

Energies Renouvelables & Projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque

E2C Côte d'Opale

Projet EOLE

6 janvier 2022, Coudekerque-Branche

SOMMAIRE

- I. Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ?**
- II. Focus sur le projet de parc éolien en mer de Dunkerque**



PARTIE



Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ?

Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ?

Les énergies renouvelables sont des sources d'énergie **que la nature renouvelle suffisamment vite pour qu'elles soient considérées**, au rythme où nous les consommons, **comme inépuisables à l'échelle du temps humain**.

Sans forcément nous en rendre compte, **nous en consommons déjà tous les jours pour satisfaire une partie de nos besoins**. Les énergies renouvelables apportent en effet des solutions très concrètes **pour produire notre électricité, pour nous chauffer, pour nous déplacer**.

En 2019, les énergies renouvelables représentaient **17,2 % de la consommation finale brute d'énergie de notre pays**. Au regard des ressources naturelles, nombreuses et diversifiées, dont dispose notre territoire, **la France s'est fixé l'objectif de porter cette part à 33 % d'ici 2030**.

Panorama des différentes énergies renouvelables



Panorama des différentes énergies renouvelables



Les pompes à chaleur (PAC) récupèrent les calories d'un milieu ambiant (air/eau/sol) pour fournir de la chaleur et/ou du froid. Elles se divisent en plusieurs catégories en fonction du milieu dans lequel elles puisent leur énergie.

L'**aérothermie** concerne donc les PAC qui **puisent leur énergie dans l'air**. Cela peut être l'air extérieur, l'air d'un local non chauffé ou l'air extrait par la ventilation.

La **géothermie** regroupe les PAC qui **puisent leur énergie dans l'eau ou dans le sol**. C'est une énergie renouvelable performante **capable de produire à la fois de l'électricité, de la chaleur, du froid et du frais**.

La plupart des PAC fonctionnent à l'électricité mais certains modèles utilisent aussi le gaz. Enfin il existe différentes solutions hybrides qui mixent une PAC avec d'autres énergies renouvelables (solaire, bois, etc.).

Panorama des différentes énergies renouvelables



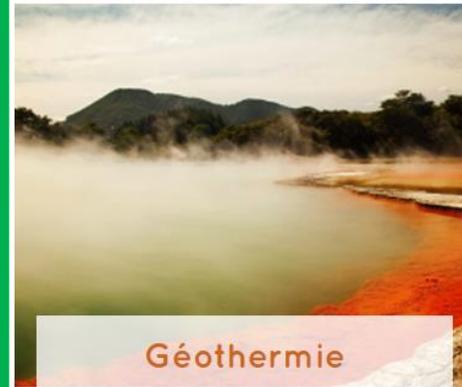
Avec près de **30 % des émissions nationales**, le secteur des transports, aujourd'hui très majoritairement alimenté par des ressources fossiles, est le **plus gros émetteur de gaz à effet de serre (GES) de notre pays**.

Il présente donc un **potentiel important de réduction de ces émissions**, notamment au regard de l'objectif que la France s'est fixée de **réduire de 40 % ses émissions de GES d'ici 2030** et de **porter à 15% la part d'énergie renouvelable dans les transports**.

Pour y arriver, les biocarburants liquides et gazeux, majoritairement issus de matières végétales ou animales et incorporés dans les carburants d'origine fossile, représentent une solution efficace et immédiatement disponible.

Les biocarburants ont de nombreux atouts : ils participent à **l'indépendance énergétique et la réduction du déficit de la balance commerciale du pays** en réduisant le recours aux énergies fossiles, permettent de **diminuer les émissions de GES**, et favorisent la **création ou le maintien d'activités agricoles et industrielles**.

Panorama des différentes énergies renouvelables



La filière bois énergie est la **première source d'énergie renouvelable en France**, et la **première source de chaleur renouvelable**.

