



Le réseau  
de transport  
d'électricité

## **RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PARC EOLIEN EN MER AU LARGE DE DUNKERQUE**

Raccordement du poste électrique à terre Venus au réseau électrique existant :

**Création de la double liaison électrique aérienne à 225 000 volts  
Grande-Synthe – Venus**

**Création de la double liaison électrique aérienne à 225 000 volts  
Venus - Westhouck**

**Demande de déclaration d'utilité publique emportant mise en  
compatibilité du SCOT Flandre Dunkerque**

### **Mémoire descriptif**

**Pièce n° 3 de la demande de déclaration d'utilité publique**



## Table des matières

|       |                                                                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Contexte et objet.....                                                                             | 5  |
| 1.1   | Contexte .....                                                                                     | 6  |
| 1.2   | Objet.....                                                                                         | 10 |
| 2.    | Présentation du maitre d'ouvrage .....                                                             | 11 |
| 2.1   | Identité du demandeur .....                                                                        | 12 |
| 2.2   | Présentation du demandeur .....                                                                    | 13 |
| 2.3   | Les interlocuteurs du projet.....                                                                  | 16 |
| 3.    | Description du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque<br>18 |    |
| 3.1   | Localisation du projet.....                                                                        | 19 |
| 3.1.1 | Localisation du poste électrique en mer .....                                                      | 21 |
| 3.1.2 | Localisation du tracé général de la double liaison électrique sous-marine .....                    | 23 |
| 3.1.3 | Localisation de l'atterrage.....                                                                   | 25 |
| 3.1.4 | Localisation du tracé général de la double liaison électrique souterraine .....                    | 27 |
| 3.1.5 | Localisation du poste électrique a terre.....                                                      | 29 |
| 3.1.6 | Localisation du raccordement aérien au réseau de transport d'électricité existant ....             | 31 |
| 3.2   | Description du projet.....                                                                         | 33 |
| 3.2.1 | Description du poste électrique en mer.....                                                        | 33 |
| 3.2.2 | Description de la double liaison électrique sous-marine .....                                      | 34 |
| 3.2.3 | Description de l'atterrage.....                                                                    | 36 |
| 3.2.4 | Description de la double liaison électrique souterraine .....                                      | 38 |
| 3.2.5 | Description du poste électrique à terre .....                                                      | 39 |
| 3.2.6 | Description du raccordement aérien au réseau public de transport .....                             | 39 |
| 3.3   | Modalités de travaux et d'installation .....                                                       | 43 |
| 3.3.1 | Modalités de travaux et d'installation des ouvrages de raccordement en mer .....                   | 43 |
| 3.3.2 | Modalités de travaux et d'installation des ouvrages de raccordement à l'atterrage...               | 47 |
| 3.3.3 | Modalités de travaux et d'installation des ouvrages de raccordement à terre .....                  | 48 |
| 3.4   | Modalités d'exploitation et de maintenance du projet de raccordement électrique .....              | 53 |
| 3.4.1 | Exploitation et maintenance du poste électrique en mer .....                                       | 53 |
| 3.4.2 | Exploitation et maintenance de la double liaison sous-marine .....                                 | 54 |
| 3.4.3 | Exploitation et maintenance de la double liaison électrique souterraine .....                      | 54 |
| 3.4.4 | Exploitation et maintenance du poste électrique à terre .....                                      | 55 |
| 3.4.5 | Exploitation et maintenance du raccordement électrique aérien .....                                | 55 |
| 3.5   | Modalités de démantèlement et de remise en état du site .....                                      | 56 |
| 3.5.1 | Démantèlement des ouvrages du raccordement électrique en mer.....                                  | 57 |

|       |                                                                                                                                            |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5.2 | Démantèlement des ouvrages du raccordement électrique à terre .....                                                                        | 57 |
| 3.6   | Calendrier du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et de son raccordement électrique .....                                   | 59 |
| 3.7   | Coût global du projet de raccordement électrique.....                                                                                      | 63 |
| 3.8   | Le Fond d'Accompagnement à la Réalisation des Projets en Mer (FAREMER) .....                                                               | 64 |
| 4.    | Opportunité et justification technico-économique du projet.....                                                                            | 65 |
| 4.1   | Opportunité du projet .....                                                                                                                | 66 |
| 4.1.1 | Contexte global du projet.....                                                                                                             | 66 |
| 4.1.2 | Engagements énergétiques européens, nationaux et régionaux .....                                                                           | 68 |
| 4.1.3 | Inscription du Projet dans la dynamique de développement des énergies renouvelables<br>73                                                  |    |
| 4.1.4 | Confirmation, en droit de l'Union Européenne et en droit français, de l'existence d'une<br>raison impérative d'intérêt public majeur ..... | 74 |
| 4.2   | Justification technico économique du projet de raccordement électrique.....                                                                | 76 |
| 4.2.1 | Domaine de tension de référence.....                                                                                                       | 76 |
| 4.2.2 | Situation actuelle du réseau électrique .....                                                                                              | 77 |
| 4.2.3 | Contraintes technico-économique et stratégies de raccordement écartées car<br>inadaptées .....                                             | 77 |
| 4.2.4 | Description de la solution technique proposée .....                                                                                        | 81 |
| 5.    | La concertation sur le projet de raccordement électrique .....                                                                             | 83 |
| 5.1   | La concertation du public : un engagement historique de RTE .....                                                                          | 84 |
| 5.2   | La concertation « Fontaine » : la première instance locale de concertation.....                                                            | 84 |
| 5.3   | Le débat public sous l'égide de la Commission Particulière du Débat public .....                                                           | 85 |
| 5.3.1 | Le déroulement du débat public .....                                                                                                       | 85 |
| 5.3.2 | Les apports du débat public .....                                                                                                          | 85 |
| 5.3.3 | La décision des maîtres d'ouvrage à l'issue du débat public .....                                                                          | 86 |
| 5.4   | La concertation dite « Fontaine » : la seconde instance locale de concertation .....                                                       | 87 |
| 5.5   | La concertation continue.....                                                                                                              | 88 |
| 5.6   | Calendrier de la concertation .....                                                                                                        | 93 |
| 5.7   | Acteurs et partenaires publics.....                                                                                                        | 94 |
| 5.7.1 | Services de l'Etat et établissements publics.....                                                                                          | 94 |
| 5.7.2 | Collectivités locales, organismes publics et Elus .....                                                                                    | 94 |
| 5.7.3 | Partenaires sociaux-économiques.....                                                                                                       | 94 |
| 5.7.4 | Autres acteurs du projet.....                                                                                                              | 95 |
| 6.    | Contexte réglementaire et administratif .....                                                                                              | 96 |
| 6.1   | La procédure de création d'ouvrages électriques.....                                                                                       | 97 |



|       |                                                                                                                           |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1.1 | La justification technico-économique des projets d'ouvrages et le dossier de présentation .....                           | 97  |
| 6.1.2 | La concertation Fontaine.....                                                                                             | 97  |
| 6.1.3 | La concertation préalable.....                                                                                            | 98  |
| 6.1.4 | La concertation continue.....                                                                                             | 98  |
| 6.2   | Les procédures administratives préalables à la construction des ouvrages du réseau public de transport d'électricité..... | 98  |
| 6.2.1 | Une pièce essentielle à la procédure : l'évaluation environnementale.....                                                 | 98  |
| 6.2.2 | Déclaration d'Utilité Publique .....                                                                                      | 100 |
| 6.2.3 | Autorisation environnementale .....                                                                                       | 101 |
| 6.2.4 | Concessions d'utilisation du domaine public maritime (CUDPM) .....                                                        | 102 |
| 6.2.5 | Approbation du projet d'ouvrage (APO) .....                                                                               | 103 |
| 6.2.6 | Permis de construire (PC) .....                                                                                           | 103 |



## **1. Contexte et objet**





## 1.1 Contexte

En cohérence avec la politique énergétique européenne, la France s'est engagée dans un programme de lutte contre le changement climatique, basé notamment sur la diversification de son système énergétique et la croissance des énergies renouvelables. La loi de transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015, complétée en novembre 2019 par la loi énergie et climat, fixe ainsi des objectifs nationaux ambitieux pour 2030 parmi lesquels :

- 33% d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie ;
- 40% de la production d'électricité par des sources renouvelables.

Par ailleurs, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), instituée en 2015 dans le cadre de la loi de transition énergétique pour la croissance verte et révisée tous les 5 ans, constitue un outil de pilotage de la politique énergétique nationale. La PPE pour la période 2019-2028 fixe notamment d'atteindre une capacité installée d'éolien en mer posé et flottant de 2.4 GW en 2023 et environ 6 GW en 2028.

En 2014, suite aux deux premiers appels d'offres, l'État a lancé un processus d'identification de nouvelles zones propices à l'éolien en mer posé et flottant sur le littoral français pour atteindre les objectifs fixés.

La démarche, portée localement par le préfet de la région Hauts-de-France et le préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord, a consisté à :

- confier la réalisation d'études techniques d'une part au centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) pour évaluer le gisement énergétique de chaque façade afin de délimiter des zones propices et, d'autre part, à RTE pour identifier, au niveau de ces zones propices, les capacités disponibles pour le raccordement au réseau public de transport d'électricité ;
- mener, au début de l'année 2015, des concertations locales avec l'ensemble des acteurs directement concernés pour qualifier et hiérarchiser les usages sur ces zones.

Cette démarche a conclu à l'existence d'un potentiel pour l'éolien en mer posé au large de Dunkerque. Le troisième appel d'offres éolien en mer au large de Dunkerque a été lancé en avril 2016, sur une zone identifiée comme présentant des conditions favorables à l'implantation d'éoliennes en mer.

Le préfet maritime de la Manche et de la Mer du Nord et le préfet de la région Hauts-de-France ont été mandatés pour poursuivre les consultations engagées, en accompagnement du processus d'appel d'offres.

De nouvelles modalités ont été mises en place pour cet appel d'offres, visant à réduire les coûts et à simplifier les procédures :

- une procédure, dite de « dialogue concurrentiel », adaptée aux spécificités de l'éolien en mer, a permis à l'État d'échanger avec les candidats afin de préciser le cahier des charges et de leur donner la possibilité d'améliorer leurs offres au cours de la procédure ;
- des études techniques (liées au vent, à la houle, à la profondeur et à la composition des sols) ont été réalisées par l'État avant la remise définitive des offres, permettant aux candidats de mieux connaître les caractéristiques du site et d'affiner ainsi leurs propositions.



La poursuite des consultations s'est matérialisée sous la forme d'une concertation locale dans le but d'affiner la zone soumise au dialogue concurrentiel en vue d'y installer un parc éolien en mer d'une puissance comprise entre 400 et 600 MW.

Lors de différentes réunions thématiques organisées à l'été 2016 par les services de l'État, les élus locaux, le public et les parties prenantes ont été invités à donner leur avis sur une zone d'étude proposée d'une surface d'environ 190 km<sup>2</sup>, avec l'objectif de concilier les différents enjeux et usages propres à cette zone : prise en compte de l'environnement et des paysages, préservation des usages et intérêts économiques existants, notamment la pêche professionnelle, circulation et sécurité maritime... Le public pouvait faire part de ses observations sur le site internet de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Hauts-de-France. RTE a également contribué à cette concertation en présentant les conditions de raccordement envisagées.

Les conclusions de cette consultation locale sont venues alimenter le processus de dialogue concurrentiel pour lequel une zone initiale de 123 km<sup>2</sup> a été proposée.

En décembre 2016, une procédure dite de dialogue concurrentiel a alors été engagée pour désigner le maître d'ouvrage de ce parc éolien en mer. L'emprise de la zone d'implantation du projet a évolué durant la procédure de dialogue concurrentiel et a été réduite à environ 73km<sup>2</sup>. Selon le cahier des charges établi par l'État dans le cadre de cette procédure, la puissance totale du projet proposé par les candidats devait être comprise entre 400 et 600 MW, sur cette zone ; en outre le projet devait être localisé à au moins 9 kilomètres de la côte.

Après la délibération rendue le 6 juin 2019 par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), le gouvernement a désigné, le 14 juin 2019 la société « Eoliennes en Mer de Dunkerque », lauréate de l'Appel d'Offres pour l'installation et l'exploitation du parc éolien en mer, d'une capacité de production de 600 mégawatts maximum, sur le domaine public maritime au large de Dunkerque. Eolienne en Mer de Dunkerque est composée à ce jour d'EDF Renouvelables France SAS et de Enbridge Eolien France SARL.

Le projet de parc éolien en mer de Dunkerque et de son raccordement est donc porté conjointement par :

- La société de projet Éoliennes en Mer de Dunkerque (EMD), qui assure la maîtrise d'ouvrage du parc éolien en mer, au large de Dunkerque, au sein de la zone définie par l'État ;
- RTE (Réseau de Transport d'Électricité), le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité français, chargé par l'Etat de la maîtrise d'ouvrage du raccordement électrique du parc éolien en mer de Dunkerque au réseau de transport d'électricité.

Par ailleurs, conformément à l'article 58 de la loi n°2018-727 du 10 août 2018 (loi ESSOC) et à l'article L.181-28-1 du code de l'environnement, la société Eoliennes en Mer de Dunkerque (EMD) et RTE ont prévu de solliciter, chacun, des autorisations (autorisation environnementale et concession d'utilisation du domaine public maritime) dite « à caractéristiques variables », c'est-à-dire que les maîtres d'ouvrage bénéficieront d'autorisations fixant pour les caractéristiques variables identifiées les limites au sein desquelles le projet est autorisé à évoluer postérieurement à la délivrance de l'autorisation, sans procédure complémentaire.

Ainsi, des caractéristiques « variables » sont définies, tandis que les autres caractéristiques sont fixes

Le projet de parc éolien en mer de Dunkerque et son raccordement électrique comprendra les ouvrages décrits ci-dessous.

Pour le parc éolien en mer, afin de faciliter la compréhension du lecteur dans le contexte des caractéristiques variables, EMD a défini :

- Un projet tel qu'il pourrait être proposé si celui-ci devait être construit à date, cette configuration est alors dénommée « scénario envisageable à date »<sup>1</sup> dans la suite du document ; et
- Les fourchettes dans lesquelles le projet de parc éolien qui sera proposé pourra s'inscrire.

Le scénario envisageable à date du parc éolien en mer est composé de :

- 42 éoliennes de 14 MW posées sur des fondations de type monopieu, soit une puissance totale installée du parc éolien de 588 MW ;
- Des câbles inter-éoliennes sous-marins permettant de relier les éoliennes par grappe au poste électrique en mer, sur une longueur d'environ 75 km ; et
- Une base de maintenance, située sur la commune de Dunkerque, occupant une surface maximale de 4 000 m<sup>2</sup>, permettant d'assurer la maintenance du parc éolien.

Pour le raccordement électrique, sa consistance technique est d'ores et déjà fixée et ce, quelle que soit la configuration du parc éolien en mer. Il ne subsiste donc pas à ce stade de choix technologique majeur à opérer pour le raccordement. Il est dimensionné pour évacuer une puissance maximale de production du parc éolien de 600 MW, composé des ouvrages suivants :

- Un poste électrique en mer qui transformera l'électricité produite par les éoliennes du niveau de tension 66 000 V en tension 225 000 V ;
- Une double liaison électrique à 225 000 V depuis le poste électrique en mer vers le poste électrique à terre composées :
  - D'une double liaison électrique sous-marine d'une longueur de 17 km environ ;
  - De deux chambres de jonction à l'atterrage, souterraines, sur la commune de Dunkerque (Mardyck) au niveau de la plage du Braek, permettant le changement de technologie des câbles sous-marins vers des câbles souterrains ;
  - D'une double liaison électrique souterraine d'environ 6,5 km, depuis les chambres d'atterrage et parcourant les communes de Dunkerque (Mardyck) et Loon-Plage jusqu'au poste électrique à terre ;
- Un poste électrique à terre aménagé sur la commune de Mardyck associée à la ville de Dunkerque, d'une superficie de 6 à 8 ha, au sein de la zone industrialo-portuaire, aménagé pour accueillir la production d'électricité du parc éolien ; et
- Un raccordement aérien composé de deux doubles liaisons aériennes permettant d'orienter l'électricité du poste à terre vers le réseau de transport d'électricité existant, sur les communes de Loon-Plage et Dunkerque (Mardyck).

La figure suivante présente schématiquement les différents ouvrages du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et de son raccordement électrique.

---

<sup>1</sup> Il est précisé qu'en raison de l'évolution rapide des technologies disponibles dans le secteur de l'éolien en mer, ce scénario envisageable à date ne constitue pas nécessairement le scénario le plus probable.



Document RTE - EMD. Données non contractuelles, échelle non représentative.

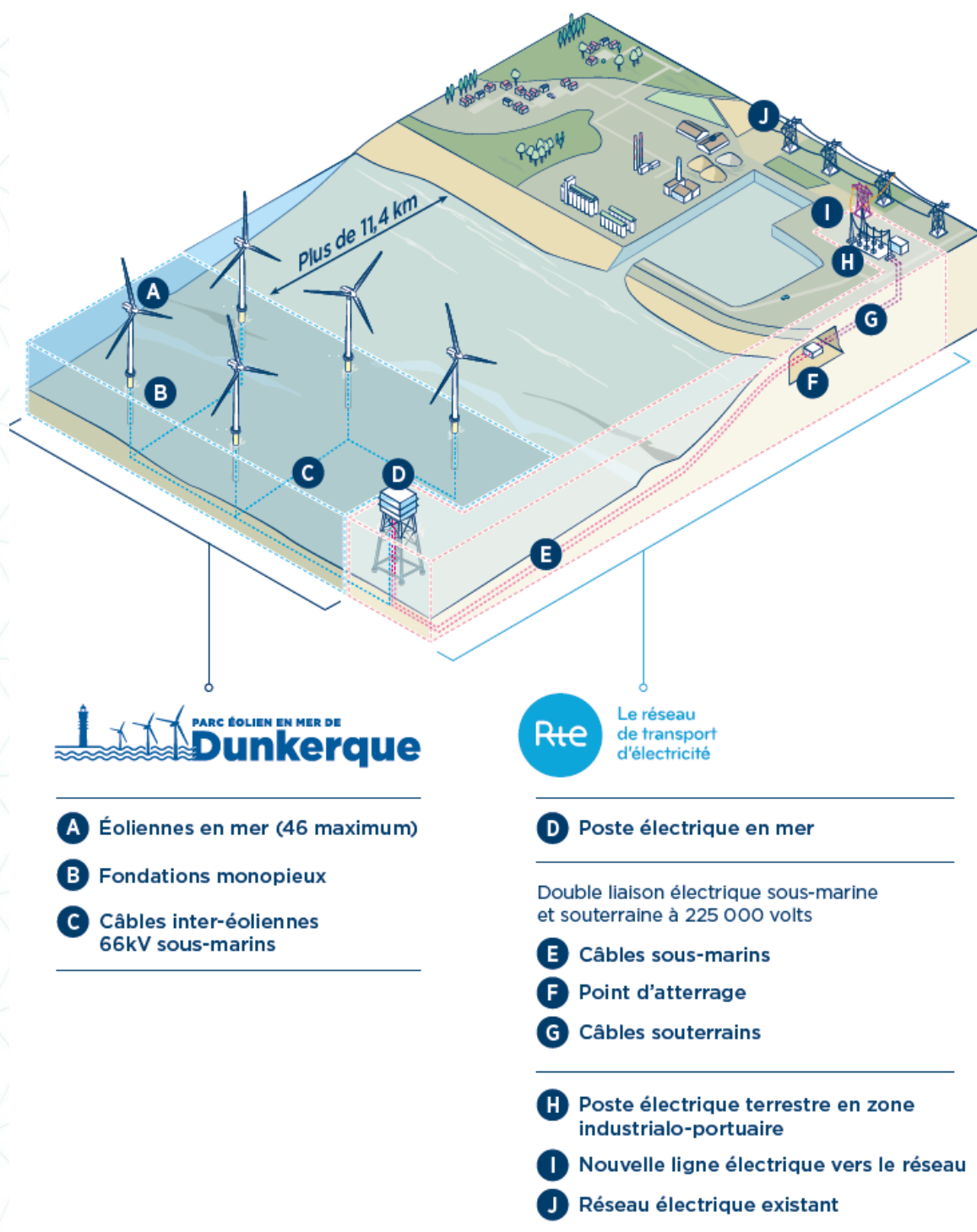


Figure 1 : Schéma du parc éolien en mer de Dunkerque et de son raccordement (Source : RTE et EMD)



## 1.2 Objet

Dans le cadre du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque, deux Déclarations d'Utilité Publique (DUP) sont sollicitées par RTE en application des dispositions des articles L.323-3 et suivants et R.323-1 et suivants du code de l'énergie :

- Une DUP pour la double liaison électrique sous-marine et souterraine à 225 000 V entre le poste électrique en mer Jean-Bart et le poste électrique à terre Vénus ;
- Une DUP pour les deux doubles liaisons aériennes de raccordement à 225 000 volts entre le nouveau poste électrique à construire et la ligne aérienne existant Grande-Synthe-Westhousk.

Le présent document correspond au mémoire descriptif de la demande de déclaration d'utilité publique pour les deux doubles liaisons aériennes de raccordement à 225 000 volts entre le nouveau poste électrique à construire et la ligne aérienne existant Grande-Synthe-Westhousk.

Il constitue l'une des pièces obligatoires devant figurer dans le dossier de demande de DUP.

Conformément à l'article R. 323-6 du code de l'énergie, la demande de déclaration d'utilité publique pour les ouvrages de réseau public de transport d'électricité dont la tension est supérieure ou égale à 225 kilovolts comprend « *un mémoire descriptif indiquant les dispositions générales des ouvrages, leur insertion dans le réseau existant, leur justification technique et économique et présentant le calendrier des concertations qui ont pu avoir lieu sur le projet ainsi que les principaux enseignements tirés de celles-ci.* »

Ce document a pour objectif de :

- Décrire les dispositions générales du projet et leur insertion dans le réseau existant,
- Préciser la justification technique et économique du projet,
- Présenter l'historique de la concertation qui a eu lieu entre les acteurs locaux et RTE, ainsi que les principaux enseignements tirés de celle-ci,
- Présenter le contexte réglementaire et administratif dans lequel s'inscrit ce document,
- Et apporter des informations générales sur le fonctionnement du système électrique.



## **2. Présentation du maitre d'ouvrage**

## 2.1 Identité du demandeur

La présente demande de déclaration d'utilité publique est effectuée pour le compte de l'entreprise RTE Réseau de Transport d'Electricité :



|                                            |                                                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM DU DEMANDEUR (MAITRE D'OUVRAGE)</b> | RTE Réseau de Transport d'Electricité                            |
| <b>Nature</b>                              | Société anonyme à conseil de surveillance et directoire          |
| <b>Président</b>                           | Monsieur Xavier PIECHACZYK                                       |
| <b>SIRET</b>                               | 444619258                                                        |
| <b>Siège social</b>                        | Immeuble WINDOW, 7C, place du Dôme, 92073 Paris la Défense CEDEX |
| <b>Objet de la personne morale</b>         | Transport d'électricité                                          |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objet de la demande</b>                                             | <b>Demande de déclaration d'utilité publique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prénom, nom et qualité du signataire de la demande</b>              | Mme Joan CAUVET, Directrice du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque<br>Pouvoirs du signataire de la demande datant du 21 mars 2023                                                                                                                                                                       |
| <b>Numéro de téléphone et adresse e-mail</b>                           | Tél : 01.79.24.85.84<br><a href="mailto:joan.cauvet@rte-france.com">joan.cauvet@rte-france.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Adresse du signataire de la demande</b>                             | Direction Ingénierie Interconnexion Réseau en Mer<br>7C, place du Dôme<br>92073 Paris La Défense Cedex                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nom, fonction et coordonnées du responsable du suivi du dossier</b> | Mme Christine LOMBARD, Responsable concertation et autorisations<br>Service Concertation Environnement Tiers<br>Centre Développement et Ingénierie Lille<br>62 rue Louis Délos<br>TSA 7101259709<br>59709 Marcq-en-Barœul cedex<br>Tél : 03.20.13.68.78<br><a href="mailto:christine.lombard@rte-france.com">christine.lombard@rte-france.com</a> |



## 2.2 Présentation du demandeur

### Des missions définies par la loi

La loi a confié à RTE, la gestion du réseau public de transport d'électricité français. Entreprise au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité, elle a pour mission l'exploitation, la maintenance et le développement du réseau haute et très haute tension afin d'en assurer le bon fonctionnement.

RTE est le 1<sup>er</sup> réseau de transport d'électricité en Europe avec 105 660 km de lignes haute et très haute tension et 51 lignes transfrontalières (appelées "interconnexions"). RTE achemine l'électricité entre les producteurs d'électricité et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité ou industriels directement raccordés au réseau de transport quelle que soit leur zone d'implantation.

Il est garant du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique quel que soit le moment. RTE garantit à tous les utilisateurs du réseau de transport d'électricité un traitement équitable dans la transparence et sans discrimination.

En vertu des dispositions du code de l'énergie, RTE doit assurer le développement du réseau public de transport pour permettre à la production et à la consommation d'électricité d'évoluer librement dans le cadre des règles qui les régissent. A titre d'exemple, tout consommateur peut faire évoluer à la hausse et à la baisse sa consommation : RTE doit adapter constamment la gestion de son réseau pour maintenir l'équilibre entre la production et la consommation.

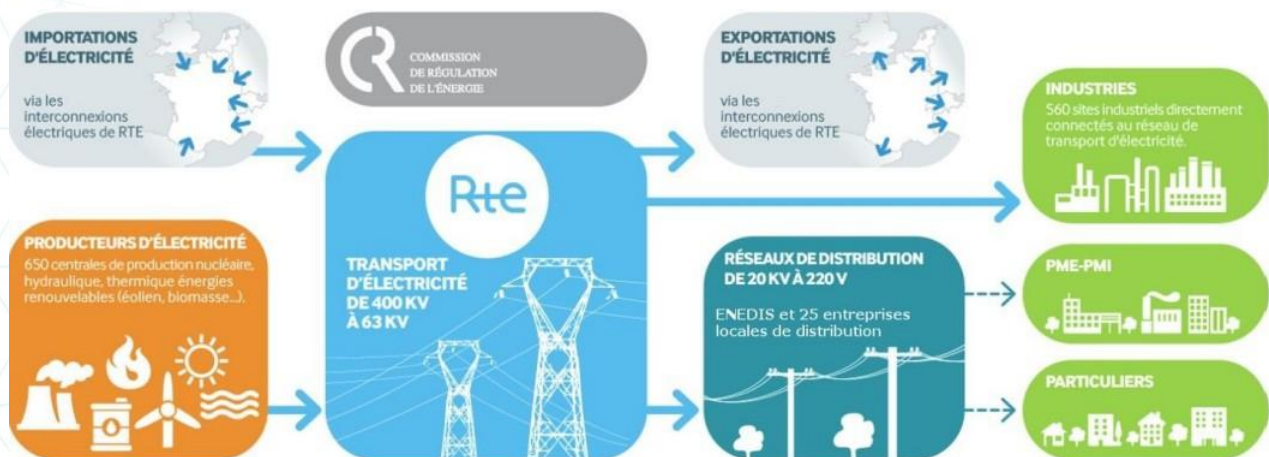


Figure 2 : Le réseau de transport d'électricité

### Assurer un haut niveau de qualité de service

RTE assure à tout instant l'équilibre des flux d'électricité sur le réseau en équilibrant la production et la consommation. Cette mission est essentielle au maintien de la sûreté du système électrique.

