbain et industriel ».

##### « Plaine ou Blookland » :

Cette plaine se caractérise par de vastes étendues agricoles très ouvertes (Blookland) offrant des vues lointaines et marquées par une visibilité particulière de l'horizon.

Le réseau de waterings structure les plaines et permet une proximité immédiate de la ressource en eau. Le paysage se caractérise par un habitat rural de fermes traditionnelles, dispersé le long des voies d'eau et des routes et accompagné par des arbres en rideau ou en bosquet qui sont fortement perceptibles dans les étendues ouvertes.

Cette entité est largement marquée par les infrastructures routières et énergétiques, qui sont souvent vécues comme des coupures dans le paysage.

Enfin, l'aire d'étude est située dans la plaine agricole et possède une partie de ses caractéristiques (absence de haies, grandes cultures, réseaux de waterings).

##### « Port urbain et industriel » :

Cette entité retranscrit les paysages d'industries portuaires qui englobent notamment les villes de Fort-Mardyck, Mardyck, Grande-Synthe et Loon-Plage. C'est un territoire en pleine évolution et développement industriel. Il comporte à la fois de grandes entreprises internationales mais aussi de petites entreprises locales.

L'aire d'étude se caractérise par un paysage particulièrement ouvert, disposant de peu de reliefs. En conséquence, les éléments verticaux sont marqués et ressortent fortement dans le paysage (pylônes électriques, industries, etc. ...).

Le parc naturel régional le plus proche se situe dans le Pas-de-Calais, à environ 20 km au Sud-Ouest de la zone d'étude. Il s'agit du PNR des caps et marais d'Opale. Le site inscrit/classé le plus proche se situe à environ 15 km au Nord-Est de l'aire d'étude. Il s'agit des « Dunes classées de Flandre maritime » (site classé en 1998).

Le site patrimonial remarquable (SPR) le plus proche se situe à environ 20 km au Nord-Est de l'aire d'étude. Il s'agit du SPR du Moulin d'Hondschoote (classé en 1991).



Figure 26 : Paysage dominé par les lignes de transport d'énergie (RTE, 2023)



Figure 27 : Paysage industriel (RTE, 2023)

L'aire d'étude est concernée par un périmètre de protection, associé au classement de l'église de Saint-Georges-sur-l'Aa (1975).

**criptions associées à la présence du monument classé (commune de Saint-Georges sur l'Aa) ainsi qu'à son périmètre de protection et à s'éloigner, dans la mesure du possible, des zones d'habitation recensées.**

**Lors de la définition du projet, il conviendra de prendre en compte les pres-**

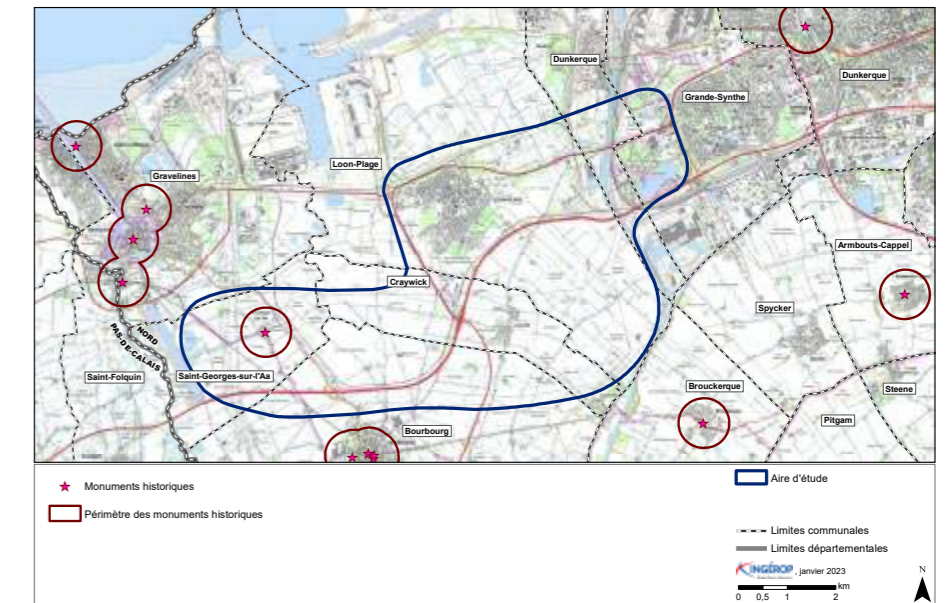


Figure 28 : Monuments historiques présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023)



## 4.3 SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'analyse de l'état initial de l'environnement permet de dresser une synthèse des enjeux rencontrés au droit de l'aire d'étude, enjeux qui peuvent être hiérarchisés en regard du projet. Dans ce cadre, il est possible de distinguer :

- Enjeux négligeables, qui ne constituent pas de contrainte pour le projet ;
- Enjeux faibles, qui trouvent facilement une réponse au regard de solutions techniques ;
- Enjeux moyens, qui demandent une certaine adaptation et une traduction de la thématique dans le projet ;
- Enjeux forts, qui peuvent remettre en cause tout ou partie du projet s'ils ne sont pas pris en compte (contraintes physiques fortes, positionnement à l'encontre des objectifs du projet, ...).

Légende :

Niveau d'enjeu
COMPATIBILITÉ
NÉGLIGEABLE
FAIBLE
MOYEN
FORT

## ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE PRÉSENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Thème	Sous-Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Climat		Le territoire se situe dans un climat océanique (doux et humide). Les températures évoluent entre 5.5°C et 18.8°C avec une moyenne maximale de 21.7°C. Les précipitations sont plus abondantes entre octobre et décembre. Quant aux vents dominants, ces derniers proviennent majoritairement du Sud-Ouest.	FAIBLE
	Sol et sous-sol	Topographie Par sa situation géographique, la zone d'étude présente une absence de relief apparent ainsi qu'une très faible altitude	FAIBLE
		Géologie La géologie de la zone d'étude est majoritairement argileuse et sableuse, fortement hydromorphe, éléments caractéristiques de la partie centrale des waterings.	FAIBLE
	Pédologie La zone d'étude se compose principalement de thalassosols. Ces formations sont souvent sableuses mais aussi limoneuses, argileuses, tourbeuses ou calcaires.	FAIBLE	
Hydrogéologie	Documents réglementaires liés à l'eau	La zone d'étude se situe dans le périmètre du SDAGE du bassin Artois-Picardie 2022-2027 et du SAGE du Delta de l'Aa.	COMPATIBILITÉ
		La zone d'étude est soumise au PGRI à la suite du risque d'inondation.	COMPATIBILITÉ
	Masse d'eau souterraine	La zone d'étude est située sur une masse d'eau intitulée « sables du Landénien des Flandres » (FRAG314). Celle-ci présente un bon état quantitatif et chimique.	MOYEN
		La vulnérabilité des eaux souterraines est moyenne à très forte sur l'ensemble de la zone d'étude. La commune de Loon-Plage présente tout de même une vulnérabilité très forte.	MOYEN
	Usage des eaux souterraines	Aucun captage d'eau potable n'est présent dans ou à proximité de la zone d'étude. Aucune aire d'alimentation de captage n'est présente dans la zone d'étude.	NÉGLIGEABLE

Thème	Sous-Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Hydrologie	Réseau hydrographique	Le territoire est structuré par tout un réseau de waterings, canaux de drainage de zones inondables situés en plaine maritime. Ces éléments favorisent le drainage et l'évacuation des eaux sur l'ensemble de la zone d'étude.	FORT
	Masses d'eau de surface	La zone d'étude est présente sur la masse d'eau de surface dite de « Delta de l'Aa » (FRAR32). Celle-ci présente un état écologique médiocre et un état chimique mauvais.	MOYEN
Risques naturels	Inondation	La présence de waterings sur le territoire est caractéristique d'un territoire exposé aux risques d'inondations d'origine de submersion et inondations par débordement de cours d'eau, présence de la nappe souterraine.	FORT
		La zone d'étude est soumise au PAPI du Delta de l'Aa et à SLGRI du delta de l'Aa. De plus les communes à savoir Loon-Plage, Mardyck, Grande-Synthe, sont soumises au TRI de Dunkerque.	COMPATIBILITÉ
	Remontée de nappe	La zone d'étude présente un risque aux débordements de nappe et inondations de cave.	FORT
	Erosion des côtes	La zone d'étude n'est pas soumise au risque de recul du trait de côte.	FAIBLE
	Rupture de digue, submersion marine	La zone d'étude est soumise aux risques de submersion marine et aux ruptures de digues.	FAIBLE
	Sismique	La zone d'étude est classée en totalité en aléa sismique faible (niveau 2).	FAIBLE
	Cavités souterraines	Aucune cavité souterraine n'est présente dans la zone d'étude.	NÉGLIGEABLE
	Mouvement de terrain	La zone d'étude a présenté par le passé des mouvements de terrains engendrant des déclarations de catastrophe naturelle (1999). Absence de PPMT*	FAIBLE
	Retrait et gonflement des argiles	La zone d'étude est concernée par une exposition modérée aux phénomènes de retrait et gonflement des argiles.	MOYEN
Radon*	La zone d'étude comporte un potentiel risque radon de catégorie 1.	FAIBLE	



## ENJEUX DU MILIEU NATUREL PRÉSENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Thème	Sous-Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Zonages d'inventaires	Sept ZNIEFF sont présentes sur la zone d'étude (de type I et II).	MOYEN
	Zonages de protection	Trois réserves naturelles régionales sont présentes dans la zone d'étude.	MOYEN
	Inventaire biologique	La zone d'étude ne comprend aucun site NATURA 2000.	FAIBLE
	Zones humides	Une étude écologique d'un an est en cours de réalisation.	FORT
	TVB	La zone d'étude présente de nombreuses zones à dominante humide dont certaines sont identifiées au PLUc. Elles sont soumises à un règlement écrit.	FORT
	Couloir migratoire	La zone d'étude est traversée par de nombreux corridors écologiques (TVB).	FORT

## ENJEUX DU MILIEU PAYSAGER ET PATRIMONIAL PRÉSENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Thème	Sous-Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Paysage et patrimoine	Paysage	La zone d'étude est située dans les entités paysagères « plaine ou Blootland » ainsi que dans « le port urbain et industriel ». Elles retranscrivent des paysages ruraux/agricoles et industriels.	FAIBLE
	Vue paysagère	La zone d'étude se caractérise par un paysage particulièrement ouvert, disposant de peu de reliefs. En conséquence, les éléments verticaux ressortent fortement dans le paysage (pylônes électriques, industries, arbres isolés, etc. ...).	MOYEN
	Protection des paysages	Aucun PNR n'est présent dans la zone d'étude. Aucun site inscrit/classé n'est présent dans la zone d'étude. Aucun site patrimonial remarquable n'est présent dans la zone d'étude.	NÉGLIGEABLE
	Monument historique	La zone d'étude comprend un monument historique à savoir l'église de Saint-Georges-sur-l'Aa	MOYEN
	Archéologique	La zone d'étude est présente sur différents seuils de saisine archéologique, dont la saisine systématique.	MOYEN

## ENJEUX DU MILIEU HUMAIN PRÉSENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Thème	Sous-Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Contexte démographique et socio-économique	Contexte démographique	La zone d'étude comprend des typologies urbaines différentes à savoir : des centres-bourgs (Craywick, Saint-Georges-sur-l'Aa, Mardyck, environ 450 habitants), des fermes dispersées (Bourbourg, Craywick, Loon-Plage), des villes moyennes denses (Loon-Plage, Bourbourg, environ 6 650 habitants) et des pôles urbains (Gravelines et Grande-Synthe, environ 17 000 habitants).  La ferme des Jésuites est présente dans la zone d'étude, sur la commune de Grande-Synthe.	MOYEN
	Equipements, services et activités économiques	La zone d'étude se situe en grande partie sur la Zone de Grande Industrie du Grand Port Maritime de Dunkerque  La zone d'étude se compose de nombreuses activités industrielles et portuaires.  Les communes de la zone d'étude présentent des équipements et des services de première nécessité variés : accès aux soins, établissements scolaires, espaces de loisirs, etc.	MOYEN
	Projets urbains à proximité	De nombreux projets industriels sont présents dans ou à proximité de la zone d'étude.	FORT
Aménagement du territoire	Document de planification	Les communes de la zone d'étude sont régies par le SCoT de la région Dunkerque Flandres et le PLUc.  Des OAP notamment TVB sont présentes dans la zone d'étude.  La zone d'étude est régie par le PLUiHD, approuvé en décembre 2022	COMPATIBILITÉ
	Occupation du sol	La zone d'étude est située sur sept grands types d'habitats à savoir : Tissu urbain discontinu / Zones industrielles ou commerciales / Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés / Equipements sportifs et de loisirs / Terres arables hors périmètres d'irrigation / Prairies / Surfaces essentiellement agricoles / Plans d'eau.	FAIBLE
	Réseaux et servitudes	La zone d'étude se compose de 11 servitudes d'utilités publiques.	MOYEN
	Infrastructures	La zone d'étude est traversée par 4 canalisations de transport de gaz naturel.  La zone d'étude est traversée par de nombreuses infrastructures : autoroutes, routes départementales, voies ferrées, des pistes cyclables.	MOYEN
		La zone d'étude présente de nombreux risques industriels, à savoir : installations industrielles, installation nucléaire, transport de matières dangereuses, risque électromagnétique et des vestiges militaires et objets pyrotechniques.	FORT



## ENJEUX DU CADRE DE VIE PRÉSENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Thème	Sous-Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Ambiance sonore	La zone d'étude présente des nuisances sonores. Celles-ci peuvent être augmentées suivant les conditions météorologiques (vent, pluie)	<b>FORT</b>
	Ambiance vibratoire	La zone d'étude présente des nuisances vibratoires.	<b>FAIBLE</b>
	Ambiance lumineuse	La zone d'étude présente des nuisances lumineuses.	<b>MOYEN</b>
	Ambiance olfactive	La zone d'étude présente des nuisances olfactives. Celles-ci peuvent être augmentées suivant les conditions météorologiques (vent, pluie)	<b>MOYEN</b>



## 4.4 SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'emplacement du poste et les propositions des fuseaux de moindre impact ont été analysés au travers des thématiques issues de l'état initial de l'environnement à savoir :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ;
- Le milieu paysager et éléments patrimoniaux ;
- Le milieu humain ;
- Le cadre de vie.

La détermination d'un site d'implantation favorable à la création d'un poste 400/225 kV tel que celui de « Alpha » obéit à des critères techniques et environnementaux :

**A/ Critères techniques**

**Du point de vue technique, le site doit être :**

- d'une superficie d'environ 19 ha ;
- se situer au plus près du barycentre électrique des futurs sites industriels afin d'optimiser les solutions de raccordement à venir et ainsi minimiser leur impact environnemental ;
- de pente nulle ou faible : la manutention de l'appareillage lourd ne se fait en toute sécurité que sur des pistes horizontales ou de pente faible. La construction d'un poste sur des terrains en pente implique donc des terrassements importants.

**B/ Critères environnementaux et paysagers**

**D'un point de vue environnemental, le terrain recherché pour le poste électrique doit présenter les caractéristiques suivantes :**

- être, dans la mesure du possible, à l'écart des zones construites ;
- occuper un terrain présentant un intérêt écologique limité ;
- être, dans la mesure du possible, compatible avec les documents d'urbanisme.

Au vu des critères énoncés précédemment, l'emplacement proposé pour le poste électrique « Alpha » se situant à l'Est du canal de Bourbourg et à proximité du poste électrique actuel de Grande-Synthe permet d'être au plus près des électro-intensifs, optimisant les solutions de raccordement des entreprises actuelles et futures qui s'implanteront sur le territoire du GPMD. Cet emplacement permettra de répondre au mieux à leur besoin énergétique (gisement global de 4 500 MW à l'horizon 2040) et de faciliter les différents raccordements en souterrain depuis le futur poste 400/225 kV « Alpha », en limitant l'impact environnemental. Cet emplacement est donc proposé dans une démarche d'évitement et de réduction au regard des enjeux environnementaux présents dans cette

zone et au vu de l'indisponibilité foncière ; il a été identifié comme seul site disponible de 19 ha répondant aux critères énoncés.