Elle se décompose en 2 types d'usage : le **bois énergie collectif, tertiaire et industriel** et le **chauffage au bois domestique**

Panorama des différentes énergies renouvelables



Aérothermie



Biocarburants



Bois énergie



Géothermie



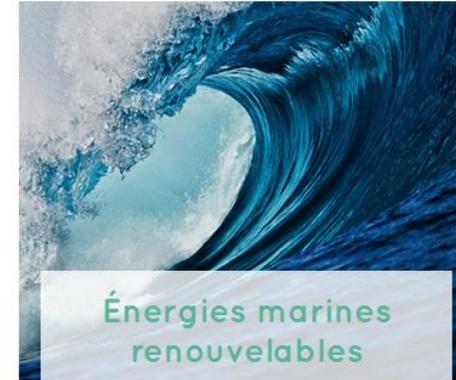
Valorisation
énergétique des
déchets

La valorisation énergétique des déchets **permet de valoriser**, comme source d'énergie renouvelable et de récupération, **les déchets qui n'ont pu être ni recyclés ni valorisés sous forme matière.**

Elle consiste principalement à **récupérer et à valoriser l'énergie produite lors du traitement thermique des déchets sous forme de chaleur, d'électricité ou de gaz** (incinération, co-incinération, pyrolyse et gazéification).

La valorisation énergétique des déchets à un **rôle important à jouer dans la mise en œuvre de la transition énergétique et écologique** de notre pays, à la fois en tant que **solution de traitements des déchets complémentaire du recyclage** et de la **valorisation matière**, et dans une logique de **réduction de l'enfouissement.**

Panorama des différentes énergies renouvelables



Les **gaz renouvelables** sont produits par différentes typologies d'installations : les installations de méthanisation de type agricole, industriel, déchets ménagers et biodéchets ou à partir de boues de stations d'épuration, les installations de stockage des déchets non dangereux, etc.

C'est la **seule source d'énergie capable de produire à la fois de l'électricité, de la chaleur, du carburant et d'être injecté dans les réseaux de gaz.**

La filière des gaz renouvelables s'inscrit dans une **logique de territoire et d'économie circulaire, agricole et locale** et participe également à l'**indépendance énergétique de notre pays** en se substituant à des énergies fossiles importées.

Panorama des différentes énergies renouvelables

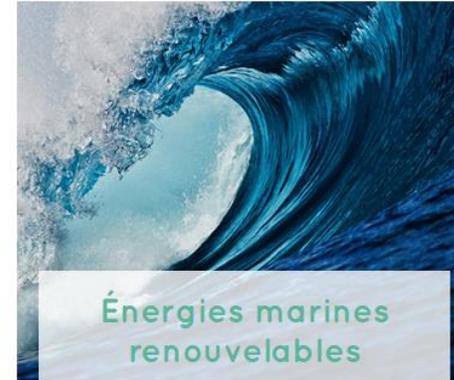


Les cours d'eau qui sillonnent le territoire ont très tôt été utilisés à des fins de production d'électricité. Du petit torrent au grand réservoir, **on trouve les centrales hydroélectriques dans toutes les régions de France**. Ces barrages **sont de tailles très diverses** : avec ou sans retenue d'eau, de haute chute ou au fil de l'eau, selon leurs sites d'implantation.

Première des énergies renouvelables électriques, l'hydroélectricité est un outil indispensable à la transition énergétique et au développement des énergies renouvelables.

En 2019, **l'hydroélectricité a représenté 12% de la production annuelle d'électricité dans le pays**, grâce à plus de 2600 centrales hydroélectrique en exploitation sur le territoire nationale.

Panorama des différentes énergies renouvelables



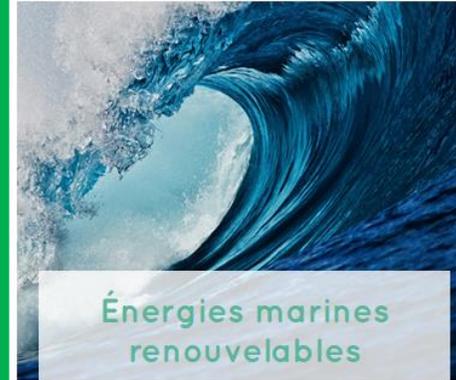
L'énergie solaire est **inépuisable, disponible partout dans le monde**. La France dispose du cinquième gisement solaire européen.