RTE assure à tous ses clients l'accès à une alimentation électrique économique, sûre et de bonne qualité. Cet aspect est notamment essentiel à certains process industriels qui, sans elle, disparaîtraient.

RTE remplit donc des missions essentielles au pays. Ces missions sont placées sous le contrôle des services du ministère chargé de l'énergie et de l'environnement d'une part, et de la Commission de Régulation de l'Énergie d'autre part. En particulier, cette dernière vérifie par ses audits et l'examen du programme d'investissements de RTE, que ces missions sont accomplies au coût le plus juste pour la collectivité.

## **Accompagner la transition énergétique et l'activité économique**

A l'horizon dix ans, d'importants défis seront à relever à l'échelle mondiale ainsi qu'au niveau de chaque pays. Les enjeux de la transition énergétique soulignent la nécessité d'avoir une plus grande sobriété énergétique et de se tourner vers d'autres sources d'approvisionnement que les énergies fossiles. La lutte contre le réchauffement climatique donne à ces préoccupations une importance accrue.

Au regard du nombre des acteurs impliqués et des enjeux économiques, les principaux efforts de la transition énergétique portent sur la maîtrise de la demande et l'adaptation des besoins du réseau.

RTE s'inscrit donc pleinement dans la transition énergétique et adapte son réseau afin d'y intégrer les énergies renouvelables, dont les énergies marines renouvelables. L'Etat a en effet confié à RTE la maîtrise d'ouvrage et le financement du raccordement des énergies marines renouvelables en France depuis la loi du 30 décembre 2017 (dite « loi hydrocarbures »).

Pour atteindre les objectifs de développement des énergies renouvelables et de diversification du mix énergétique français, les énergies marines renouvelables (EMR) peuvent constituer un levier significatif : installés au large des côtes, les parcs éoliens permettent de capter des vents plus soutenus et réguliers qu'à terre, contribuant ainsi à la sécurité d'alimentation en énergie des Français.

RTE (Réseau de Transport d'Électricité), entreprise de service public en charge de la gestion du système électrique et du réseau de transport d'électricité national, est impliqué dans ce développement des EMR décidé par l'État. L'Etat a en effet confié à RTE la maîtrise d'ouvrage et le financement du raccordement des énergies marines renouvelables en France depuis la loi du 30 décembre 2017 (dite « loi hydrocarbures »).

Notre mission : acheminer l'électricité produite en mer vers le continent, afin qu'elle puisse bénéficier aux consommateurs de la région d'accueil, aux consommateurs français voire à ceux des pays voisins.

Pour chacun des projets de raccordement de parcs de production en mer, RTE travaille ainsi avec l'État et les parties prenantes afin d'optimiser le déploiement du réseau électrique en mer et à terre, avec l'ambition de limiter au maximum l'impact environnemental de ses infrastructures et leur coût pour le consommateur, tout en assurant la sécurité d'alimentation pour tous, dans la durée.

RTE s'inscrit donc pleinement dans la transition énergétique et adapte son réseau afin d'y intégrer les énergies renouvelables, dont les énergies marines renouvelables.

En l'absence de technologies de stockage décentralisé suffisamment matures ou compétitives économiquement pour être disponibles à la hauteur des besoins, le réseau de transport d'électricité continuera d'assurer dans la transition énergétique, la mutualisation des aléas ainsi que la sécurisation et l'optimisation de l'approvisionnement électrique. Cela nécessitera que RTE développe de manière importante le réseau pendant les dix années à venir ; ainsi plus de dix milliards d'euros devront être investis durant cette période pour contribuer à relever les défis du système électrique.



### **Assurer une prise en compte de l'environnement**

RTE assure l'entretien du réseau, son renforcement et son développement en veillant à éviter et réduire son impact environnemental.

RTE s'engage à concilier essor économique et respect de l'environnement : bonne intégration du réseau, économie des ressources, nouvelles technologies et préservation du milieu naturel.

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site : [www.RTE-france.com](http://www.RTE-france.com)

## 2.3 Les interlocuteurs du projet

### *RTE – Réseau de Transport d'Electricité*

#### **Directrice du projet**

Mme Joan CAUVET  
Direction Ingénierie Interconnexion Réseau en Mer  
7C, place du Dôme  
92073 Paris La Défense Cedex  
Tél : 01.79.24.85.84  
[joan.cauvet@rte-france.com](mailto:joan.cauvet@rte-france.com)

#### **Responsable concertation et autorisations**

Mme Christine LOMBARD  
Service Concertation Environnement Tiers  
Centre Développement et Ingénierie Lille  
62 rue Louis Délos  
TSA 7101259709  
59709 Marcq-en-Barœul cedex  
Tél : 03.20.13.68.78  
[christine.lombard@rte-france.com](mailto:christine.lombard@rte-france.com)

#### **Chargée d'études en environnement et concertation**

Mme Pauline BRANDT  
Service Concertation Environnement Tiers  
Centre Développement et Ingénierie Lille  
62 rue Louis Délos  
TSA 71012  
59709 Marcq-en-Barœul cedex  
Tél : 03.20.13.67.89  
[pauline.brandt@rte-france.com](mailto:pauline.brandt@rte-france.com)

#### **Chef de projet**

M. Nicolas VINTRIN  
Direction Ingénierie Interconnexion Réseau en Mer  
7C, place du Dôme  
92073 Paris La Défense Cedex  
Tél : 01.79.24.89.07  
[nicolas.vintrin@rte-france.com](mailto:nicolas.vintrin@rte-france.com)



---

### ***Le bureau d'étude en environnement***

Le bureau d'étude TBM environnement a été mandaté pour ce dossier et la réalisation des études environnementales.

#### **Chargé de projet**

M. Gaël BOUCHERY

TBM environnement

2 rue de Suède – bloc 03

56 400 AURAY

Tél : 02.97.56.27.76

[g.bouchery@tbm-environnement.com](mailto:g.bouchery@tbm-environnement.com)







### **3. Description du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque**



Cette partie a pour objectif de présenter le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque. Les ouvrages, objet de la présente demande de déclaration d'utilité publique, font l'objet de présentation détaillée ci-dessous.

### **3.1 Localisation du projet**

Le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque est situé dans le département du Nord, sur le territoire de la communauté urbaine de Dunkerque (CUD).

Dans sa partie terrestre, il est situé au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque.

Dans sa partie maritime, il est implanté sur le domaine public maritime naturel de l'Etat, et sur la circonscription maritime du Grand Port Maritime de Dunkerque.

Sa partie maritime se situe au large des communes de Malo-les-Bains à Bray-Dunes, à proximité de la frontière avec la Belgique, et sa partie terrestre se situe sur les communes de Dunkerque (Mardyck) et Loon-Plage.

La zone globale du projet est présentée sur la figure suivante.



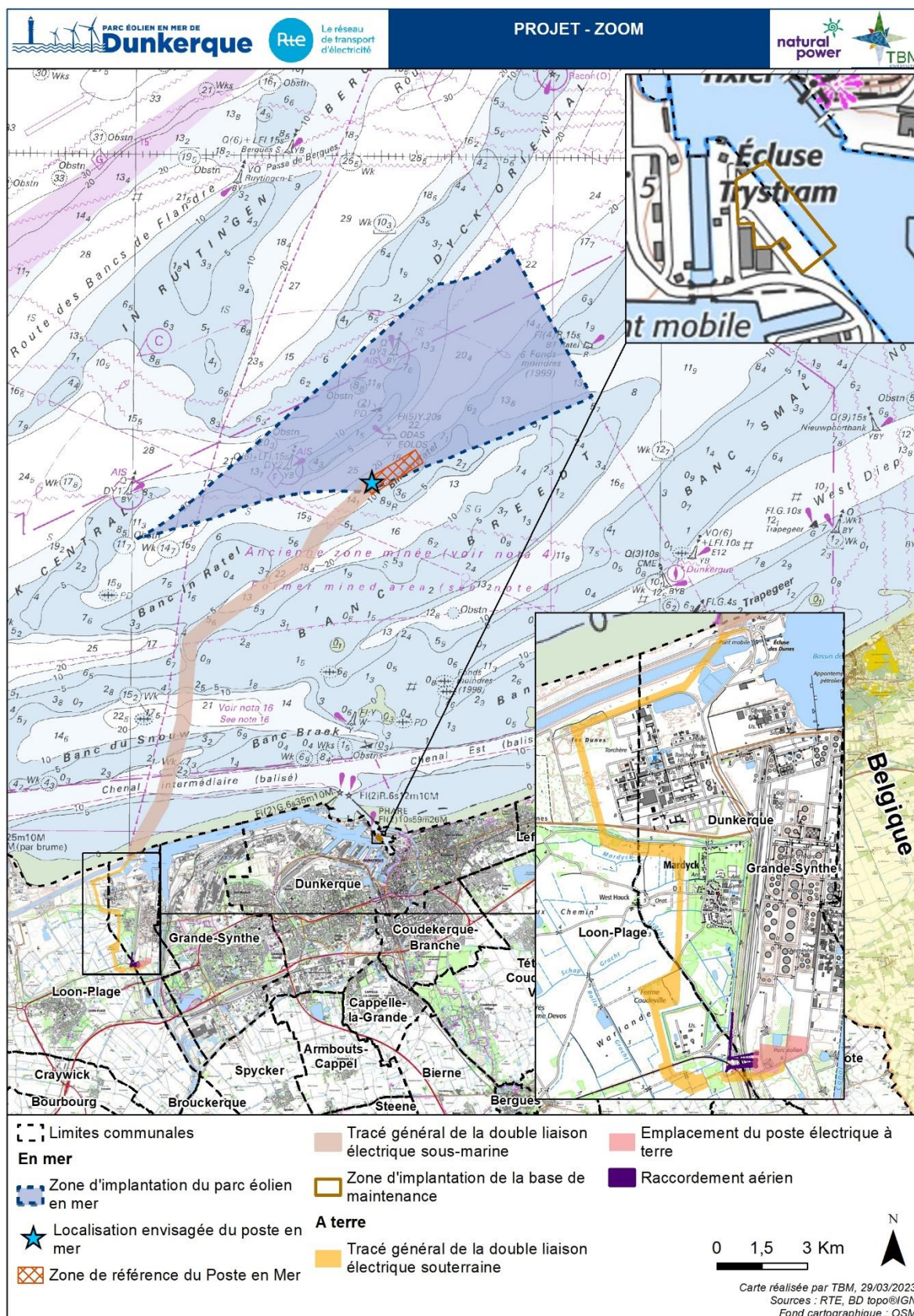


Figure 2 : Localisation de l'ensemble des ouvrages du projet

### 3.1.1 Localisation du poste électrique en mer

La position du poste en mer envisagée par RTE s'appuie sur une zone de référence, définie dans le cahier des charges de l'appel d'offres mené par l'État, notamment sur la base d'une étude du CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) et correspond à une zone d'environ 1km<sup>2</sup>.

Cette zone d'implantation d'1 km<sup>2</sup>, prédéfinie par l'Etat au travers du cahier des charges de l'appel d'offres, constitue une donnée d'entrée du projet.

Les études techniques (notamment UXO et géotechniques) et environnementales, qui ont été réalisées entre 2019 et 2021 au sein de cette zone de 1km<sup>2</sup>, ont permis d'affiner la localisation du poste en mer.

La position envisagée du poste électrique donnée ci-dessous est susceptible d'être adaptée à la marge, au sein de la zone de 1km<sup>2</sup>, en fonction des contraintes géologiques et des éventuels risques pyrotechniques qui pourraient être identifiés lors des opérations de reconnaissances (géophysiques, géotechniques, engins explosifs) prévues avant le début des travaux.

La position envisagée se situe ainsi à l'Ouest dans la zone de référence de 1 km<sup>2</sup> fixée par l'Etat.  
Le poste électrique en mer **sera situé à plus de 10 km de la côte au Nord du Grand Port Maritime de Dunkerque, et à environ 11,5 km des côtes des communes balnéaires (de Malo à Bray-Dunes), dans une profondeur d'eau d'environ 17 mètres aux plus basses eaux.**

Tableau 1 : Coordonnées de la localisation envisagée du poste en mer

| WGS 84 UTM 31N       |                 |
|----------------------|-----------------|
| Easting (m)          | Northing (m)    |
| 455468,555           | 5667056,535     |
| WGS84 en sexagésimal |                 |
| longitude            | latitude        |
| 2°21'47.7788" E      | 51°9'11.5942" N |



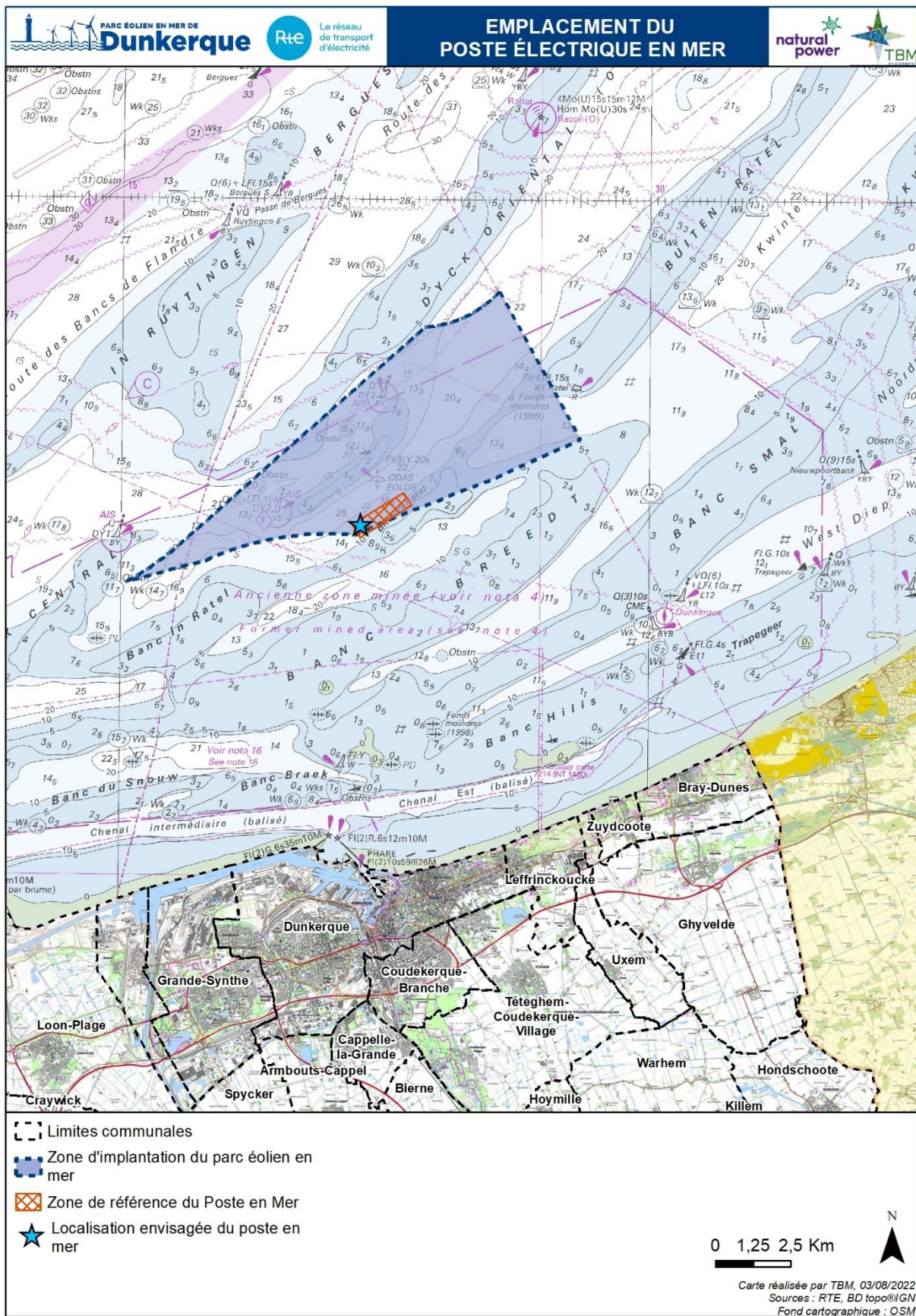


Figure 3 : Localisation du poste électrique en mer





### **3.1.2 Localisation du tracé général de la double liaison électrique sous-marine**

La double liaison électrique sous-marine s'inscrira au sein d'un tracé général correspondant au fuseau de moindre impact, validé lors de la seconde instance locale de concertation le 1er juillet 2021 en sous-préfecture de Dunkerque.

Le tracé général, d'une largeur moyenne de 400 mètres, s'étend sur une longueur totale de 17 km environ entre le poste électrique en mer et les chambres d'atterrage prévues sur le littoral.

Ce tracé général traverse le domaine public maritime de l'Etat, dont une partie est administrée par le Grand Port Maritime de Dunkerque. Il s'inscrit dans un axe Nord-Est/Sud-Ouest entre les bancs de sable In Ratel et Breedt puis prend une direction Nord-Sud en longeant la conduite de gaz NORFRA jusqu'à atteindre le littoral en traversant les bancs de sable de Snouw et de Saint Pol.

Le tracé de détail de la double liaison électrique sous-marine au sein de ce tracé général sera défini lors de l'installation des câbles sous-marins par le câblage, au regard des résultats des études de détail qui seront réalisées en amont de la réalisation des travaux.

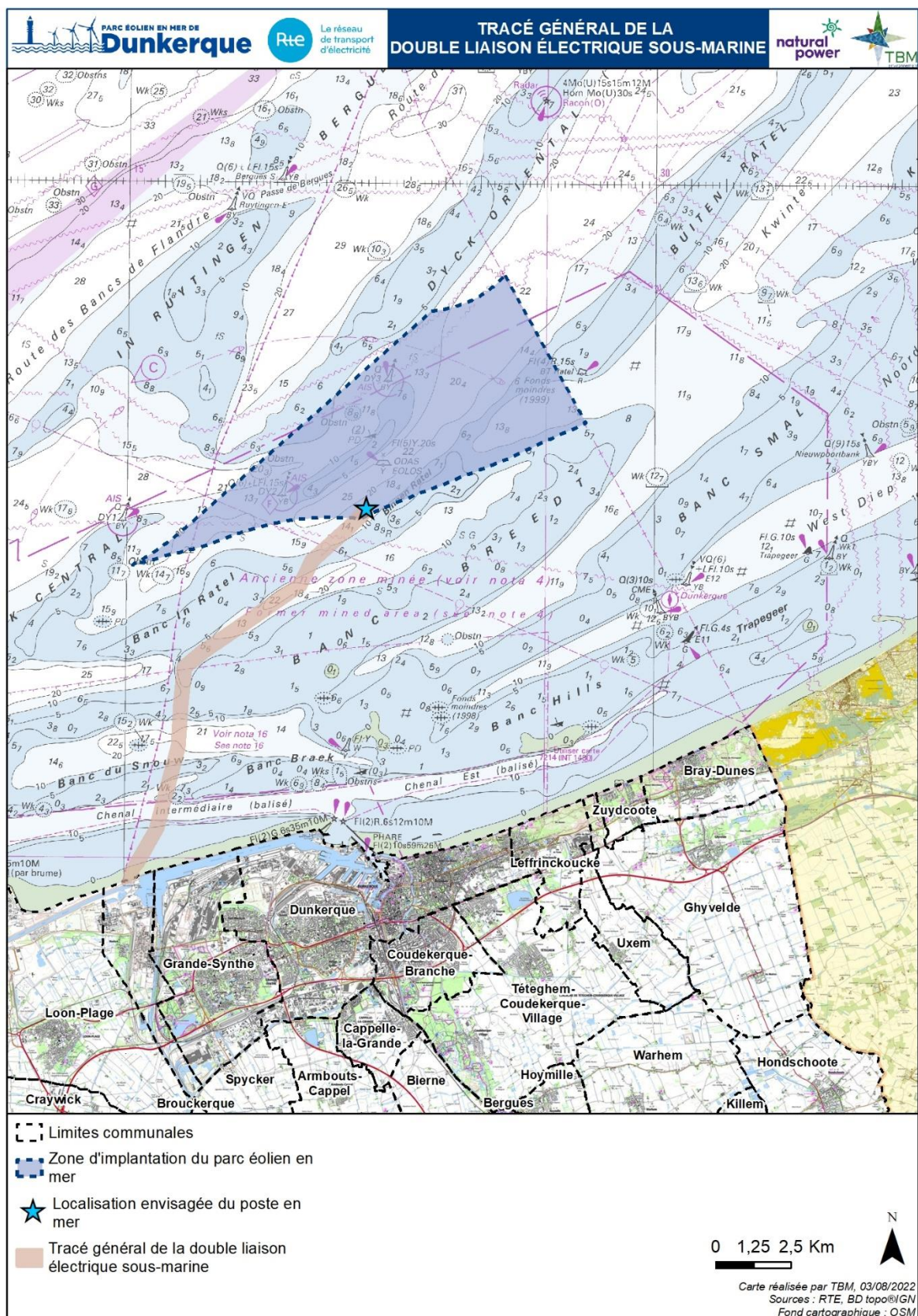


Figure 4 : Localisation du tracé général dans lequel s'insèrera la double liaison sous-marine



### 3.1.3 Localisation de l'atterrage

L'atterrage est le secteur d'arrivée des câbles sous-marins sur l'estran (dernier kilomètre environ) et de transition avec les câbles souterrains. Il se situe au sein de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, sur la commune de Dunkerque (Mardyck).

La connexion entre les câbles sous-marins et les câbles souterrains sera réalisée au niveau de chambres de jonction enterrées. Deux chambres de jonction seront aménagées à l'atterrage, une pour chaque câble électrique. Elles seront installées côte à côte au niveau d'un parking situé entre la route de la Capitainerie Ouest et la plage du Braek.

L'atterrage est à proximité d'infrastructures telles que le canal des Dunes, la digue du Braek, une tour de radar ainsi que l'atterrage de la canalisation de gaz NORFRA.

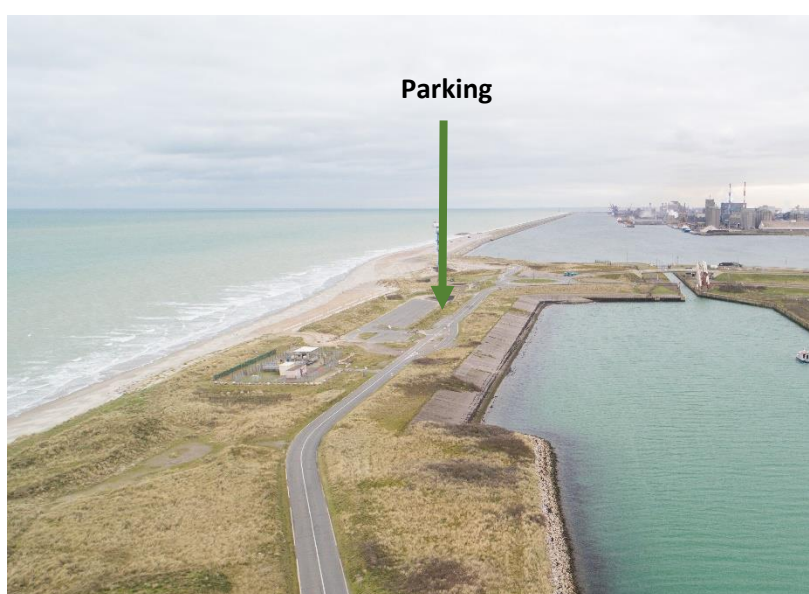


Figure 5 : Vue de la zone d'atterrage (source RTE)



Figure 6 : Zone d'atterrage et parking où seront installées les deux chambres de jonction





### 3.1.4 Localisation du tracé général de la double liaison électrique souterraine

Le tracé général de la double liaison électrique souterraine s'inscrit au sein du fuseau de moindre impact, validé lors de la seconde instance locale de concertation le 1er juillet 2021 en sous-préfecture de Dunkerque.

Situé dans la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque, le tracé général de la double liaison électrique souterraine d'une largeur moyenne d'environ 75 mètres et d'une longueur d'environ 6,5 km depuis la zone d'atterrissage jusqu'à l'emplacement du poste électrique à terre :

- Traverse du Nord au Sud la route de la Capitainerie Ouest et le canal des Dunes ;
- Longe le site VERSALIS en limite Nord et Ouest ;
- Traverse la route des Dunes et s'étend d'Ouest en Est au Sud de la rue des Dunes ;
- Traverse du Nord au sud des parcelles agricoles, des prairies, bois et fourrés, des fossés, la RD01, le réseau ferroviaire du GPMD en contournant le site industriel de GASSCO ;
- Traverse d'Ouest en Est des parcelles agricoles, des bois et fourrés et la route de Mardyck avant son arrivée au droit de l'emplacement du poste électrique à terre (localisation décrite ci-après) ;

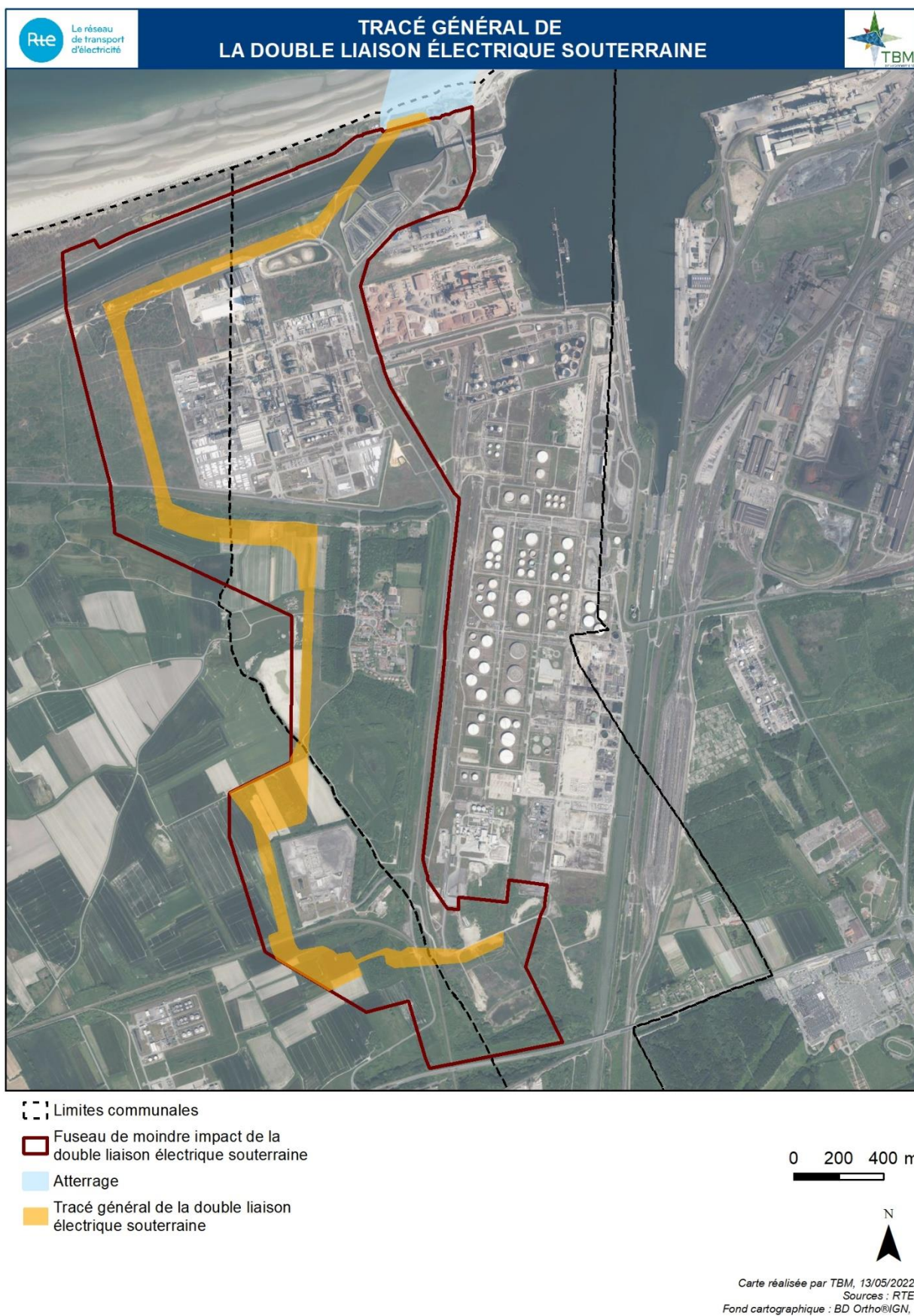


Figure 7 : Localisation du tracé général dans lequel s'insère la double liaison souterraine



### **3.1.5 Localisation du poste électrique a terre**

Le poste électrique à terre correspond à l'emplacement de moindre impact, validé lors de la seconde instance locale de concertation le 1er juillet 2021 en sous-préfecture de Dunkerque.