La concertation préalable du public a

conforté ce choix, puisque l'emplacement n'a pas été remis en question. En revanche, les riverains ont attiré l'attention sur la distance par rapport aux habitations et l'intégration paysagère du poste.

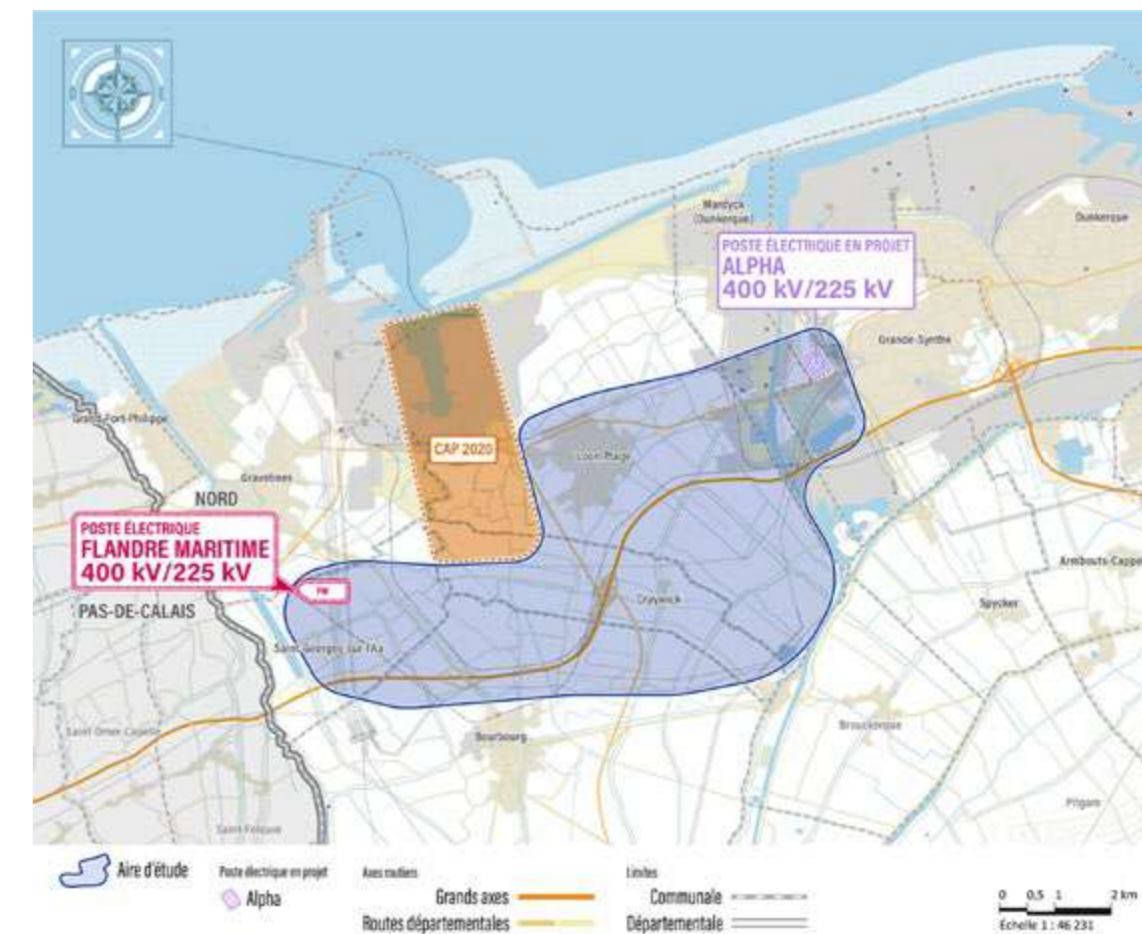


Figure 29 : Situation géographique des postes « Alpha » et Flandre Maritime (Ingérop, 2023)



## ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DE L'EMPLACEMENT PROPOSÉ POUR LE POSTE « ALPHA »

Thème	Sous-Thème	Variante emplacement
Milieu physique	Vulnérabilité de la nappe	La vulnérabilité de la nappe au niveau du poste est moyenne à forte.
	Réseau hydrographique	L'emplacement du poste est traversé par deux watergangs : watergang de l'Ouest, watergang longeant la rue Quenez à Loon-Plage. Des échanges ont été initiés avec le gestionnaire des watergangs afin de préserver leurs fonctionnalités. Des déviations des watergangs seront discutées et échangées avec les acteurs concernés.
	Inondation	Le site est soumis au risque d'inondation. Les prescriptions associées aux documents d'urbanisme en vigueur seront mises en œuvre lors de la définition du projet
Milieu naturel	Zonages d'inventaires	Aucune ZNIEFF n'est présente sur l'emplacement projeté. Aucune incidence n'est à noter
	Zonages de protection	Aucun site NATURA 2000 n'est présent sur l'emplacement projeté. Un dossier d'évaluation des incidences sera effectué pour l'ensemble du projet.
	Zones à dominantes humides	L'emplacement du poste se situe à proximité d'une réserve naturelle régionale : secteur du Petit Prédembourg. L'emplacement ne l'intègre pas mais des mesures seront appliquées pour limiter l'impact sur la biodiversité présente dans ce secteur.
	TVB	L'emplacement projeté du poste se situe sur une zone à dominante humide. Le projet devra être compatible avec le SDAGE Artois Picardie 2022-2027 et le SAGE du Delta de l'Aa. Une étude complémentaire de détermination de zone humide sera réalisée afin de définir les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation à mettre en œuvre.
		L'emplacement projeté du poste est traversé par un corridor écologique (FR31CL609).

Légende :

Niveau d'enjeu
Enjeu environnemental faible +
Enjeu environnemental moyens
Enjeu environnemental fort -
Enjeu environnemental très fort --

Thème	Sous-Thème	Caractéristiques
Paysage et patrimoine	Paysage	Le site se situe sur une parcelle qui intégrée dans un milieu urbain mixte intégrant quelques habitations à proximité, une ferme, une ancienne friche, une zone commerciale et un secteur à vocation industrielle. Le paysage est fortement marqué par les infrastructures présentes et le sera par l'implantation du poste électrique mais des mesures d'insertion paysagère seront mises en œuvre pour permettre d'insérer au mieux le poste électrique dans le paysage existant.
	Archéologique	L'emplacement projeté du poste est soumis à une saisine archéologique : seuil à 500m <sup>2</sup> . Cela signifie que le risque de découverte fortuite est plus important.
Milieu humain	Contexte démographique	L'emplacement projeté du poste se situe à proximité de 12 maisons (Rue de l'ancienne RN40 - Mardyck) et de la ferme des Jésuites (rue Quenez). Cet emplacement engendre des impacts visuels forts mais des mesures seront prises pour permettre d'insérer au mieux le poste électrique dans le paysage existant.
	Equipements, services et activités économiques	L'emplacement projeté du poste n'est présent sur aucun équipement, service et activité. En revanche, il se situe à proximité du centre commercial de Grande-Synthe (route nationale), avec l'association canine « Amicale Canine » de Grande-Synthe, les clubs de sport/stade de Grande-Synthe et un enseignement secondaire à Grande-Synthe (collège Anne Franck).
	Projets urbains à proximité	Aucun projet urbain en étude/réalisation n'est présent sur l'emplacement projeté.
	Occupation du sol	L'emplacement projeté du poste s'implante sur une ancienne friche industrielle (Sècherie), une parcelle non occupée et une parcelle exploitée par la ferme des jésuites. Des échanges seront menés avec l'ensemble des acteurs concernés pour mettre en œuvre des mesures compensatoires.
	Réseaux et servitudes	L'emplacement projeté du poste n'a pas d'incidence sur les réseaux existants.
	Infrastructures	L'emplacement projeté du poste est encadré par la RD601 (Sud et Est), la rue du champ d'Aviation, le chemin du Rooseboomstraete et une piste cyclable. Le canal de Bourbourg ainsi que les voies ferrées se situent à moins de 1,5 km du futur poste.
	Risques technologiques	L'emplacement projeté du poste ne comporte aucun risque technologique. En revanche, il se situe à proximité du périmètre du PPRT associé à la centrale nucléaire de Grande-Synthe et d'un site ICPE non Seveso (zone commerciale de Grande-Synthe). Aucune incidence n'est à noter



## 4.5 EMBLACEMENT ÉCARTÉ POUR LE POSTE « ALPHA »

Un second emplacement a été envisagé mais écarté. Il s'agissait d'un emplacement situé au Sud du site TotalEnergies, à l'Ouest du canal de Bourbourg, sur le territoire du GPMD.

Cet emplacement a été écarté pour cause d'indisponibilité foncière dans ce secteur voué à accueillir de nouvelles industries à terme.

D'autre part, cet emplacement induisait un surcoût d'investissement de l'ordre de 125 millions d'euros compte tenu des techniques à employer pour la traversée du canal de Bourbourg pour le raccordement des futurs industriels depuis le poste « Alpha ».

Au vu de la dynamique croissante du développement des industries sur le territoire du GPMD et des critères techniques et environnementaux évoqués précédemment, **aucun autre emplacement n'a pu être proposé dans le territoire.**



## 4.6 LES FUSEAUX ÉTUDIÉS POUR DEUX LIAISONS AÉRIENNES À DEUX CIRCUITS 400 000 VOLTS

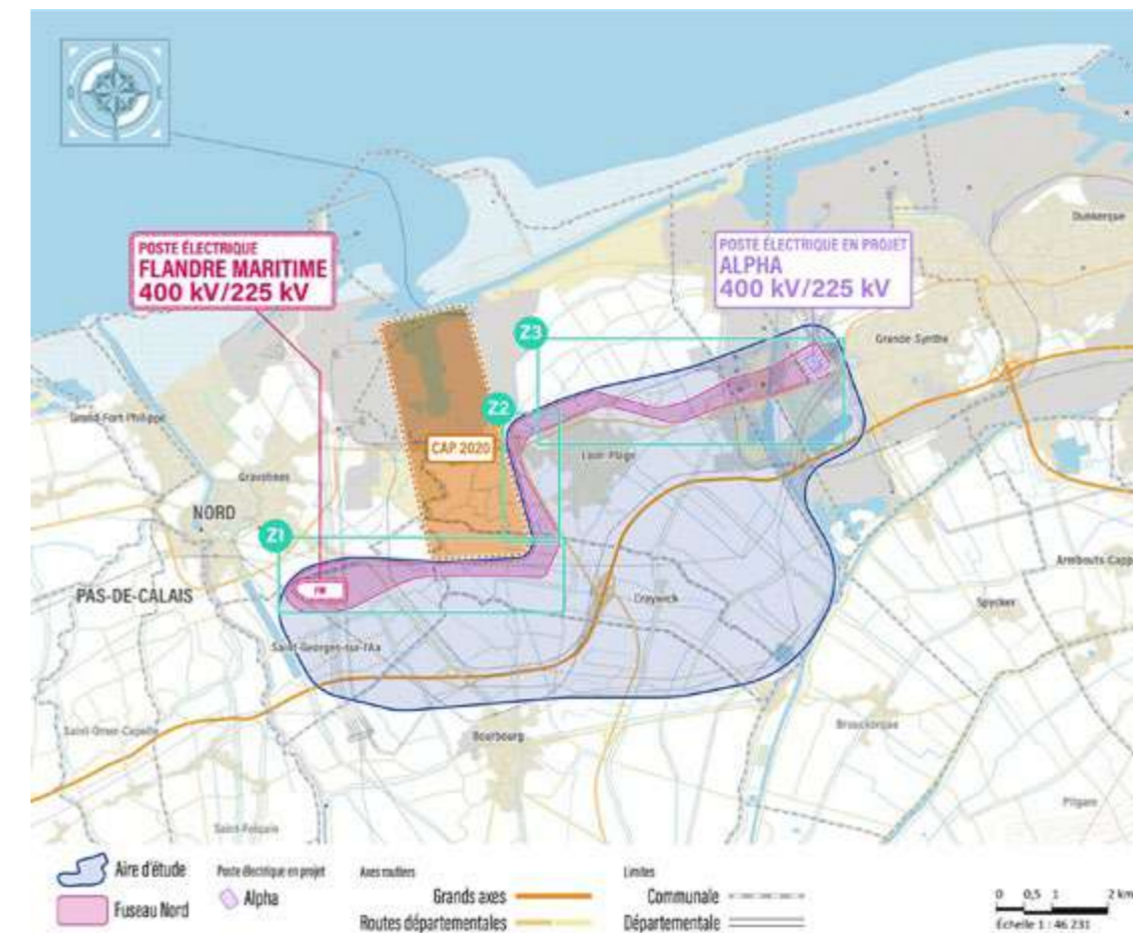


Figure 30 : Situation géographique de la variante Nord du fuseau (Ingérop, 2023)

Cette partie consiste à analyser les caractéristiques de chacun des fuseaux étudiés. Cette analyse consiste à étudier les contraintes de passage et les enjeux de chaque fuseau envisagé pour la créa-

### 4.6.1 LA VARIANTE NORD DU FUSEAU

Entre les postes Flandre Maritime et « Alpha », la définition de la variante Nord du fuseau permet d'éviter le centre-urbain de la commune de Loon-Plage, de multiples entreprises ainsi que certaines zones humides.

tion des deux lignes double ternes 400 kV entre l'emplacement du poste Flandre Maritime et l'emplacement proposé pour l'implantation du poste « Alpha ».

Ainsi, la variante du fuseau Nord est délimitée par les éléments suivants :



Ce fuseau est délimité au Nord, par le projet CAP2020 et au Sud, par le watergang Wingoert Vliet et le projet du fret ferroviaire.

La définition du fuseau permet d'éviter le giratoire déservant la ZAC Eurofret, situé à Craywick.





Le fuseau s'aligne au projet CAP2020 à l'Ouest et la RN316 à l'Est.

Cette dernière limite permet d'éviter le centre-urbain de la commune de Loon-Plage.



Le Nord du fuseau est déterminé par la rue du Moulin de Loon-Plage, les limites des entreprises Ryssen Alcools et Total Energies ainsi que la réserve naturelle située à Grande-Synthe. La définition du fuseau a permis d'exclure le Nord du centre-urbain de la commune de Loon-Plage, y compris le cimetière, les jardins familiaux ainsi que l'entreprise Alkern Loon-Plage. En revanche il intègre le périmètre de l'usine Indachlor.

Si ce fuseau est retenu, la compatibilité de nos ouvrages électriques avec la présence de sites SEVESO seuil haut devra être vérifiée par la réalisation d'une étude de danger, celle-ci n'est pas certaine à ce jour.

Le Sud du fuseau est délimité par la piste cyclable reliant la RN316 et la RD601 par le Sud de Loon-Plage.

Le fuseau est cerné à l'Est par le poste électrique situé à Grande-Synthe.

Les photographies suivantes illustrent les éléments présents dans ou à proximité du fuseau.



Figure 31 : Lignes et pylônes électriques traversant l'aire d'étude : Saint-Georges-sur-l'Aa (RTE, 2023)



Figure 32 : Eglise classée de Saint-Georges



Figure 33 : Vue sur les plaines ouvertes et sur le projet CAP2020 : Loon-Plage/Gravelines (RTE, 2023)



Figure 34 : Vue sur la voie ferrée à Loon-Plage (RTE, 2023)



Figure 35 : Vue sur l'emplacement du Poste : Grande-Synthe (RTE, 2023)



Figure 36 : Vue sur la réserve naturelle régionale : Grande-Synthe (RTE, 2023)

## 4.6.2 LA VARIANTE CENTRALE DU FUSEAU

Entre les postes Flandre Maritime et « Alpha », la variante centrale du fuseau permet d'éviter le centre urbain de la commune de Loon-Plage, de multiples zones d'habitats, ainsi que certaines zones humides situées sur la commune de Loon-Plage.