Elle se décompose en 2 types d'usage principaux : **le solaire thermique** et **le solaire photovoltaïque**.

Le **solaire thermique** permet notamment **la production d'eau chaude**, de **fournir une source de chaleur au secteur industriel** ou encore **alimenter directement les réseaux de chaleur urbains**.

Le **solaire photovoltaïque** permet quant à lui de **produire de l'électricité**, grâce à des panneaux solaires installés sur de multiples supports comme les toitures, serres, parkings ou tout simplement en centrales au sol.

Panorama des différentes énergies renouvelables

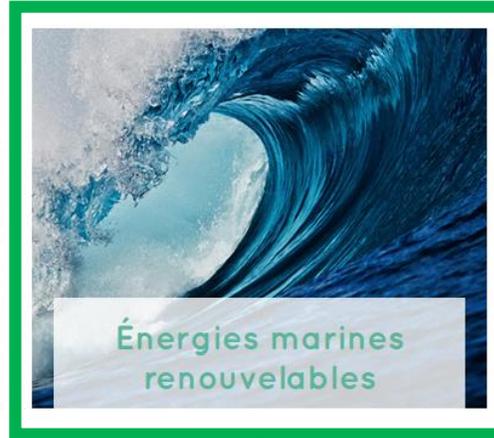


L'énergie **éolienne** est une source d'énergie qui **dépend du vent**. Historiquement, les éoliennes ont été installées à terre, et depuis une vingtaine d'années, elles sont également installées en mer, où le vent est encore meilleur.

En France, en 2019, cette source d'énergie renouvelable a **représenté environ 7,2% de la consommation électrique nationale**, grâce à environ **2000 parcs éoliens installés** sur le territoire.

A ce jour la France ne compte **aucun parc éolien en mer installé sur au large de ses côtes**.

Panorama des différentes énergies renouvelables



La France, par sa géographie et son vaste espace maritime, est **l'un des rares pays à bénéficier d'un potentiel de développement important dans chacune des énergies marines renouvelables (EMR).**

Les EMR se composent des technologiques suivantes : **l'éolien en mer** (qui offre le potentiel le plus important), **l'hydrolien** (qui exploite la force des courants), **le houlomoteur** (qui capte l'énergie de la houle), **l'énergie marémotrice** (qui fonctionne grâce au rythme des marées) ou encore **l'énergie thermique des mers** (qui exploite la différence de température entre les eaux de surface et en profondeur).

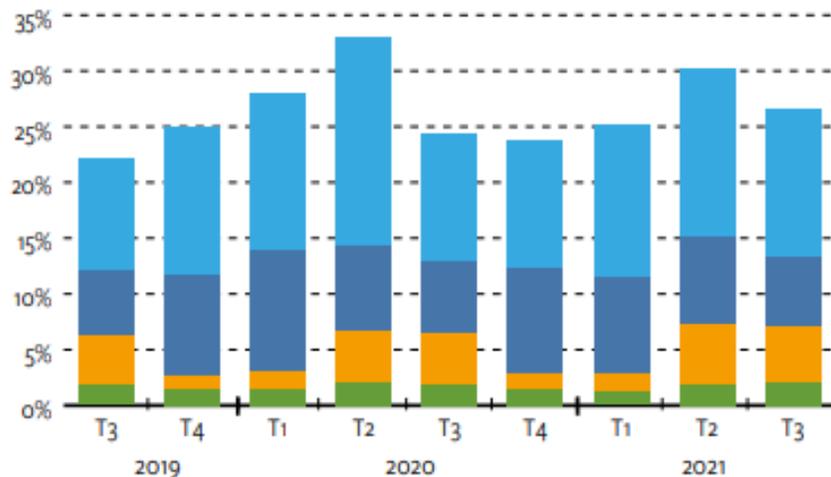
Concernant l'éolien en mer, 7 projets sont actuellement en développement ou en construction en France, dont celui de Dunkerque. Le 1^{er} parc éolien en mer français devrait être entré en service fin 2022, au large de Saint-Nazaire.