Situé sur un terrain du Grand Port Maritime de Dunkerque sur la commune de Dunkerque (Mardyck), l'emplacement du poste électrique à terre est localisé au Sud de la raffinerie TOTAL, en continuité des sites industriels BIOTFUEL et ex-ALIPHOS.

Ce terrain est localisé en totalité au niveau des parcelles cadastrales n°141 et 142 de la section AH et en partie au niveau de la parcelle n°136 de la section AH, représentant une surface totale d'environ 8 hectares et une altimétrie variant de 4,5 à 7,2 m NGF. Au sein de cet emplacement, le poste électrique aura une emprise de 6 à 8 ha.



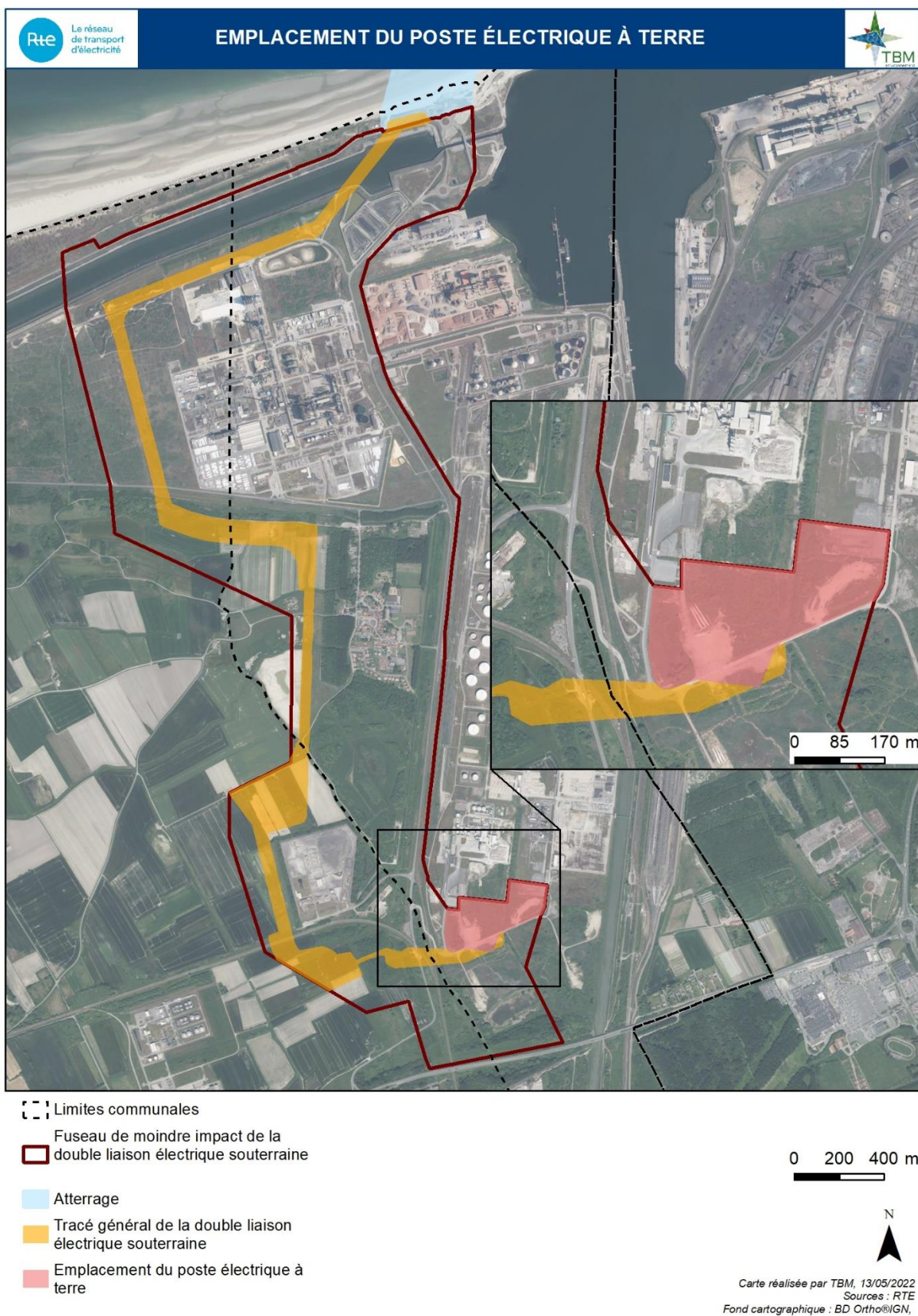


Figure 8 : Localisation de l'emplacement du poste électrique à terre



### **3.1.6 Localisation du raccordement aérien au réseau de transport d'électricité existant**

Le raccordement au réseau électrique existant s'inscrit au sein du fuseau de moindre impact, validé lors de la seconde instance locale de concertation le 1er juillet 2021 en sous-préfecture de Dunkerque.

Le nouveau poste électrique à terre Venus sera raccordé sur la ligne existante à double circuits 225 000 volts Grande Synthe – Westouck, située à proximité immédiate.

Traversant la route de Mardyck, le raccordement aérien prévu, soit deux doubles liaisons aériennes, assurera la liaison entre le poste électrique à terre et la ligne électrique existante entre les pylônes électriques n°8 et n°9, soit au plus court (environ 300 mètres).

Quatre pylônes dits d'arrêt seront installés à l'intérieur du poste électrique à terre en limite ouest, et deux nouveaux pylônes seront installés au niveau de la ligne électrique précitée.







## 3.2 Description du projet

### 3.2.1 Description du poste électrique en mer

Il se compose :

- D'une superstructure émergée de forme parallélépipédique, de 50 mètres de côté maximum et d'une hauteur de 30 mètres maximum hors mât de télécommunication et grue principale. Elle abritera l'ensemble des équipements électriques haute et moyenne tension qui permettra d'élever la tension de l'électricité produite par les éoliennes de 66 à 225 kV. Cette élévation de tension au niveau du poste en mer permet d'optimiser le raccordement électrique du parc éolien en limitant à 2 le nombre de liaisons électriques jusqu'au réseau existant à terre. Elle permet aussi de réduire les pertes d'énergie par effet Joule sur la longueur des câbles d'exportation.
- D'une fondation jacket, d'une emprise de 30 mètres par 30 mètres de côté maximum sur le fond marin, et d'une hauteur totale de 40 mètres au maximum (avec une partie immergée, et une partie émergée d'environ 20 mètres de hauteur chacune), elle-même fixée sur le fond marin par des pieux. Elle comportera les dispositifs suivants :
  - Des structures d'accostage et d'accès à la plateforme supérieure (deux prévues à ce stade), ainsi qu'une ou des zones de refuge ;
  - Une série de J-tubes ayant pour rôle de protéger et guider les câbles inter-éoliennes depuis la plateforme du poste électrique jusqu'au fond marin (autant que de câbles inter-éoliennes soit de l'ordre d'une dizaine) ;
  - Deux J-tubes ayant pour rôle de protéger et guider les câbles des liaisons électriques sous-marines depuis la plateforme électrique du poste électrique jusqu'au fond marin ;
  - Un système de protection cathodique contre la corrosion de la partie immergée de la sous-structure constituée d'anodes sacrificielles, qui constituent le mode de protection le plus adapté et le plus répandu en Europe sur une sous-structure tubulaire de type jacket.

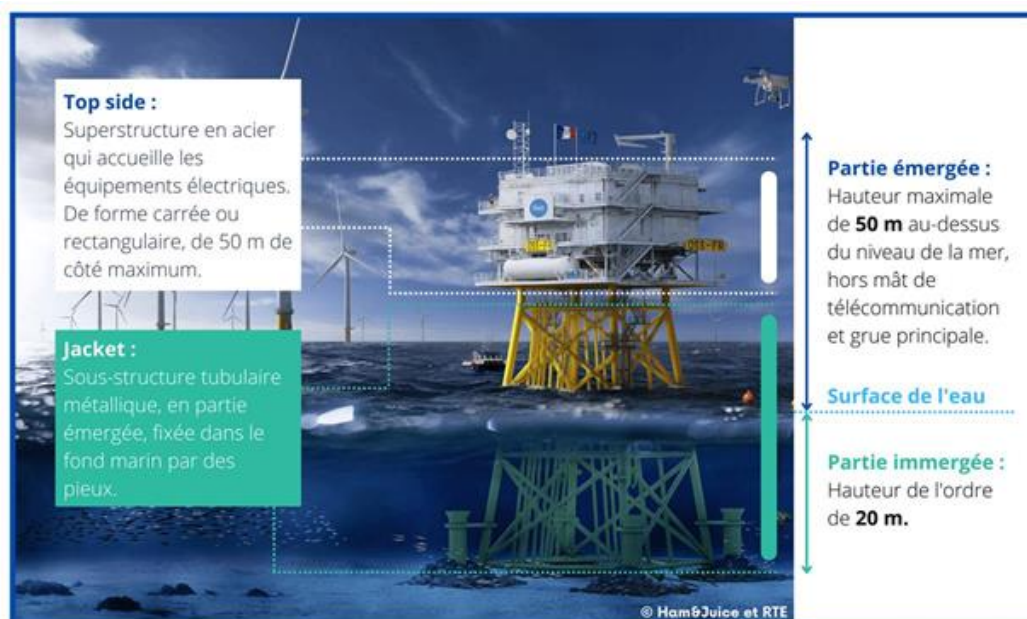


Figure 10 : Représentation générale du poste électrique en mer

Par ailleurs, le poste en mer pourrait être le support de co-usages afin d'accueillir des services favorisant l'innovation, l'expérimentation, l'amélioration des connaissances environnementales ou encore la surveillance de l'espace maritime.

Enfin, les éoliennes du parc éolien en mer au large de Dunkerque et le poste électrique en mer du raccordement électrique formeront un ensemble d'éléments maritimes visibles, représentant un obstacle potentiel à la navigation maritime et aérienne. Il sera donc mis en place un balisage à l'usage de la navigation aérienne et maritime cohérent pour l'ensemble du projet et conforme à la réglementation.

### 3.2.2 Description de la double liaison électrique sous-marine

La double liaison électrique sous-marine est un ouvrage composé de deux câbles tripolaires.

Chacun de ces câbles tripolaires sera composé de :

- Trois câbles conducteurs regroupés dans une gaine protectrice, constituant ainsi un câble tripolaire d'un diamètre pouvant être compris entre 25 et 35 cm ;
- Deux câbles à fibres optiques (contenant plusieurs dizaines de fibres chacun) intégrés sous son armure.

L'écartement entre les deux câbles de la double liaison sera de l'ordre de 80 mètres à 400 mètres à l'exception des abords du poste électrique en mer où les deux câbles de la double liaison électrique sous-marine se rapprocheront. Cet écartement pourra varier en fonction du tracé définitif de chaque câble et en fonction d'éventuelles contraintes rencontrées.

La protection des câbles peut être réalisée selon deux techniques :

- **L'ensouillage** : technique qui consiste à installer les câbles dans le fond marin à une profondeur cible correspondant à la distance entre le fond marin et le haut du câble ;

- 
- La **protection externe** : technique qui consiste à ajouter des éléments de protection sur le câble : roche, matelas en béton, coquille.

Le ou les modes de protection qui peuvent être mis en œuvre tout au long du tracé résultent de la prise en compte de plusieurs paramètres :

- Les usages en milieu marin et les risques associés (pêche et navigation principalement, avec des risques de croche par un engin de pêche ou une ancre) ;
- La morphologie et la nature des fonds marins (présence de structures sédimentaires telles que des bancs de sable, des dunes et des rides, sur un substratum d'argiles) ;
- Les mouvements sédimentaires, la zone faisant l'objet d'importants mouvements des fonds marins liés aux structures sédimentaires présentes couplées aux courants marins.

Ainsi, la méthode d'ensouillage des câbles est la méthode de protection privilégiée pour le projet de Dunkerque, au regard des usages existants et des caractéristiques des fonds marins. Elle sera mise en œuvre sur l'ensemble du tracé (sauf difficulté ponctuelle), en dehors de l'atterrage (sur environ 800 m) et de la remontée des câbles sur le poste en mer (sur 50 m environ).

Les structures sédimentaires (bancs, dunes, mégarides) étant présentes dans l'ensemble de la zone du raccordement, celles-ci ne peuvent pas être toutes contournées et évitées par le tracé des câbles. De plus, du fait de la forte mobilité sédimentaire de la zone, la hauteur de sédiments au-dessus des câbles sous-marins sera variable le long du tracé, et dans le temps.

Dans tous les cas, la profondeur d'ensouillage des câbles au moment de leur installation devra minimiser le risque d'exposition ultérieure de ces câbles, et contribuer à la sécurité des usages en mer à proximité, sur toute la durée d'exploitation des liaisons sous-marines.

Pour cela, un niveau de référence sera établi en amont des travaux d'installation des câbles, se rapprochant des niveaux stables du fond marin, en dessous des épaisseurs de sédiments mobiles. Il sera défini sur la base de données bibliographiques, et des données acquises lors de campagnes d'études menées sur site depuis 2017 jusqu'au démarrage des travaux, toutes ces données permettant d'analyser les variations sur plusieurs années des fonds marins. Ainsi, ce niveau de référence sera situé par exemple sous les creux des dunes.

Les câbles sont prévus d'être ensouillés tout le long du tracé au minimum à 1,25 mètres sous ce niveau de référence, au-dessus duquel viendra s'ajouter une épaisseur mobile de sédiments de 75 cm en moyenne, et pouvant dépasser le mètre selon les secteurs et les périodes.

Ainsi, **les câbles seront situés sous environ 2 mètres de sédiments en moyenne.**

Afin de préparer les opérations d'ensouillage, il pourra être nécessaire de niveler les fonds en ayant recours à du dragage.

En cas de difficultés à atteindre la profondeur cible d'ensouillage, il pourra être envisagé de déployer des moyens complémentaires pour l'ensouillage (voir paragraphe à ce sujet). La mise en place de protections externes pourra également être considérée de manière ponctuelle.



### 3.2.3 Description de l'atterrage

Au niveau de l'atterrage, la double liaison électrique sous-marine sera de même nature que celle décrite au chapitre précédent mais sera installée dans un ouvrage de génie civil spécifique.

Les câbles sous-marins seront installés dans des fourreaux PEHD<sup>2</sup> sur un linéaire maximum de l'ordre de 800 mètres entre les chambres d'atterrage, au niveau d'un parking, et le bas de l'estran, selon les modalités de réalisation suivantes :

- Soit technique de sous-œuvre (par exemple le forage dirigé) en totalité depuis les chambres d'atterrage jusqu'au bas de l'estran,
- Soit techniques de sous-œuvre sous la dune entre les chambres d'atterrage et le haut de l'estran, puis de tranchée ouverte jusqu'au bas de l'estran.

Dans tous les cas de figure, la technique de sous-œuvre sera mise en œuvre sur au moins 200 mètres pour passer le cordon dunaire à l'arrivée aux chambres de jonction situées sur un parking. C'est en effet une mesure d'évitement prise par RTE au regard de l'existence d'une mesure compensatoire à cet endroit, au titre d'un précédent projet d'aménagement sur le Grand Port Maritime de Dunkerque.

N'étant pas possible à ce stade du projet de garantir que l'atterrage pourra être réalisé en totalité en sous-œuvre compte tenu de sa longueur (env. 800 m), des études détaillées viendront confirmer ou non la faisabilité technique, au regard notamment des efforts de tirage sur les câbles.

Par conséquent, une autre solution est maintenue, consistant à réaliser l'atterrage avec une solution mixte: une partie en sous-œuvre (au minimum sur 200 m pour passer le cordon dunaire), et une autre en tranchée ouverte au bout de l'estran.

---

<sup>2</sup> Polyéthylène Haute Densité

Source : RTE

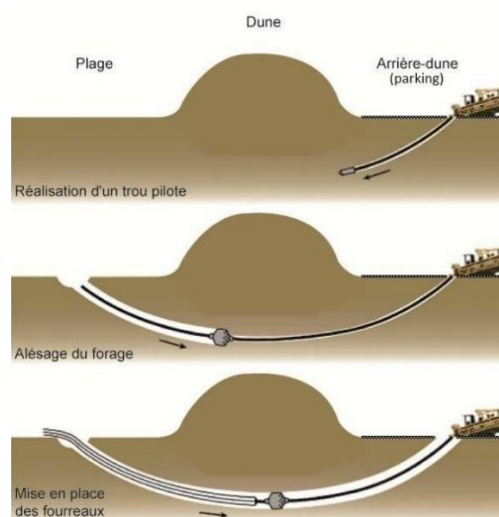


Figure 11 : Représentation de la technique du forage dirigé (à gauche) et de la technique en tranchée ouverte (à droite)

Une chambre d’atterrissage est un ouvrage maçonné totalement souterrain dont les dimensions maximales sont 16 mètres de longueur pour environ 3 mètres de largeur et 1 mètre de hauteur.

Les chambres d’atterrissage, ouvrage maçonné totalement souterrain, seront complètement enterrées, permettant de garantir la pérennité de l’ouvrage dans la durée.

Afin de maîtriser la montée en potentiel en cas de défaut électrique, des puits de terre seront à installer à proximité immédiate des chambres d’atterrissage. Ces puits de terre sont des ouvrages visitables.

Source : RTE



Figure 12 : Deux chambres d'atterrage – avant positionnement des fourreaux (RTE - projet de raccordement électrique du parc éolien de Saint-Nazaire)

### 3.2.4 Description de la double liaison électrique souterraine

La double liaison électrique souterraine est un ouvrage composé de deux circuits électriques ; chaque circuit étant lui-même composé de trois câbles conducteurs unipolaires indépendants (courant triphasé).

Chaque circuit est accompagné de deux câbles de télécommunications à fibres optiques.

Le principe général consiste à installer chaque câble dans des fourreaux d'un diamètre d'environ 25 cm, eux-mêmes assemblés par liaison et posés au fond d'une tranchée, sur des tronçons allant de 800 m à 1,2 km, à une profondeur d'environ 1,5 mètre. L'écartement entre les 2 liaisons est compris entre 0,7 m et 5,5 m.

Les câbles étant transportés sur tourets présentant une longueur moyenne d'environ 800 m à 1,2 km, il est nécessaire de disposer le long du tracé de chambres de jonction, enterrées à environ 2 m de profondeur, non visitables. Ces 5 chambres permettent de raccorder les portions de câbles entre elles. Une fois les jonctions réalisées, les chambres sont recouvertes par des dalles en béton armé puis remblayées, et le terrain est remis en état comme à l'origine.





Figure 13 : Chambres de jonction (à gauche : liaison simple ; à droite : liaison double)

Afin de maîtriser la montée en potentiel en cas de défaut électrique, des puits de terre seront installés à proximité de certaines chambres de jonction. Ces puits de terre sont visitables et donc munis d'une trappe visible au niveau du sol.

### 3.2.5 Description du poste électrique à terre

Le poste électrique à terre est un ouvrage qui occupera une superficie de 6 à 8 ha sur la commune de Dunkerque (Mardyck), au sein de la circonscription du Grand Port Maritime de Dunkerque.

Le poste électrique permettra d'injecter l'électricité provenant du parc éolien au réseau électrique à 225 000 volts en régulant notamment la tension, le courant, la puissance et l'énergie réactive générée par le parc éolien et acheminés par la double liaison électrique sous-marine et souterraine.

Le poste électrique est composé notamment d'un bâtiment industriel, de quatre bâtiments d'unités auxiliaires, et de bâtiments de relai abritant les services auxiliaires, le contrôle commande local permettant d'assurer les fonctions de commande et de surveillance du poste et les télécommunications externes au site, de six départs de lignes électriques.

Par ailleurs, une fosse déportée, d'environ 100m<sup>3</sup> sera installée dans le but de récupérer les huiles contenues dans les matériels électriques en cas de fuite.

### 3.2.6 Description du raccordement aérien au réseau public de transport

Le raccordement aérien est composé de deux doubles liaisons sur une longueur d'environ 300 mètres, reliant le poste électrique à terre aux deux lignes aériennes existantes à 225 000 volts Grande-Synthe-Westhouck 1 et 2.

Ce raccordement aérien comprend :

- Quatre nouveaux pylônes dits "d'arrêt" de type treillis M1, qui seront installés dans l'emprise du poste électrique à terre, d'une hauteur de 35 m environ ;

- Deux nouveaux pylônes de type treillis installés entre les pylônes 8 et 9 existants des lignes Grande-Synthe Westhouck, d'une hauteur similaire aux pylônes existants, soit environ de 60 m et d'une emprise de 100 m<sup>2</sup> environ chacun au niveau du sol.

Des pics avifaune seront apposés au-dessus des isolateurs de ces nouveaux pylônes. Ce dispositif a pour objectif d'éviter de rendre l'ouvrage électrique attractif pour les espèces et éviter ainsi la nidification.



Figure 14 : Exemples de pics avifaune (source RTE)

Les fondations des nouveaux pylônes à construire seront réalisées par des micropieux. Il est prévu 3 à 5 micropieux par pied de pylône, de 20 mètres de profondeur au maximum.

La liaison entre les deux nouveaux pylônes et les pylônes 8 et 9 de la ligne Grande-Synthe-Westhouck est menée par l'intermédiaire de 16 câbles au total (huit par double liaison) : trois câbles conducteurs et un câble de garde<sup>3</sup> par liaison.

La liaison entre les deux nouveaux pylônes et les quatre pylônes d'arrêt à l'intérieur du poste électrique à terre est menée par l'intermédiaire de 20 câbles au total : trois câbles conducteurs et deux câbles de garde par liaison.

Les dimensions envisagées et les caractéristiques du raccordement aérien sont les suivantes.