Ce fuseau a été modifié ponctuellement suite à une demande spécifique lors de la concertation du public (cf. Synthèse du bilan de la concertation / thématique monde agricole)

Cette variante est délimitée par les éléments suivants :

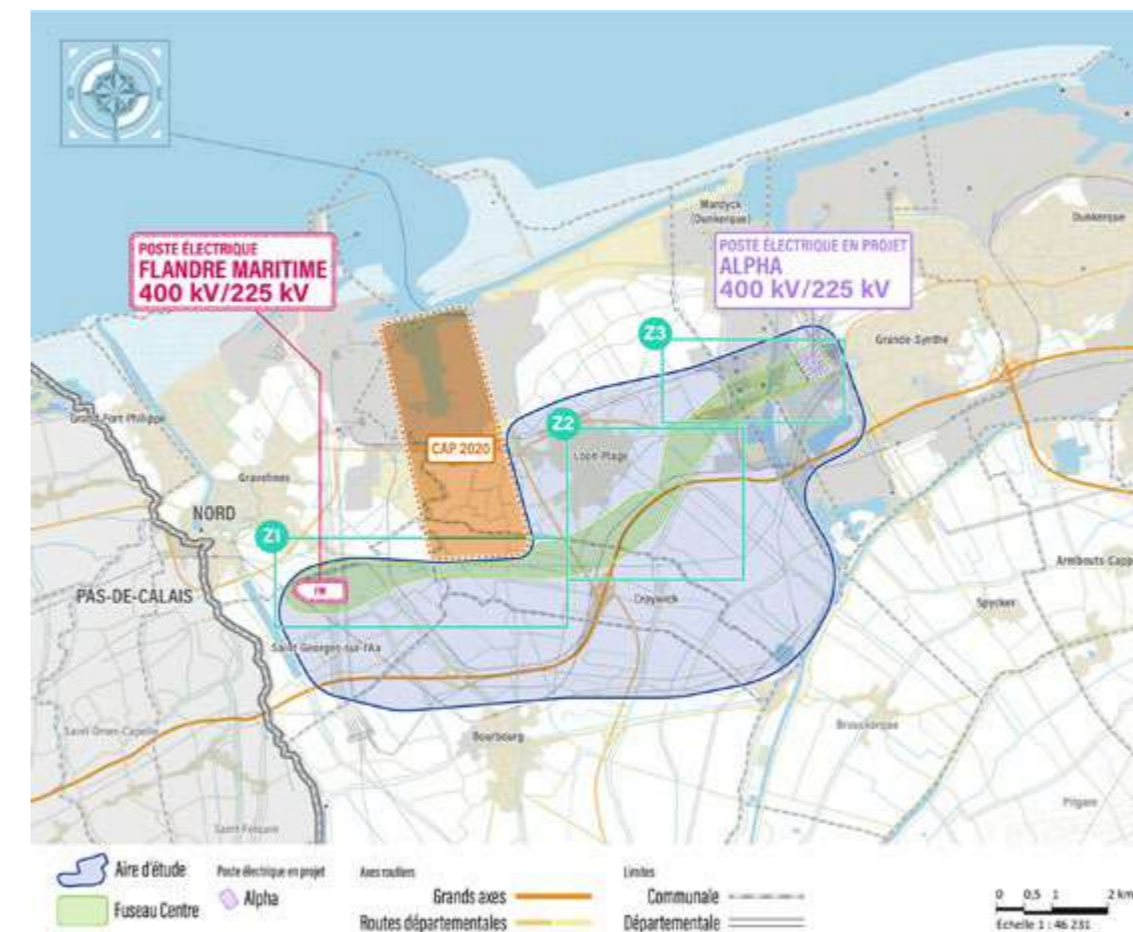


Figure 37 : Situation géographique de la variante centrale du fuseau (Ingérop, 2023)



Ce fuseau est délimité au Nord, par le périmètre du projet CAP2020 et au Sud, par le watergang Wingoert Vliet.



Afin de se rapprocher au plus près de l'A16, le fuseau exclut les habitats situés sur le chemin du Lansweg, rue Gaston Dereudre et rue de la Gare à Loon-Plage.

Le Haven watergang et la RD217 sont utilisés comme éléments de délimitation pour l'Est du fuseau.

De même, l'espace boisé classé, situé sur la commune de Loon-Plage, constitue une barrière naturelle.

Les limites du fuseau sont cadrées par des zones humides.

Afin de diminuer les angles ainsi le nombre de pylônes potentiels, le fuseau a été élargi suite à la concertation du public, de 200m au nord de l'autoroute A16, au Sud du parc Galamé, pour limiter l'impact du projet sur les terres agricoles si ce fuseau est retenu.





Le Nord du fuseau est délimité par le périmètre du site TotalEnergies et la réserve naturelle, située à Grande-Synthe.

Le fuseau est cerné à l'Est par le poste électrique situé à Grande-Synthe.

Enfin, le Sud du fuseau s'aligne sur la piste cyclable de la RD601 à Loon-Plage.

Les photographies suivantes illustrent les éléments présents dans ou à proximité du fuseau.



Figure 38 : Vue sur les corps agricoles à Craywick (RTE, 2023)



Figure 39 : Eglise classée de Saint-Georges-sur-l'Aa (RTE, 2023)



Figure 40 : Vue vers la ZAC Eurofret : Craywick (RTE, 2023)



Figure 41 : Vue sur les plaines agricoles (RTE, 2023)



Figure 42 : Vue sur le port à Grande-Synthe (RTE, 2023)



Figure 43 : Vue sur la réserve naturelle régionale : Grande-Synthe (RTE, 2023)

#### 4.6.3 LA VARIANTE SUD DU FUSEAU

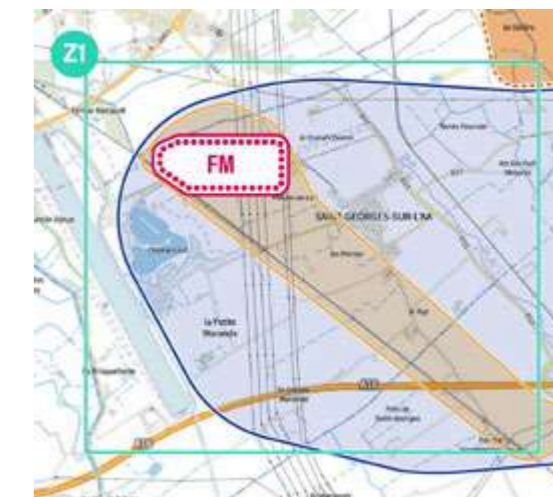
Entre les postes Flandre Maritime et « Alpha », la définition de la variante Sud du fuseau permet d'éviter le centre-urbain de la commune de Bourbourg, de multiples habitats, un espace boisé classé, situé à Loon-Plage ainsi que certaines zones humides situées sur cette même commune.

Aucune modification n'a été apportée concernant ce fuseau et soumise lors de la concertation bien que les participants se sont massivement opposés à celui-ci.

La variante du fuseau Sud est délimitée par les éléments suivants :



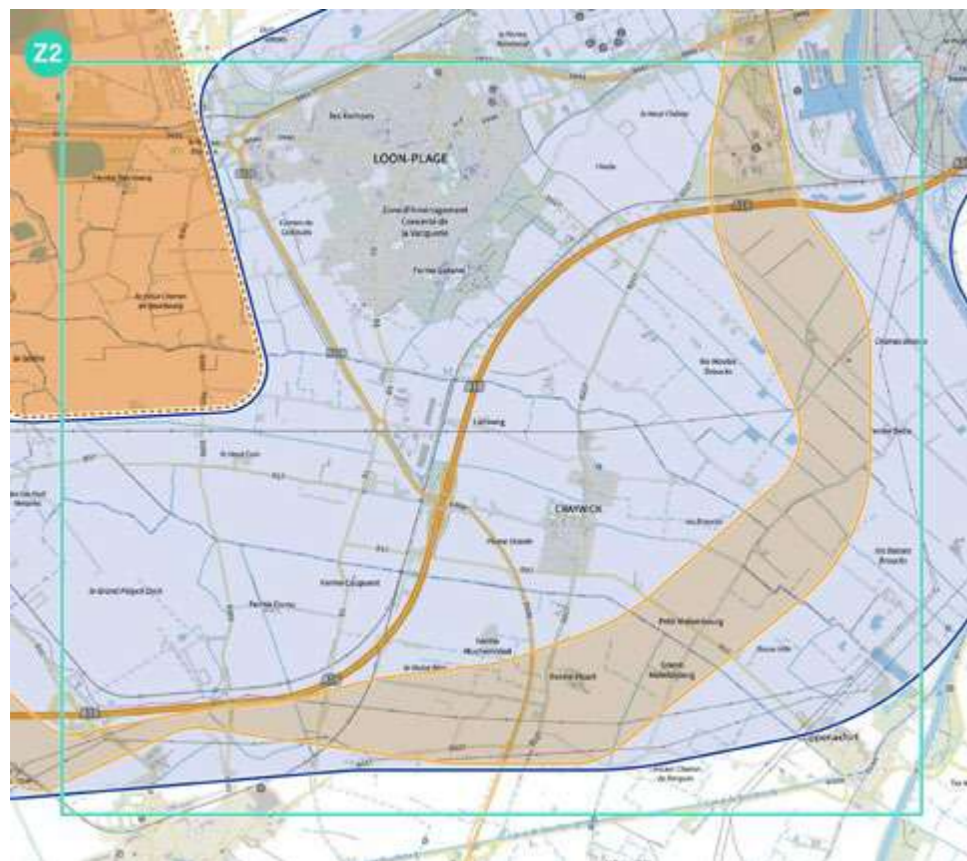
Figure 44 : Situation géographique de la variante Sud du fuseau (Ingérop, 2023)



Ce fuseau s'appuie sur la voie ferrée depuis Gravelines jusqu'à Bourbourg.

Il est délimité, à l'Est, par le centre urbain de Saint-Georges-sur-l'Aa et par le diffuseur 52 de l'A16





Le fuseau est cerné par le diffuseur 52 de l'A16 ainsi que l'A16.  
 Il exclu également le Nord du centre urbain de la commune de Bourbourg, notamment l'entreprise Galloo Bourbourg ainsi que les jardins familiaux.  
 Le fuseau s'aligne sur la ligne électrique 225 kV (Grand Port/Flandre Maritime).  
 Le fuseau exclu les corps agricoles « Basse ville », « Ferme Belle ».  
 Le fuseau remonte en s'alignant sur la voie ferrée de Loon-Plage et contourne le port industriel.  
 La limite Nord du fuseau exclut l'ensemble des zones humides



Le Nord du fuseau est délimité par l'entreprise TotalEnergies et la réserve naturelle, située à Grande-Synthe.  
 Le fuseau est cerné à l'Est par le poste électrique situé à Grande-Synthe.  
 Enfin, le Sud du fuseau s'aligne à la piste cyclable située sur la RD601 à Loon-Plage.

Les photographies suivantes illustrent les éléments présents dans ou à proximité du fuseau.



Figure 45 : Vue vers l'A16 au niveau de Bourbourg (RTE, 2023)



Figure 46 : Eglise classée de Saint-Georges-sur-l'Aa (RTE, 2023)



Figure 47 : Vue sur les plaines agricoles et corps de ferme (RTE, 2023)



Figure 48 : Vue les plaines agricoles, activité industrielle et réseau électrique (RTE, 2023)



Figure 49 : Vue sur l'emplacement du Poste : Grande-Synthe (RTE, 2023)



Figure 50 : Vue la réserve naturelle régionale : Grande-Synthe (RTE, 2023)



## 4.6.4 ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX DE MOINDRE IMPACT

Thème	Sous-Thème	Variante Nord du fuseau	Variante centrale du fuseau	Variante Sud du fuseau
Hydrogéologie	Vulnérabilité de la nappe	La vulnérabilité de la nappe moyenne à très forte sur l'ensemble du fuseau. Elle présente une surface très forte sur la commune de Loon-Plage (ponctuellement sur celle de Craywick).	La vulnérabilité de la nappe est majoritairement moyenne à forte sur l'ensemble du fuseau. Elle présente un pic très fort sur la commune de Craywick.	La vulnérabilité de la nappe est majoritairement moyenne à forte sur l'ensemble du fuseau. Elle présente un pic très fort sur la commune de Bourbourg.
Hydrologie	Réseau hydrographique	Le fuseau traverse le réseau dense de watergangs (environ 15 watergangs). Le fuseau traverse le canal de Bourbourg. L'emplacement des pylônes et les accès éviteront l'ensemble des réseaux identifiés.	Le fuseau traverse le réseau dense de watergangs (environ 11 watergangs). Le fuseau traverse le canal de Bourbourg. L'emplacement des pylônes et les accès éviteront l'ensemble des réseaux identifiés.	Le fuseau traverse le réseau dense de watergangs (environ 18 watergangs). Le fuseau traverse le canal de Bourbourg. L'emplacement des pylônes et les accès éviteront l'ensemble des réseaux identifiés.
Risques naturels	Inondation	Soumis aux inondations.	Soumis aux inondations .	Soumis aux inondations .
Milieu naturel	Zonages d'inventaires	<b>Le fuseau traverse :</b> 1 ZNIEFF de type I : Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux (310030015). 1 ZNIEFF de type II : Plaine maritime flamande (310014024). Le fuseau se situe dans l'axe de migration.	<b>Le fuseau traverse :</b> 1 ZNIEFF de type I : Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux (310030015). 1 ZNIEFF de type II : Plaine maritime flamande (310014024). Le fuseau se situe dans l'axe de migration.	<b>Le fuseau traverse :</b> 1 ZNIEFF de type I : Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux (310030015). 1 ZNIEFF de type I : Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la ferme belle (310013303). 1 ZNIEFF de type II : Plaine maritime flamande (310014024). Le fuseau se situe dans l'axe de migration et intègre une ZNIEFF de type 1 supplémentaire.

Légende :

Niveau d'enjeu
Enjeu environnemental faible +
Enjeu environnemental moyens
Enjeu environnemental fort -
Enjeu environnemental très fort --

Thème	Sous-Thème	Variante Nord du fuseau	Variante centrale du fuseau	Variante Sud du fuseau
Milieu naturel	Zonages de protection	Aucun site Natura 2000 n'est présent dans le fuseau. Une analyse des incidences sur ces zones devra cependant être menée. La définition du fuseau a permis d'éviter les réserves naturelles régionales : secteur du petit Prédembourg et secteur du Puythouck.	Aucun site Natura 2000 n'est présent dans le fuseau. Une analyse des incidences sur ces zones devra cependant être menée. La définition du fuseau a permis d'éviter les réserves naturelles régionales : secteur du petit Prédembourg et secteur du Puythouck.	Aucun site Natura 2000 n'est présent dans le fuseau. Une analyse des incidences sur ces zones devra cependant être menée. La définition du fuseau a permis d'éviter les réserves naturelles régionales : secteur du petit Prédembourg et secteur du Puythouck.
	Zones à dominantes humides	Le projet devra être compatible avec le SDAGE Artois Picardie 2022-2027 et le SAGE du Delta de l'Aa. Des inventaires complémentaires de zones humides devront être réalisés pour définir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.	Le projet devra être compatible avec le SDAGE Artois Picardie 2022-2027 et le SAGE du Delta de l'Aa. Des inventaires complémentaires de zones humides devront être réalisés pour définir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.	Le projet devra être compatible avec le SDAGE Artois Picardie 2022-2027 et le SAGE du Delta de l'Aa. Des inventaires complémentaires de zones humides devront être réalisés pour définir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation à mettre en œuvre.
	TVB	3 Trames Vertes et Bleues sont présentes dans le fuseau : FR31CL608, FR31CL449, FR31CL609.	3 Trames Vertes et Bleues sont présentes dans le fuseau : FR31CL608, FR31CL449, FR31CL609	3 Trames Vertes et Bleues sont présentes dans le fuseau : FR31CL608, FR31CL449, FR31CL609.
Paysage et patrimoine	Paysage	Le fuseau contourne l'Ouest et l'Est de la commune de Loon-Plage, ce qui engendre une visibilité forte avec les habitations. Le paysage est caractérisé par de grandes parcelles agricoles, de grandes ouvertures et un paysage relativement plat. Ces éléments renforcent la visibilité de la ligne et des pylônes électriques.	Le paysage est caractérisé par de grandes parcelles agricoles, de grandes ouvertures et un paysage relativement plat. Ces éléments renforcent la visibilité de la ligne et des pylônes électriques.	Le fuseau contourne l'Est et le Sud de la commune de Saint Georges sur l'Aa, ce qui engendre une visibilité forte avec les habitations. Le paysage est caractérisé par de grandes parcelles agricoles, de grandes ouvertures et un paysage relativement plat. Ces éléments renforcent la visibilité de la ligne et des pylônes électriques.
	Site patrimonial	Le fuseau traverse un périmètre de protection de monument historique : église de Saint-Georges-sur-l'Aa. Il s'agira de contacter les Architectes des Bâtiments de France pour obtenir leur avis favorable à la définition du projet.	Le fuseau traverse un périmètre de protection de monument historique : église de Saint-Georges-sur-l'Aa. Il s'agira de contacter les Architectes des Bâtiments de France pour obtenir leur avis favorable à la définition du projet.	Le fuseau traverse un périmètre de protection de monument historique : église de Saint-Georges-sur-l'Aa. Il s'agira de contacter les Architectes des Bâtiments de France pour obtenir leur avis favorable à la définition du projet.