Panorama des différentes énergies renouvelables

Sur les douze derniers mois, les moyens de production d'électricité renouvelable ont permis de couvrir environ 26 % de la consommation électrique du pays.

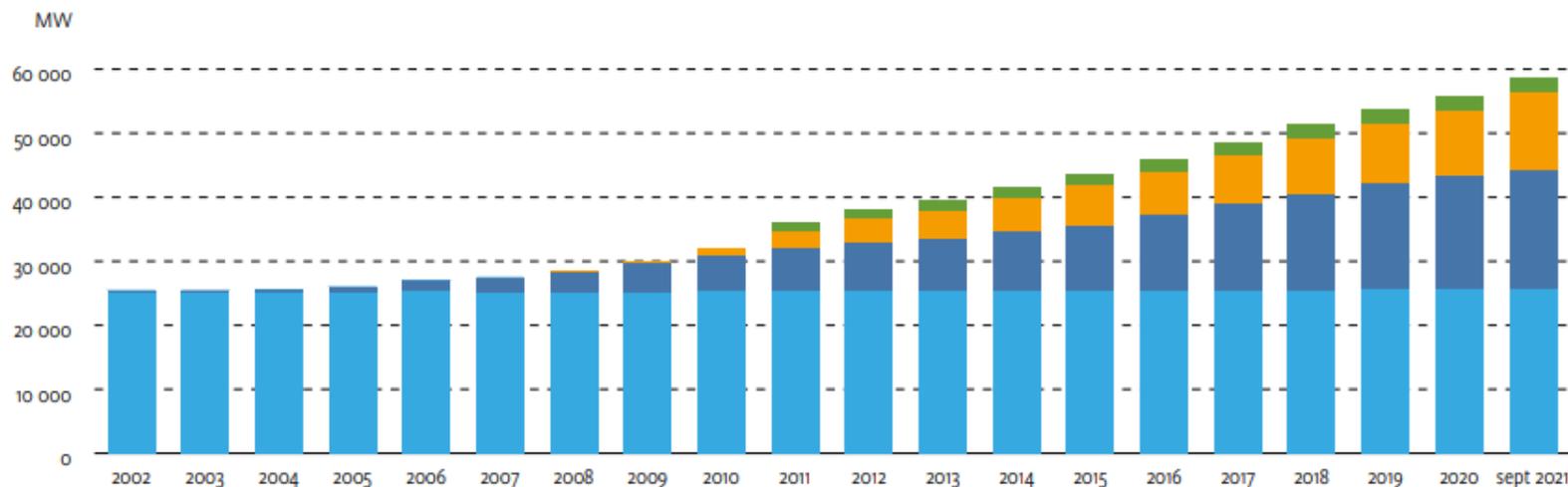
Couverture trimestrielle de la consommation par la production renouvelable