Tableau 2 : Dimensions et caractéristiques du raccordement aérien

| Caractéristiques    | Valeur                                                                                |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Longueur            | 300 m                                                                                 |
| Nombre de pylônes   | 6 (dont 4 dans l'emprise du poste électrique à terre)                                 |
| Hauteur des pylônes | 35 mètres pour les 4 pylônes dans l'emprise du poste électrique à terre               |
|                     | 60 mètres pour les 2 pylônes à proximité des lignes aériennes Grande-Synthe Westhouck |

<sup>3</sup> Les câbles de garde ne transportent pas de courant. Ils sont disposés au-dessus des câbles conducteurs et les protègent contre la foudre. Certains permettent aussi de transiter des signaux de télécommunications nécessaires à l'exploitation du réseau public de transport d'électricité.

| Caractéristiques                                                                                                                                                   | Valeur           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Nombre de câbles (entre les 2 nouveaux pylônes à proximité des lignes Grande-Synthe Westhouck et le poste électrique à terre)                                      | 20               |
| Nombre de câbles (entre les 2 nouveaux pylônes à proximité des lignes Grande-Synthe Westhouck et les lignes électrique aérienne existante Grande-Synthe Westhouck) | 16               |
| FONDATION DES PYLONES                                                                                                                                              |                  |
| Nombre de micropieu                                                                                                                                                | 3 à 5 par pylône |
| Profondeur dans le sous-sol                                                                                                                                        | 20 m au maximum  |



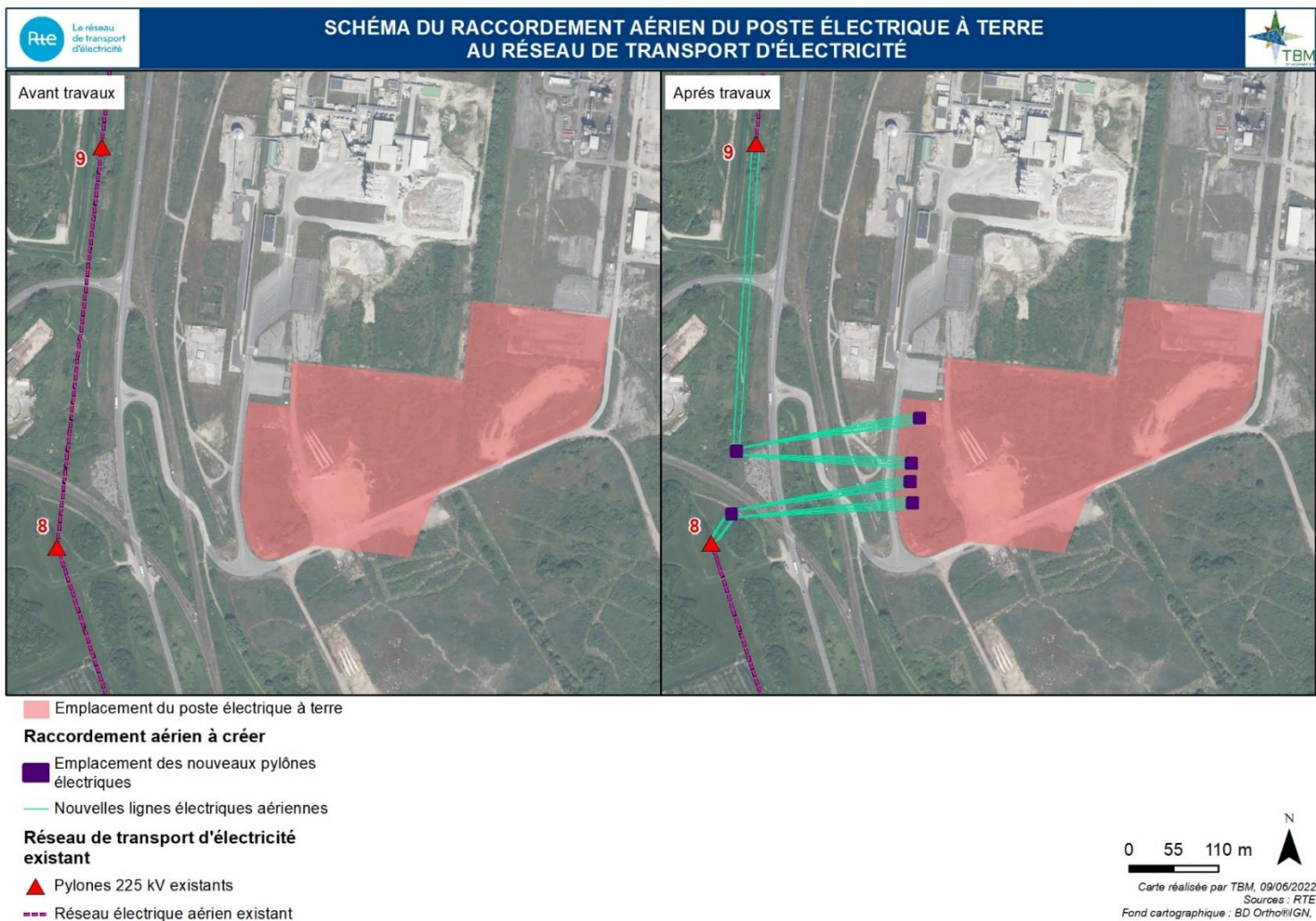


Figure 15 : Schéma de référence du raccordement aérien

### 3.3 Modalités de travaux et d'installation

#### 3.3.1 Modalités de travaux et d'installation des ouvrages de raccordement en mer

##### 3.3.1.1 Travaux préparatoires du poste électrique en mer et de la double liaison électrique sous-marine

Des opérations préalables et préparatoires seront menées pour le poste électrique en mer et la double liaison électrique sous-marine :

- Des levés en mer seront réalisés 1 à 2 ans avant le démarrage des travaux et à l'approche des travaux afin de confirmer l'état des fonds marins ;
- Les réseaux tiers présents dans la zone de travaux feront l'objet d'opérations dédiées afin de préparer le passage des câbles. Notamment, la conduite de refoulement du GPMD existante dans le tracé général au niveau de la digue du Braek sera déplacée (travaux réalisés par le GPMD).
- Des opérations de dragage et nivellement des fonds marins au droit de l'emplacement du poste électrique en mer et des tracés des câbles sous-marins seront réalisées afin de faciliter le déploiement des engins de pose et protection des câbles sous-marins. En fonction de la technique de dragage qui sera mise en œuvre, les sédiments pourront être stockés temporairement à l'avancement puis redéposés à plusieurs reprises le long du tracé, sur le fond marin ou rejetés dans la colonne d'eau. L'opération de dragage sera menée par une technique permettant de conserver le volume sédimentaire dans le milieu : tout au long du tracé des câbles sous-marins et à l'emplacement du poste en mer, les sédiments à retirer seront déplacés à proximité de la zone de chantier. La distance sera définie afin de s'assurer que les tranchées ou la zone du poste en mer préalablement draguées ne soit pas recouvertes du fait des mouvements sédimentaires avant les travaux d'installation du poste électrique en mer. En effet, en maintenant les sédiments dragués à proximité de la zone où ils ont été prélevés, et compte tenu de la forte dynamique hydro-sédimentaire du secteur, les structures sédimentaires seront reconstituées par les mouvements naturels de la zone. Les volumes de sédiments nécessitant d'être déplacés ont été estimés à partir de modélisation de l'ordre de 200 000 m<sup>3</sup> à 600 000 m<sup>3</sup> pour les liaisons sous-marines et de l'ordre de 30 000 m<sup>3</sup> pour le poste en mer.
- Déblaiement d'obstacles afin d'assurer l'absence d'objets pouvant gêner la pose des ouvrages.
- 

##### 3.3.1.2 Installation du poste électrique en mer

L'installation du poste électrique en mer se compose des principales étapes suivantes, dont la chronologie de réalisation peut varier selon le mode opératoire retenu par l'entreprise qui sera chargée des travaux :

- Transport par barge des structures jusqu'à l'emplacement du poste électrique en mer ;

Source : DNV



Figure 16 : Exemple de transports de pieux et de la sous-structure sur une barge

- Installation de la sous-structure sur les fonds marins ;

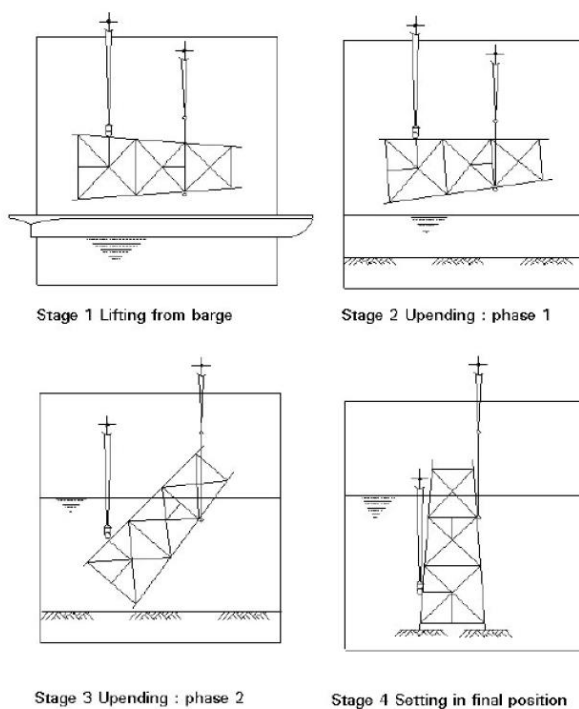


Figure 17 : Croquis de pose de la sous-structure (Source : DNV)

- Installation des pieux ;
- Insertion des pieux à travers les jambes ou les guides extérieurs de la sous-structure ;
- Enfouissement des pieux par battage ou par une solution mixte incluant le vibrofonçage puis battage, jusqu'à la profondeur cible dans le fond marin. Le choix de la solution sera défini en amont des travaux en lien avec l'entreprise en charge de l'installation du poste électrique en mer. Aussi, les deux solutions (battage ou solution mixte) sont étudiées et constituent une caractéristique variable au titre des demandes d'autorisation administrative à instruire.



- Installation de la protection des fondations (couche de roches d'environ 3 m d'épaisseur) ;
- Installation de la superstructure : la durée de ces opérations dépend des conditions météorologiques. Le repositionnement, le levage et la mise en place de la superstructure prennent environ quelques jours.

Source : DNV



Figure 18 : Exemple d'installation d'un topside

### 3.3.1.3 Installation de la double liaison électrique sous-marine (hors atterrage)

L'installation de la double liaison électrique sous-marine se décompose des principales étapes suivantes :

- Transport puis pose des câbles :
  - Transport par voie maritime depuis l'usine de fabrication jusqu'à la zone d'installation des câbles par le navire câblé qui réalisera également la pose des câbles ;
  - Pose des câbles avec une barge utilisant un système d'ancres pour se stabiliser et se déplacer ;

Source : RTE



Figure 19 : Exemple d'opération de transfert de câble du navire de transport vers un navire câblé (photo RTE du chantier de Saint-Nazaire)

- Travaux de protection des câbles par ensouillage ou protection externe le cas échéant :
  - L'ensouillage, solution privilégiée, pourra être menée par charruage, tranchage, outils à insufflation d'eau à forte pression, injection d'eau ou par un outil hybride. Les engins utilisés et la vitesse d'avancement varient selon ces méthodes. Le choix des moyens techniques sera défini en amont des travaux en lien avec l'entreprise en charge de l'installation et constituent une caractéristique variable au titre des demandes d'autorisation administrative à instruire.
  - La protection externe de la double liaison électrique : dans le cas où la protection par ensouillage n'est pas possible pour diverses raisons (conditions de sol ponctuellement non adaptées, ou à l'arrivée au poste en mer), il est nécessaire d'assurer la protection des câbles par des moyens externes type enrochement, matelas en béton ou mise en place de coquilles en acier.
- Travaux de raccordement des câbles au poste électrique en mer :
  - Les câbles (lestés et surveillés) peuvent rester un temps sur les fonds marins si le poste électrique n'est pas encore installé ;
  - Lorsque le poste est présent les câbles sont tirés dans des tubes disposés le long de la structure du poste.

La durée de ces opérations dépend des conditions météorologiques et pourrait durer de l'ordre de 3 mois.

Selon les capacités de fabrication des câbles en usine, l'installation des câbles peut être prévue en une seule et même période ou bien en deux périodes distinctes pouvant intervenir sur deux années consécutives. Compte tenu de la longueur modérée du raccordement de Dunkerque, il apparaît



envisageable que les deux câbles de la double liaison électrique sous-marine puissent être posées en une seule et même période, si les conditions météorologiques sont favorables.

En fonction des modes opératoires de l'installateur retenu par RTE, les opérations de protection par ensouillage des câbles peuvent être faites en même temps et par le même moyen de pose

#### 3.3.1.4 Sécurité durant les travaux d'installation en mer

Durant les phases de travaux en mer, la zone sera sécurisée conformément aux instructions de la préfecture maritime (PREMAR). La signalisation du chantier pourra être assurée par des navires chien de garde du chantier. Outre les moyens propres dont disposeront les navires du chantier pour la communication avec les autres usagers du plan d'eau, l'information sera également diffusée par les autorités maritimes. Les mesures de surveillance précises seront intégralement à la charge des maîtres d'ouvrage mais elles seront définies avant le démarrage du chantier en lien avec la PREMAR et les tierces parties.

En particulier, une attention particulière sera portée aux modes opératoires utilisés pour la traversée du chenal de navigation du GPMD afin de garantir la sécurité des personnes et des biens durant ces opérations.

Si les conditions météorologiques se dégradent, les travaux seront arrêtés jusqu'à ce que la météo permette à nouveau leur déroulement dans les conditions optimales de sécurité. Afin de faciliter le suivi des conditions météorologiques, des systèmes de mesure de houle pourront être installés provisoirement à différents endroits de la zone de travaux.

Par ailleurs, un centre de coordination des opérations en mer pour le parc éolien sera opérationnel. Ce centre coordonnera l'ensemble des opérations en mer et les mouvements de navires au sein de la zone de projet et sera en étroite relation avec le navire de surveillance afin de s'assurer qu'aucun navire extérieur au chantier ne s'approche trop près des opérations en cours.

#### 3.3.2 Modalités de travaux et d'installation des ouvrages de raccordement à l'atterrage

L'arrivée des câbles sous-marins à l'atterrage peut être réalisée selon deux techniques principales : la technique uniquement en sous-œuvre depuis les chambres d'atterrage jusqu'au bas de l'estran, ou la technique combinant sous-œuvre (sous la dune entre les chambres d'atterrage et le haut de l'estran) et tranchée ouverte jusqu'au bas de l'estran. Ce choix technique sera défini en amont des travaux en lien avec l'entreprise en charge de l'installation de la double liaison électrique sous-marine à l'atterrage. En effet, il n'est pas possible à ce stade du projet de garantir que l'atterrage pourra être réalisé en totalité en sous-œuvre compte tenu de sa longueur (env. 800 m). Des études détaillées viendront ultérieurement confirmer ou non la faisabilité technique, au regard notamment des efforts de tirage sur les câbles.

Dans tous les cas de figure, la technique de sous-œuvre sera mise en œuvre sur au moins 200 mètres pour passer le cordon dunaire à l'arrivée aux chambres de jonction situées sur un parking.





La technique de sous-œuvre du type forage dirigé permettrait d'atteindre une profondeur maximale d'environ 20 mètres (profondeur en cote marine). Deux forages distincts permettraient la mise en place de deux fourreaux d'environ 500 mm de diamètre (un par liaison), pouvant être espacés d'au moins 10 mètres. Il nécessite la préparation d'une zone de chantier avec la mise en place des installations, des navires et des machines. Chacun des deux câbles a son propre trou de forage puis les fourreaux sont ensuite installés dans ces trous depuis le parking vers la mer ou à l'inverse.

La solution en tranchée ouverte consiste à réaliser une tranchée afin d'y installer directement les fourreaux. La profondeur envisagée pour une tranchée ouverte avoisine les 4 mètres au niveau de l'estran. Les deux fourreaux d'environ 500 mm de diamètre chacun, sont écartés d'au moins 10 mètres. Ainsi, il peut être réalisé une unique tranchée d'environ 15 mètres de largeur ou bien deux tranchées séparées, de 3 mètres de largeur chacune. La longueur maximale sera d'environ 600 mètres. Des fourreaux sont ensuite installés dans les tranchées.

Quelle que soit la technique retenue, l'ensemble du site est remis en état à la fin des travaux.

Par ailleurs, les chambres d'atterrissage seront réalisées en amont ou en aval des travaux d'atterrissage au niveau d'un parking. Leur réalisation implique la découpe du revêtement en bitume du parking. Selon le mode opératoire du contractant, les tranchées peuvent être réalisées avec talutage ou palplanches.

Enfin, les câbles sont déroulés dans les fourreaux depuis le navire câblé puis les chambres d'atterrissage seront refermées. Le site est remis en état comme à l'origine.

La durée de ces travaux est de l'ordre de sept mois

### **3.3.3 Modalités de travaux et d'installation des ouvrages de raccordement à terre**

#### **3.3.3.1 Installation de la double liaison électrique souterraine**

Les travaux de pose de la double liaison électrique souterraine se feront à l'avancée et seront donc ponctuels dans le temps et l'espace : de l'ordre d'une à deux semaines pour un point donné du tracé, pour une durée totale d'environ 2 ans.

En tenant compte de l'emprise des tranchées, d'une zone de déplacement pour les engins, d'une bande pour le stockage des déblais issus de la tranchée et des zones de stockage pour la terre végétale, la largeur nécessaire au chantier peut atteindre 30 mètres.

Le mode de pose des câbles souterrains dépend des contraintes et des obstacles rencontrés. Les travaux de pose de la double liaison électrique souterraine seront principalement réalisés en tranchée ouverte. Les fourreaux pour les câbles électriques seront posés en fond de tranchée. Les configurations en milieu rural et en milieu urbain sont présentées sur la figure ci-dessous.

Source : RTE

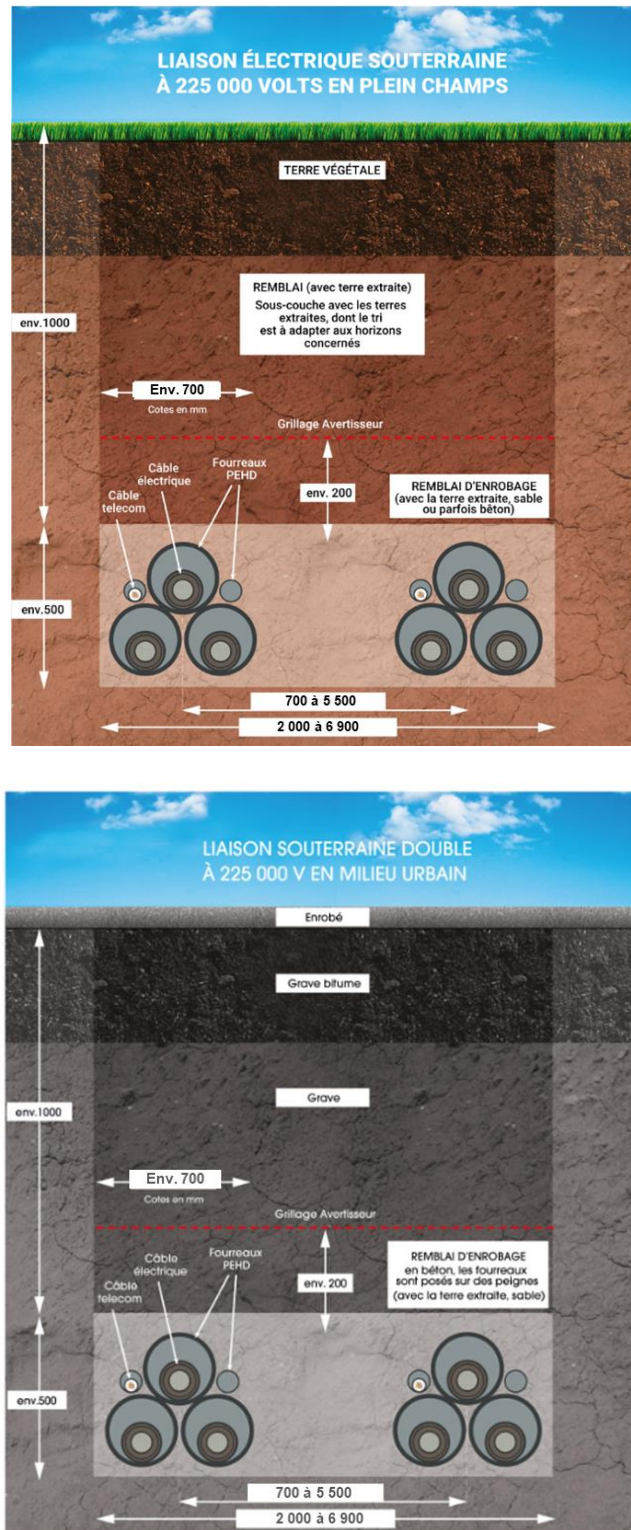


Figure 20 : Modes de pose type d'une double liaison électrique souterraine à 225 000 V : en fourreau PEHD pleine terre (en haut), et en fourreaux PVC béton (en bas)

La réalisation de la double liaison électrique souterraine pourra nécessiter de procéder à des rabattements de nappe. D'après le type de sol présent sur site et la profondeur de l'ouvrage à réaliser, il pourrait être mis en œuvre un rabattement de nappe par pointes filtrantes.



Le rabattement de nappe par pointes filtrantes est constitué d'un rideau de pointes filtrantes en PVC ou en aluminium, reliées à une pompe via un collecteur qui longe ou encercle la zone à rabattre, créant un rideau. Ce procédé permet d'aspirer l'eau contenue dans les sols pour les assécher efficacement et stabiliser les talus. Les eaux de pompage sont évacuées par le collecteur de refoulement jusqu'à un point de rejet autorisé.

Les liaisons sont posées dans une tranchée commune, ou dans 2 tranchées séparées. La profondeur moyenne de la ou des tranchées est d'environ 1,5 m, et leur largeur est comprise entre 0,7 m en tranchées séparées et 2 m pour une tranchée commune aux deux liaisons.

En présence de certains obstacles, les travaux se feront selon une technique permettant le passage des câbles dans le sol sans recourir à l'ouverture d'une tranchée (technique dite de « sous-œuvre »). Sur le tracé de la double liaison souterraine, 6 passages avec recours à des techniques de sous-œuvre sont identifiés à ce stade, notamment au niveau du canal des Dunes, des principales voies de circulation routières et ferrées, et des principaux watergangs.

La technique la plus couramment employée et qui pourra être mise en œuvre dans le cadre du projet est celle du forage dirigé. La technique du fonçage pourrait éventuellement également être mise en œuvre.

Dans le cadre du franchissement de certains watergangs ou de petits fossés, la technique de l'ensouillage pourra être envisagée. La souille est une tranchée immergée qui peut être réalisée par anticipation ou être réalisée simultanément avec la pose des fourreaux destinés à recevoir les câbles. L'idée étant d'être capable d'isoler la tranchée de l'eau au moyen de batardeau (palplanche ou merlon). Les dispositifs nécessaires au respect des contraintes environnementales doivent être mis en œuvre. Sur le tracé de la double liaison souterraine, 3 passages avec recours à de l'ensouillage sont identifiés à ce stade, sur des linéaires de quelques dizaines de mètres chacun.

### 3.3.3.2 Installation du poste électrique a terre

Les phases du chantier se dérouleront de la manière suivante :

- Travaux de préparation du site : abattage et débroussaillage, réalisation d'études géotechniques et pyrotechniques...
- Décapage de la plateforme jusqu'à environ 20 à 30 cm du niveau le plus bas.
- Mise en oeuvre de la plateforme
- Installation de la clôture, du portail et du bassin de rétention
- Création des différents bâtiments industriels, avec leurs fondations
- Création de la fosse déportée, des pistes...
- Création des fondations des différents ouvrages électriques
- Installation des équipements électriques ;
- Raccordement aux réseaux de distribution (eau, électricité, téléphone) et mise en service.

La réalisation du bassin de rétention, de la fosse déportée et des selfs pourra nécessiter de procéder à des rabattements de nappe. D'après le type de sol présent sur site et la profondeur des ouvrages à réaliser, il pourrait être mis en œuvre un rabattement de nappe par pointes filtrantes.





Le rabattement de nappe par pointes filtrantes est constitué d'un rideau de pointes filtrantes en PVC ou en aluminium, reliées à une pompe via un collecteur qui longe ou encercle la zone à rabattre, créant un rideau. Ce procédé permet d'aspirer l'eau contenue dans les sols pour les assécher efficacement et stabiliser les talus. Les eaux de pompage sont évacuées par le collecteur de refoulement jusqu'à un point de rejet autorisé.

Les travaux pourraient durer environ trois ans et demi.

Les engins présents sur site sont des pelles mécaniques et camions bennes pour les travaux de terrassement et les fondations, des nacelles et des grues pour les autres travaux.

### 3.3.3.3 Installation du raccordement électrique aérien au réseau public de transport existant

Le chantier d'installation s'organise de manière générale de la façon suivante :

- Préparation des emprises si nécessaire (coupe d'arbres, élagage, écimage)
- Aménagement des secteurs d'accueil des pylônes (pistes d'accès, plateformes);
- Réalisation des fondations ;
- Assemblage et levage des pylônes ;
- Déroulage des nouveaux câbles ;
- Dépose des aménagements de chantier.

#### 3.3.3.3.1 Préparation des zones de chantier

Pour chaque nouveau pylône en dehors du poste électrique, il est nécessaire de mettre en place :

- Une piste d'accès jusqu'à l'emplacement du futur pylône d'une largeur d'environ 3 m, s'il n'existe pas de route ou de chemin adapté,
- Une plateforme au niveau du futur pylône pour la réalisation des fondations et l'assemblage du pylône, d'une surface d'environ 250 m<sup>2</sup>,
- Une plateforme pour le déroulage des câbles d'une surface d'environ 250 m<sup>2</sup>, et son accès.

Les pistes et plateformes sont démontées à l'issue des travaux, et les sols remis en état. Lorsque l'installation des aménagements a nécessité un déboisement, la remise en état du terrain permettra le reboisement par régénération naturelle ou par replantation.

#### 3.3.3.3.2 Installation des pylônes

##### Mise en place des fondations

Les fondations des pylônes sont déterminées en fonction de la nature et des efforts supportés par les supports, de telle sorte que les cas de charge et le coefficient de stabilité de l'ouvrage soient conformes aux prescriptions mécaniques de l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Dans le cas présent, il sera mis en œuvre des fondations profondes par micropieux pour les 6 nouveaux pylônes. L'installation des micropieux métalliques dans le sol nécessitera la mise en place d'une

machine de forage ainsi qu'un système d'injection de béton. Cette opération mobilisera un camion toupie de béton.

Source : RTE



Figure 21 : Fondations d'un pylône treillis

### Assemblage et levage des pylônes

L'assemblage des composantes des pylônes (cornières) sera réalisé depuis le sol. Ces derniers seront levés, éventuellement par tronçons, depuis la plateforme créée au niveau de la ligne existante ou depuis le poste électrique pour les pylônes concernés.

Le levage est réalisé par une grue qui installe l'ouvrage sur la fondation.

Source : RTE



Figure 22 : Assemblage (gauche) et levage (droite) d'un pylône treillis

### Installation des câbles

Une fois les pylônes érigés, les câbles sont déroulés : une câblette de tirage est d'abord déroulée de pylône à pylône, elle sert ensuite à tirer les câbles.

Les tourets de câbles neufs sont amenés par camions sur les plateformes de déroulage précédemment installées. Les câbles de chaque circuit sont déroulés selon la technique dite « sous tension mécanique » par une machine : ils sont maintenus en l'air, sans contact avec le sol entre deux pylônes, ce qui permet d'éviter que le câble ne touche le sol et de ne pas perturber les activités sous les zones surplombées. Des protections mécaniques au niveau des traversées (voies ferrées, routes) sont mises en place au moment de l'installation des câbles. Par ailleurs, des pics avifaune seront apposés au-dessus des isolateurs de ces nouveaux pylônes.

Pour le démontage des câbles existants entre les pylônes 8 et 9, les câbles seront mis sur des poulies à chaque pylône. Le câble est ensuite tiré à l'une de ses extrémités pour être mis sur un touret. À



l'autre extrémité, une câblette plus fine est accrochée au câble. Lorsque le câble a été entièrement mis sur le touret et remplacé par la câblette, cette dernière est déposée au sol.

### **3.4 Modalités d'exploitation et de maintenance du projet de raccordement électrique**

#### **3.4.1 Exploitation et maintenance du poste électrique en mer**

##### **3.4.1.1 Surveillance de l'ouvrage**

Il n'y aura pas de personnel à demeure sur le poste en mer. Il ne sera donc pas occupé en permanence. Le poste électrique en mer sera équipé par le système de contrôle commande de RTE qui permet de surveiller et de télé-opérer ses postes électriques.

Par ailleurs, un système de contrôle et d'acquisition de données propre au fonctionnement des systèmes support du poste électrique en mer permettra la prise en compte d'informations de monitoring avancées.

##### **3.4.1.2 Maintenance**

Les opérations de maintenance sont divisées en deux grandes catégories :

- La maintenance courante qui regroupe les activités préventives (entretien courant) et les opérations correctives (dépannage) ;
- La maintenance lourde qui regroupe les activités nécessitant l'intervention de moyens nautiques spéciaux.

###### **3.4.1.2.1 Maintenance préventive**

Le poste en mer étant un ouvrage sensible de par la puissance raccordée et la difficulté d'accès à ce type d'installation en mer, RTE appliquera une maintenance préventive adaptée. Ce plan de maintenance préventif sera basé sur une surveillance des installations, *in situ* visuelle (par plongeur ou par robot de type ROV pour les parties immergées) et à distance, et sur une adaptation des actions à mettre en œuvre en fonction des observations réalisées.

Elle comprend une maintenance préventive du matériel haute tension et des équipements ainsi que des structures et fondations.

###### **3.4.1.2.2 Maintenance curative**

Une réparation en mer nécessite généralement des navires pour les intervenants à bord et l'approvisionnement des matériels et outils nécessaires.

La mobilisation de navires plus importants pour remplacer des équipements lourds comme les transformateurs de puissance seront quant à eux mobilisés de manière exceptionnelle.

En complément, RTE déclenchera des maintenances curatives ciblées ne nécessitant pas le remplacement partiel (ou total) des matériels HT. Il s'agit d'actions simples nécessaires à l'exploitation et au suivi de fonctionnement d'un appareil, au maintien en état ou à sa remise en état nominal.



### 3.4.2 Exploitation et maintenance de la double liaison sous-marine

La double liaison électrique sous-marine sera équipée de fibres optiques pour surveiller l'ouvrage en exploitation.

#### 3.4.2.1 Maintenance préventive

Une surveillance régulière du tracé sera mise en œuvre.

Cette vérification consiste en une étude géophysique permettant de contrôler la position du câble et la configuration des fonds marins à ses abords.