Thème	Sous-Thème	Variante Nord du fuseau	Variante centrale du fuseau	Variante Sud du fuseau
Paysage et patrimoine	Archéologique	Le fuseau traverse de nombreux zonages archéologiques. Une prise de contact avec la Direction des Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) est nécessaire lors de la définition du tracé.  Le fuseau traverse une zone importante correspondant à une saisine systématique (niveau 1) sur la commune de Loon-Plage. Ce niveau démontre un risque plus fort d'une découverte fortuite.	Le fuseau traverse de nombreux zonages archéologiques. Une prise de contact avec la Direction des Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) est nécessaire lors de la définition du tracé.	Le fuseau traverse de nombreux zonages archéologiques. Une prise de contact avec la Direction des Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) est nécessaire lors de la définition du tracé.
		La définition du fuseau a permis d'éviter les centres-urbains de Saint-Georges-sur-l'Aa et de Loon-Plage.  Des habitations sont présentes dans le fuseau notamment : rue de l'ancienne RN40 à Mardyck, rue de Mardyck et de la chapelle à Loon-Plage.  Des corps de ferme sont présents : Craywick (rue St Georges CD17), Loon-Plage (rue du moulin).  Le fuseau traverse la ferme des Jésuites, située à Grande-Synthe.	La définition du fuseau a permis d'éviter le centre-urbain de Saint-Georges-sur-l'Aa.  Des habitations sont présentes dans le fuseau notamment : rue de l'ancienne RN40 à Mardyck, rue de Mardyck et de la chapelle à Loon-Plage.  Afin de se rapprocher au plus près de l'A16, le fuseau exclut les habitats situés sur le chemin du Lansweg, rue Gaston Dereudre et rue de la Gare à Loon-Plage.  Des corps de ferme sont présents : <ul style="list-style-type: none"><li>• Craywick : rue St Georges CD17, chemin de Lansweg, rue de l'avenue RD17, rue Gaston Dereudre, rue de la gare, 3 corps de ferme rue de l'aven,</li><li>• Loon-Plage : rue du moulin.</li></ul> Le fuseau traverse la ferme des Jésuites, située à Grande-Synthe.	La définition du fuseau a permis d'éviter le Nord de la commune de Bourbourg.  Des habitations sont présentes dans le fuseau notamment : rue de l'ancienne RN40 à Mardyck, avenue Anthony Caro à Saint-Georges-sur-l'Aa, chemin de Mme de l'abbesse VC301 à Bourbourg, route de Loon-Plage RD1 à Bourbourg.  Des corps de ferme sont présents : <ul style="list-style-type: none"><li>• Saint-Georges-sur-l'Aa : rue du top,</li><li>• Loon-Plage : route des pierres voie communale 4 et 5,</li><li>• Bourbourg : corps de ferme Picart,</li><li>• Loon-Plage : rue de Helle,</li><li>• Craywick : rue verte.</li></ul> La délimitation du fuseau a permis d'éviter les corps agricoles « Basse ville », « Ferme Belle ».  Le fuseau traverse la ferme des Jésuites, située à Grande-Synthe.

Thème	Sous-Thème	Variante Nord du fuseau	Variante centrale du fuseau	Variante Sud du fuseau
Milieu humain	Equipements, services et activités économiques	Le fuseau n'est présent sur aucun équipement ou service.  Cependant, il traverse l'entreprise Indachlor à Loon-Plage.	Le fuseau n'est présent sur aucun équipement, service.  Cependant, il traverse les entreprises Clouser à Mardyck, Mos France à Loon-Plage, la ZAC Eurofret à Craywick.	Le fuseau n'est présent sur aucun équipement, service.  Cependant, il traverse les entreprises Suez Saninord, Suez Solutions sur sites et industrielles ainsi que Premadun à Loon-Plage.  La définition du fuseau a permis d'éviter les équipements et services des différentes communes, le site Clouser Dunkerque.
	Projets urbains à proximité	Le fuseau traverse la Zone Grandes Industries (ZGI) 2 et 3 ainsi que les sites de : <ul style="list-style-type: none"><li>• Dunkerque Logistique International ;</li><li>• Indachlor ;</li><li>• TotalEnergies.</li></ul> Le projet RTE devra prendre en compte les mesures compensatoires des projets environnants.	Le fuseau traverse la Zone Grandes Industries (ZGI) 2 et 3 ainsi que les sites en cours d'étude/réalisation de : <ul style="list-style-type: none"><li>• Dunkerque Logistique International ;</li><li>• Zone Eurofret ;</li><li>• Suez - Solutions sur sites et industrielles ;</li><li>• Saninord ;</li><li>• TotalEnergies ;</li><li>• Le projet d'échangeur à Loon-Plage.</li></ul> Le projet RTE devra prendre en compte les mesures compensatoires des projets environnants.	Le fuseau traverse les projets en étude/réalisation : <ul style="list-style-type: none"><li>• Suez solutions sur sites et industrielles et Saninord ;</li><li>• TotalEnergies.</li></ul> Le projet RTE devra prendre en compte les mesures compensatoires des projets environnants.
	Occupation du sol	Le fuseau traverse majoritairement des terres agricoles : environ 11,5 km.  Il se trouve en grande partie dans le domaine du GPMD voué à accueillir de l'activité industrielle à terme.	Le fuseau traverse majoritairement des terres agricoles : environ 10 km. Mais il se trouve en grande partie dans le domaine du GPMD voué à accueillir de l'activité industrielle à terme.	Le fuseau traverse majoritairement des terres agricoles : environ 13 km.  Il se situe en grande majorité en domaine privé agricole.



Thème	Sous-Thème	Variante Nord du fuseau	Variante centrale du fuseau	Variante Sud du fuseau
Milieu humain	Réseaux	<p>Concernant les réseaux, le fuseau comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De nombreuses lignes aériennes et pylônes ;</li> <li>4 canalisations de transport de gaz naturel : St Georges sur l'Aa, Loon-Plage, Mardyck.</li> </ul> <p>Des réseaux en projet traverseront le fuseau notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 canalisation d'hydrogène : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation) ;</li> <li>1 canalisation de carbone : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation) ;</li> <li>1 canalisation de chaleur fatale : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation).</li> </ul>	<p>Concernant les réseaux, le fuseau comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De nombreuses lignes aériennes et pylônes ;</li> <li>4 canalisations de transport de gaz naturel : St Georges sur l'Aa, Loon-Plage, Mardyck.</li> </ul> <p>Des réseaux en projet traverseront le fuseau notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 canalisation d'hydrogène : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation) ;</li> <li>1 canalisation de carbone : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation) ;</li> <li>1 canalisation de chaleur fatale : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation).</li> </ul>	<p>Concernant les réseaux, le fuseau comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De nombreuses lignes aériennes et pylônes ;</li> <li>4 canalisations de transport de gaz naturel : St Georges sur l'Aa, Loon-Plage, Mardyck.</li> </ul> <p>Des réseaux en projet traverseront le fuseau notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 canalisation d'hydrogène : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation) ;</li> <li>1 canalisation de carbone : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation) ;</li> <li>1 canalisation de chaleur fatale : Craywick, Loon-Plage, Mardyck (projet de décarbonation).</li> </ul>
	Servitudes d'utilité publique	<p>Concernant les SUP, le fuseau comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Périmètre de protection des monuments historiques (AC1) ;</li> <li>Protection des lignes hautes tensions (I4) ;</li> <li>Protection de canalisations de transport de gaz (I3) ;</li> <li>Protection des centres hertziens contre les perturbations électromagnétiques (PT1) ;</li> <li>Protection des pipe-lines (I1bis) ;</li> <li>Protection des canalisations des produits chimiques (I5) ;</li> <li>Protection des lignes ferroviaires (T1) ;</li> <li>Protection des faisceaux hertziens contre les obstacles (PT2LH) ;</li> <li>Alignements d'arbres (EL7).</li> </ul>	<p>Concernant les SUP, le fuseau comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Périmètre de protection des monuments historiques (AC1) ;</li> <li>Protection des lignes hautes tensions (I4) ;</li> <li>Protection de canalisations de transport de gaz (I3) ;</li> <li>Protections des centres hertziens contre les perturbations électromagnétiques (PT1) ;</li> <li>Protection des pipe-lines (I1bis) ;</li> <li>Protection des canalisations des produits chimiques (I5) ;</li> <li>Protection des faisceaux hertziens contre les obstacles (PT2LH) ;</li> <li>Protection des lignes ferroviaires (T1).</li> </ul>	<p>Concernant les SUP, le fuseau comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Périmètre de protection des monuments historiques (AC1) ;</li> <li>Protection des lignes hautes tensions (I4) ;</li> <li>Protection de canalisations de transport de gaz (I3) ;</li> <li>Protections des centres hertziens contre les perturbations électromagnétiques (PT1) ;</li> <li>Protection des pipe-lines (I1bis) ;</li> <li>Protection des canalisations des produits chimiques (I5) ;</li> <li>Protection des faisceaux hertziens contre les obstacles (PT2LH) ;</li> <li>Protection des lignes ferroviaires (T1).</li> </ul>

Thème	Sous-Thème	Variante Nord du fuseau	Variante centrale du fuseau	Variante Sud du fuseau
Milieu humain	Infrastructures	<p>Le fuseau est traversé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7 voies ferrées (voies et fret) ;</li> <li>le canal de Bourbourg ;</li> <li>1 route nationale 316 ;</li> <li>5 routes départementales ;</li> <li>des voies secondaires ;</li> <li>1 piste cyclable à Saint-Georges-sur-l'Aa, Loon-Plage, Mardyck et Grande-Synthe (piste réalisée et future) ;</li> <li>1 giratoire à Loon-Plage.</li> </ul> <p>Le projet devra prendre en compte les projets d'infrastructures présents dans la zone d'étude.</p>	<p>Le fuseau est traversé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 voies ferrées (voies et fret) (dont 1 à deux reprises) ;</li> <li>le canal de Bourbourg ;</li> <li>l'A16 à deux reprises ;</li> <li>1 route nationale 316 ;</li> <li>7 routes départementales ;</li> <li>des voies secondaires ;</li> <li>1 giratoire à Craywick (diffuseur ZAC du Fret) ;</li> <li>1 piste cyclable à Saint-Georges-sur-l'Aa, Loon-Plage, Mardyck et Grande-Synthe (piste réalisée et future).</li> </ul> <p>Le projet devra prendre en compte les projets d'infrastructures présents dans la zone d'étude.</p>	<p>Le fuseau est traversé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 voies ferrées (voies et fret) (dont 1 à deux reprises) ;</li> <li>le canal de Bourbourg ;</li> <li>l'A16 à deux reprises (échangeur 52) ;</li> <li>9 routes départementales ;</li> <li>des voies secondaires ;</li> <li>1 piste cyclable à Loon-Plage, Mardyck et Grande-Synthe.</li> </ul> <p>La définition du fuseau a permis d'éviter le diffuseur 52 de l'A16 à Saint-Georges-sur-l'Aa.</p> <p>Le projet devra prendre en compte les projets d'infrastructures présents dans la zone d'étude.</p>
	Risques technologiques	<p>Le fuseau est traversé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 canalisations de transports de matières dangereuses (St Georges sur l'Aa, Loon-Plage) ;</li> <li>3 sites Basol à Loon-Plage ;</li> <li>3 sites ICPE non Seveso à Loon-Plage et Mardyck ;</li> <li>1 site ICPE seuil bas à Loon-Plage + PPRT ;</li> <li>1 site ICPE seuil haut à Loon-Plage + PPRT ;</li> <li>Périmètre du PPRT de la centrale nucléaire.</li> </ul>	<p>Le fuseau est traversé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 site BASIAS à Loon-Plage ;</li> <li>2 canalisations de transports de matières dangereuses à Loon-Plage et Saint-Georges-sur-l'Aa ;</li> <li>1 site ICPE non Seveso à Mardyck ;</li> <li>Périmètre du PPRT de la centrale nucléaire.</li> </ul>	<p>Le fuseau est traversé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 canalisations de transports de matières dangereuses (Saint-Georges-sur-l'Aa, Loon-Plage) ;</li> <li>4 ICPE non Seveso (Loon-Plage, Mardyck) ;</li> <li>Périmètre du PPRT de la centrale nucléaire.</li> </ul>



## 4.7 CONCLUSION

Au vu de l'analyse multicritère réalisée, le fuseau Central apparaît être la solution de moindre impact car il s'agit du tracé le plus court, permettant à la fois de limiter l'impact environnemental, paysager, et se situe en grande partie (90% du tracé) sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque voué à accueillir de l'industrie à terme.

En effet, le fuseau Nord a une longueur de 11,5 km environ et avait pour avantage majeur d'être entièrement sur le territoire du GPMD mais présente des contraintes techniques (angles importants, dynamique croissante des projets d'infrastructures

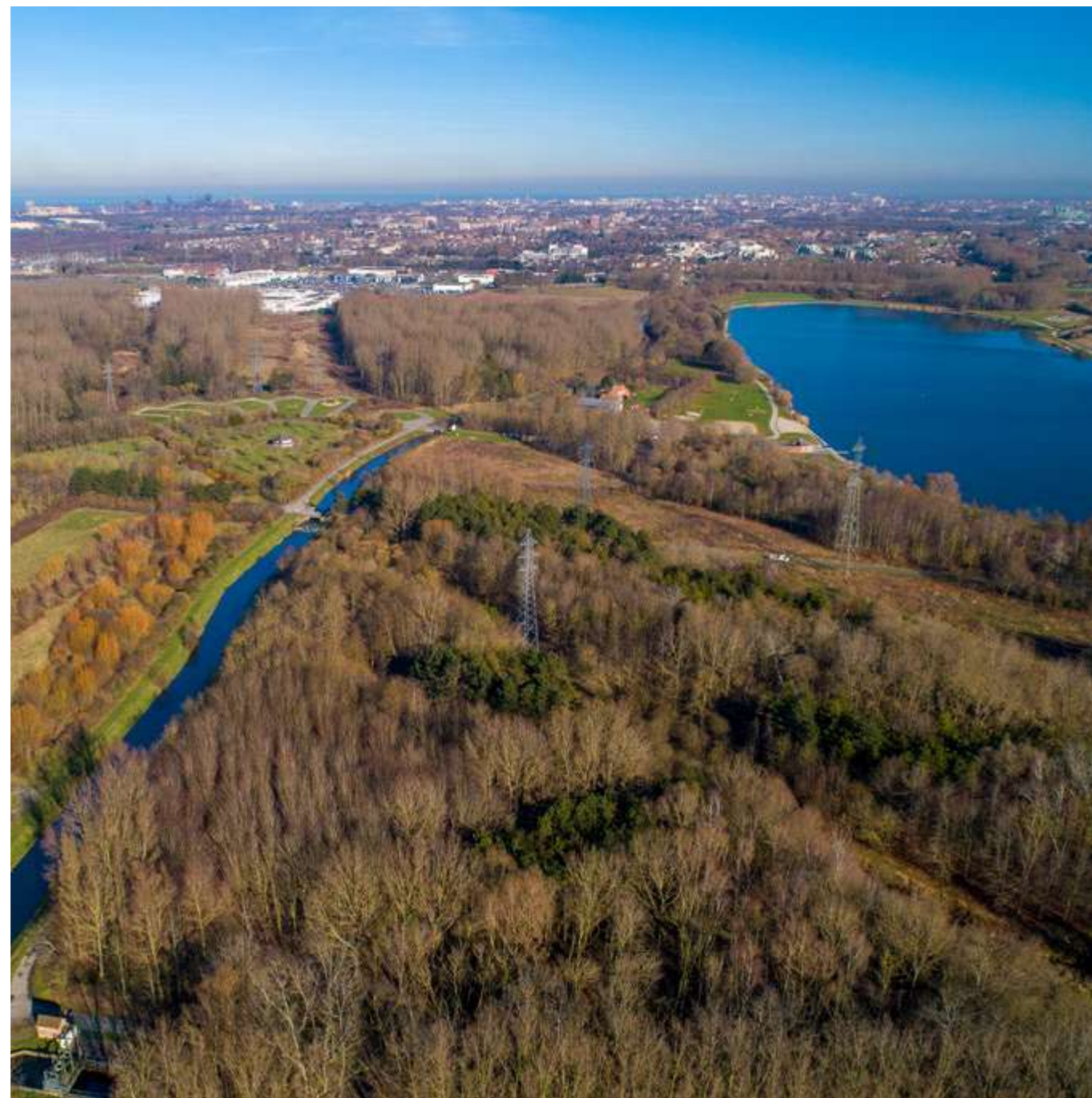
dans le secteur qui contraind les possibilités de passage, risques technologiques) environnementales et paysagères fortes puisqu'il s'insère entièrement dans les zones de compensation du GPMD et longe en grande majorité la commune de Loon Plage en se situant à proximité des habitations.