● Bioénergies ● Solaire ● Éolien ● Hydraulique



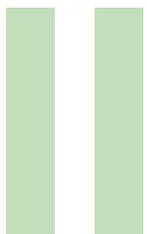
Évolution de la puissance installée

● Bioénergies ● Solaire ● Éolien ● Hydraulique





PARTIE



Focus sur le projet de parc éolien en mer de Dunkerque

Les deux maîtres d'ouvrage du projet

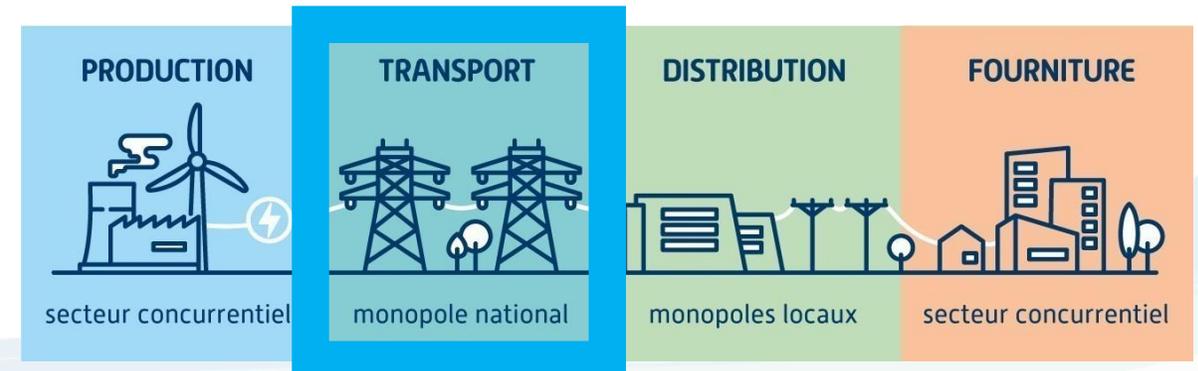


Eoliennes en Mer de Dunkerque (EMD) est en charge du parc éolien en mer au large de Dunkerque.

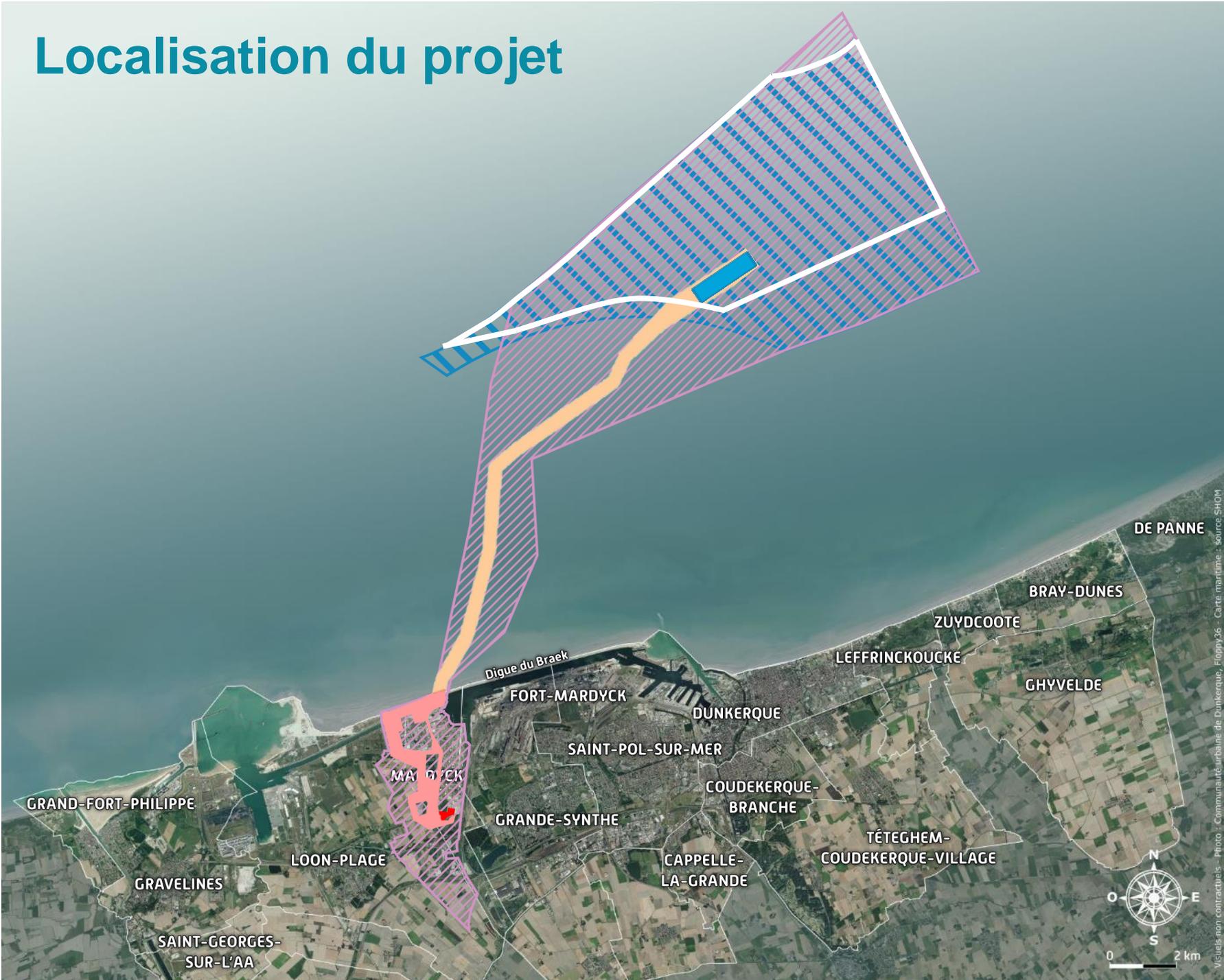


Le réseau
de transport
d'électricité

RTE (Réseau de Transport d'Electricité) raccorde au réseau électrique le parc éolien de la mer vers la terre.