Une première vérification du tracé pourrait être réalisée environ un an après la mise en service. La récurrence des visites ultérieures sera ensuite fonction du type de protection, des résultats de la première vérification et des zones à risques traversées (forts courants, dynamique sédimentaire...). Pour les câbles ensouillés, les visites ultérieures pourront être espacées de 3 à 10 ans en fonction des résultats des vérifications.

#### 3.4.2.2 Maintenance curative

En cas de défaut sur un des câbles sous-marins, une réparation est mise en œuvre selon plusieurs étapes successives.

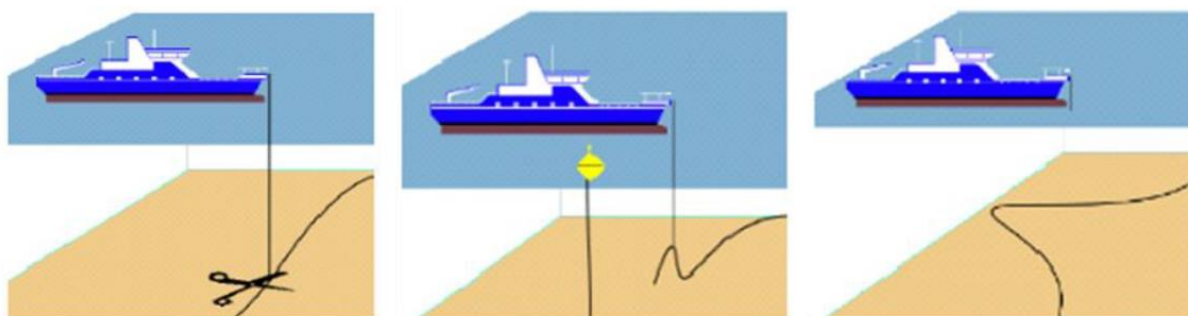


Figure 23 : Principe d'opération de maintenance curative d'une liaison électrique en mer

La réparation du câble s'effectue à partir d'un moyen maritime de pose de câble. La durée est alors dépendante de la période de l'année et des conditions de mer. Les mesures de sécurité prises sont édictées par la préfecture maritime et devraient être les mêmes que pendant les opérations de pose et de protection initiale.

### 3.4.3 Exploitation et maintenance de la double liaison électrique souterraine

En phase d'exploitation, la double liaison électrique souterraine fait l'objet d'une visite annuelle le long du tracé. Les puits de mise à la terre sont visités régulièrement.

En cas d'avarie, les travaux de réparation peuvent nécessiter une réouverture de tranchée par les engins de terrassement à l'identique des travaux de construction. Suivant la gravité de l'avarie, le câble est réparé sur place ou remplacé sur une plus grande longueur. Dans ce second cas, de nouvelles chambres de jonction peuvent être nécessaires, identiques à celles de la phase de construction initiale.



#### **3.4.4 Exploitation et maintenance du poste électrique à terre**

Il n'y aura pas de personnel à demeure dans le poste électrique à terre.

Les appareils installés dans le bâtiment de commande permettront de télécommander le poste depuis un centre de commande centralisé et de superviser le fonctionnement de l'ensemble des matériels. Plusieurs niveaux de maintenance sont prévus, mobilisant des équipes spécialisées de RTE.

La maintenance selon le type de matériel, est réalisée à intervalles variables.

Des visites régulières ont lieu dans les postes pour faire un contrôle visuel des appareils tous les 3 à 6 mois. Si nécessaire, les appareils sont remplacés.

Le remplacement est assuré par les équipes spécialisées de RTE (équipes de maintenance spécialisée postes). Ces équipes assurent également la maintenance lourde (maintenance de niveaux 4 et 5).

Les déplacements pour ces visites seront réalisés par un véhicule léger.

L'accès au site sera possible par un portail d'entrée dédié. L'accès sera sécurisé et réservé au personnel habilité et autorisé.

#### **3.4.5 Exploitation et maintenance du raccordement électrique aérien**

La maintenance du raccordement électrique aérien sera intégrée à la maintenance du réseau électrique du secteur. Les lignes feront ainsi l'objet d'une surveillance régulière, réalisée à pied ou en 4x4 ou par voie héliportée, afin de programmer si besoin des interventions sur ces ouvrages. Les pylônes seront notamment régulièrement remis en peinture et le matériel d'accrochage sera remplacé tous les 25 ans. Les engins utilisés sont des nacelles, des treuils et des 4x4.

### 3.5 Modalités de démantèlement et de remise en état du site

S'agissant des ouvrages du réseau de transport d'électricité, ces derniers seront – en toute ou partie – préférentiellement réaffectés à un autre usage, en fonction de l'évolution du réseau électrique et des besoins de desserte dans la zone. En pareille hypothèse, RTE pourra ainsi être amené à solliciter de nouvelles autorisations pour les ouvrages concernés qui le nécessitent. Au contraire, si l'exploitation de certains ouvrages est définitivement arrêtée en l'absence de tels besoins à court ou moyen terme, RTE s'engage à remettre le site en état conformément à la réglementation qui sera en vigueur.

A ce jour, la réglementation relative à la remise en état du site est prévue :

- Aux articles L. 181-1 et suivants (notamment l'article L. 181-23) et L. 214-1 et suivants du code de l'environnement, les ouvrages étant soumis à autorisation environnementale au titre de la législation sur l'eau ;
- Aux articles R. 2124-1 et suivants (notamment articles R. 2124-2 et R. 2124-8 du code général de la propriété des personnes publiques) pour la double liaison sous-marine et le poste en mer dont l'occupation est conditionnée à l'octroi d'une convention d'utilisation du domaine public maritime.

Au regard de ces dispositions, la remise en état des sites devra être guidée par des principes environnementaux. Dès lors, RTE s'engage à réaliser, au plus tard deux ans avant la fin d'exploitation, une étude portant sur les conditions de remise en état du site qui devra analyser les impacts des opérations de démantèlement des ouvrages et installations concernés et porter sur l'optimisation des conditions de réalisation des opérations de démantèlement.

Cette étude permettra de proposer un périmètre précis de démantèlement envisagé et de déterminer les conditions exactes de mise en œuvre, le cas échéant en comparant le bilan environnemental d'un démantèlement à celui d'un maintien en l'état de certains ouvrages (ou parties d'ouvrages) désaffectés. Certaines opérations de démantèlement pourraient en effet présenter un bilan environnemental moins favorable que le maintien en l'état de certains ouvrages désaffectés (eu égard notamment aux impacts de travaux de démantèlement, à l'éventuel effet récif généré par les ouvrages, etc...).

Sur la base de cette étude environnementale et sous réserve de la réglementation alors en vigueur, RTE procédera aux opérations de remise en état, de restauration ou réhabilitation du site afin d'assurer la réversibilité effective des modifications apportées au milieu naturel ; le cas échéant en tenant compte des prescriptions des autorités compétentes visant le maintien total ou partiel de certains ouvrages et installations.

Au regard du contexte rappelé ci-avant, la description des opérations de ci-dessous se fonde sur des hypothèses basées sur des éléments génériques et sur les connaissances et données actuelles. Ces éléments seront actualisés et précisés dans le cadre des études réalisées à l'approche de la fin d'exploitation, au regard des meilleures technologies disponibles, des données environnementales enrichies, et de la réglementation qui sera alors applicable.



### **3.5.1 Démantèlement des ouvrages du raccordement électrique en mer**

La présence physique d'un poste électrique en mer, lorsqu'une protection anti-affouillement est installée, ou d'un câble, lorsqu'il est posé et protégé (matelas, rochers...), aura probablement permis l'installation progressive et durable d'un habitat nouveau. Le démantèlement complet pourrait alors causer des perturbations sur la faune et les habitats importantes avec potentiellement une perte locale de la biodiversité, de site de nourriture et d'une zone de refuge. Ce sont des éléments à intégrer lors des réflexions et investigations préalables au démantèlement et qui seront l'objet de l'étude d'impact dédiée et mentionnée ci-dessus.

#### **3.5.1.1 Démantèlement du poste électrique en mer**

Si un démantèlement était envisagé, les travaux de démantèlement du poste électrique en mer peuvent être réalisés selon l'une des méthodes suivantes :

- Méthode 1 : la méthode d'installation est appliquée à l'envers ;
- Méthode 2 : le poste électrique en mer est coupé au niveau des fondations et est soulevé en un seul levage (superstructure et sous-structure) ;
- Méthode 3 : le poste en mer est découpé en petits morceaux.

A ce stade et dans l'attente de l'étude d'impact mentionnée au-dessus, la méthode par installation inverse (méthode 1 ci-dessus) apparaît la plus favorable.

La partie souterraine des fondations (partie des pieux enfoncée dans le sol) n'est généralement pas concernée par le démantèlement. Les pieux en acier sont en effet une infrastructure inerte sans risque majeur de pollution du milieu marin.

Les installations offshore désaffectées sont déposées et leurs éléments sont acheminés vers les infrastructures à terre afin d'être réutilisés (après nettoyage et reconditionnement), recyclés (par ex. refonte aciers) ou éliminés dans les filières adéquates (par ex. valorisation énergétique).

#### **3.5.1.2 Démantèlement de la double liaison électrique sous-marine**

Si un démantèlement était envisagé, la méthodologie d'enlèvement des câbles est similaire à celle appliquée lors de leur pose, mais dans un ordre inversé.

L'ensemble de ces opérations qui inclut la gestion de la sécurité en mer sera réalisée suivant les meilleures conditions environnementales, techniques et économiques dans le respect de la réglementation en vigueur au jour du démantèlement.

### **3.5.2 Démantèlement des ouvrages du raccordement électrique à terre**

#### **3.5.2.1 Démantèlement de la double liaison électrique souterraine**

Il pourra être envisagé de démanteler la double liaison électrique souterraine dans plusieurs décennies, si son exploitation devenait inutile, en fonction de l'évolution du réseau électrique et des besoins à court ou moyen terme, ou des techniques.



### 3.5.2.2 Démantèlement du poste électrique à terre

Le poste électrique pourrait être démantelé, dans plusieurs décennies, si son exploitation devenait inutile en fonction de l'évolution du réseau électrique et des besoins à court ou moyen terme, ou des techniques. Du fait de sa conception, un poste électrique peut être assez facilement « déconstruit » et valorisé.

Dans le cas où le poste à terre n'aurait plus d'utilité et que celui-ci serait mis hors service et démantelé.

### 3.5.2.3 Démantèlement du raccordement aérien

Dans le cas où le poste à terre n'aurait plus d'utilité à l'issue de la période d'exploitation du parc éolien et que celui-ci serait mis hors service et démantelé, le raccordement aérien sera alors également supprimé. Les câbles et les pylônes seront démontés et évacués. Constitué d'acier, un pylône est recyclable.

Les fondations des pylônes de raccordement seront quant à elle arasées au minimum à 1 m de profondeur sous le niveau du sol, puis le sol remis en état.

Le terrain débarrassé des équipements liés au raccordement, est restitué à son usage initial ou à un autre usage.



### **3.6 Calendrier du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et de son raccordement électrique**

Deux scénarios d'organisation de la phase de construction sont présentés parmi tous ceux envisageables afin de prendre en compte les effets les plus défavorables du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et de son raccordement électrique :

- Scénario 1 : les travaux en mer sont prévus sur 27 mois en cumulé répartis sur 3 années, induisant une période maximale de concomitance des travaux du raccordement et du parc éolien ;
- Scénario 2 : les travaux en mer du raccordement sont réalisés sur la durée la plus longue, avec 32 mois en cumulé répartis sur 4 années.

Ces deux scénarios sont présentés ci-dessous.





|  |                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Période possible pour réaliser l'opération, possibilité d'en sortir en cas de contrainte, d'aléa ou d'opportunité |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                       | Année N |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Année N+1 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Année N+2 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Année N+3 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Année N+4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                       | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Période de travaux effectifs :                                                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 mois de travaux en mer en cumulé                                                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 42 mois dde travaux à terre en cumulé                                                 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Opérations à terre                                                                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construction du poste électrique à terre                                              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Travaux d'installation de la double liaison souterraine du raccordement               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Réalisation du terrassement, des sous-œuvres, et mise en place des fourreaux          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Déroulage des câbles et réalisation des jonctions                                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Travaux de raccordement aérien du poste électrique au réseau existant                 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construction de la base de maintenance du parc éolien - bâtiment et terre-plein       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Opérations en mer et à l'atterrage                                                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Travaux d'installation à l'atterrage de la double liaison sous-marine du raccordement |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Réalisation du terrassement, du sous-œuvre, et mise en place des fourreaux            |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Déroulage des câbles au niveau de la plage                                            |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Travaux d'installation de la double liaison sous-marine du raccordement au large      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Travaux préparatoires : nettoyage du tracé, dragage et nivellement des fonds marins   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pose et protection des câbles                                                         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Travaux d'installation du poste électrique en mer (PEM)                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fondation : préparation des fonds, mise en place pieux et sous-structure (jacket)     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Intallation de la superstructure (topside)                                            |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Opérations de branchements, d'essais et mise en service                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Travaux d'installation du parc éolien                                                 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Installation des fondations des éoliennes (monopieux)                                 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Installation des câbles inter-éoliennes                                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Installation des éoliennes                                                            |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Opérations de branchements, d'essais et mise en service                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION DES TRAVAUX DU PARC EOLIEN EN MER DE DUNKERQUE ET DE SON RACCORDEMENT ELECTRIQUE (HORS ALEAS)**

**Légende :**

Date envisagée pour les travaux en mer

[illegible]

|                          |                                                                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Période possible pour réaliser l'opération, possibilité d'en sortir en cas de contrainte, d'aléa ou d'opportunité |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

[illegible]



La mise en service du raccordement électrique est prévue au deuxième semestre 2028.





### **3.7 Coût global du projet de raccordement électrique**

Le coût du raccordement électrique est estimé à environ 450 millions d’euros. Ce montant prévisionnel tient compte de l’avancée de la concertation, et des études techniques et environnementales menées depuis 2019.

### 3.8 Le Fond d'Accompagnement à la Réalisation des Projets en Mer (FAREMER)

RTE s'engage, dans le cadre du contrat de service public entre l'Etat et RTE en date du 29 mars 2022, à ce que la réalisation de chaque projet de création d'infrastructures électrique de réseau en mer donne lieu à la mobilisation d'un « fonds d'accompagnement à la réalisation des projets en mer » (FAREMER), dont l'objectif est de contribuer au développement durable des territoires concernés et des milieux marins, en articulation avec les autres dispositifs existants pilotés par l'État ou ses établissements publics.

Conformément aux termes du contrat de service public, le FAREMER permet de cofinancer des projets collectifs au service de l'intérêt général et du développement durable des territoires concernés, concourant notamment :

- À une meilleure gestion des enjeux environnementaux du territoire ;
- À l'amélioration des connaissances environnementales ou socio-économiques en mer ;
- À la mise en valeur, la préservation voire la restauration du patrimoine et du littoral ;
- Au soutien à l'économie touristique et de loisir durable et responsable, en lien avec la protection de l'océan ;
- À la sécurité en mer ;
- À l'accompagnement des communes et établissements publics de coopération intercommunale dans leur transition énergétique ;
- À l'accueil de services de co-usages externes sur les plateformes électriques en mer.

Le bénéfice du FAREMER est ouvert aux communes, établissements publics de coopération intercommunale, établissements publics, gestionnaires de domaines publics, associations œuvrant à une meilleure connaissance des enjeux environnementaux du territoire et/ou en lien avec les enjeux du contrat de service public, groupements d'intérêt scientifique, organismes de recherche et développement, universités et organismes de formation des territoires concernés, et à toute autre partie prenante du territoire conduisant des activités sur le domaine maritime et/ou terrestre et portant un projet commun avec l'un ou plusieurs des bénéficiaires précités.

Le montant du FAREMER, estimé de l'ordre de 550 000 euros, sera arrêté au moment de la déclaration d'utilité publique (DUP) du projet, sur la base de la consistance des ouvrages de raccordement décrite au sein de l'étude d'impact.

Les discussions sur le contenu du FAREMER seront menées par le Préfet dans le cadre d'un comité de gestion, en coordination avec le Préfet maritime.

RTE peut apporter son appui technique au comité de gestion afin d'étudier la faisabilité technique et économique des mesures proposées au cours de la concertation. À l'issue des discussions, le comité de gestion arrête les modalités d'utilisation du FAREMER, en veillant à assurer dans la mesure du possible une correspondance entre l'origine des fonds de l'enveloppe globale et leur affectation sur les projets sélectionnés.

Les fonds du FAREMER sont utilisés au fur et à mesure de la réalisation des travaux et en tout état de cause intégralement consommés dans un délai maximal de deux ans à compter de la mise en service des ouvrages.



## **4. Opportunité et justification technico-économique du projet**



## 4.1 Opportunité du projet

Le Projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et de son raccordement électrique est une réponse majeure aux enjeux climatiques, économiques et sociétaux, et s'inscrit dans le cadre des engagements européens, nationaux et régionaux de la France en matière de transition énergétique, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050. Il permet ainsi de répondre aux objectifs concernant notamment la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique, qui impose un développement accru des énergies renouvelables.

Compte tenu de sa contribution significative aux objectifs de lutte contre le réchauffement climatique et de développement des énergies renouvelables, le Projet peut être considéré comme d'intérêt public majeur.

RTE (Réseau de Transport d'Électricité), entreprise de service public en charge de la gestion du système électrique et du réseau de transport d'électricité national, est impliqué dans le développement des énergies marines renouvelables décidé par l'État. En effet, l'État a confié à RTE la maîtrise d'ouvrage et le financement du raccordement des énergies marines renouvelables en France depuis la loi du 30 décembre 2017 (dite « loi hydrocarbures »).

Notre mission : acheminer l'électricité produite en mer vers le continent, afin qu'elle puisse bénéficier aux consommateurs de la région d'accueil, aux consommateurs français voire à ceux des pays voisins.

Pour chacun des projets de raccordement de parcs de production en mer, RTE travaille ainsi avec l'État et les parties prenantes afin d'optimiser le déploiement du réseau électrique en mer et à terre, avec l'ambition de limiter au maximum l'impact environnemental de ses infrastructures et leur coût pour le consommateur, tout en assurant la sécurité d'alimentation pour tous, dans la durée.

RTE s'inscrit donc pleinement dans la transition énergétique et adapte son réseau afin d'y intégrer les énergies renouvelables, dont les énergies marines renouvelables.

### 4.1.1 Contexte global du projet

#### 4.1.1.1 L'augmentation de la demande énergétique

La consommation mondiale d'énergie primaire s'élève à 14,3 Gtep en 2018. C'est deux fois plus qu'en 1978 (7,0 Gtep), soit une croissance annuelle moyenne de 1,8 % avec un léger ralentissement sur la dernière décennie (SDES, 2021).

Selon les projections des Nations Unies, la population mondiale devrait augmenter de deux milliards de personnes au cours des trente prochaines années, passant de 7,7 milliards actuellement à 9,7 milliards en 2050. Ceci devrait nécessairement entraîner une hausse toujours continue de la demande globale en énergie.

La consommation corrigée des aléas climatiques et des effets calendaires a atteint 468 TWh en 2021, soit une augmentation de 1,7 % par rapport à 2020. Cette augmentation notable est à mettre en regard de la forte baisse constatée en 2020 (-3,5 % par rapport à 2019) et permet de se rapprocher des niveaux d'avant la crise sanitaire.

Ces variations importantes constatées sur les deux dernières années marquent une rupture avec la tendance à la stabilisation de la consommation observée sur les années précédentes, qui était liée à



des effets structurels (amélioration de l'efficacité énergétique, tertiarisation de l'activité économique) et en l'absence d'une progression significative de l'électrification des usages.

L'effet à long terme de la crise sanitaire demeure incertain, mais RTE prévoit une augmentation de la consommation dans les prochaines années avec un retour au niveau pré-crise à l'horizon 2025.

Par ailleurs, RTE a publié en octobre 2021, dans le cadre de sa mission de service public, un rapport « Les Futurs énergétiques 2050 », sur les trajectoires possibles d'évolution des consommations d'électricité sur le long terme en France. Il ressort que l'atteinte de l'objectif de la neutralité carbone en 2050, reposera notamment sur des transferts d'usage vers le secteur électrique conduisant à une augmentation de la consommation.

Les consommations d'électricité devraient donc connaître une hausse dans les prochaines décennies comprise entre 17% et 58 %, malgré la baisse attendue de la consommation d'énergie totale. Dans la trajectoire de référence, l'augmentation est d'environ 35 %.

#### 4.1.1.2 Un mix énergétique mondial dominé par les énergies fossiles

Le mix énergétique primaire mondial est largement dominé par les énergies fossiles (81% en 2018). Ainsi, la consommation finale mondiale repose en 2018 à 41 % sur les produits pétroliers, les parts du charbon et de la biomasse étant toutes les deux de 10 %. Les énergies fossiles représentent en 2018 environ deux tiers de la consommation finale sur tous les continents, à l'exception de l'Afrique (SDES, 2021).

Or, la combustion de ce carbone fossile (charbon, produits pétroliers, gaz naturel) produit (entre autres) du CO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre, qui s'accumule dans l'atmosphère.

Selon le SDES, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France en 2021 représente 19,3%. Les énergies renouvelables représentent ainsi la quatrième source d'énergie primaire en 2021 derrière le nucléaire (40%), les produits pétroliers (28%) et le gaz naturel (15%). Bien que la part des énergies renouvelables progresse, elle reste en-deçà des objectifs fixés par le gouvernement dans le cadre de la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie).

#### 4.1.1.3 La lutte contre le réchauffement climatique

Les concentrations en CO<sub>2</sub> sont en constante augmentation et accentuent le phénomène d'effet de serre. Le changement climatique se manifeste sous différentes formes, les conséquences sont nombreuses, en particulier pour la biodiversité et notre santé, et nécessitent des stratégies d'adaptation et d'atténuation.

Depuis 1988, le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (« GIEC ») évalue la réalité, les causes et les impacts de l'évolution du climat mondial ainsi que les moyens d'atténuer les conséquences du changement climatique et de s'y adapter. Le GIEC a publié en 2014 la version complète de son 5ème rapport d'évaluation des changements climatiques et est actuellement dans son sixième cycle d'évaluation, dont les volets ont été publiés en 2021 et 2022.

Ces différents rapports indiquent que le changement climatique est déjà engagé et que l'activité humaine, en particulier notre mode de développement fondé sur l'utilisation d'importantes quantités d'énergies fossiles, est la cause dominante du changement climatique. La perturbation des grands équilibres écologiques s'observe déjà à travers la modification du milieu physique et la disparition des êtres vivants qui ne peuvent s'adapter.



Selon le GIEC, sans une réduction immédiate et radicale des émissions dans tous les secteurs, il sera impossible de limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C, comme cela a été convenu avec l'Accord de Paris en 2015.

Or, la production d'énergie est l'une des sources d'émission de gaz à effet de serre. Aussi, le GIEC préconise, parmi les différentes pistes identifiées pour atténuer le changement climatique, de remplacer les énergies fossiles par des sources d'énergie bas-carbone ou neutres, dont l'éolien.

Dans ce contexte, l'objectif est donc de développer la production d'énergie décarbonée pour répondre aux enjeux climatiques et environnementaux, mais également sociétaux qui en résultent, qu'il soit d'ordre sanitaire, de sécurité publique ou encore économique et technologique (par ex. reconversion des filières des énergies fossiles, développement d'une filière nouvelle de production d'énergie renouvelable).

#### **4.1.2 Engagements énergétiques européens, nationaux et régionaux**

##### **4.1.2.1 Les objectifs de l'Union Européenne à l'horizon 2030**

###### **Le paquet Energie Climat**

L'Union Européenne a fixé à chacun de ses États membres des objectifs ambitieux pour lutter contre le réchauffement climatique, à travers l'adoption, en 2008, d'un cadre stratégique, le paquet énergie-climat, révisé en 2014 et 2018 afin de fixer de nouvelles orientations plus contraignantes pour l'horizon 2030 :

- Un objectif de réduction d'au moins 40 %, par rapport à 1990, des émissions de gaz à effet de serre ;
- Un objectif d'au moins 32 % en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici à 2030, avec une possibilité de révision à la hausse en 2023.

Les 10 et 11 décembre 2020, le Conseil européen a considéré que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie devait être actualisé en tenant compte d'un objectif de réduction nette des émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990.

###### **Le Pacte Vert pour l'Europe**

Pour transformer l'économie de l'Union Européenne et doter les États membres de moyens financiers permettant l'atteinte de ces objectifs, la Commission européenne a annoncé en décembre 2019 la mise en place d'un « Pacte Vert pour l'Europe » (« Green Deal »), qui prévoit notamment la création d'un fonds doté de 100 milliards d'euros sur sept ans, pour permettre d'accompagner la transition pour les pays et les secteurs les plus vulnérables et les plus carbonés.

L'autre mesure principale est l'inscription de la neutralité carbone de l'Union Européenne pour 2050, en conférant un rôle important aux énergies renouvelables, dont l'énergie éolienne en mer compte tenu du potentiel important de cette énergie au large des côtes des pays européens.

Ces éléments sont à la base de la stratégie sectorielle spécifique à l'éolien en mer que la Commission Européenne a dévoilé le 19 novembre 2020 et dans laquelle elle rappelle le caractère incontournable de cette technologie.



## Le Plan REPowerEU

Face aux difficultés et aux perturbations du marché mondial de l'énergie provoquées par l'invasion de l'Ukraine par la Russie en 2022, la Commission européenne a présenté le plan REPowerEU, dont l'objet est de réaliser des économies d'énergie, produire une énergie propre et diversifier les sources d'approvisionnement en énergie.

Il s'appuie sur des mesures financières et juridiques visant à construire les nouvelles infrastructures et systèmes énergétiques dont l'Europe a besoin.

Le plan REPowerEU définit ainsi une série de mesures visant à réduire rapidement la dépendance à l'égard des combustibles fossiles russes et à accélérer la transition écologique, tout en renforçant la résilience du système énergétique à l'échelle de l'UE.

Parmi les mesures envisagées figurent :

- Le déploiement rapide de projets photovoltaïques et éoliens combiné au déploiement de l'hydrogène renouvelable afin de réduire de 50 milliards de m<sup>3</sup> environ les importations de gaz (mesure à court terme) ;
- Une nouvelle législation et des recommandations concernant l'accélération de l'octroi de permis pour les projets liés aux énergies renouvelables en particulier dans des « zones propices au déploiement des énergies renouvelables » spécifiques présentant des risques faibles pour l'environnement (mesure à moyen terme à exécuter avant 2027) ;
- Faire passer de 40 % à 45 % l'objectif de l'UE à l'horizon 2030 en matière d'énergies renouvelables (mesure à moyen terme à exécuter avant 2027).

Le 14 décembre 2022, le Parlement européen et le Conseil sont parvenus à un accord politique sur le financement de REPowerEU et ont permis aux États membres d'introduire des chapitres REPowerEU dans leurs plans pour la reprise et la résilience.

### 4.1.2.2 Les engagements nationaux

#### La loi de transition énergétique pour la croissance verte

Pour contribuer plus efficacement à la lutte contre le changement climatique et à la préservation de l'environnement, la France s'est engagée dans un programme basé notamment sur la diversification de son système énergétique et la croissance des énergies renouvelables.