Le fuseau Sud est le plus long (13,5 km) et se situe en grande majorité en domaine privé agricole (70% en domaine agricole privé) et des enjeux paysagers très importants (Proximité très forte avec la commune de St Georges sur l'Aa et Bourbourg).



# 5

## L'INSERTION DU PROJET AU SEIN DU TERRI- TOIRE





## 5.1 LES EFFETS ET MESURES DU PROJET SUR LES MILIEUX PHYSIQUES

À ce stade de l'élaboration du projet, la présentation et l'analyse des impacts potentiels et / ou significatifs du projet sur l'environnement et l'aménagement du territoire ne peuvent pas être abordés de façon détaillée.

Les différentes composantes de l'environnement de l'aire d'étude susceptibles d'être impactées par le projet et les mesures pouvant être mises en œuvre par RTE dans le cadre de la séquence « Eviter – Réduire – Compenser » (ERC) seront donc présentées ci-après de manière à donner un aperçu des incidences potentielles sur l'environnement.

À ce stade, cette présentation thématique permet également d'appréhender les impacts et les mesures d'évitement qui seront recherchées prioritairement ; les mesures de réduction et/ou de compensation ne pourront être définies précisément que lors des phases ultérieures du projet, notamment sur la base des enseignements de la concertation.

La recherche de possibilités de passage pour le projet se devra d'intégrer l'existence de composantes sensibles. Il s'agira notamment de prendre en compte le réseau hydrographique dans la définition du tracé de l'ouvrage : en effet, l'ouvrage aérien croisera et surplombera des cours d'eau et un réseau de watergangs dense dans le secteur. L'implantation des supports devra prendre en compte les sensibilités liées à ces cours d'eau et aux zones humides très présents dans le secteur.

Afin de maîtriser les impacts de ses travaux sur l'environnement et la santé, RTE a établi, comme pour l'ensemble de ses activités, un système de management de l'environnement Iso 14001 le 27 décembre 2002.

RTE s'engage ainsi à :

- prendre toutes les précautions nécessaires lors de l'utilisation des carburants et des huiles (stockage dans des conteneurs hermétiques, manipulation dans les camions sur des aires bâchées...),

- collecter tous les déchets émis lors de la phase chantier : ils seront évacués du site et introduits *a posteriori* dans la filière de collecte ou de recyclage adaptée,

- utiliser les peintures les moins toxiques possibles : utilisation de peinture à l'eau (« peinture en phase aqueuse »), qui réduit les émissions de solvants (comparativement aux peintures en phase solvant) et qui facilite son emploi (séchage rapide, nettoyage à l'eau du matériel). Il est à noter que le matériel de peinture sera nettoyé dans des conditions adéquates et respectueuses de l'environnement.

En outre, RTE organise des contrôles et audits réguliers sur ses chantiers afin de s'assurer de leur bon déroulement.

### Les effets et mesures relatifs aux eaux superficielles et souterraines

En phase de travaux, l'article R.211-60 du Code de l'environnement s'applique. Ce texte interdit le déversement dans les eaux

superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Les entreprises ont donc l'obligation de récupérer, de stocker et d'éliminer les huiles de vidange des engins.

Les mesures évoquées ci-dessous pour prévenir les risques de pollution accidentelle des sols s'appliquent également :

- aménagement d'une zone dédiée au stationnement des engins et à leur entretien, ainsi qu'au stockage des produits pouvant avoir un effet nocif ;
- interdiction du rejet de substances non naturelles ;
- élimination et traitement de l'ensemble des déchets produits (huiles...) dans les filières adaptées et agréées.

### Les effets et mesures relatifs aux zones à dominante humide

Si les futures lignes et le poste électrique s'implantent dans des zones à dominante humide, très présentes dans le secteur, le chantier sera suivi dans ces secteurs par un écologue et un hydrogéologue. Lorsque les emplacements précis des pylônes seront définis et que la caractérisation exacte des zones humides à leurs abords aura été effectuée, des fiches avec une cartographie par pylône seront établies. Ces fiches mentionneront notamment les zones humides et les recommandations les concernant, c'est-à-dire les dispositions à prendre pour éviter ou pour minimiser les impacts au moment du chantier.

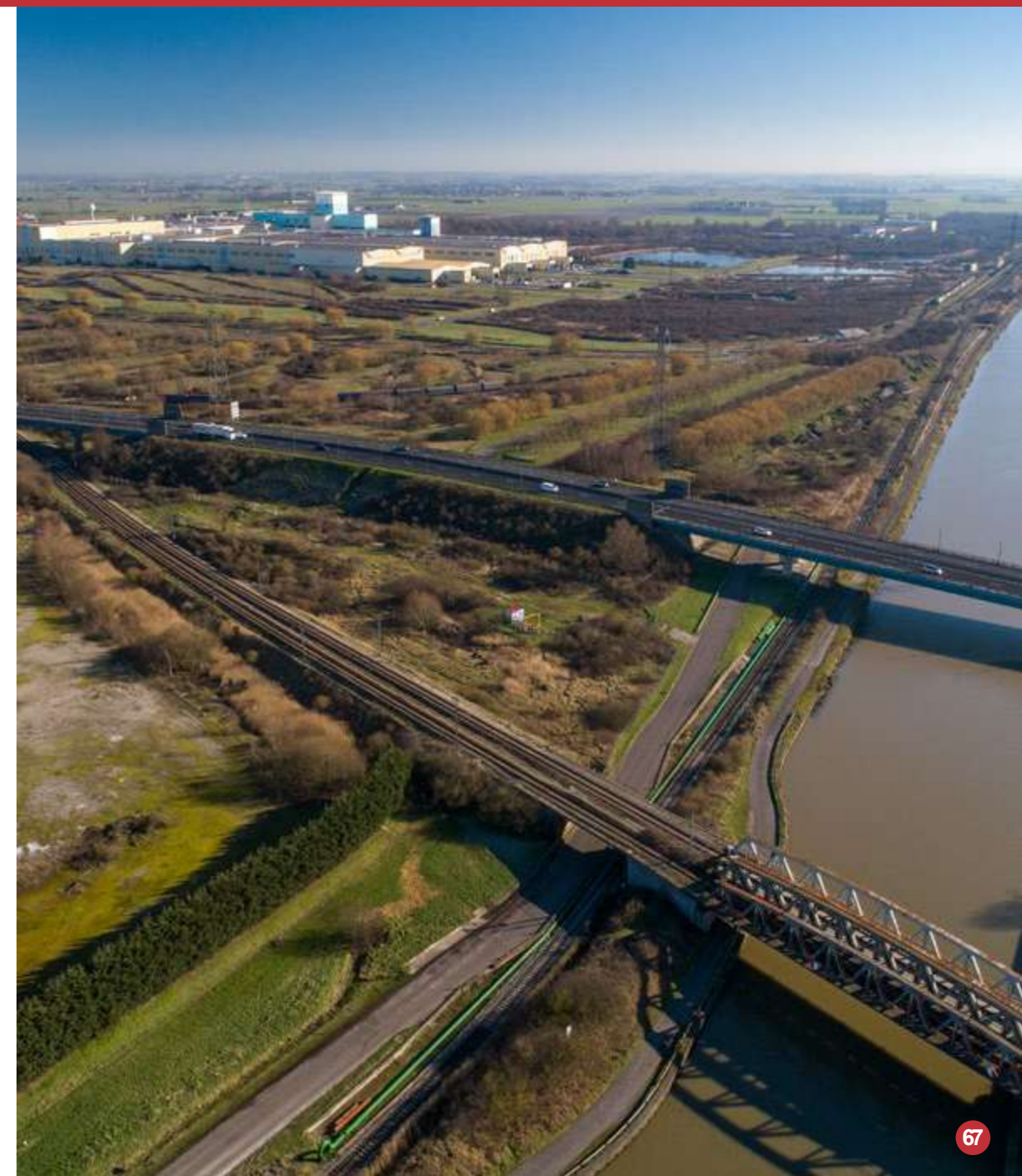
Ces dispositions pourraient être les suivantes :

- réalisation, dans toute la mesure du possible, des travaux en dehors des périodes humides, de manière à minimiser les incidences sur les sols et la végétation ;
- utilisation de dispositifs de répartition de charge pour les accès et les plateformes d'intervention et/ou d'engins adaptés aux sols à faible portance pour minimiser voire éviter les incidences sur les sols et la végétation des zones humides ;

- si nécessaire, pompage ; les volumes d'eau à pomper devraient être réduits. Des bassins de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel (cours d'eau ou fossé) seront mis en place le cas échéant.

### Les effets et mesures relatifs au climat et à la qualité de l'air

Pour réduire les impacts liés aux poussières et à l'émission de fumées et odeurs engendrés par le fonctionnement de certains engins, RTE exige contractuellement des entreprises qui effectuent les travaux que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les émissions de polluants et qu'elles prennent toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution, notamment la maintenance et l'entretien des engins de chantier, pour minimiser les émissions de fumées et d'odeurs.





## 5.2 LES EFFETS ET MESURES DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS

Afin d'en identifier les enjeux et de prendre les mesures de prévention adéquates, la faune comme la flore font systématiquement l'objet d'une étude spécifique confiée à des spécialistes qui est en cours de réalisation et devrait s'achever à la fin du troisième trimestre 2023.

Des zones bénéficiant d'une protection (zones humides, réserve naturelle, etc...) ou inscrites à des inventaires (ZNIEFF) sont présentes au sein de l'aire d'étude du projet. Des diagnostics écologiques sont en cours pour préciser les interactions potentielles du projet avec le milieu naturel et identifier la présence éventuelle d'espèces protégées, et ainsi permettre de rechercher des passages de moindre sensibilité.

L'évitement des zones à enjeux identifiées dans les études écologiques sera prioritairement recherché. Si l'évitement total des enjeux n'est pas possible, des mesures particulières et adaptées pourront être mises en œuvre (adaptation des périodes de travaux, recours à des plaques de protection, balisage avifaune, suivi écologique, etc.).

Une fois les lignes en place, celles-ci peuvent constituer un obstacle pour les

oiseaux lors de leurs déplacements migratoires ou de simples vols locaux. Il ne s'agit pas de l'électrocution rendue impossible par l'écartement des câbles mais de la collision avec les câbles. Dans certaines circonstances, les oiseaux n'aperçoivent pas les câbles et les heurtent en plein vol. Ce risque concerne également les chauves-souris. Nos ouvrages peuvent en effet interférer avec chaque phase d'activité des oiseaux (reproduction, alimentation, hivernage, migration, etc.).

Pour les secteurs où un risque de collision est décelé pour une espèce sensible et / ou protégée, des dispositions sont définies par des experts biologistes en liaison avec les associations locales et régionales.

Un repérage précis et un balisage des habitats et de la flore patrimoniale permettront d'éviter toute destruction au moment des travaux une fois les emplacements exacts des supports connus.

### ■ Pour les mammifères

Si un déboisement est nécessaire pour la création des lignes ou celle du poste électrique, il sera effectué en tenant compte des périodes d'hibernation ou de mise bas et d'élevage.

### ■ Pour les oiseaux

La première mesure pour limiter l'interaction et l'impact avec les oiseaux sera le choix du calendrier de déroulement des phases de chantier. Il faut éviter la destruction directe d'habitats incluant le site de reproduction et la perturbation des populations nicheuses au moment de la reproduction. En conséquence, si elles ne peuvent être évitées, les coupes franches et les tailles devront s'effectuer hors période de nidification.

La majorité des espèces de passage, sédentaires ou hivernantes éviteront localement les perturbations liées au chantier en se déplaçant.

### ■ Pour les reptiles et les amphibiens

Les mesures à prendre pour éviter la destruction des espèces ou des habitats tiennent :

- au calendrier d'intervention, la période de reproduction est à éviter ;
- à la localisation des pylônes et du chantier : l'implantation des pylônes cherchera à minimiser le plus possible les effets sur ces espaces.

### Mesures générales

Une fois le projet déclaré d'utilité publique, le tracé de détail des lignes sera établi, c'est-à-dire que l'emplacement de chaque pylône, des plateformes d'intervention et des accès sera déterminé et l'emprise précise du poste sera précisément définie. Ce travail intègre les préoccupations d'environnement et cherche donc d'abord à éviter les impacts, puis à les réduire avant, le cas échéant, de les compenser (démarche ERC).

Dans cette perspective, des inventaires floristiques complémentaires seront réalisés à l'emplacement des pylônes, des accès et du poste électrique afin de confirmer, avant les travaux, l'absence d'espèce végétale ayant une valeur patrimoniale ainsi que d'habitat naturel remarquable. De même des inventaires complémentaires sur le terrain aux abords du tracé de détail permettront de faire un état des éventuels gîtes ou sites de reproduction (nid, terrier...) d'espèces animales protégées ou ayant une valeur patrimoniale.

Toutes les stations d'espèces végétales ou animales remarquables seront précisément cartographiées au moment des travaux.

## 5.3 LES EFFETS ET MESURES DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN

### Les effets et mesures relatifs aux infrastructures de transport

En cas de point sensible pour la circulation et la sécurité routière, RTE, en concertation avec les services communaux et départementaux concernés, mettra en place une campagne d'information des usagers et un plan local de circulation (panneaux disposés le long des voies d'accès au chantier). Des mesures de régulation du trafic routier à proximité du chantier sont systématiquement prises afin d'atténuer le plus possible la gêne engendrée par les travaux. En cas d'interférence entre les travaux et la circulation routière, l'entreprise chargée du chantier demande un arrêté de circulation permettant la mise en place d'une signalisation routière temporaire, validée par le concessionnaire de l'ouvrage routier.

### Aux commodités de voisinage

Des dispositions sont mises en œuvre lors du chantier pour réduire ses effets vis-à-vis des riverains :

- l'évacuation permanente des déblais aux décharges quand il n'y a pas possibilité de les stocker. Ceci implique, toutefois, un trafic supplémentaire de camions ;

- le stockage de tous les matériaux à des endroits déterminés à l'avance, de sorte qu'aucun objet susceptible de provoquer des accidents ne soit présent aux abords du chantier ;
- la mise en place d'un balisage de sécurité autour du chantier. Dans les zones de circulation, ce balisage est complété par la mise en place de panneaux de signalisation, voire de feux clignotants.

D'une manière générale, le mode opératoire et le calendrier des travaux seront établis en concertation avec les communes concernées. Les riverains seront informés du déroulement de ces travaux.