Localisation du projet



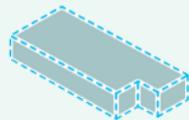
-  La zone d'implantation du parc éolien proposée par l'État et
-  la zone d'implantation du poste électrique en mer
-  L'aire d'étude du raccordement électrique
 -  *Fuseau liaison sous-marine*
 -  *Fuseau liaison souterraine*
 -  *Emplacement poste à terre*
-  Zone réduite du parc éolien

Les caractéristiques du projet



Près d'1 million d'habitants alimentés en électricité

PARC ÉOLIEN EN MER DE
Dunkerque

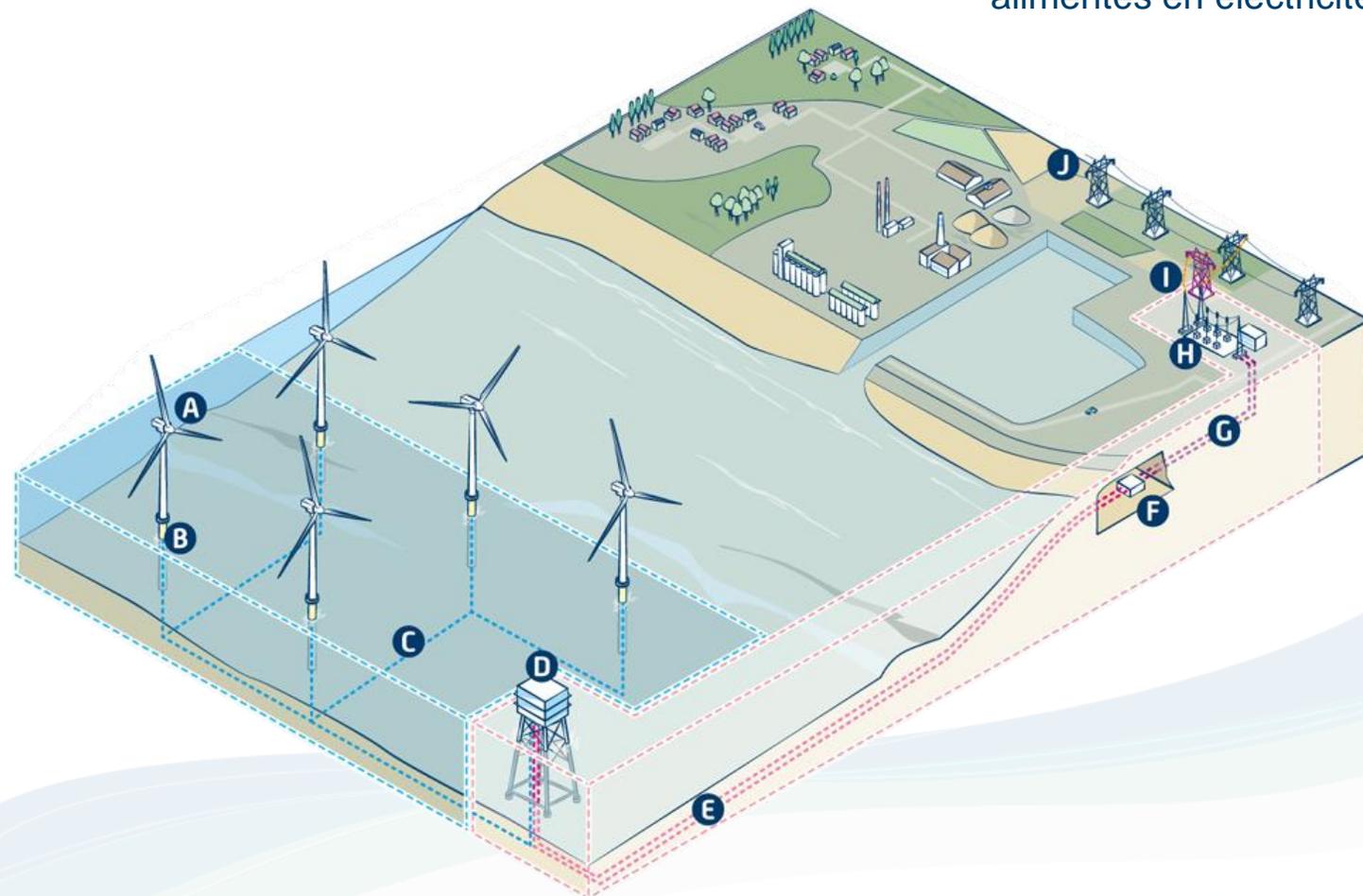


- A** Éoliennes en mer (46 maximum)
- B** Fondations monopieux