Adoptée le 17 août 2015, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a ainsi fixé les grands objectifs d'un nouveau modèle énergétique, parmi lesquels :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012 ;
- Diminuer la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50% à l'horizon 2025 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % en 2030.

Outre la fixation de ces objectifs, la loi a simplifié et clarifié le cadre administratif et procédural pour le développement des projets d'énergies marines renouvelables.



## La loi Energie-climat

Adopté le 8 novembre 2019, la loi énergie-climat renforce les ambitions de la politique énergétique et climatique de la France. Parmi ces axes principaux, figurent tout particulièrement la sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables.

La loi énergie-climat prévoit en particulier :

- Réduire de 40 % la consommation d'énergies fossiles – par rapport à 2012 – d'ici 2030.
- Arrêter la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022.
- Porter la part des énergies renouvelables à 33% au moins de la consommation finale brute d'énergie en 2030.
- Favoriser la production d'électricité issue d'éoliennes en mer, pour porter progressivement le rythme d'attribution des capacités installées de production à l'issue de procédures de mise en concurrence à 1 gigawatt par an d'ici à 2024.

Elle inscrit aussi « l'urgence économique et climatique » dans le code de l'énergie.

Les objectifs de la politique énergétique sont désormais codifiés aux articles L. 100-1 A et suivants du code de l'énergie.

## La programmation pluriannuelle de l'énergie

Créée par la loi de transition énergétique pour la croissance verte, la programmation pluriannuelle de l'énergie (« PPE ») est un outil de pilotage de la politique énergétique. Elle exprime ainsi les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique. Elle contient plusieurs volets dont l'un est relatif au développement de l'exploitation des énergies renouvelables et au sein duquel sont définis en particulier les objectifs de développement des énergies renouvelables pour les différentes filières.

La PPE pour la période 2019-2028 a été adoptée par décret du 21 avril 2020 et fixe notamment les puissances et les localisations par façades des projets éoliens en mer à adopter.

La PPE relève que, selon l'ADEME, le potentiel technique pour l'éolien posé et l'éolien flottant serait, en tenant compte des limites liées à la conciliation avec les autres usages de la mer, de 16 GW et de 33 GW. L'éolien en mer bénéficie par ailleurs de vents plus soutenus et réguliers et peut ainsi produire en moyenne deux fois plus d'énergie qu'à terre. En outre, les parcs éoliens en mer sont aujourd'hui en moyenne d'une capacité de 500 MW (contre 10 MW en moyenne pour les parcs éoliens terrestres) ; les projets en cours sont désormais de l'ordre de 700 MW à 1 GW en moyenne.

Les objectifs d'augmentation des capacités installées d'éoliennes en mer qui y sont indiqués sont d'environ 1 000 MW de capacités supplémentaires attribuées annuellement par des appels d'offres, jusqu'en 2028, ce qui montre la volonté de l'État de faire de l'éolien en mer un levier important du développement des énergies renouvelables.

Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie, 2019-2023 2024-2028, p. 133

### Objectif d'augmentation des capacités installées d'éoliennes en mer et mesures pour les atteindre

|                             | 2016 | PPE 2016<br>objectifs 2018 | 2023 | 2028    |
|-----------------------------|------|----------------------------|------|---------|
| Objectif éolien en mer (GW) |      | 0,5                        | 2,4  | 5,2-6,2 |

Mesure : lancer les appels d'offres ci-dessous pour les éoliennes en mer, avec des prix plafond supérieurs de 10 à 20 €/MWh aux prix cibles.

| Date<br>d'attribution de<br>l'AO | 2019                              | 2020                                                 | 2021                                             | 2022                                      | 2023                   | >2024                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eolien flottant<br>750MW         |                                   |                                                      | 250 MW<br>Bretagne<br>Sud<br>(120 €/MWh)         | 2 x 250 MW<br>Méditerranée<br>(110 €/MWh) |                        | 1 000 MW par an, posé<br>et/ou flottant, selon les prix<br>et le gisement, avec des<br>tarifs cibles convergeant<br>vers les prix de marché sur<br>le posé |
| Eolien posé<br>2,5 à 3 GW        | 600 MW<br>Dunkerque<br>(45 €/MWh) | 1 000 MW<br>Manche Est<br>Mer du Nord<br>(60 €/MWh)* | 500 – 1 000 MW<br>Sud-Atlantique**<br>(60 €/MWh) |                                           | 1 000 MW<br>(50 €/MWh) |                                                                                                                                                            |

\* Pour ce projet, la date de 2020 est la date de lancement de la procédure de mise en concurrence.

\*\* Dans ce cadre, un projet éolien en mer au large d'Oléron pourrait être attribué.

Le mix électrique que la PPE permettra d'atteindre en 2023 et 2028 sera le suivant (en TWh) :

Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie, 2019-2023 2024-2028, p. 158

|              |                                                    | 2023 | 2028 Scénario<br>A | 2028 Scénario<br>B |
|--------------|----------------------------------------------------|------|--------------------|--------------------|
| Nucléaire    |                                                    | 393  | 382                | 371                |
| Fossile      | Charbon                                            | 0    | 0                  | 0                  |
|              | Fioul                                              | 34   | 32                 | 32                 |
|              | Gaz                                                |      |                    |                    |
| Renouvelable | Hydraulique                                        | 62   | 62                 | 62                 |
|              | Eolien terrestre                                   | 52   | 77                 | 81                 |
|              | Photovoltaïque                                     | 24   | 43                 | 53                 |
|              | Bioénergies                                        | 9    | 9                  | 10                 |
|              | Eolien en mer et énergies<br>marines renouvelables | 9    | 20                 | 21                 |

### Orientation politique de la France

Dans son discours à Belfort, le 10 février 2022, le Président de la République a réitéré la nécessité de développer l'éolien en mer pour viser de l'ordre de 40 gigawatts en service en 2050, soit une cinquantaine de parcs éoliens en mer, afin de répondre au « chantier du siècle », qui est de produire davantage d'électricité décarbonée.



La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables s'inscrit dans les objectifs visés d'ici 2050 par le chef de l'Etat dans son discours de Belfort sur la politique énergétique : multiplier par dix la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 GW, déployer 50 parcs éoliens en mer pour atteindre 40 GW et doubler la production d'éoliennes terrestres pour arriver à 40 GW.

La loi s'articule autour de 4 axes :

- La planification du déploiement des énergies renouvelables sur le territoire ;
- La simplification des procédures d'autorisations des projets d'énergies renouvelables ;
- La mobilisation des espaces déjà artificialisés pour le développement des énergies renouvelables ;
- Le meilleur partage de la valeur des projets d'énergies renouvelables avec les territoires qui les accueillent.

#### 4.1.2.3 Les engagements locaux en région Hauts-de-France

##### 4.1.2.3.1 Le Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires

Adopté le 4 août 2020, le Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (le « SRADDET ») des Hauts-de-France fixe notamment les objectifs suivants :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40% en 2031 et 75% en 2050, à travers notamment le levier des énergies renouvelables ; et
- Développer l'autonomie énergétique des territoires et des entreprises, en proposant en particulier un mix énergétique plus diversifié, décentralisé et renouvelable. Ainsi, le SRADDET vise un développement des énergies renouvelables comparable à l'effort national en multipliant par 2 la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 (passant de 19 TWh en 2015 à 39 TWh à l'horizon 2031) et en faisant passer la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de 9% en 2015 à 28% en 2031.

##### 4.1.2.3.2 Le projet stratégique « Rev 3 »

Le projet de « Troisième révolution industrielle » intitulé « Rev 3 » a pour objectif de faire se croiser en région Hauts-de-France, en 2050, la courbe de la consommation d'énergie et celle de la production d'énergies renouvelables. Parmi les leviers d'action identifiés, figure l'objectif de disposer d'un mix énergétique 100% renouvelable à l'horizon 2050. Pour cela, la région compte en particulier s'appuyer sur son exposition maritime favorable au développement de l'éolien offshore.

Selon la Région Hauts-de-France, les objectifs Rev 3 sont intégrés au cœur des instruments et documents institutionnels dont le SRADDET.

##### 4.1.2.3.3 Le projet « Dunkerque, l'énergie créative »

Le projet « Dunkerque, l'énergie créative » fait partie des 24 lauréats de l'appel à manifestation d'intérêt « Territoires d'innovation de grande ambition » et a pour objectif d'inventer l'écosystème industrialo-portuaire du XXIème siècle et de construire un modèle intégrant la sobriété énergétique par l'innovation et la mise en place de stratégies bas carbone, le développement de l'économie circulaire et le soutien de la dynamique portuaire.



Le Projet de parc éolien en mer de Dunkerque et de son raccordement a vocation à s'inscrire dans cette dynamique.

Ainsi, l'urgence de la transition énergétique est désormais bien ancrée dans les politiques européennes, nationales et régionales, avec notamment, pour atteindre l'objectif de neutralité carbone d'ici 2050, la nécessité de développer significativement les énergies renouvelables. A ce titre, le développement du potentiel éolien offshore en France est indispensable pour contribuer significativement aux engagements énergétiques et, ainsi répondre aux enjeux nationaux et locaux.

#### **4.1.3 Inscription du Projet dans la dynamique de développement des énergies renouvelables**

##### **4.1.3.1 Le développement de l'éolien en mer en France**

Avec ses trois façades maritimes, la France possède le deuxième gisement éolien en mer d'Europe, derrière le Royaume-Uni, et peut donc jouer un rôle significatif dans le développement des énergies marines. Par ailleurs, elle dispose d'un savoir-faire maritime et industriel reconnu. Il s'agit ainsi également d'une opportunité pour la France de favoriser l'essor d'une filière industrielle, pour laquelle elle dispose de véritables atouts tels que d'importantes infrastructures maritimes et terrestres et des compétences industrielles dans les secteurs de l'énergie, de l'exploitation de ressources en mer, et de l'innovation.

La PPE pour la période 2019-2028 a donc prévu une capacité de production éolienne en mer installée comprise entre 5 200 et 6 200 MW en 2028. La précédente PPE prévoyait la mise en service de 500 MW en 2018 et de 3 000 MW en 2023.

Or, jusqu'à fin 2022, la France ne compte pas encore de parc en exploitation au large de ses côtes, à l'exception du parc de Saint-Nazaire qui a été mis en service progressivement depuis juillet 2022, avec, à cette même date, 25% des installations en production effective d'électricité.

Afin d'exploiter le potentiel éolien de l'espace maritime français, le Gouvernement a lancé des appels d'offres dès 2011 :

- Quatre projets ont ainsi été attribués en 2012 au large des côtes françaises au terme du 1<sup>er</sup> appel d'offres (AO1), pour une puissance installée cumulée d'environ 2 000 MW. Les projets se situent du Nord au sud, au large de Fécamp (76), Courseulles-sur-Mer (14), Saint-Brieuc (22) et Saint-Nazaire (44) et leur mise en service est prévue entre 2023 et 2025 ;
- Un 2<sup>ème</sup> appel d'offres (AO2), lancé en 2013 a porté sur deux zones au large du Tréport (76) et au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier (85), pour un total d'environ 1 000 MW attribués en 2014 et leur mise en service est prévue en 2025 ;
- Un appel à projets a été lancé en 2015 pour la réalisation de fermes pilotes d'éoliennes flottantes, afin de développer cette technologie et proposer à termes des zones de développement à l'échelle commerciale. Quatre projets pilotes de 24 à 30 MW chacun ont été sélectionnés en 2016 ;
- Un 3<sup>ème</sup> appel d'offres (AO3) a permis l'attribution en juin 2019 du projet situé au large de Dunkerque, d'une puissance de 600 MW maximum et une mise en service à horizon 2028 ;
- Un 4<sup>ème</sup> appel d'offres (AO4) a été attribué en mars 2023 sur une zone située au large du Cotentin, d'une puissance de 1 000 MW maximum et une mise en service à horizon 2030.

Enfin, plusieurs appels d'offres sont en cours sur l'ensemble des façades maritimes françaises, à différents stades d'avancement, et portent sur les projets suivants :

- Bretagne Sud (AO5) : 250 MW, avec une désignation du lauréat prévue en 2023 et une date estimée de mise en service aux alentours de 2030 ;
- Méditerranée (AO6) : deux projets de 250 MW chacun, avec une désignation du lauréat prévue en 2023 et une date estimée de mise en service aux alentours de 2030 ;
- Sud-Atlantique (AO7) : de 500 MW à 1 000 MW, dont la procédure de mise en concurrence a été lancée en juillet 2022 ;
- Centre Manche 2 (AO8) jusqu'à 1 500 MW, dont la procédure de mise en concurrence a été lancée en juillet 2022.

#### 4.1.3.2 Une réponse adaptée aux engagements régionaux

La production électrique attendue du parc éolien de Dunkerque, pour une puissance installée proche de 600 MW, est aujourd'hui estimée à 2,3 TWh par an. Selon RTE, la consommation électrique brute de la région Hauts-de-France en 2021 était de l'ordre de 49,8 TWh.

Le parc éolien de Dunkerque permettrait ainsi de couvrir la consommation électrique résidentielle de près d'un million d'habitants, soit l'équivalent de plus d'un tiers de la population du département du Nord. Ainsi, ce projet constitue une réponse adaptée et nécessaire aux engagements régionaux en matière de transition énergétique.

#### 4.1.4 Confirmation, en droit de l'Union Européenne et en droit français, de l'existence d'une raison impérative d'intérêt public majeur

*Règlement (UE) 2022/2577 du Conseil du 22 décembre 2022 établissant un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables*

Le règlement (UE) 2022/2577 du Conseil du 22 décembre 2022 *établissant un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables* est applicable immédiatement et, pour la plupart de ses dispositions, sans besoin d'adoption de normes nationales. Il est applicable pour une durée de 18 mois.

Il s'applique à toutes les procédures d'octroi de permis qui débutent au cours de sa période d'application. Les États membres peuvent également appliquer ce règlement aux procédures d'octroi de permis en cours qui n'ont pas abouti à une décision finale avant le 30 décembre 2022, à condition que cela raccourcisse la procédure d'octroi de permis et que les droits juridiques préexistants des tiers soient préservés.

La mesure phare du règlement a trait à la simplification de la procédure de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées. Ce règlement prévoit ainsi en son article 3 que la planification, la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables et le raccordement de ces installations au réseau sont présumés relever de l'intérêt public supérieur et de l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques lors de la mise en balance des intérêts juridiques dans le cadre de la délivrance de telles dérogations.





Les États membres peuvent restreindre l'application de ces dispositions à certaines parties de leur territoire ainsi qu'à certains types de technologies ou de projets présentant certaines caractéristiques techniques, conformément aux priorités définies dans leurs plans nationaux intégrés en matière d'énergie et de climat.

Il prévoit également que les États membres veillent, au moins pour les projets reconnus comme présentant un intérêt public supérieur, à ce que, dans le cadre du processus de planification et d'octroi des permis, la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables et le développement de l'infrastructure du réseau connexe soient prioritaires lors de la mise en balance des intérêts juridiques dans chaque cas. En ce qui concerne la protection des espèces, la présomption d'intérêt public supérieur ne s'applique que si et dans la mesure où des mesures appropriées de conservation des espèces contribuant au maintien ou au rétablissement des populations d'espèces dans un état de conservation favorable sont prises et des ressources financières suffisantes ainsi que des espaces sont mis à disposition à cette fin.

*Loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables*

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 *relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables* a été publiée le 11 mars 2023 au JORF.

Parmi les nombreuses dispositions visant à favoriser l'accélération de la production d'énergies renouvelables, l'article 19 de la loi prévoit que les projets d'installations de production d'énergies renouvelables sont, sous certaines conditions, réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur.

La loi renvoie à un décret en Conseil d'Etat le soin de définir les conditions permettant aux projets de bénéficier de cette présomption. Ces conditions seront fixées en tenant compte du type de source d'énergie renouvelable, de la puissance prévisionnelle totale de l'installation projetée et de la contribution globale attendue des installations de puissance similaire à la réalisation des objectifs fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

\*\*\*

Le Projet s'inscrit donc pleinement dans les objectifs européens et nationaux de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable et en particulier d'éolien en mer.

Il contribue ainsi de manière déterminante à lutter contre le réchauffement climatique et se place dans un contexte de crise climatique dont l'urgence est rappelée régulièrement. Le Projet s'inscrit plus largement dans la mise en œuvre d'une politique publique majeure, en termes de préservation de l'environnement et de santé humaine, de satisfaction des besoins en électricité et d'indépendance énergétique.

Compte tenu de sa puissance, le Projet contribue de manière importante à la réalisation des objectifs, notamment de la PPE. La réalisation de l'ensemble des projets éoliens en mer issus des appels d'offres est indispensable pour l'atteinte des objectifs fixés en matière de capacités de production éolienne en mer dans les délais fixés. Le Projet est par ailleurs en adéquation avec les orientations et enjeux définies localement par la Région, déjà fortement impliquée dans l'énergie éolienne et déterminée à



renforcer son autonomie par la production d'électricité de source renouvelable, autre que l'éolien terrestre.

Enfin, outre sa contribution à la transition énergétique, le Projet contribue à la création et au renforcement d'une nouvelle filière industrielle et d'emplois. Le Projet permettra d'acquérir une expérience, de développer des connaissances, de construire des infrastructures et d'engranger un savoir-faire utile pour les projets offshore à venir.

L'analyse des raisons impératives d'intérêt public majeur porte sur le projet dans son ensemble, à savoir le parc éolien en mer et son raccordement électrique.

En effet, le raccordement du parc éolien est indispensable pour acheminer l'électricité produite par les éoliennes en mer vers le réseau de transport d'électricité existant, et ainsi alimenter les besoins en consommation électrique.

Le projet s'inscrit notamment dans le schéma décennal de développement du réseau (SDDR) pour la période de 2021 à 2035.

Le raccordement électrique contribue ainsi pleinement à la transition énergétique en raccordant un moyen de production d'énergie renouvelable.

En conclusion, le projet de raccordement électrique présente un intérêt public majeur puisqu'il :

- S'inscrit dans le cadre de la réalisation d'un parc éolien d'ampleur et contribue par suite à la politique énergétique qui préserve la santé humaine et l'environnement en particulier en luttant contre le réchauffement climatique ;
- Vise à diversifier les sources d'approvisionnement énergétique, réduire le recours aux énergies fossiles, diversifier de manière équilibrée les sources de production d'énergie et augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale ;
- Contribue à l'objectif d'augmenter la production d'ENR.

## **4.2 Justification technico économique du projet de raccordement électrique**

RTE a établi une Justification Technique et Economique (JTE) du projet de raccordement électrique en amont de la désignation du lauréat de l'appel d'offres.

Cette JTE décrit la solution de raccordement pour un parc de 600 MW raccordé au réseau public de transport par l'intermédiaire d'un poste électrique en mer permettant au Producteur d'injecter l'énergie à la tension 66 000 volts.

### **4.2.1 Domaine de tension de référence**

L'arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement au Réseau Public de Transport d'électricité (RPT) d'une installation de production d'énergie indique que le domaine de tension de référence est déterminé en fonction de la puissance active maximale délivrée par l'installation de production. Conformément à cet arrêté, RTE a retenu le niveau de tension 225kV.

#### 4.2.2 Situation actuelle du réseau électrique

La solution de raccordement doit permettre de relier le poste électrique en mer, dont l'Etat a défini une zone de référence d'1 km<sup>2</sup> dans le cahier des charges de l'appel d'offres, au réseau public de transport existant à proximité de la zone du projet de parc éolien en mer, à un niveau de tension 225 kV.

La zone côtière au sud du projet de parc éolien en mer est fortement urbanisée et industrialisée. Le réseau électrique y est dense. Il comporte les postes 400 kV de Gravelines et de Warande et le réseau 225 kV reliant Warande à Grande-Synthe qui dessert plusieurs clients industriels et l'agglomération de Dunkerque.

Ce réseau dispose à l'heure actuelle d'un potentiel de raccordement suffisant pour accueillir la puissance maximale de 600 MW prévue pour le parc.

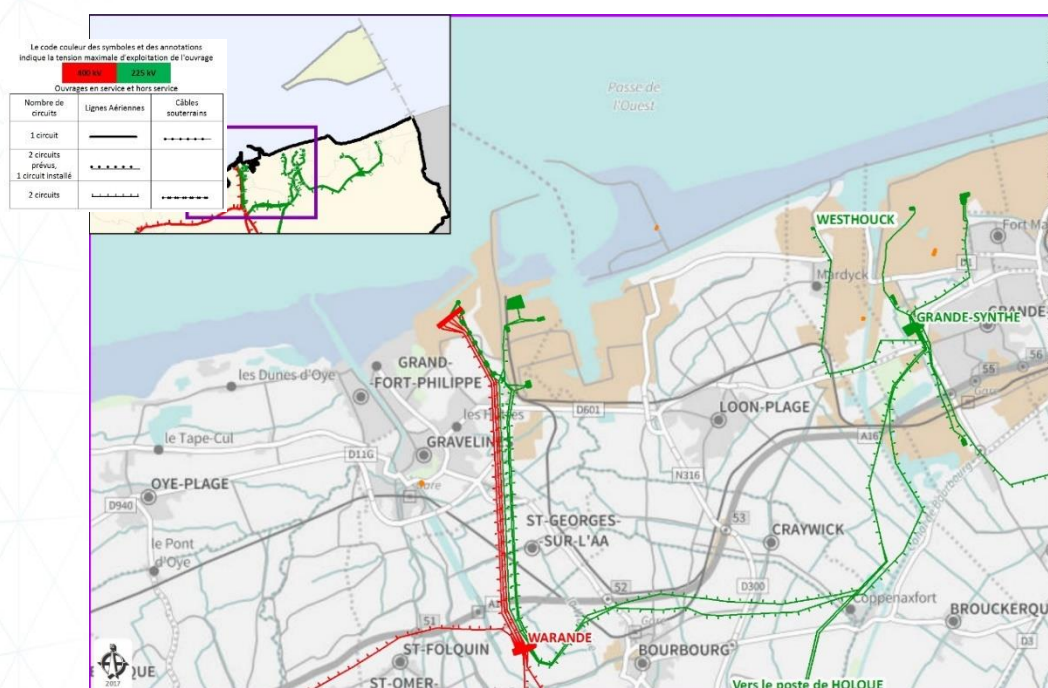


Figure 24 : Etat actuel du Réseau Public de Transport (RPT) à proximité de la zone d'implantation du projet de parc éolien en mer, avec les lignes 400 kV (rouge) et 225 kV (vert) (Source RTE)

#### 4.2.3 Contraintes technico-économique et stratégies de raccordement écartées car inadaptées

La localisation du poste électrique en mer est définie dans le cahier des charges de l'appel d'offres et RTE se base sur cette localisation pour évaluer la longueur des liaisons de raccordement.

Le raccordement du parc éolien en mer doit être réalisé sur un poste électrique à terre qui doit pouvoir accueillir les équipements spécifiques.



Pour un raccordement en 225 kV, l'évacuation d'une puissance de 600 MW depuis le poste électrique en mer nécessitera l'installation d'une double liaison sous-marine et souterraine et deux liaisons terrestres, compte tenu des capacités maximales de transit des liaisons en 225 kV.

L'analyse des possibilités de tracé pour les liaisons en mer et à terre doit intégrer les contraintes très différentes du domaine maritime, du domaine terrestre et de la transition (atterrissage).

Le raccordement au réseau public de transport d'électricité du projet d'interconnexion GridLink (nouvelle interconnexion dérogatoire) se situe dans le même secteur. Les interférences en mer du présent projet avec le tracé envisagé pour Gridlink seront réduites, le gazoduc existant NordFra constituant une barrière technique (GridLink à l'ouest du gazoduc, le raccordement éolien à l'est).



Figure 25 : Tracé du gazoduc NorFra, identification des deux zones d'atterrissage a priori envisageables et localisation des postes de Warande et Grande-Synthe (source RTE)

### Liaison sous-marine

La présence du gazoduc NorFra dans la zone considérée induit de fortes contraintes sur le tracé sous-marin du raccordement. En effet, un croisement de la canalisation NorFra en mer, difficile techniquement et onéreux, est à éviter. Le tracé sous-marin de l'ouvrage de raccordement doit donc rester à l'Est du gazoduc NorFra, en le longeant si besoin. Tout croisement entre le gazoduc et l'ouvrage de raccordement sera, s'il est nécessaire, à envisager dans la partie terrestre de celui-ci.

### Atterrissage à l'Ouest de Dunkerque

La solution de raccordement doit permettre de relier le poste électrique en mer au réseau de transport d'électricité existant à proximité de la zone du projet de parc éolien en mer, à un niveau de tension 225 kV.

La zone côtière au sud du projet de parc éolien présente les grandes caractéristiques suivantes :

- La partie Est, urbanisée, à vocation résidentielle et touristique, avec une longue plage de sable naturelle qui s'étend au-delà de la frontière avec la Belgique ;
- La partie Ouest, industrialisée, avec notamment en façade les installations du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) et des industries lourdes (pétrole, chimie, métallurgie...).

Sur la base de la zone de référence d'implantation du poste électrique en mer, deux options ont été étudiées pour la définition de la zone d'atterrage du raccordement :

- L'une à l'Est de Dunkerque ;
- L'autre à l'ouest de Dunkerque.

Un atterrage à l'Est de l'agglomération de Dunkerque, dans les environs de la commune de Zuydcoote a été examiné mais cette hypothèse a été rapidement considérée comme inadaptée et a été écartée pour trois raisons principales :

- La présence de multiples enjeux environnementaux : zone de conchyliculture, bancs sableux servant de reposoirs à pinnipèdes... ;
- Le manque de capacité d'accueil du réseau électrique 225 kV existant. Dans ce secteur, aucun des postes existants ne peut accueillir les équipements nécessaires au raccordement et à la redistribution d'une puissance de 600 MW. Il serait alors nécessaire de créer de nouvelles liaisons traversant la ville de Dunkerque d'Est en Ouest jusqu'au poste de Grande-Synthe ;
- L'atterrage se situerait dans un secteur touristique de la côte, constitué de zones naturelles dunaires (avec proximité de la Réserve naturelle de la Dune Marchand) et de zones urbanisées à fort cachet architectural.

Par ailleurs, un atterrage à l'Ouest de l'agglomération de Dunkerque, dans la zone industrialo-portuaire entre le Port Est et le Port Ouest présentait plusieurs avantages :

- Zone d'ores et déjà industrialisée ;
- Possibilité de réaliser un atterrage et une double liaison électrique souterraine sur le territoire du GPMD qui propose un réseau de couloirs techniques destiné à accueillir les nouvelles infrastructures de réseaux et des espaces fonciers disponibles.
- Présence à proximité d'un réseau électrique capable d'accueillir la puissance souhaitée

Un atterrage à l'Ouest a donc été recherché en tenant compte de la présence de plusieurs enjeux :

- La présence de la digue du Braek, ouvrage de protection du canal des Dunes entre les deux ports. A ce titre, il ne peut pas être porté atteinte à l'intégrité de l'ouvrage ce qui exclut la possibilité de traverser l'ouvrage et/ou d'y installer des chambres de jonction pour l'atterrage ;
- La présence de la conduite de gaz NorFra induit de fortes contraintes techniques sur le tracé sous-marin du raccordement. En effet, un croisement en mer de la canalisation NorFra est difficile techniquement. Aussi, il a été retenu que le tracé de la double liaison électrique sous-marine sera recherché à l'Est du gazoduc NorFra ;
- Toute la bande littorale entre le Port Ouest et le Port Est est protégée au titre de Natura 2000 et de la Directive Oiseaux. Toutefois, le secteur le plus occidental de la Dune du Clipon, adossée contre la digue du Port Ouest, se caractérise par un intérêt écologique plus fort lié à la présence d'une zone de forte concentration d'oiseaux en période d'hivernage. Il a été retenu qu'il était préférable d'éviter le secteur occidental.