### Dispositions concernant les déchets

Dans le cadre de ses engagements environnementaux ISO 14001, RTE s'est engagé à recycler 75 % de ses déchets non dangereux (dnd), y compris ceux liés aux chantiers. Des déchets peuvent être produits par les matériaux utilisés pour la réalisation des accès aux pylônes et des aires d'intervention. S'il s'agit de « tout venant », en fin d'opération sur un site, ces matériaux inertes sont :

- soit laissés *in situ* lorsqu'ils ont permis le renforcement d'un accès permanent préexistant ;
- soit récupérés et évacués pour servir à la réalisation d'autres accès ou d'autres aires d'intervention. Au terme du chantier, ils peuvent alors être traités en tant que déchets inertes puis stockés en centre d'enfouissement technique de classe 3 (dédié aux déchets inertes), ou recyclés (triés, concassés ou mis en remblais...);
- soit cédés en l'état au propriétaire ou exploitant s'il souhaite conserver la piste provisoire, sur sa demande et après accord de RTE.

Les chutes de câbles ou les autres matériaux métalliques sont recyclés.

Les mesures proposées doivent avoir pour effet de réduire la gêne due au chantier pour les riverains.

### Dispositions relatives au bruit

En phase travaux, l'arrêté du 22 mai 2006 modifiant l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement

des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments sera respecté. Hors impératif technique, les travaux s'effectuent de jour, aux heures légales de travail. La trêve de repos hebdomadaire est observée.

En outre, les ouvrages de transport d'électricité sont également soumis aux dispositions de « l'arrêté technique » en matière de bruit. Ainsi, l'article 12 ter prévoit que les ouvrages de transport d'électricité doivent respecter les seuils suivants :

- l'émergence sonore de l'ouvrage, mesurée de façon continue, doit être inférieure à 5 dB(A) en période diurne ;
- l'émergence sonore de l'ouvrage, mesurée de façon continue, doit être inférieure à 3 dB(A) en période nocturne.



### Les effets du projet sur les propriétés privées

La création des lignes électriques aériennes n'implique pas d'acquisition de foncier, y compris pour l'emplacement des pylônes (entre 50 et 100 m<sup>2</sup> environ). En effet, la présence d'une ligne aérienne ne prive pas le propriétaire de l'usage de son terrain. Cependant, elle implique une servitude indemnifiable pour la durée de présence de l'ouvrage.

En revanche, les parcelles concernées par la création du poste électrique « Alpha » (environ 19 ha) devront être acquises par RTE.

Il existe des impacts liés à la présence même des lignes électriques (paysage, bruit, tensions parasites, etc.). La recherche d'un fuseau de moindre impact doit s'attacher à s'écarter des zones habitées pour limiter les nuisances.

### Les effets du projet sur la santé

En exploitation, les lignes électriques génèrent des champs électriques et magnétiques dont les niveaux sont encadrés par la réglementation afin qu'ils n'aient pas d'impact sur la santé humaine. Concernant ces champs, la majorité des pays de l'Union Européenne, dont la France, applique les recommandations européennes. Ainsi, en France, tous les nouveaux ouvrages électriques doivent respecter un ensemble de

conditions techniques définies par l'arrêté technique interministériel du 17 mai 2001. L'article 12 bis de cet arrêté fixe les limites suivantes :

- 5 000 V/m (volts par mètre) pour le champ électrique\* ;
- 100 µT (microtesla) pour le champ magnétique\*.

Pour les postes, les champs électriques et magnétiques générés par les équipements électriques sont inférieurs à ceux générés par les liaisons aériennes et souterraines qui sont raccordées au poste.

Conformément aux dispositions des articles R. 323-30 et suivants du code de l'énergie, un plan de contrôle et de surveillance (PCS) est mis en place par le maître d'ouvrage afin qu'il puisse être vérifié par l'administration que ces seuils sont effectivement respectés. De plus, dans le cadre d'un partenariat signé en décembre 2008 avec l'Association des Maires de France (AMF), RTE met à la disposition des maires concernés par les ouvrages de transport d'électricité un dispositif d'information et de mesures de champs magnétiques\* de très basse fréquence. Les maires peuvent solliciter RTE, à leur initiative, afin que soient réalisées des mesures de champs électromagnétiques.

## 5.3.1 LES EFFETS DU PROJET SUR L'ACTIVITÉ AGRICOLE

Les effets liés à la création et à la présence de lignes électriques aériennes ou d'un poste électrique sur les terrains et l'activité agricole sont de plusieurs ordres :

- Des dommages aux cultures et aux sols peuvent résulter des opérations d'études préalables (étude géotechniques, hydrologiques...), des travaux de construction et, une fois l'ouvrage mis en service, des opérations de maintenance. En accord avec les exploitants, les propriétaires et les représentants de la profession agricole, RTE privilégie les accès générant le moins de dégâts. Les dégâts qui ne sauraient être évités sont indemnisés sur la base de barèmes établis par les Chambres d'Agriculture afin d'assurer une équité de traitement entre tous les exploitants agricoles.

- Les effets liés à la présence de la ligne comme :

- le surplomb des câbles qui, en règle générale, ne cause pas de gêne à l'exploitation car la hauteur minimale des câbles d'une ligne électrique est suffisamment élevée pour permettre le passage des engins agricoles.

- La présence des pylônes dans les parcelles. Les préjudices liés à la présence des pylônes sont indemnisés conformément aux barèmes arrêtés par Chambres d'agriculture France (association nationale des Chambres d'Agriculture).

De manière générale, les dispositions encadrant les interactions de RTE en milieu agricole sont précisées dans le protocole « Passage de lignes électriques en milieu agricole » signé en 2018 entre RTE, Enedis, Chambres d'agriculture France et la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (FNSEA). 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, l'Association Nationale des Chambres d'Agriculture (APCA), la FNSEA et le Syndicat des Entreprises de génie électrique et climatique (SERCE) a permis de fixer les modalités d'indemnisation des dommages susceptibles de résulter du passage des lignes électriques sur les terrains agricoles. Deux types de protocoles ont fixé ces modalités d'indemnisation : un protocole dit « dommages permanents », signé

pour la première fois en 1970 et un protocole dit « dommages instantanés », signé en 1971. Le Protocole dit « dommages permanents » 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. Le Protocole dit « dommages instantanés » vise la limitation et la réparation des dommages occasionnés par les travaux d'étude, de construction, de modification, et de maintenance des ouvrages. Ce protocole peut faire l'objet de conventions régionales d'application.

Par ailleurs, le chantier sera géré en concertation avec les exploitants agricoles : calendrier, mode opératoire... RTE s'efforcera d'identifier les contraintes chantier qui pourraient générer des gênes sensibles à l'exploitation normale des parcelles par les agriculteurs (arrosage, traitements, périodes de récolte...). Les travaux nécessitent probablement la mise en place de plateformes de travail et d'accès ponctuels dans l'espace agricole, le déroulage des câbles faisant contact avec le sol. Avant l'ouverture du chantier, les entreprises

seront sensibilisées aux enjeux agricoles par exemple. La Chambre d'Agriculture sera présente sur le chantier et pourrait effectuer un suivi. Les responsables des entreprises réalisant les travaux et le représentant du maître d'ouvrage chargé sur place de contrôler la bonne exécution se présenteront aux responsables agricoles locaux. Ils indiqueront l'adresse de leur bureau de chantier et leur numéro de téléphone, afin d'être avisés en cas de besoin.

Selon la sensibilité des sols, l'aménagement des pistes sera adapté.

Les engagements pris par RTE dans le cadre du protocole d'accord de 2005 auprès de APCA et de la FNSEA concernant les dommages instantanés liés aux travaux prévoient notamment que :

- l'entreprise mandatée par RTE pour réaliser les travaux s'engage à remettre en état les sols, les fossés et talus, les bornes, les clôtures, les réseaux de drainage et d'irrigation, les entrées de parcelles, les chemins, dans la mesure où ils auraient été endommagés par les travaux ;

- préalablement à la réalisation des travaux, un état des lieux est réalisé entre l'entreprise en charge de ceux-ci et les propriétaires et exploitants concernés, assistés s'ils le souhaitent d'un représentant de la Chambre d'Agriculture ;

- durant les travaux, l'entreprise prend toutes les dispositions pour empêcher la divagation des animaux, soit en déplaçant, avec l'accord de l'exploitant, les animaux en dehors de l'emprise du chantier, soit en mettant en place, si nécessaire, des clôtures provisoires.

Elle assurera également, à la demande de l'exploitant, l'accès des animaux aux abris et abreuvoirs. A l'achèvement des travaux, l'entreprise ayant réalisé les travaux réunit l'exploitant et le propriétaire pour constater contradictoirement les dommages. Le constat permet de déterminer la nature et la consistance des dommages et de fixer l'indemnité à régler au titre des dégâts.

Pour les réseaux de drainage, les exploitants agricoles disposent d'un délai de trois ans pour se manifester si leur réseau de drainage est affecté.

A ces mesures s'ajoutent les précautions que RTE et le syndicat des entrepreneurs de réseaux et de constructions électriques (SERCE) observent durant la réalisation des travaux, conformément aux accords passés avec la profession agricole, et qui consistent par exemple :

- à préserver les réseaux de drainage et d'irrigation (recensement préalablement aux travaux, déviations temporaires ou définitives, réparation des dégâts accidentels...);

- à arrêter momentanément les travaux en cas d'intempéries exceptionnelles qui seraient de nature à accroître sensiblement les dégâts ;

- à nettoyer les chantiers, en enlevant les débris et résidus de toute nature.

La construction des lignes électriques fera par ailleurs l'objet d'une information particulière auprès des exploitants et propriétaires : ceux-ci sont individuellement avisés de l'ouverture des chantiers et, le cas échéant, des élagages ou abattages à effectuer.



### 5.3.2 LES EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, LES ACTIVITÉS DE LOISIRS ET LE TOURISME

La création des lignes électriques aériennes et du poste électrique peuvent avoir une incidence sur l'aspect paysager d'un site. Cette incidence repose sur la perception des équipements et des structures depuis les zones d'habitat, les routes et les lieux fréquentés de manière générale. Elle dépend de l'ambiance paysagère

de la zone concernée par l'ouvrage (structure de l'habitat – regroupé ou dispersé –, organisation du relief et de la végétation arborée...), de l'aspect visuel de l'ouvrage (silhouette, hauteur, répartition spatiale des pylônes), et de la présence d'arrière-plans ou d'écrans visuels.

Concernant le patrimoine historique et archéologique, les prescriptions associées aux sites classés et/ou protégés ainsi qu'à leurs périmètres de protection devront être respectées.



### 5.4 LES EFFETS ÉCONOMIQUES DU PROJET

Les effets économiques du projet ont été abordés dans le chapitre 1 « La raison d'être du projet ». Celui-ci vise en effet à contribuer à l'attractivité du Dunkerquois. Au-delà de ces éléments, d'autres effets sont attendus, en lien avec les travaux et l'exploitation et la maintenance des ouvrages.

Ainsi, RTE a obtenu en 2019 le label « Relations Fournisseurs et Achats Responsables » décerné pour une durée de trois ans. Il est le signe de la reconnaissance par les pouvoirs publics des engagements pris par RTE, depuis 2016, au travers d'une « charte achats responsables » portée par le plus haut niveau de l'entreprise.

Parmi ceux-ci, RTE souhaite être acteur du développement local en contribuant à la vitalité des territoires et en encourageant

l'économie sociale et solidaire, notamment en intégrant dans ses marchés des clauses « insertion ». Concrètement, dans les Hauts-de-France, 109 millions d'euros d'achats ont été réalisés en 2021 par RTE. Par ailleurs, RTE signe régulièrement des conventions avec des maisons de l'emploi locales afin que les clauses insertion profitent en priorité aux territoires concernés par ses chantiers.

RTE appliquera cette charte « Achats » pour les marchés qui porteront sur le projet (génie civil, travaux publics, terrassements, études, communication, etc.).

Par ailleurs, la présence de sous-traitants de RTE aura des répercussions économiques tant au niveau de la restauration et hôtellerie que par l'appel à des prestataires et fournisseurs locaux.





# 6

## SYNTHÈSE DU BILAN DE LA CONCERTATION DU PUBLIC MENÉE DU 22 MARS 2023 AU 26 AVRIL 2023





## 6.1 MODALITÉS DE LA CONCERTATION

Cette concertation préalable avait pour objectif de présenter le présent projet aux acteurs et riverains du territoire dunkerquois afin de débattre de plusieurs dimensions du projet :

- L'opportunité, les objectifs et les caractéristiques principales du projet,
- Les enjeux socio-économiques et les impacts sur l'environnement et l'aménagement du territoire,

- Les solutions proposées (fuseaux et emplacement du poste électrique) en tenant compte des alternatives.

La concertation a fait l'objet d'un important dispositif d'information du public comprenant notamment le boîlage d'un dépliant d'information dans près de 16 000 boîtes aux lettres des riverains de l'aire d'étude (hormis sur la commune de Gravelines très peu concernée par l'aire d'étude) et une

conférence de presse ayant donné lieu à douze publications dans la presse locale papier ou numérique.

En plus de la plateforme participative mise en place sur le site internet, ouvert tout au long de la concertation (27 expressions recensées) et les registres en mairie (9 expressions recensées), 5 rencontres publiques ont été tenues pour permettre à chaque partie prenante du territoire

d'exercer ses droits à l'information et à la participation relativement à ce projet (1 réunion d'ouverture, 2 ateliers thématiques, 1 réunion de clôture ainsi qu'1 rencontre de proximité au centre commercial Auchan Grande-Synthe).

Ces événements ont permis à 200 participants de s'informer et de s'exprimer sur le projet (130 lors des 4 réunions publiques, 70 lors de la réunion de proximité).

## 6.2 LES ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION PRÉALABLE ET LES MESURES JUGÉES NÉCESSAIRES PAR RTE POUR Y RÉPONDRE

La concertation préalable a fait l'objet d'un bilan de concertation préalable du public (disponible sur le site internet dédié à la concertation préalable du projet) composé de 4 parties principales :

- Présentation du projet ;
- Organisation et déroulement de la concertation préalable ;
- Synthèse des contributions des participants et réponses apportées par RTE ;
- Enseignements de la concertation et mesures jugées nécessaires par RTE pour y répondre.

RTE présente ci-après les enseignements qu'il tire de la concertation, selon l'ensemble des thématiques abordées et qui sont les suivantes :

- L'opportunité du projet,
- Les enjeux liés au monde agricole,
- L'habitat humain et la santé des riverains,
- L'environnement naturel,
- L'aménagement et la planification territoriale,
- Le dispositif de concertation.

Pour chaque thématique, RTE détaille les mesures qu'il juge nécessaires pour y répondre.

### THÉMATIQUE : OPPORTUNITÉ DU PROJET

L'opportunité du projet, et l'intérêt général de celui-ci ont été peu commentés et remis en cause par le public. Celui-ci a cependant proposé une large exploration des alternatives techniques (passage en souterrain ou en sous-marin des lignes, remplacement des lignes existantes...).

RTE a réitéré son engagement de co-construire le meilleur projet possible avec les acteurs du territoire et rappelé que toutes les possibilités techniques évoquées ont été étudiées au préalable (cf. Partie 2.2 les solutions étudiées). Toutefois, la solution aérienne en courant alternatif 400 000 Volts reste la solution la plus adaptée pour répondre aux enjeux de développement économique du territoire et garantir la stabilité du réseau de transport d'électricité.

### THÉMATIQUE : MONDE AGRICOLE

La concertation témoigne d'un fort attachement à l'activité et à l'identité agricoles. Celui-ci s'est exprimé à travers :

- La volonté de préserver le domaine privé agricole au sud de l'autoroute A16,
- Les craintes concernant les potentielles contraintes l'exploitation des terres sous

les lignes pendant et après la phase travaux du projet,

- Une préférence du monde agricole pour le fuseau Nord car il est le seul à s'insérer entièrement sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque et à ne pas interférer avec le domaine privé agricole,
- La demande d'élargir le fuseau Centre au nord de l'autoroute A16 afin de limi-

ter au maximum l'impact sur le foncier agricole privé concerné par ce fuseau ;

- Un témoignage sur l'importance de la remise en état des chemins d'exploitation après les travaux ;
- Un débat sur le niveau d'indemnisation des acteurs agricoles concernés par des lignes électriques.

Ces demandes et interrogations invite RTE à poursuivre son travail de proximité avec les acteurs du monde agricole pour diffuser et compléter les engagements existants afin de pérenniser une relation de confiance.