- C** Câbles inter-éoliennes sous-marins

Rte Le réseau de transport d'électricité



- D** Poste électrique en mer
- Double liaison électrique sous-marine et souterraine
- E** Câbles sous-marins
 - F** Point d'atterrage
 - G** Câbles souterrains
 - H** Poste électrique terrestres en zone industrielo-portuaire
 - I** Nouvelle ligne électrique vers le réseau
 - J** Réseau électrique existant



Chantier d'installation d'un parc éolien en mer



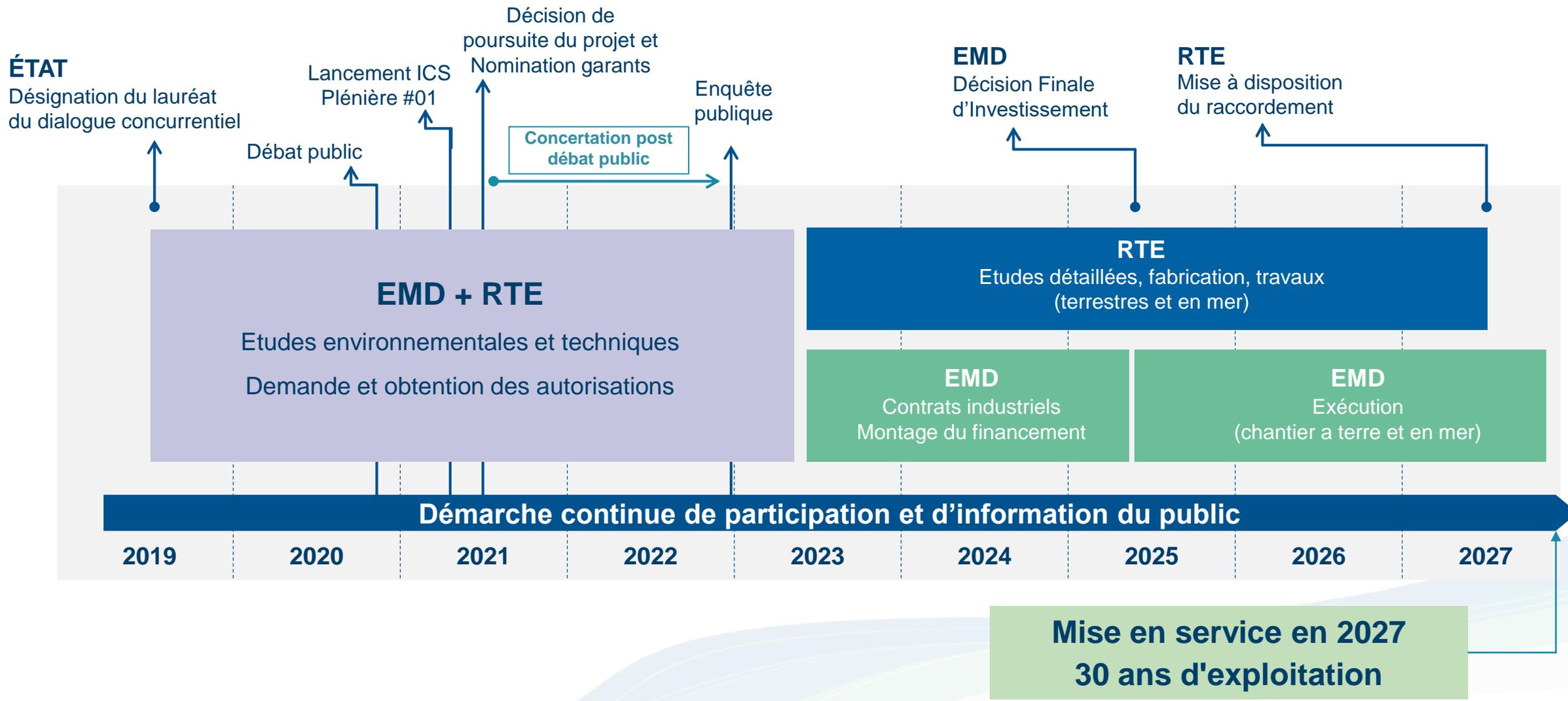
Projet de parc éolien en mer au large de **Dunkerque** et son raccordement électrique