Ainsi, les éléments ci-dessus ont conduit à écarter un atterrage à l'Ouest de la conduite NorFra et au niveau de la digue du Braek.

#### *Raccordement de la double liaison électrique sous-marine et souterraine de raccordement à des postes électriques existants*

A l'Ouest de Dunkerque, seuls les postes électriques de Warande 225 kV et de Grande-Synthe 225 kV offrent la capacité suffisante à l'accueil de la production du parc éolien. Les autres postes 225 kV de la zone sont des postes appartenant à des clients industriels de RTE (« postes Client(s) »), qui ne font pas partie du Réseau Public de Transport (RPT). RTE ne peut donc pas réaliser de travaux au sein des postes appartenant aux industriels de la zone.

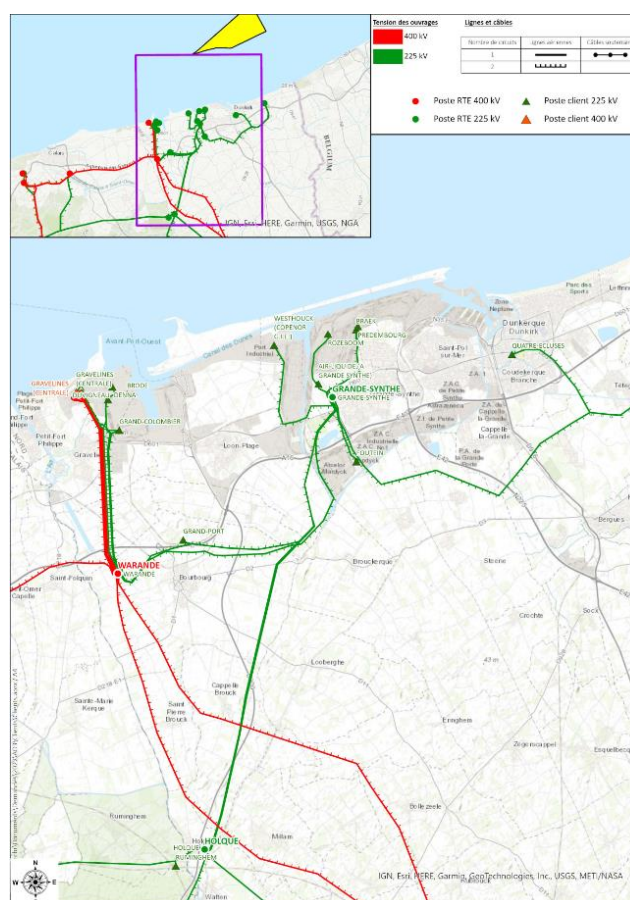


Figure 26 : Etat actuel du réseau public de transport d'électricité à proximité de la future zone d'implantation du parc éolien, avec les lignes 400 kV (rouge), 225 kV (vert), les postes électriques RTE (rond vert et rouge) et les postes électriques clients (triangle vert et rouge) (Source RTE)

La possibilité d'un raccordement direct sur les postes de Warande ou de Grande-Synthe a été évaluée, mais a été écartée compte tenu des difficultés techniques rédhibitoires qu'elles comportaient.

#### Option du poste électrique de Warande 225 kV

Compte tenu de la technologie ancienne et particulière de ce Poste Sous Enveloppe Métallique (PSEM), l'extension du poste nécessaire au raccordement du parc imposerait la conception d'adaptions importantes à la mise en œuvre délicate au plan technique et au coût rédhibitoire.



En tout état de cause, le poste électrique de Warande (commune de Bourbourg) est éloigné de la zone d'atterrissage privilégiée et le raccordement à ce poste aurait donc engendré des linéaires de tracé importants, de l'ordre de 12 km pour la partie terrestre.

Pour ces raisons, la stratégie de raccordement sur le poste de Warande 225 kV a été considérée comme inappropriée et écartée.

#### Option du poste électrique de Grande-Synthe 225 kV

Il s'agit d'un poste qui présente la particularité d'être divisé en deux parties, de part et d'autre de la RD131. Cette voie est très fréquentée par des camions circulant vers les installations du GPMD. La continuité électrique des deux parties est donc réalisée par des câbles aériens surplombant la route départementale.

L'arrivée d'une nouvelle production (source en provenance du parc éolien en mer) imposerait le remplacement de ces câbles du fait de l'augmentation de puissance sur le poste. Ces travaux de renforcement au-dessus de la voie routière seraient complexes et entraîneraient une fragilisation de l'alimentation électrique des nombreux sites industriels de la zone.

De plus, les modes opératoires de mise en place d'ouvrages provisoires seraient soumis aux contraintes d'alimentation liées aux process industriels de chaque client. Ces contraintes cumulées peuvent engendrer un allongement du temps de raccordement et une fragilisation de l'alimentation électrique des sites industriels.

Par ailleurs, le raccordement au poste existant nécessite une extension pouvant aller jusqu'à 3 ha et prendre une emprise sur des espaces naturels protégés (Réserve Naturelle Régionale de Grande-Synthe). De plus, des habitations se situent à proximité immédiate du poste et les nouveaux équipements, potentiellement bruyants, devraient faire l'objet d'aménagements particuliers.

En raison de ces contraintes et inconvénients techniques particulièrement forts et des enjeux environnementaux identifiés dans la zone, la stratégie de raccordement sur le poste de Grande-Synthe 225 kV a été considérée comme inappropriée et écartée.

A défaut de poste existant susceptible d'accueillir le raccordement, la solution visant à construire un nouveau poste 225 kV à proximité du réseau 225 kV existant tout en restant à une distance raisonnable du site d'atterrissage envisagé, a été privilégiée.

#### **4.2.4 Description de la solution technique proposée**

La justification technico-économique a proposé la solution de raccordement suivante :

- La création d'un poste électrique en mer équipé de deux transformateurs élévateurs de tension 66/225 kV ;
- La création d'une double liaison électrique sous-marine et souterraine 225 kV entre le poste électrique en mer et le nouveau poste 225 kV à créer à terre. Le changement de technologie de câble sous-marin à terrestre se fera au sein de chambres de jonction à l'atterrissage sur l'arrière-dune ;
- La création d'un poste électrique à terre dans l'emprise du GPMD, dont la structure devra permettre le raccordement de la double liaison électrique souterraine venant de l'atterrissage et des liaisons aériennes de raccordement au réseau public de transport d'électricité ;

- 
- Les liaisons de raccordement au réseau aérien pour raccorder le poste en coupure.

Cette solution de raccordement est conforme aux dispositions relatives au raccordement retenues par l'Etat dans le cahier des charges de l'appel d'offres.

Par courrier du 23 avril 2018, RTE a soumis au Ministère de la Transition Energétique (DGEC) le dossier de JTE, qui justifie les choix techniques proposés pour raccorder le parc en mer (poste en mer, liaison sous-marine, point d'atterrissage, construction d'un poste).

Par courrier du 24 mai 2018, le Ministère de la transition énergétique a indiqué que la concertation pouvait se poursuivre sur la base de cette stratégie.



## **5. La concertation sur le projet de raccordement électrique**



## 5.1 La concertation du public : un engagement historique de RTE

Les fondements de la concertation sur les projets d'ouvrages électriques ont été posés par le protocole du 25 août 1992, dans lequel le gestionnaire du réseau, EDF à l'époque, s'est engagé vis-à-vis de l'Etat à « *mettre en œuvre, le plus en amont possible de chacun de ses projets en haute et très haute tension, une large concertation avec l'ensemble des partenaires concernés (élus, associations...)»*.

Cette concertation, menée sous l'égide du préfet, prend la forme de réunions plénières associant les élus, les services de l'Etat, les partenaires socio-économiques, les associations et le maître d'ouvrage.

RTE veille à articuler harmonieusement concertation dite Fontaine et participation du public amont, au titre du code de l'environnement, afin que ces deux concertations se complètent et s'enrichissent mutuellement.

## 5.2 La concertation « Fontaine » : la première instance locale de concertation

La première instance locale de concertation a eu lieu le 29 avril 2019, sous l'égide du sous-préfet de Dunkerque par délégation du préfet du Nord, et a permis de valider l'aire d'étude du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque.

Cette aire d'étude permettait, à ce stade du projet, de couvrir un périmètre suffisamment large pour l'implantation des ouvrages nécessaires au raccordement électrique.

### AIRE D'ÉTUDE

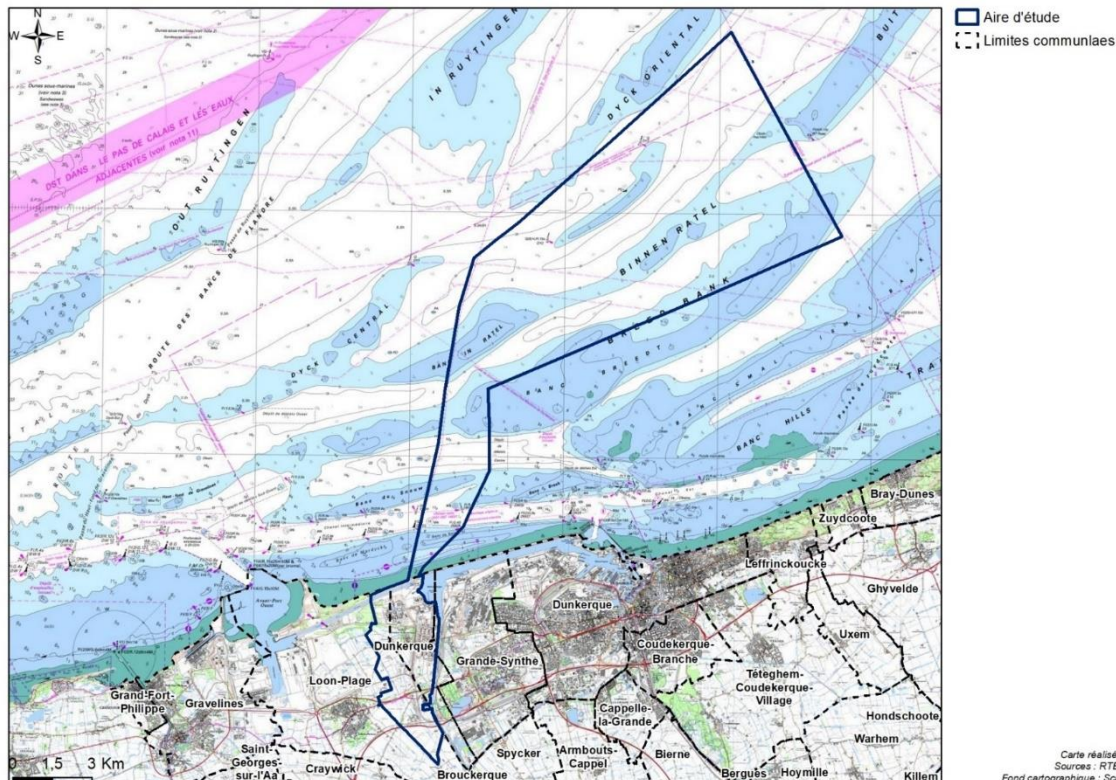


Figure 27 : Aire d'étude validée du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque

## **5.3 Le débat public sous l'égide de la Commission Particulière du Débat public**

### **5.3.1 Le déroulement du débat public**

En application de l'article L. 121-8 du code de l'environnement, les maîtres d'ouvrage EMD et RTE ont saisi conjointement, le 19 août 2019, la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) pour déterminer les modalités de la participation du public amont pour la réalisation du projet de parc éolien au large de Dunkerque et de son raccordement au réseau public de transport d'électricité.

Par décision en date du 4 septembre 2019, la CNDP décidait d'organiser un débat public.

L'objectif d'un débat public est de permettre l'information et l'expression la plus large possible de toutes les parties concernées (pouvoirs publics, élus, associations, experts, riverains, public) pendant la phase d'élaboration du projet, avant que les principales caractéristiques n'en soient fixées.

Organisé et animé par une Commission Particulière du Débat Public (CPDP) neutre et indépendante à l'égard des maîtres d'ouvrage, le débat public du projet de parc éolien en mer de Dunkerque et son raccordement électrique s'est déroulé du 14 septembre au 20 décembre 2020.

Au cours de celui-ci, 9 réunions publiques ayant réuni plus de 1 100 participants en présentiel ou par voie numérique ont été organisées ainsi que 3 ateliers d'acteurs, une émission de télévision suivie par 102 000 téléspectateurs, une émission radio, un groupe témoin citoyen, un témoignage d'une classe de collégiens, et 3 débats mobiles avec le cyclomaton®.

Différentes modalités d'expression ont été proposées dans le cadre du débat public (rédiger un cahier d'acteur, émettre un avis, poser une question aux maîtres d'ouvrage ou à la CPDP, commenter un avis, une question ou la réponse à une question, mise à disposition de cartes T, présence d'un local du débat à Dunkerque) qui ont permis de recueillir 138 questions, 93 avis, et 24 cahiers d'acteurs.

Le débat public a également permis d'associer les représentants de l'État (ministère de la transition écologique, préfecture maritime de la Manche et de la mer du Nord, DREAL Hauts-de-France) qui ont présenté les choix opérés par l'État sur la politique énergétique nationale, ainsi que sur la zone d'implantation du parc éolien en mer de Dunkerque.

Malgré le contexte sanitaire, le nombre de participants au débat public de Dunkerque se situe dans la moyenne des précédents débats publics sur des projets de parcs éoliens en mer, grâce notamment à la mise en place d'une grande diversité d'outils participatifs par la CPDP.

À l'issue du débat, la CPDP a publié un compte-rendu et la CNDP en a dressé un bilan en date du 15 février 2021. Ils soulignent que le public a montré un intérêt pour le débat public et que celui-ci a permis l'information du public à travers une large diversité de thématiques, la participation de différents publics (citoyens, acteurs associatifs et économiques, collectivités, scolaires, ou encore institutions politiques), et l'expression d'une pluralité de points de vue sur l'opportunité du projet, ses objectifs et ses principales caractéristiques.

### **5.3.2 Les apports du débat public**

Les interventions, les avis et les recommandations de la CPDP envers les maîtres d'ouvrage, ont notamment porté sur :

- L'information et la participation du public et des parties prenantes sur le projet et ses conditions de mise en œuvre ;
- La place du projet dans le contexte énergétique français et européen ;
- Les effets du projet sur l'environnement et la biodiversité ;
- Les enjeux relatifs au paysage ;
- Les retombées sur le territoire et le développement socio-économique liés au projet ;
- La prise en compte des activités liées au tourisme, aux loisirs et l'incidence sur l'immobilier ;
- Les activités de pêche professionnelle et d'élevage ;
- La sécurité maritime et aéronautique, et la navigation au sein et aux abords du parc.

En synthèse, les maîtres d'ouvrage ont retenu du débat les préoccupations fortes exprimées quant aux potentiels impacts du projet sur l'avifaune et sur le paysage. Ils ont également entendu les attentes réitérées de retombées économiques pour le territoire. Les conditions de mise en œuvre du projet devront par conséquent faire l'objet d'une attention particulière. Enfin, ils ont relevé une pluralité d'expressions en faveur du développement des énergies renouvelables, soulignant la cohérence d'un projet de parc éolien en mer avec le caractère industriel et maritime du territoire.

Plus particulièrement, le raccordement électrique du parc éolien a suscité peu de questions ou de réactions de la part du public. La présentation de l'aire d'étude du raccordement validée au préalable lors de la première instance locale de concertation du 29 avril 2019 n'a pas fait l'objet de commentaires lors du débat.

### **5.3.3 La décision des maîtres d'ouvrage à l'issue du débat public**

Par une décision publiée le 10 mai 2021, les maîtres d'ouvrage EMD et RTE ont fait part de leur décision de poursuivre le développement du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et son raccordement électrique, en s'engageant à poursuivre et renforcer la concertation avec le public et les parties prenantes selon les principes suivants :

- Conduire une démarche continue d'information et de participation multithématiques et à destination de tous les publics jusqu'à la mise en service du projet et pouvant s'étendre en phase exploitation. Cette démarche sera initiée sous l'égide des garants désignés par la CNDP, qui seront présents jusqu'à l'enquête publique. Le dispositif de concertation s'articulera autour de cinq thématiques apparues comme essentielles pendant le débat public : Environnement et biodiversité, Cadre de vie et tourisme, Pêche professionnelle et cultures marines, Retombées territoriales et économie, Navigation et sécurité maritimes. Les maîtres d'ouvrage prévoient notamment :
  - De mettre en place rapidement une concertation ciblée sur la thématique environnementale. Dans ce cadre, partager et échanger, à l'été 2021 sur les premiers éléments de l'étude d'impact (états initiaux sur la zone d'étude, résultats d'inventaires, méthodologies de l'évaluation des impacts, notamment sur l'avifaune). Ces échanges se poursuivront sur les mesures ERC et d'accompagnement envisagées ainsi que sur le programme de suivi.
  - Le public sera également informé sur les fuseaux de moindre impact proposés pour le raccordement du parc au réseau de transport d'électricité, afin de recueillir ses



remarques en amont du choix fait par l'Instance locale de concertation dans le cadre de la concertation Fontaine. RTE présentera une synthèse des remarques du public lors de la seconde réunion plénière de l'instance locale de concertation.

- Développer des modalités d'information et de participation en cohérence avec les modalités existantes fixées par l'État, tels que l'Instance de concertation et de suivi (ICS) présidée par le sous-préfet de Dunkerque et le préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord, ainsi que la concertation Fontaine placée sous l'égide du sous-préfet de Dunkerque sur la définition des fuseaux de moindre impact pour le raccordement électrique.
- Affiner les caractéristiques et les conditions de mise en œuvre du projet en tenant compte des apports de la concertation sur les enjeux associés à l'implantation du parc éolien en mer et son raccordement électrique. Les contraintes et les choix opérés seront explicités et veilleront notamment à permettre la meilleure compatibilité avec les usages existants.
- Contribuer à la dynamique territoriale en matière de transition énergétique, de développement économique et socio-culturel et favoriser ainsi l'ancrage local du projet.
- Collaborer étroitement avec les collectivités locales sur les modalités de concertation continue et de communication afin d'informer et de mobiliser largement le public du territoire et favoriser le porter à connaissance autour du projet auprès du plus grand nombre.

#### **5.4 La concertation dite « Fontaine » : la seconde instance locale de concertation**

La seconde instance locale de concertation est intervenue après le débat public afin de tenir compte de ses enseignements.

En amont de cette instance, une consultation du public a été menée par RTE du 11 au 27 juin 2021 et avait pour objectif d'informer le public et recueillir ses remarques sur les propositions de fuseaux pour les liaisons électriques et d'emplacement pour le poste électrique à terre.

78 contributeurs ont déposé un avis, une observation ou une question sur la plateforme participative mise en ligne. Sur l'ensemble des contributions déposées sur la plateforme en ligne, peu portent spécifiquement sur le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque. En effet, sur les 78 contributions déposées sur la plateforme, 15 traitent explicitement du raccordement électrique, en tout ou partie, soit 19% des contributions. La grande majorité des contributions est relative avant tout au projet de parc éolien dans sa globalité et se caractérise par des prises de position sur ce sujet.

Aucune demande de modification des propositions de fuseaux et emplacement n'est à relever mais des questions sur les effets sur l'environnement des ouvrages électriques ont été posées :

- Double liaison électrique sous-marine : 9 contributions portent sur les effets sur l'environnement (*Natura 2000 et biodiversité marine ; munitions de guerre non explosées et lieu de mémoire*) ;
- Poste électrique en mer : 4 contributions portent sur sa localisation et sa visibilité ;
- Liaisons électriques aérienne : 2 contributions portent sur les effets sur l'avifaune et la visibilité ;
- Double liaison électrique souterraine et poste à terre : aucune contribution



Les sujets exprimés ont été au cœur de la concertation continue et de l'élaboration de l'étude d'impact.

Enfin, la réunion plénière du 1<sup>er</sup> juillet 2021 a été consacrée à la présentation et à la validation des fuseaux et de l'emplacement de moindre impact au sein de l'aire d'étude retenue pour le raccordement électrique du parc éolien en mer de Dunkerque le 29 avril 2019.

Le dossier de concertation a eu pour objectif de déterminer et justifier les fuseaux et emplacement de moindre impact proposés pour l'implantation des ouvrages de raccordement électrique du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque.

Ces propositions d'emplacement et de fuseaux de moindre impact ont été déterminées sur la base de l'état initial établi dans l'aire d'étude validée lors de la première ILC, permettant de distinguer des composantes de l'environnement au sens large (milieux physique, naturel, paysager, patrimonial et humain). Outre les enseignements du débat public, elles prenaient également en compte les caractéristiques du projet prévues dans le cahier des charges arrêté par le ministre de l'Énergie ainsi que les contributions issues de la première phase de la concertation Fontaine et du débat public.

Les fuseaux et emplacement de moindre impact ont été validés lors de la deuxième Instance Locale de Concertation, le 1<sup>er</sup> juillet 2021, sous l'égide du sous-préfet de Dunkerque.

Par ailleurs, le 30 septembre 2021, le ministère de la Transition Ecologique validait également les fuseaux et emplacement de moindre impact, conduisant à déterminer :

- Un tracé général de la double liaison électrique sous-marine et souterraine,
- Un emplacement du poste électrique à terre
- Un tracé général pour les deux doubles liaisons aériennes au réseau de transport d'électricité existant.

Cette définition a été menée selon les avancées des études environnementales et techniques et la concertation sur le territoire.

### **5.5 La concertation continue**

Conformément aux engagements pris dans le cadre de la décision des maîtres d'ouvrages à l'issue du débat public, EMD et RTE se sont engagés à conduire une démarche continue d'information et de participation multithématiques et à destination de tous les publics jusqu'à la mise en service du projet et pouvant s'étendre en phase exploitation.

Cette démarche est initiée sous l'égide de deux garants désignés par la Commission Nationale du Débat Public, qui seront présents jusqu'à l'enquête publique.

L'engagement de mener une concertation continue se structure autour de cinq thématiques apparues comme essentielles pendant le débat public : Environnement et biodiversité, Cadre de vie et tourisme, Pêche professionnelle et cultures marines, Retombées territoriales et économie, Navigation et sécurité maritimes.



RTE et EMD se sont notamment engagés à conduire à destination du public des temps de concertation, d'écoute et de partage.

A titre d'exemple, les maîtres d'ouvrages EMD et RTE étaient présents à un événement itinérant appelé le Village des Energies du futur, organisé par la Halle aux Sucres de Dunkerque, à l'été 2021 et à l'été 2022, sur le territoire dunkerquois. Ce temps fort a pour vocation de donner l'opportunité au public de découvrir le monde des énergies et de questionner les différentes solutions pour un avenir durable, dans un esprit pédagogique et festif, au travers d'expositions, d'ateliers et de diverses activités ludiques.

EMD et RTE étaient présents sur une cabane baptisée « Plein vent ! » afin de :

- Poursuivre l'information et la concertation sur le projet et ses conditions de mise en œuvre, dans la continuité du débat public qui s'était tenu de septembre à décembre 2020 ;
- Aller à la rencontre du public pour lui présenter le projet et recueillir ses avis et réactions ;
- Évoquer plus largement les énergies renouvelables, l'éolien en mer et sa place dans la transition énergétique.

Ces rencontres ont ainsi donné lieu à des échanges variés, de l'état d'avancement du projet au futur paysage une fois le parc construit, en passant par la place et la contribution des énergies renouvelables dans le mix énergétique national ou encore les retours d'expérience des projets en exploitation en Europe du Nord.

Au cours des échanges, différents sujets ont été abordés notamment :

- Les énergies renouvelables et l'éolien, la contribution du projet aux enjeux nationaux en matière de transition énergétique semblant assez naturelle pour un certain nombre de visiteurs. Déjà aculturés aux éoliennes terrestres qu'ils trouvent parfois trop présentes sur le territoire, les habitants des Hauts-de-France font toutefois la distinction entre projets terrestres et maritimes, qui sont perçus comme une opportunité pour éviter de trop augmenter la densité d'éoliennes à terre. Certains participants s'interrogent tout de même sur le choix des Hauts-de-France et de Dunkerque pour le développement de ce projet. La zone d'implantation est également un sujet sur lequel les visiteurs sont en demande d'information.
- L'évolution du paysage : sur ce sujet les avis ont été très partagés, notamment concernant la distance du parc par rapport aux côtes, jugée suffisante pour certain et trop faible pour d'autres. La question de la co-visibilité du parc sur une côte déjà très urbanisée et industrialisée a également été évoquée.
- La biodiversité et l'environnement, avec des questions sur les effets du parc éolien sur la faune, et en particulier l'avifaune, les mammifères marins ou encore les poissons.

Par ailleurs, RTE et EMD se sont également engagés à partager et échanger sur les éléments de l'étude d'impact (états initiaux sur la zone d'étude, résultats d'inventaires, méthodologies de l'évaluation des impacts, notamment sur l'avifaune).

A ce titre, à partir de septembre 2021, une importance particulière a été accordée à l'environnement, avec la volonté de mettre en place une concertation ciblée sur la thématique environnementale et de partager avec les parties prenantes locales (associations, GPMD, Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins, Comité régional conchylicole, ULCO, etc.) les résultats de l'état initial, l'évaluation des impacts et la définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation et de suivi du projet éolien.





Les maîtres d'ouvrage ont souhaité partager avec les parties prenantes du territoire le travail de réalisation de l'étude d'impact. Cette démarche de concertation consacrée à la thématique environnementale s'est ainsi articulée autour de trois temps, suivant le processus d'élaboration d'une étude d'impact :

- Un premier cycle d'ateliers dédiés à l'état initial (septembre – octobre 2021) dont l'objectif était d'échanger avec les parties prenantes du territoire autour de l'état initial de l'environnement, les enjeux associés et la méthodologie déployée. Ces rencontres se sont articulées autour de quatre thématiques :
  - L'avifaune ;
  - Le benthos et la ressource halieutique ;
  - Le paysage et les enjeux terrestres ;
  - Les mammifères marins et les chiroptères.

Ce cycle d'ateliers a mis en avant une forte demande de consolidation de la connaissance, notamment en matière d'avifaune. Les participants ont estimé que le radar terrestre d'EMD devait être complété par d'autres dispositifs pour enrichir les données recueillies. Pour répondre à ce besoin d'approfondissement sur ces questions, une deuxième réunion a été organisée en décembre 2021 dédiée spécifiquement à la thématique avifaune, au cours de laquelle les participants ont été invités à hiérarchiser différentes méthodes de suivi pour compléter les données existantes. EMD s'est ensuite engagé à étudier la faisabilité technique, administrative et financière de ces différents dispositifs.

Ces ateliers ont également permis de mettre en avant un besoin de clarification des parties prenantes sur la procédure d'autorisations à caractéristiques variables et la manière dont l'étude d'impact allait être menée dans ce contexte. Les maîtres d'ouvrage ont donc proposé d'organiser une réunion spécifique sur ce sujet.

- Une conférence décryptage (décembre 2021) visant à présenter le nouveau régime des autorisations à caractéristiques variables, introduit par la loi ESSOC, et ses implications pour le projet.

Cette rencontre a ainsi permis aux participants de mieux comprendre le dispositif d'autorisations à caractéristiques variables, et ses implications concrètes pour le processus d'étude d'impact ; un préalable qui était nécessaire avant de présenter les impacts du projet et les mesures associés.

- Un second cycle d'ateliers dédiés à l'étude des impacts et aux mesures associées (mars 2022) dont l'objectif était de présenter la méthodologie d'évaluation des impacts et d'échanger avec les parties prenantes du territoire autour des impacts et des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi proposées par les maîtres d'ouvrage. Six ateliers ont été organisés autour des thématiques suivantes :
  - Bruit et mammifères marins ;
  - Enjeux terrestres ;
  - Conditions hydrosédimentaires ;
  - Benthos et ressource halieutique ;
  - Paysage ;
  - Chiroptères et avifaune.



Il est ressorti de ces ateliers une cohérence entre les méthodologies mises en œuvre pour évaluer les impacts et les référentiels du territoire. Le même constat peut être formulé pour les mesures proposées par les experts, qui correspondent à celles mises en œuvre pour d'autres types de projets portés par des acteurs locaux. Ces ateliers ont également permis aux experts locaux de proposer des points d'approfondissement sur des sujets sur lesquels la bibliographie existante ne permet pas d'avoir assez de recul, comme les impacts des travaux sur la chaîne alimentaire des mammifères marins ou les interactions entre les chiroptères et les éoliennes en mer.

En ce sens, les participants se sont montrés intéressés par les études et les suivis mis en place et ont demandé à ce que les résultats puissent être partagés avec les experts locaux afin d'enrichir la connaissance dans les différents domaines traités par l'étude d'impact. Ces données pourront également alimenter d'autres programmes d'étude et de suivi, notamment sur les mammifères marins, l'avifaune et les chiroptères.

- Un atelier de restitution, organisé le 14 avril 2023, a eu pour objectif de restituer les principaux éléments intégrés dans l'étude d'impact à l'issue de la démarche de concertation. Ont ainsi été présentées les principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) ainsi que les mesures de suivis intégrées dans l'étude d'impact, et la manière dont celles-ci ont été confirmées, réorientées, approfondies ou ajoutées grâce aux contributions et aux échanges avec les acteurs locaux de l'environnement.

Par ailleurs, la société Eoliennes en Mer de Dunkerque (EMD) et RTE, ont convié le public et les parties prenantes environnementales à une soirée dédiée à la thématique de l'environnement et de la biodiversité le 14 septembre 2022 afin de partager avec eux les études menées et les résultats obtenus dans le cadre de l'étude d'impact environnementale. Ce forum a également été l'occasion de présenter les mesures qui seront mises en œuvre lors de la conception du projet pour prendre en compte ces enjeux environnementaux locaux.

Le Forum s'est déroulé en 3 temps :

- Un premier temps avec des stands d'information et d'échange autour de plusieurs thématiques en lien avec le projet et l'environnement : mammifères marins, oiseaux, poissons, espèces des fonds marins, mouvements sédimentaires, paysage, environnement terrestre... Les participants ont pu aller d'un stand à l'autre pour s'informer sur les différentes thématiques et échanger avec l'équipe projet.
- Une conférence « Dans les coulisses des études environnementales » avec un temps de présentation et un temps d'échanges avec les maîtres d'ouvrages et la présence d'un bureau d'étude mobilisé sur le projet.
- Un dernier temps d'information et d'échange autour des stands pour approfondir les sujets abordés au cours de la conférence.

Les profils des participants étaient très diversifiés, avec à la fois des habitants du territoire, des représentants d'associations environnementales ou de structures œuvrant dans le domaine environnemental (Office Français de la Biodiversité, Royal Belgian Institute of Natural Sciences...), des étudiants de l'ULCO...

Certains participants étaient très informés sur le projet, et avaient déjà participé à des actions de concertation (débat public, ateliers environnement) et venaient se renseigner sur l'avancée du projet.



A l'inverse, d'autres visiteurs avaient une connaissance relativement limitée du projet et venaient plutôt par curiosité ou pour s'informer.

Au cours des échanges avec l'équipe projet, les thématiques suivantes ont été principalement abordées par le public : la place du projet dans la transition énergétique, les interactions du projet avec la biodiversité, l'insertion du projet dans le paysage. Le public a également posé quelques questions sur la localisation du projet, le raccordement électrique, les retombées économiques...

Le Forum a également été l'occasion, comme pour le Village du Futur, d'expérimenter les casques de réalité virtuelle pour visualiser le projet dans le paysage.

Par ailleurs, le public a également été consulté sur les fuseaux de moindre impact proposés pour le raccordement du parc au réseau de transport d'électricité, afin de recueillir ses remarques en amont du choix fait le 1<sup>er</sup> juillet 2021 sur l'Instance locale de concertation dans le cadre de la concertation Fontaine (cf. paragraphe 5.4 sur les enseignements tirés de cette consultation).

Il est également mis à disposition du public des supports et outils accessibles pour tous et notamment :

- Une plateforme numérique permettant la mise à disposition d'une information complète sur le projet et permettant la contribution du public et des parties prenantes ainsi que les échanges avec les maîtres d'ouvrage ;
- Des lettres d'information régulières sont diffusées ;
- De nouveaux photomontages présentant le parc et le poste électrique en mer dans leur environnement ont été produits en complément de ceux présentés au cours du débat public.
- Des casques de réalité virtuelle permettant de visualiser le projet depuis plusieurs points de vue ;
- De plus, il sera proposé aux communes littorales françaises et belges d'exposer les photomontages dans l'espace public et/ou dans des espaces culturels (par exemple mairie, office de tourisme, lieux d'exposition et de fréquentation du public) ;

Par ailleurs, une Instance de concertation et de suivi prévue par le cahier des charges de l'AO3 et pilotée par la Préfecture du Nord et la Préfecture Maritime a été lancée le 7 avril 2021 en plénière. Au sein de cette instance, plusieurs groupes de travail thématiques (environnement, emploi-économie, usages et sécurité maritimes, patrimoine culturel et tourisme) doivent se réunir régulièrement pour constituer des espaces de réflexion, de dialogue, d'échanges d'informations et d'expertises sur le projet et ses enjeux.



## 5.6 Calendrier de la concertation

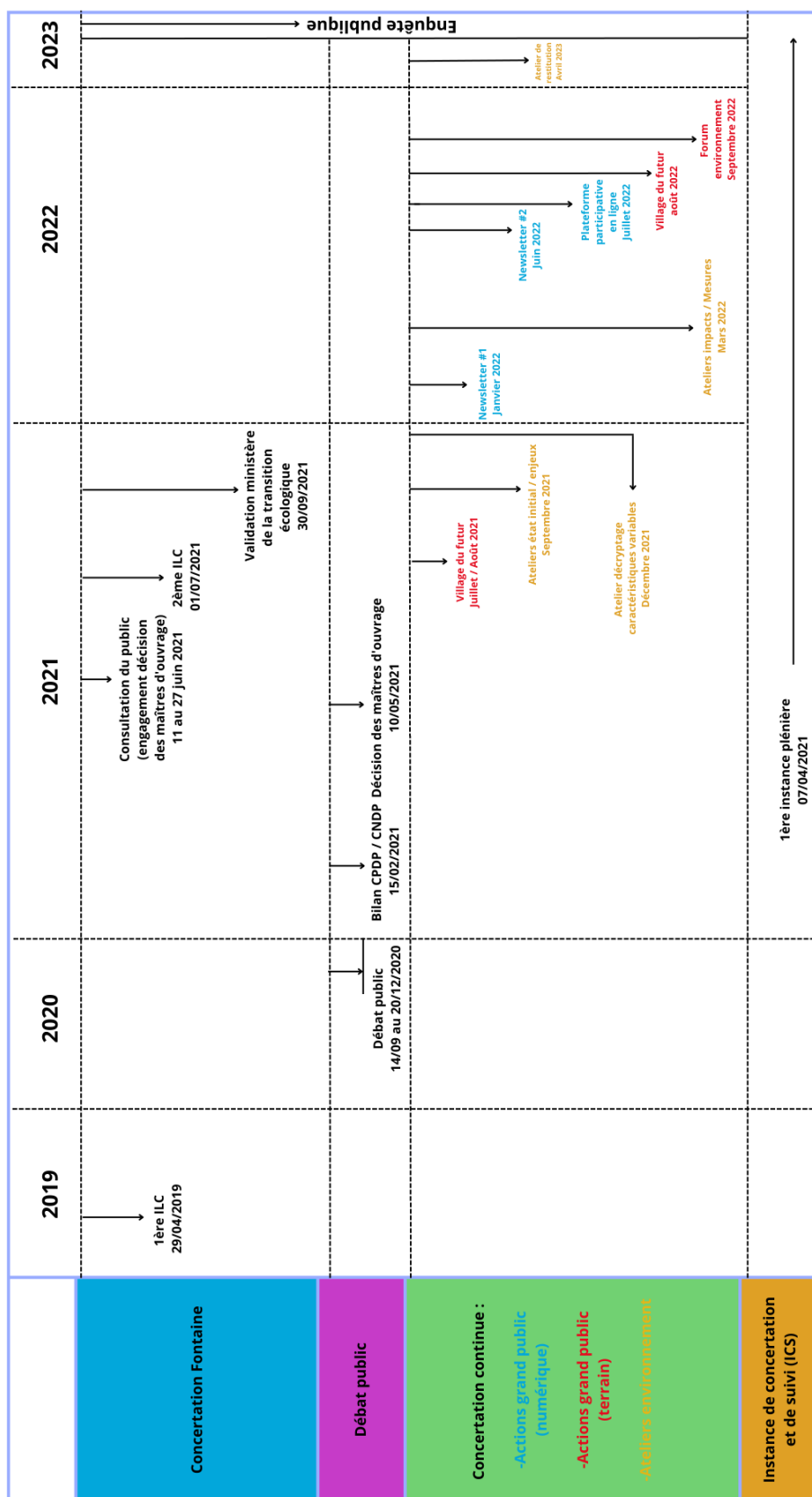


Figure 28 : Calendrier des concertations

## **5.7 Acteurs et partenaires publics**

### **5.7.1 Services de l'Etat et établissements publics**

Les services de l'État et établissements publics en charge de l'instruction administrative du projet sont notamment les suivants :

- La préfecture du Nord ;
- La sous-préfecture de Dunkerque ;
- La préfecture maritime de la Manche et de la Mer du Nord ;
- La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Hauts-de-France ;
- La Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord ;
- La Direction Générale de l'Agence Régionale de Santé Hauts-de France ;
- La Direction Régionale des Affaires Culturelles Hauts-de-France ;
- La Direction du Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines
- Le Grand Port Maritime de Dunkerque.

### **5.7.2 Collectivités locales, organismes publics et Elus**

Les collectivités locales, organismes publics et élus associés sont notamment les suivants :

- Les communes concernées ;
- La Communauté urbaine de Dunkerque.
- Le Conseil Départemental du Nord ;
- Le Conseil Régional des Hauts-de-France ;

### **5.7.3 Partenaires sociaux-économiques**

Les partenaires socio-économiques sont notamment les suivants :

- Le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins Hauts-de-France ;
- Le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Nord ;
- La Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France ;
- La Chambre d'Agriculture Interdépartementale du Nord et du Pas-de-Calais ;
- La Chambre de Commerce et d'Industrie du Littoral Hauts-de-France ;
- La 1ère section des wateringues ;
- La Société Nationale de Sauvetage en Mer ;
- Les associations agréées de protection de l'environnement ;
- Les gestionnaires de services publics ;
- Les concessionnaires de réseaux



#### **5.7.4 Autres acteurs du projet**

- Le porteur du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque : Eoliennes en Mer de Dunkerque



## **6. Contexte réglementaire et administratif**



## 6.1 La procédure de création d'ouvrages électriques

Tout projet d'ouvrage fait l'objet d'une justification technico-économique et d'une concertation en amont de la phase de dépôt des demandes d'autorisations administratives.

### 6.1.1 La justification technico-économique des projets d'ouvrages et le dossier de présentation

Pour chaque nouveau projet d'ouvrage, RTE élabore une note de justification technico-économique qui présente le besoin et son échéance d'apparition.

RTE y développe les motifs qui conduisent à envisager un renforcement (ou assimilé) et les avantages et inconvénients de chaque solution envisagée, puis présente la solution qu'il souhaite privilégier ainsi que les raisons de son choix.

La pertinence de ce dossier est soumise à l'appréciation de l'Etat. S'il est jugé recevable, RTE établit ensuite un dossier de présentation.

Ce second dossier résume la justification technico-économique du projet et, surtout, propose une zone de recherche de sites (pour un poste électrique) ou de cheminements (pour une ligne électrique), appelée « aire d'étude ».

Si, à son tour, il est jugé recevable par l'autorité administrative, il servira de support à la concertation, qui pourra dès lors être engagée.

La justification technico-économique du projet a été jugée recevable le 24 mai 2018 par le Ministère de la transition énergétique.

### 6.1.2 La concertation Fontaine

Les fondements de la concertation sur les projets d'ouvrages électriques ont été posés par le protocole du 25 août 1992, dans lequel le gestionnaire du réseau, EDF à l'époque, s'est engagé vis-à-vis de l'Etat à « *mettre en œuvre, le plus en amont possible de chacun de ses projets en haute et très haute tension, une large concertation avec l'ensemble des partenaires concernés (élus, associations...)* ».

Ce principe a été reconduit, tout en étant renforcé, par les accords « Réseaux électriques et Environnement » de 1997 et 2002.

Les modalités de cette concertation ont été précisées par une circulaire ministérielle du 9 septembre 2002 relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité, dite circulaire « Fontaine », qui prévoit que la concertation 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
- D'apporter une information de qualité aux populations concernées par le projet.



Cette concertation, menée sous l'égide du préfet, prend la forme de réunions plénières associant les élus, les services de l'État, les partenaires socio-économiques, les associations et le maître d'ouvrage.

Pour le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque, la première instance locale de concertation a eu lieu le 29 avril 2019 et la deuxième le 1<sup>er</sup> juillet 2021.

### **6.1.3 La concertation préalable**

En application de l'article L. 121-8 du code de l'environnement, les maîtres d'ouvrage EMD et RTE ont saisi conjointement, le 19 août 2019, la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) pour déterminer les modalités de la participation du public amont pour la réalisation du projet de parc éolien au large de Dunkerque et de son raccordement au réseau public de transport d'électricité.

Par décision en date du 4 septembre 2019, la CNDP décidait d'organiser un débat public.

L'objectif d'un débat public était de permettre l'information et l'expression la plus large possible de toutes les parties concernées (pouvoirs publics, élus, associations, experts, riverains, public) pendant la phase d'élaboration du projet, avant que les principales caractéristiques n'en soient fixées.

Organisé et animé par une Commission Particulière du Débat Public (CPDP) neutre et indépendante à l'égard des maîtres d'ouvrage, le débat public du projet de parc éolien en mer de Dunkerque et son raccordement électrique s'est déroulé du 14 septembre au 20 décembre 2020.

RTE veille à articuler harmonieusement concertation dite Fontaine et participation du public amont, au titre du code de l'environnement, afin que ces deux concertations se complètent et s'enrichissent mutuellement.

### **6.1.4 La concertation continue**

A l'issue de la concertation préalable, s'ouvre la concertation continue jusqu'à l'enquête publique, prévue à l'article L.121-14 du code de l'environnement. Cette concertation a vocation à être ouverte jusqu'à l'ouverture de l'enquête publique.

Dans le cadre du projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et de son raccordement électrique, cette démarche est initiée sous l'égide de deux garants désignés par la Commission Nationale du Débat Public.

## **6.2 Les procédures administratives préalables à la construction des ouvrages du réseau public de transport d'électricité**

### **6.2.1 Une pièce essentielle à la procédure : l'évaluation environnementale**

L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par les maîtres d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement (dénommé ci-après « étude d'impact »),



de la réalisation des consultations prévues par le Code de l'environnement, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées.

L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur les facteurs listés à l'article L.122-1 III du Code de l'environnement.

Le projet de parc éolien en mer de Dunkerque et de son raccordement électrique répond à la définition de « projet » au sens de l'article L.122-1-I du Code de l'environnement.

L'article L.122-1-III du Code de l'environnement précise qu'un projet constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité.

Ce même article précise que les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact.

Le Projet porté par EMD et RTE est soumis à une étude d'impact commune, laquelle comprend les éléments relatifs aux travaux réalisés pour le parc éolien et pour son raccordement au Réseau Public de Transport d'électricité ainsi qu'à leur exploitation et leur démantèlement.

Ce Projet est soumis à étude d'impact conformément à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

L'étude d'impact est établie conformément aux articles R.122-1 et suivants du Code de l'environnement, pris pour application des articles L.122-1 à L.122-3-3 du Code de l'environnement. Elle est jointe aux dossiers de demandes d'autorisations susmentionnées.

Cette étude d'impact vaut également document d'incidences « Loi sur l'eau » conformément aux dispositions des articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement.

Elle vaut également évaluation environnementale de la mise en compatibilité du SCOT Flandres-Dunkerque, requise en vertu des articles R.104-9, L.143-29 et L.141-10 du Code de l'urbanisme, conformément aux articles L.122-14 et R.122-7 du Code de l'environnement.

Cette étude ne vaut pas évaluation des incidences Natura 2000, laquelle fait l'objet d'un document distinct.

L'étude d'impact est transmise pour avis à l'autorité environnementale compétente conformément à l'article R.122-6 du code de l'environnement. Cet avis est intégré au dossier soumis à enquête publique. Un résumé non technique, facilitant la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact, l'accompagne. La publicité de l'étude d'impact est assurée grâce à l'enquête publique.

Par ailleurs, l'article L.414-4 du Code de l'environnement précise que lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, les documents de planification, les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, les manifestations et interventions soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une

réglementation distincte de Natura 2000 et figurant sur une liste nationale ou sur une liste locale, font l'objet d'une évaluation d'incidences encadrée par les articles R.414-19 à R.414-26 du Code de l'environnement.

La liste nationale telle que fixée par l'article R.414-19 du Code de l'environnement, concerne notamment les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles R.122-2 et R.122-3 du Code de l'environnement et les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'environnement.

Par conséquent, une évaluation des incidences Natura 2000 a été réalisée pour le projet de parc éolien au large de Dunkerque et de son raccordement électrique. Cette évaluation est jointe au dossier de demandes d'autorisations.

### **6.2.2 Déclaration d'Utilité Publique**

La déclaration d'utilité publique (DUP) permet à l'administration de prononcer le caractère d'intérêt général d'un projet d'ouvrage électrique, en vue de l'établissement des servitudes pour les liaisons électriques conformément aux articles L. 323-3 et suivants et R. 323-1 et suivants du Code de l'énergie. RTE privilégie les accords amiables mais, dès lors que les propriétaires concernés auraient refusé, de signer une convention amiable, ou qu'ils soient injoignables, il est nécessaire de recourir à la procédure de mise en servitude.

La demande de DUP d'un projet d'ouvrage électrique est adressée par RTE pour les lignes à 400 000 et 225 000 volts au ministre chargé de l'énergie qui transmet, pour instruction, le dossier au préfet (ou au préfet coordonnateur si plusieurs départements sont concernés).

Dans le cadre du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque, deux Déclarations d'Utilité Publique (DUP) sont sollicitées par RTE en application des dispositions des articles L.323-3 et suivants et R.323-1 et suivants du code de l'énergie :

- Une DUP pour la double liaison sous-marine et souterraine à 225 000 V entre le poste électrique en mer Jean-Bart et le poste électrique à terre Vénus ;
- Une DUP pour les deux doubles liaisons aériennes de raccordement à 225 000 volts entre le nouveau poste électrique à construire et la ligne aérienne existant Grande-Synthe-Westhoulck.

Le présent mémoire descriptif de la demande de déclaration d'utilité publique pour les deux doubles liaisons aériennes de raccordement à 225 000 volts entre le nouveau poste électrique à construire et la ligne aérienne existant Grande-Synthe-Westhoulck constitue la pièce n°3 des dossiers de demandes de déclaration d'utilité publique.

Par ailleurs, les deux doubles liaisons aériennes de raccordement à 225 000 volts entre le nouveau poste électrique à construire et la ligne aérienne existant Grande-Synthe-Westhoulck n'étant pas compatible avec le schéma de cohérence territoriale de la Région Flandre Dunkerque, une procédure de mise en compatibilité prévue par les articles L. 143-44 et suivants du code de l'urbanisme, sera





engagée sur la base d'un dossier de mise en compatibilité joint à la demande de DUP des deux lignes aériennes de raccordement à 225 000 volts entre le nouveau poste électrique à construire et la ligne aérienne existant Grande-Synthe-Westhouck.

La procédure d'instruction de la déclaration d'utilité publique comporte :

- Une consultation des maires et des services de l'État

Les maires des communes concernées par le projet et les services de l'État sont consultés afin de leur permettre de faire valoir leurs éventuelles remarques et de concilier les intérêts publics, civils et militaires selon les modalités et formes prévues par le Code de de l'énergie ;

- Un examen conjoint des dossiers de mise en compatibilité

Cet examen conjoint a lieu avant l'ouverture de l'enquête publique, à l'initiative de l'autorité chargée de la procédure. Le procès-verbal de la réunion d'examen conjoint est joint au dossier de l'enquête publique.

- Une enquête publique

Pour les projets soumis à étude d'impact, le projet d'ouvrage électrique est soumis à une enquête publique organisée dans les communes concernées. L'enquête publique portera notamment sur l'utilité publique des projets de ligne et sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme.

Un exemplaire du dossier d'enquête publique est transmis au maire de chaque commune concernée par le projet, même si cette commune n'a pas été désignée comme lieu d'enquête.

Cette enquête est diligentée par un commissaire enquêteur ou une commission d'enquête désigné(e) par le président du tribunal administratif. D'une durée minimale d'un mois, elle permet de faire la publicité de l'étude d'impact, de tenir le public informé du projet et de recueillir ses observations.

À l'issue de l'enquête, le commissaire enquêteur (ou la commission d'enquête) rédige un rapport, qui relate le déroulement de l'enquête, puis donne un avis personnel et motivé sur le projet.

Le rapport et les conclusions sur l'enquête sont adressés au préfet, qui les transmet à RTE.

- La signature des DUP

Pour les lignes à 400 000 et 225 000 volts, les DUP sont signées par le ministre chargé de l'énergie.

### **6.2.3 Autorisation environnementale**

Les ouvrages du projet de raccordement électrique sont des installations, ouvrages et travaux entrant dans le champ d'application du I de l'article L. 214-3 du code de l'environnement au regard des rubriques suivantes :

- 1.1.1.0 : le projet de raccordement électrique est soumis à déclaration ;
- 1.1.2.0 : le projet de raccordement électrique est soumis à autorisation ;
- 2.1.5.0 : le projet de raccordement électrique est soumis à déclaration ;
- 2.2.3.0 : le projet de raccordement électrique est soumis à déclaration ;

- 
- 3.3.1.0 : le projet de raccordement électrique est soumis à autorisation ;
  - 4.1.2.0 : le projet de raccordement électrique est soumis à autorisation ;
  - 4.1.3.0 : le projet de raccordement électrique est soumis à autorisation.

Par conséquent, le projet de raccordement électrique fait l'objet d'une autorisation environnementale en application des dispositions des articles L. 181-1 et suivants du code de l'environnement.

Conformément à l'article L.181-2 du code de l'environnement, la demande d'autorisation environnementale tiendra lieu :

- De dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L.411-2.
- D'absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4

#### **6.2.4 Concessions d'utilisation du domaine public maritime (CUDPM)**

Toute utilisation ou occupation du domaine public maritime nécessite une autorisation, conformément aux articles L. 2124-1 et suivants et R. 2124-1 et suivants du Code général de la propriété des personnes publiques (CGPPP).

Dans le cadre du projet de raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque, RTE sollicite deux demandes de concession d'utilisation du domaine public maritime (CUDPM), concernant respectivement le domaine public maritime de l'Etat, administré par l'Etat, et le domaine public maritime de l'Etat, administré par le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD).

A ce titre, l'implantation du poste électrique en mer et de la double liaison électrique sous-marine nécessite l'obtention deux concessions d'utilisation du domaine public maritime régie par les articles R.2124-1 et suivants du CGPPP pour installer et exploiter le raccordement électrique du parc éolien en mer au large de Dunkerque, sur une durée de 40 ans.

Les dossiers de demande de concession doivent être adressés, pour l'un, au préfet du département et pour l'autre, au président du directoire du Grand Port Maritime de Dunkerque.

L'article R.2124-2 du CGPPP détermine précisément le contenu de ces dossiers et indiquent les éléments qu'ils doivent comprendre, notamment l'étude d'impact ainsi que son résumé non technique.

Dès qu'ils sont saisis des demandes, le préfet du département et le président du directoire du GPMD doivent consulter le préfet maritime. Ils leur incombent ensuite de procéder à une publicité dans la presse préalablement à l'ouverture de l'instruction administrative. Dans le cadre de cette instruction administrative, les services gestionnaires procèdent à différentes consultations (administrations civiles, communes concernées, commission nautique locale...).



Le projet doit ensuite être soumis à enquête publique. Au terme de la procédure, le préfet adopte un arrêté approuvant la convention de concession qui est soumise à des exigences de publication. Par ailleurs, le président du directoire du GPMD adopte une décision approuvant la convention de concession qui est soumise également à des exigences de publication.

#### **6.2.5 Approbation du projet d'ouvrage (APO)**

Conformément aux dispositions de l'article L.323-11 du code de l'énergie, les deux doubles liaisons aériennes de raccordement à 225 000 volts entre le nouveau poste électrique à construire et la ligne aérienne existant Grande-Synthe-Westhouck sont soumises à une approbation du projet d'ouvrage.

Sous l'égide du préfet du Nord, la DREAL procède à l'instruction de l'approbation du projet d'ouvrage qui vise à assurer le respect de la réglementation technique (arrêté interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques d'établissement des réseaux électriques) et notamment des règles de sécurité. La décision est publiée au recueil des actes administratifs de la préfecture et est affichée dans les mairies des communes concernées par les ouvrages projetés. Dans ce cadre, les maires et les gestionnaires du domaine public sont à nouveau consultés.

Par ailleurs, conformément aux dispositions de l'article L.323-11 du code de l'énergie, le poste électrique à terre et la double liaison souterraine fera l'objet d'une consultation préalable, par RTE, des maires, gestionnaires des domaines publics et des services publics concernés dans un délai d'un mois.

#### **6.2.6 Permis de construire (PC)**

Le permis de construire a pour objet de vérifier la conformité du projet aux règles d'urbanisme. La construction du poste électrique à terre y sera soumise.