- RTE confirme les engagements pris publiquement au cours de la concertation : L'élargissement du fuseau Centre au nord de l'A16 a été étudié et sa faisabilité est aujourd'hui confirmée. Le fuseau Centre « étendu » (cf. carte ci-dessous) sera soumis à l'Instance Locale de Concertation en remplacement du fuseau Centre présenté à la concertation du public,
- Plusieurs solutions de réduction d'impact sur l'activité agricole sont à l'étude (emplacement des pylônes, mode opératoire, etc.). Après détermination du

fuseau de moindre impact par l'Instance Locale de Concertation, et conformément à la méthodologie établie par RTE, un travail sera mené en concertation avec la Chambre d'Agriculture du Nord, la FDSEA et les exploitants agricoles concernés pour déterminer le meilleur tracé.

RTE tient toutefois à préciser quelques points d'alertes concernant le fuseau Nord. En effet, la dynamique de développement sur le territoire du GPMD pourrait contraindre le passage des lignes électriques 400 000 volts à certains endroits spécifiques, par exemple à l'Est du projet CAP 2020. Par ailleurs, la compatibilité des ouvrages électriques avec la présence de sites SEVESO seuil haut (exemple l'usine Indachlore sur Loon Plage) devra être vérifiée par la réalisation d'une étude de dan-

ger, qui ne pourra être instruite qu'après la validation du fuseau de moindre impact.

Concernant la réalisation des travaux, RTE rappelle les engagements mis en place pour tous ses projets :

- Remise en état des sols et des chemins d'exploitation, après les travaux ;
- Contrôle de l'activité des prestataires à travers notamment, des états des lieux avant et après travaux.

RTE respectera les dispositions du protocole d'accord « Passage de lignes électriques en milieu agricole » renégocié en 2018 avec la FNSEA et les Chambres d'Agriculture. Les indemnités seront versées aux exploitants agricoles conformément aux modalités précisées dans ce protocole.





## THÉMATIQUE : L'HABITAT HUMAIN ET LA SANTÉ DES RIVERAINS

Les contributions du public ont très régulièrement porté sur la préservation du cadre de vie, de la santé des riverains et de la qualité des paysages. RTE a entendu :

- La crainte des riverains du projet concernant le risque de perte de valeur immobilière à proximité des futurs pylônes ;
- La demande de préciser les modalités d'indemnisation du préjudice visuel ;
- La crainte de l'expropriation ;
- Les interrogations concernant le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques, à la fois pour les riverains du territoire et pour les travailleurs (Zone économique Eurofret de Craywick, par exemple) ;
- La demande d'étudier la mise en souterrain de certaines lignes de RTE (entre 90 000 et 225 000 volts) ainsi que de certaines lignes 20 000 volts d'ENEDIS.

RTE rappelle qu'aucune expropriation ne sera réalisée dans le cadre de ce projet. Par ailleurs, **RTE renouvelle son engagement de réduire au maximum l'impact visuel des futurs ouvrages** en les éloignant autant que possible des habitations. **RTE travaillera sur l'intégration paysagère des ouvrages et en particulier du poste « Alpha »**, en étroite collaboration avec les communes et les riverains de Mardyck et de Grande-Synthe. RTE souhaite que le territoire puisse participer à l'intégration paysagère du poste.

**RTE s'engage en outre à réaliser des photomontages** depuis différents points de vue. Ils simuleront l'état du paysage une fois le projet réalisé, notamment pour la commune de Mardyck, afin de permettre aux riverains de mieux se projeter en présence des lignes.

Conformément à l'engagement pris lors de la réunion de clôture par Anne-Marie REYNARD, directrice du centre de développement et d'ingénierie des Hauts de France de RTE, **une réunion dédiée aux riverains du hameau de Pont-à-Roseaux (Mardyck) sera tenue avant le mois de juillet** afin de leur apporter le maximum d'informations possible. RTE prend par ailleurs l'engagement de prévoir d'autres réunions si le besoin se fait sentir.

Des indemnités liées au préjudice visuel seront ensuite proposées aux riverains selon les conditions prévues au contrat de service public entre l'Etat et RTE.

En matière de champs électromagnétiques, **RTE rappelle son engagement d'entreprise à appliquer le principe de précaution**. Dans le cadre de projets de développement ou d'adaptation du réseau, cela se traduit par la mise en œuvre d'outils d'évaluation des expositions (calculs et mesures des CEM), par l'information du public, et par la recherche de tracés minimisant le nombre d'habitations à proximité de l'ouvrage et évitant, dans la mesure du possible, les établissements accueillant un public sensible, tout en respectant le principe fondamental du moindre impact global. Le Plan de Contrôle et de Surveillance des champs électromagnétiques (PCS), approuvé par le préfet, permettra de vérifier le respect des limites réglementaires. **RTE prend l'engagement que ses équipes seront disponibles tout au long de la réalisation du projet, et au-delà**, pour répondre aux interrogations du public.

Concernant la demande de mise en souterrain de certaines lignes, **RTE va étudier la faisabilité du passage en souterrain et de la dépose de certaines de ses lignes** (90 000 ou 225 000 volts). Cette mesure permettrait de réduire l'impact paysager des ouvrages électriques sur le territoire et en même temps de réduire la gêne pour l'activité agricole.

## THÉMATIQUE : ENVIRONNEMENT

L'environnement a été abordé sous plusieurs angles. Les participants ayant porté ces enjeux ont notamment mentionné :

- Le risque de collision avec les chiroptères ou l'avifaune en raison de la présence d'un important couloir migratoire sur le territoire, avec une recommandation que les lignes aériennes soient parallèles à ce couloir (Est-Ouest) ;
- La préservation des ressources en eau, le développement industriel étant perçu comme une menace par une partie des participants ;

RTE va poursuivre les études Faune-Flore-Habitat jusqu'à la fin du troisième trimestre 2023 dans l'optique de définir les mesures d'évitement, réduction et compensation adaptées à l'impact du projet sur l'environnement (selon les modalités indiquées au chapitre 5.2 du présent document).

RTE s'engage à préserver au maximum le dense réseau hydrologique du territoire en suivant la réglementation et les préconisations mentionnées au chapitre 5.1 du présent document.

## THÉMATIQUE : AMÉNAGEMENT ET PLANIFICATION TERRITORIALE

Le public a partagé plusieurs perceptions relatives aux enjeux territoriaux, comme :

- Le désir de séparation entre sphère économique et industrie d'une part, et habitat et lieux de vie d'autre part ;
- Le manque de visibilité lié à la multiplication des projets sur le territoire ;
- La préoccupation vis-à-vis du risque technologique.

RTE s'engage à poursuivre les échanges avec l'ensemble des acteurs du territoire pour anticiper l'émergence de nouvelles activités industrielles, économiques, de desserte ou de loisir qui pourraient s'installer à proximité des futurs ouvrages. RTE est particulièrement vigilant aux projets qui pourraient réduire le foncier disponible et impacter directement la faisabilité des ouvrages.

Par ailleurs, RTE étudiera, le cas échéant, conformément à la réglementation en vigueur, la compatibilité des tracés possibles avec les sites industriels SEVESO.

## THÉMATIQUE : ENSEIGNEMENT SUR LE DISPOSITIF DE CONCERTATION

Des remarques formulées lors de la réunion de clôture de la concertation, RTE comprend que le public attend la décision de l'ILC pour se projeter sur un tracé et gagner en visibilité.

## 6.3 DÉCISION DE RTE

Considérant ce qui précède, le maître d'ouvrage RTE décide, à l'issue de la concertation du public, de poursuivre le projet :

- Conformément aux objectifs et aux caractéristiques principales présentés en concertation ;
- Pour répondre aux besoins du développement industriel durable du dunkerquois.

RTE réaffirme sa volonté de transparence sur toutes les décisions concernant le projet et prend en outre la décision de poursuivre l'information du public et le dialogue

initié avec le territoire (riverains, élus, associations, ...).

Cela se matérialisera plus précisément à travers :

- Le maintien et la mise à jour du site Internet de la concertation (<https://www.rte-france.com/projets/nos-projets/decarbonation-dunkerque#Laplateforme-participative>) pour tenir le public informé des évolutions majeures du projet et notamment du choix du fuseau décidé par l'ILC,

- Une concertation étroite avec les maires pour assurer la bonne circulation de l'information,
- La disponibilité de l'équipe projet de RTE pour répondre à toutes les demandes du territoire afin de maintenir le dialogue ouvert avec tous les publics.

- L'équipe est joignable par :
  - Voie postale, via l'adresse suivante : RTE, Centre de Développement et d'Ingénierie de Lille, 62 rue Louis Delos, 59709 Marcq-en-Barœul,
  - Courriel à l'adresse : [rte-decarbonation-dunkerque@rte-france.com](mailto:rte-decarbonation-dunkerque@rte-france.com)



# 7

## LE CALENDRIER DU PROJET ET DE LA CONCERTATION





## 7.1 L'INSTANCE LOCALE DE CONCERTATION

La concertation est menée sous l'égide du préfet du Nord. Le préfet déterminera la complétude de la liste des acteurs suivant, donnée à titre indicatif et non exhaustive :

### Autorités et services déconcentrés de l'État :

- La Préfecture du Nord,
- La Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC),
- La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du loge-

- ment (DREAL) des Hauts-de-France,
- La Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) des Hauts-de-France,
- La Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) du Pas-de-Calais,
- L'Unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP) du Nord,
- L'Agence régionale pour la santé (ARS) des Hauts-de-France,
- Le Service départemental d'incendie et de secours (SDIS) du Nord.

### Collectivités locales, élus, organismes et établissements publics concernés

- Le Conseil régional des Hauts-de-France,
- Le Conseil départemental du Nord,
- Les communes de l'aire d'étude,
- La Communauté Urbaine de Dunkerque,

### Partenaires socio-économiques

Selon les enjeux, peuvent être consultés :

- Les organismes consulaires, notamment la Chambre d'agriculture du Nord,
- Les associations agréées de protection de l'environnement,
- Les associations locales pouvant être concernées par le projet,
- Les syndicats professionnels,
- Les gestionnaires des services publics et les concessionnaires.

## 7.2 LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET À VENIR

À l'issue de la désignation du fuseau de moindre impact par l'ILC, RTE va pouvoir entamer les études de détail qui lui permettront d'affiner le tracé des lignes et l'aménagement de l'emplacement du poste électrique.

Le projet sera ensuite soumis à plusieurs procédures administratives au titre de différents régimes juridiques :

- **Des Déclarations d'Utilité Publique (DUP)**, au titre du code de l'énergie

pour la création des lignes électriques et au titre du code de l'expropriation pour la création du poste électrique :

- L'instruction d'une demande de DUP prévoit qu'une consultation des maires et services de l'État soit organisée, puis une consultation du public ou une enquête publique ;

- Dans le cas où les documents d'urbanisme ne seraient pas compatibles avec le projet, une procédure

de mise en compatibilité, prévue par le code de l'urbanisme et menée avec l'État, doit être engagée. Dans ce cas, l'enquête publique porte à la fois sur la DUP du projet et sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme. Au vu des enjeux recensés dans la zone d'étude, une procédure de mise en compatibilité pourrait être envisagée.

- Une procédure **d'évaluation environnementale**. Celle-ci consiste en

l'examen par l'autorité compétente de l'étude d'impact soumise :

- en consultation à l'Autorité Environnementale, aux services de l'Etat et aux collectivités territoriales concernées ainsi que leurs groupements,

- à l'enquête publique.

- **L'Approbation du Projet d'Ouvrage (APO)**. Il s'agit d'une autorisation délivrée par le Préfet de département,

après avis des maires et des gestionnaires de domaine public, qui vise à vérifier a priori la conformité du projet à la réglementation technique en vigueur. L'APO concerne les projets de création de lignes aériennes ;

- **Un Permis de Construire (PC)** pour le poste électrique 400 000/225 000 V.

Au vu des enjeux recensés dans la zone d'étude et de l'emprise, le projet pourrait être concerné par une autorisation au titre

de la Loi sur l'eau (nomenclature IOTA). Les études de détail permettront de déterminer si les travaux relèvent du régime de l'autorisation (en pareille hypothèse, une autorisation environnementale sera sollicitée). Le projet pourrait par ailleurs donner lieu à :

- Une autorisation de défrichement, le cas échéant embarquée par l'autorisation environnementale ;

- Une dérogation aux interdictions édictées pour la conservation des sites d'intérêt géologiques, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, le cas échéant embarquée par l'autorisation environnementale.

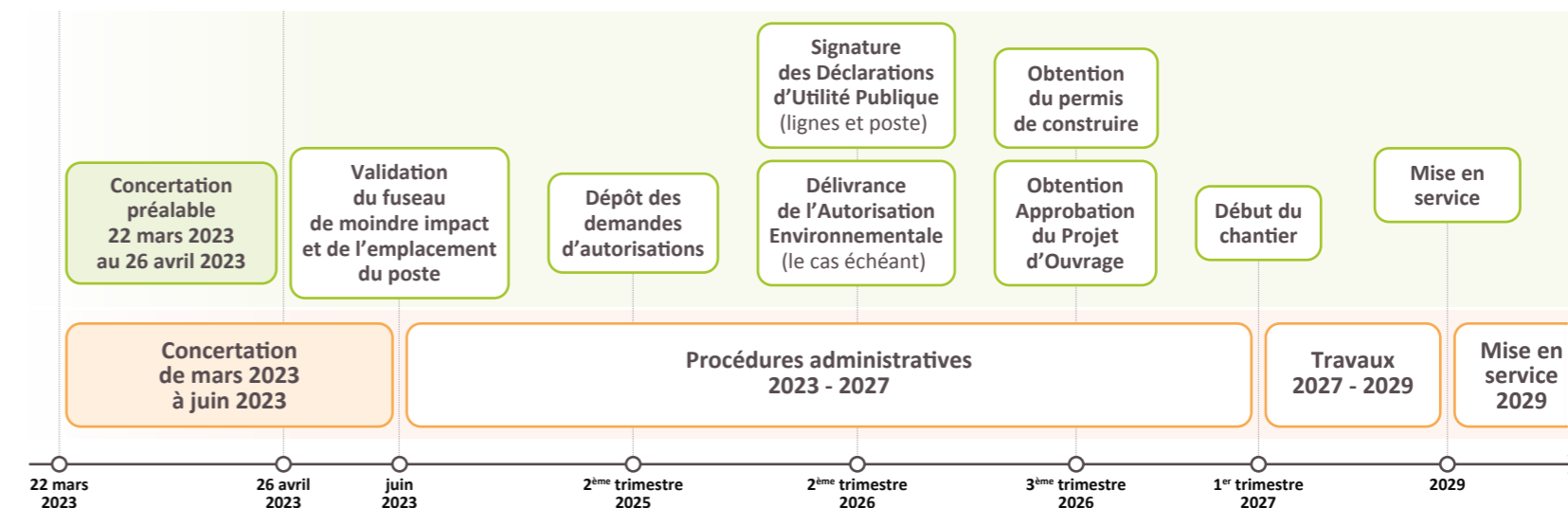
L'ensemble des procédures et autorisations associées au projet et évoquées ci-dessous sont affichées à droit constant et peuvent évoluer au cours du projet en

fonction des évolutions normatives envisageables.

Les principaux jalons prévisionnels des grandes étapes administratives du projet sont précisés dans le tableau ci-après :

## 7.3 LE PLANNING PRÉVISIONNEL DU PROJET

Les principaux jalons prévisionnels des grandes étapes administratives du projet sont précisés dans le tableau ci-après :





# 8

## GLOSSAIRE





## 8.1 GLOSSAIRE

### Atlas des paysages de la région Nord-Pas-de-Calais

C'est un document de connaissance et de valorisation des paysages. Il s'attache à identifier, analyser et qualifier les paysages ainsi que les dynamiques du territoire qui les font évoluer à l'échelle de la région. L'objectif est de faciliter la prise en compte des paysages, en particulier dans les documents d'urbanisme locaux et projets d'aménagement, en proposant une première grille de lecture et une connaissance des paysages remarquables et du quotidien à affiner localement.

### Auto-transformateur

Un auto-transformateur permet de transformer une tension donnée en une autre, en augmentant ou en abaissant sa valeur. Il est surtout utilisé pour raccorder des réseaux de très haute tension. Ainsi en France, l'auto-transformateur est systématiquement utilisé pour le raccordement entre le réseau 225 kV et le 400 kV<sup>1</sup>.

### Champs électriques et magnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts : les champs électriques et les champs magnétiques. Les champs électriques sont produits par l'accumulation de charges électriques, autrement dit la tension électrique (plus celle-ci est élevée, plus le champ qui en résulte est intense). Ils se mesurent en volts par mètre (V/m). Les champs magnétiques apparaissent lorsque le courant électrique circule (ils sont d'autant plus importants que l'intensité est élevée). Ils se mesurent en microtesla (μT). Les champs électriques et magnétiques proviennent de tous les appareils qui fonctionnent à partir de l'électricité (électroménager, matériel de bureau ou industriel) ou qui servent à l'acheminer (lignes et câbles électriques).

### Codes de réseaux européens

Les codes de réseau sont des règles européennes portant sur des questions transfrontalières de gestion du système électrique et des interconnexions entre États Membres. Ils définissent, chacun dans leur champ d'application, des exigences techniques ou opérationnelles applicables aux différentes catégories d'acteurs. Ils sont mis en œuvre directement à l'échelon national, certains paramètres d'application détaillés étant proposés par les gestionnaires de réseaux de transport d'électricité, puis approuvés par l'autorité nationale compétente.

### Courant électrique, continu ou alternatif

Le courant électrique provient du déplacement d'électrons dans un conducteur, avec un mouvement continu (courant continu) ou avec un mouvement de va-et-vient (courant alternatif). Le courant électrique le plus utilisé pour le transport et la distribution est le courant alternatif. L'électricité est caractérisée par plusieurs grandeurs physiques : l'intensité, la tension, la puissance, la fréquence, les champs électriques et magnétiques. Par ailleurs, l'électricité a la particularité de ne pas se stocker à grande échelle.

### Document d'orientation et d'objectifs (DOO)

Il définit des orientations localisées et parfois chiffrées du Schéma de cohérence territoriale (SCoT) autour de 3 grands thèmes : développement économique, agricole et commerce / logement, mobilités, équipements et services / transitions écologique et énergétique, préservation des ressources naturelles. Le DOO fixe des orientations applicables aux projets soumis à autorisation d'exploitation commerciale, au travers de son document d'aménagement artisanal, commercial et logistique (DAACL).

### Fréquence

La fréquence correspond au nombre de cycles (va-et-vient du courant alternatif) que fait le courant en une seconde. Elle est exprimée en Hertz (Hz). En France et dans tous les pays européens, il a été convenu de fixer la fréquence à 50 Hz.

### Fuseau de moindre impact

Dans le cadre de la concertation dite « Fontaine » sur les projets d'ouvrages électriques, le fuseau de moindre impact, situé au sein de l'aire d'étude du projet, est le fuseau qui présente le moins de gêne d'un point de vue environnemental et sociétal tout en assurant un bilan économique satisfaisant.

### Intensité

L'intensité est la mesure du courant électrique. C'est la quantité d'électricité qui traverse un conducteur pendant une seconde. Elle est exprimée en Ampères (A). Si l'on compare l'électricité à l'eau, l'intensité correspond au débit d'un tuyau.

**Joule (pertes Joule, effet Joule) :** *du nom du physicien anglais James Joule qui a mis ces phénomènes en évidence au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle.*

Les pertes d'énergie électrique par effet Joule sont la conséquence de la résistance des matériaux conducteurs. Cette résistance les conduit à s'échauffer : c'est l'effet Joule. Les pertes Joule sont une perte d'énergie pendant le transport d'électricité, sous forme de chaleur dans les câbles. James Joule a établi que la perte par effet Joule varie proportionnellement à la résistance du conducteur et au carré du courant qui le traverse. Le volume des pertes Joule représente :

- pour tous les réseaux (transport et distribution), environ 6 % de l'énergie électrique produite en France ;
- un peu moins de 2,5 % de l'énergie transitant sur le réseau de transport ;
- 1,2 % de l'énergie qui transite sur le réseau à 400 kV.

À ce titre, RTE figure parmi les tout premiers consommateurs d'électricité en France.

La réduction du niveau des pertes est un objectif important pour RTE, qui contribue de ce fait à la maîtrise de la demande d'électricité et à la lutte contre le réchauffement climatique.

La minimisation des pertes est un des critères importants dans les décisions liées au développement du réseau.

### Natura 2000

Réseau de l'Union Européenne de sites naturels ou semi-naturels, ayant une grande valeur patrimoniale par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent, institué par la « Directive habitat, faune, flore » du 21 mai 1992.

Pour en savoir plus : <http://www.natura2000.fr/>

### Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Artois Picardie

Élaboré à l'échelle des bassins hydrauliques ou groupements de bassins, le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) fixe les grands objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et les objectifs propres à certains territoires à risque d'inondation important (TRI). Il se base notamment sur une évaluation préliminaire des risques (EPRI).

### Plan de prévention des risques d'inondation (PPRI)

C'est un outil de prévention majeur contre les risques naturels d'inondation, permettant d'influer sur l'occupation et l'utilisation des sols.

### Plan de prévention des risques littoraux (PPRL)

C'est un outil de gestion des risques naturels qui cartographie les risques de submersion marine et qui régit l'urbanisation dans les zones exposées.

### Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat et Déplacements (PLUi HD)

Le PLUi HD est un document d'urbanisme visant à planifier et gérer le développement et l'aménagement du territoire sur l'ensemble des 17 communes de l'intercommunalité à l'horizon 2030. Élaboré par l'agglomération Dunkerquoise en partenariat avec l'ensemble des communes du territoire, le PLUi HD définit les orientations d'aménagement de notre territoire en termes de logements, de mobilité, de transition énergétique, de cadre de vie, d'économie, de tourisme, d'agriculture, de préservation des espaces naturels... Ces orientations sont mises en œuvre par une réglementation de l'usage des sols s'imposant aux demandes d'autorisation d'urbanisme.

Le PLUi HD s'attache tout particulièrement à détailler la programmation et les actions à déployer en termes d'habitat et de déplacements. Il remplace le programme local de l'habitat et le plan de déplacements urbain, pour une meilleure coordination des politiques publiques d'aménagement.

### Proposition Technique et Financière (PTF)

Devis correspondant aux frais de raccordement ou autres prestations clients.

<sup>1</sup> Source : Wikipedia



**Puissance et énergie**

La **puissance**, qui s'exprime en watts [W] ou en kilowatts (1 kW = 1000 W), est le produit de la quantité d'électricité qui traverse le conducteur pendant une seconde (intensité du courant en ampères [A]) et de la tension (en volts [V]) : Puissance = Intensité x Tension.

L'**énergie** consommée, qui correspond à une puissance électrique pendant une unité de temps, s'exprime en wattheure [Wh] ou kilowattheure [kWh] (1 kWh = 1000 Wh).

Exemple : une ampoule de 15 watts (puissance) qui éclaire pendant 1 000 heures, consomme une énergie de 15 000 Wh, soit 15 kWh. L'unité officielle de puissance est le Joule (J), qui vaut 1 Watt x seconde. 1 Wh = 3 600 J, et 1 kWh = 3 600 000 J.

À titre d'exemple :

- À l'échelle nationale, les cinq dernières valeurs de puissance instantanée les plus élevées appelée par la consommation en France (hors Corse), à la pointe journalière, avoisinent les 100 000 MW (valeurs relevées durant les hivers 2010 et 2012, contre des pics autour de 50 000 MW en été)<sup>2</sup>.

**Réserve**

La réserve de puissance ou réserve d'exploitation est la capacité de production disponible pour le gestionnaire du réseau dans un intervalle de temps limité afin de satisfaire la demande en cas d'arrêt d'une unité de production, d'une rupture dans la fourniture d'électricité, ou d'un pic de la demande. La plupart des systèmes électriques sont conçus pour que dans des conditions normales d'exploitation, la réserve de puissance soit toujours au moins égale à la capacité du plus grand générateur plus une fraction de la pointe de charge.

**Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE)**

Un schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil d'orientation et de planification de la politique locale de l'eau. Il assure, à l'échelle d'un bassin-versant, une gestion équilibrée et durable de l'eau, ainsi que la préservation du milieu aquatique et de la faune piscicole. Les SAGE fixent des objectifs d'utilisation et de protection de la ressource en eau, des écosystèmes aquatiques et des zones humides

**Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE) Artois Picardie 2022-2027**

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau. Il donne les objectifs et les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux. Le Programme de Mesures traduit les dispositions du SDAGE d'un point de vue opérationnel.

**Station de conversion**

Il s'agit d'un dispositif d'électronique de puissance permettant de générer des tensions et des courants alternatifs à partir d'une source d'énergie électrique continue et inversement.

**Stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI)**

Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) déclinent au niveau local les objectifs du plan de gestion des risques d'inondation (PGRI), dans les territoires pour lesquels le PGRI identifie un risque d'inondation important (TRI) ayant des conséquences de portée nationale.

**Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)**

Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte.

Pour en savoir plus : <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

**Tension**

La tension est exprimée en volts [V] ou en kilovolts (1 kV = 1000 V). Elle représente la force fournie par une quantité d'électricité donnée qui va d'un point à un autre. Si l'on compare l'électricité à l'eau, la tension correspond à la pression.

**Trame Verte et Bleue**

La trame verte et bleue (TVB) est une démarche qui vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent, comme l'homme, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer... et assurer ainsi leur cycle de vie. La trame verte et bleue porte l'ambition d'inscrire la préservation de la biodiversité dans les décisions d'aménagement du territoire, contribuant à l'amélioration du cadre de vie et à l'attractivité résidentielle et touristique.

**Valeurs des champs électrique et magnétique à proximité d'appareils électriques à 50 Hz<sup>3</sup>****Wateringues**

Le système des Wateringues comprend des fossés (appelés watergangs, grachts, vliets) et canaux qui se croisent et communiquent entre eux par de multiples ouvrages, pompes, vannes, écluses, siphons, etc., afin de réguler le niveau des eaux de surface et, en cas de besoin, évacuer les excédents à la mer en s'affranchissant des marées hautes grâce à des stations de relevage.

**Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)**

Inventaires constituant des outils de connaissance du milieu naturel français. Les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique en tant que telles ; ces inventaires doivent néanmoins être pris en considération dans les études du milieu naturel, car ils sont révélateurs de l'intérêt écologique des territoires concernés.

Les ZNIEFF de type 1 sont des zones plus ou moins étendues de grand intérêt biologique ou écologique, abritant des espèces végétales ou animales protégées.

Les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

<sup>2</sup> <https://www.services-rte.com/fr/visualisez-les-donnees-publiees-par-rte/courbes-de-consommation.html>

<sup>3</sup> Source : [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Champs\\_electromagnetiques\\_extremement\\_basse\\_frequence\\_DGS\\_2014.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Champs_electromagnetiques_extremement_basse_frequence_DGS_2014.pdf)



## 8.2 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Paysage électrique français (source : RTE).....	5	Figure 26 : Paysage dominé par les lignes de transport d'énergie (RTE, 2023) .....	39
Figure 2 : Carte du réseau électrique de la zone de Dunkerque (RTE).....	9	Figure 28 : Monuments historiques présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023) ....	39
Figure 3 : Carte du réseau électrique et des principaux projets identifiés dans le Dunkerquois (RTE) ..	10	Figure 27 : Paysage industriel (RTE, 2023) .....	39
Figure 4 : Carte de localisation des postes 400 000 volts à proximité du gisement à l'Est du GPMD (RTE) .....	11	Figure 29 : Situation géographique des postes « Alpha » et Flandre Maritime (Ingérop, 2023).....	45
Figure 5 : Carte de situation de la stratégie « option zéro » (RTE).....	12	Figure 30 : Situation géographique de la variante Nord du fuseau (Ingérop, 2023) .....	49
Figure 6 : Carte de situation de la solution envisagée (RTE).....	17	Figure 31 : Lignes et pylônes électriques traversant l'aire d'étude : Saint-Georges-sur-l'Aa (RTE, 2023) .....	50
Figure 7 : Carte de situation de la solution proposée.....	20	Figure 33 : Vue sur les plaines ouvertes et sur le projet CAP2020 : Loon-Plage/Gravelines (RTE, 2023) .....	50
Figure 8 : Caractéristiques d'une ligne aérienne (RTE) .....	21	Figure 35 : Vue sur l'emplacement du Poste : Grande-Synthe (RTE, 2023) .....	50
Figure 9 : Schéma d'un pylône de type F 44 (RTE) .....	21	Figure 32 : Eglise classée de Saint-Georges .....	50
Figure 10 : Les principaux éléments techniques d'un poste .....	22	Figure 34 : Vue sur la voie ferrée à Loon-Plage (RTE, 2023) .....	50
Figure 11 : Aire d'étude retenue pour le projet (Ingérop, 2023) .....	27	Figure 36 : Vue sur la réserve naturelle régionale : Grande-Synthe (RTE, 2023) .....	50
Figure 12 : Géologie de la zone d'étude (Ingérop, 2023).....	29	Figure 37 : Situation géographique de la variante centrale du fuseau (Ingérop, 2023) .....	51
Figure 13 : Vulnérabilité des masses d'eau dans la zone d'étude (Ingérop, 2023) .....	29	Figure 38 : Vue sur les corps agricoles à Craywick (RTE, 2023).....	52
Figure 14 : Wissel Gracht entre Bourbourg et Craywick (RTE).....	30	Figure 40 : Vue vers la ZAC Eurofret : Craywick (RTE, 2023).....	52
Figure 15 : Réseau hydrographique présent dans la zone d'étude (Ingérop, 2023).....	30	Figure 42 : Vue sur le port à Grande-Synthe (RTE, 2023).....	52
Figure 16 : Remontée de nappe dans la zone d'étude (Ingérop, 2023).....	31	Figure 39 : Eglise classée de Saint-Georges-sur-l'Aa (RTE, 2023) .....	52
Figure 17 : ZNIEFF présentes dans et autour de la zone d'étude (Ingérop,2023).....	32	Figure 41 : Vue sur les plaines agricoles (RTE, 2023) .....	52
Figure 18 : RNR présentes dans et autour de la zone d'étude (Ingérop,2023) .....	33	Figure 43 : Vue sur la réserve naturelle régionale : Grande-Synthe (RTE, 2023) .....	52
Figure 19 : Trames vertes et bleues et réservoirs de biodiversité présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023) .....	33	Figure 44 : Situation géographique de la variante Sud du fuseau (Ingérop, 2023).....	53
Figure 20 : Axes de migration dans la zone d'étude (PLUc).....	34	Figure 45 : Vue vers l'A16 au niveau de Bourbourg (RTE, 2023).....	55
Figure 21 : Typologies d'habitat présentes dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023).....	35	Figure 48 : Vue les plaines agricoles, activité industrielle et réseau électrique (RTE, 2023).....	55
Figure 22 : Projets urbains/industriels présents dans et à proximité de la zone d'étude (Dunkerque port, 2022) .....	36	Figure 46 : Eglise classée de Saint-Georges-sur-l'Aa (RTE, 2023) .....	55
Figure 23 : Réseaux présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023) .....	37	Figure 49 : Vue sur l'emplacement du Poste : Grande-Synthe (RTE, 2023) .....	55
Figure 24 : Infrastructures présentes dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023).....	37	Figure 47 : Vue sur les plaines agricoles et corps de ferme (RTE, 2023).....	55
Figure 25 : Risques technologiques présents dans et à proximité de la zone d'étude (Ingérop, 2023) ...	38	Figure 50 : Vue la réserve naturelle régionale : Grande-Synthe (RTE, 2023) .....	55





Le réseau  
de transport  
d'électricité

RTE  
Immeuble Window  
7C Place du Dôme  
92073 PARIS LA DEFENSE CEDEX  
[www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)

Centre de Développement et d'Ingénierie de Lille  
62 rue Louis Delos  
59709 MARCQ-EN-BARŒUL  
[rte-decarbonation-dunkerque@rte-france.com](mailto:rte-decarbonation-dunkerque@rte-france.com)

[www.rte-france.com/projets/nos-projets/decarbonation-dunkerque](http://www.rte-france.com/projets/nos-projets/decarbonation-dunkerque)