Les travaux du raccordement électrique



Projet de parc éolien en mer au large de **Dunkerque** et son raccordement électrique

Le calendrier prévisionnel du projet



Source: RTE et EMD - *Hors aléas

Activités / compétences / métiers en phase de construction (2025 - 2027)

- **Activités** : fabrication des éoliennes (génératrices, nacelles, pales), fabrication des fondations, fabrication des câbles inter-éoliennes, fabrication des équipements divers, pré-assemblage à terre, installation en mer, moyens et supports nautiques, avitaillement, logistique et travaux portuaires, construction de la base de maintenance, ingénierie, qualité & certification, suivis environnementaux, gestion de projet, gestion administrative, communication-événementiel, concertation, achats, ressources humaines, formations HSE...
- **Compétences & métiers** : ingénieurs (généraliste, mécanique, structures, matériaux, électrotechnique, maritime, génie civil, BTP, logistique, HSE, qualité, météocéc), techniciens (productique, mécanique, électrotechnique, composites, plasturgie, qualité, logistique), ouvriers qualifiés (chaudronnerie industrielle, métallurgie, soudure, plasturgie, composites, conducteur engins, grutier, construction), manutention, capitaines-matelots, acheteurs, managers de contrats, direction & management, fonctions administratives, formateurs,...

Focus sur la base de maintenance du parc éolien

Une base de maintenance **implantée sur le port de Dunkerque** contribuant à la création **d'une cinquantaine d'emplois, locaux et pérennes durant toute la phase d'exploitation du projet, soit 30 années.**

Emplois mobilisés pour la base de maintenance : techniciens de maintenance, pilotes de navires de transport du personnel et marins, techniciens de surveillance et de supervision, logistique et activités supports (management, secrétariat, ingénierie, logistique, achats...).

À ces emplois **sont également associés environ 150 emplois indirects**, en lien avec les activités de la base de maintenance (sous-traitance, fourniture de matériel, prestations de service, etc.)



Activités / compétences / métiers en phase d'exploitation (2027 - 2057)

- **Activités** : maintenance des éoliennes, exploitation et pilotage du parc éolien, moyens et supports nautiques, logistique et travaux portuaires, services maritimes (avitaillement, réparation), ingénierie, qualité & certification, suivis environnementaux, gestion de projet, gestion administrative, secrétariat, communication-événementiel, concertation, achats, ressources humaines, formation HSE, services supports (transport, hôtellerie, restauration, gardiennage-sécurité)...
- **Compétences & métiers** : techniciens (mécanique, électrotechnique, composites, plasturgie, qualité, logistique, exploitation-supervision, secrétariat), ingénieurs (généraliste, mécanique, électrotechnique, maritime, génie civil, logistique-planification, HSE, qualité, météocéan), manutention, capitaines-matelots,...

Energies Renouvelables & Projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque

