

Balade immersive

Mercredi 27 juillet 2022 à Leffrinckoucke

Compte-rendu



1. Cadre de la rencontre

Intervenants

- Maxime Planque, chef de projet éolien en mer, EMD
- Caroline Piguet, cheffe de projet environnement, EMD
- Marianne Riboullet, directrice conseil senior, Sennse (AMO Concertation)
- Camille Radiguet, consultante, Sennse (AMO Concertation)

20 participants (habitants du front de mer de la commune de Leffrinckoucke)
La balade s'est déroulée en présence de M. Jacques Roudier, garant de la concertation nommé par la Commission Nationale du Débat Public

Contexte de la balade immersive

La société Eoliennes en Mer de Dunkerque (EMD), qui porte le projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque, a invité les riverains du projet habitant sur la commune de Leffrinckoucke à échanger sur le projet, et plus spécifiquement sur la thématique du paysage. Comment le parc sera-t-il vu depuis la côte ? Quels paramètres vont influencer sa perception ? L'objectif était ainsi d'apporter des réponses à ces différentes questions et de découvrir le projet à travers des photomontages et des casques de réalité virtuelle.

Pour accompagner les échanges, un livret de balade a été remis aux participants pour leur permettre de formuler des questions, remarques ou contributions à l'écrit. Aucun livret n'a été rempli à l'issue de la balade.



Un quiz sur l'éolien en mer et le projet de Dunkerque a également été donné aux participants au début de la rencontre pour leur permettre de tester et d'approfondir leurs connaissances sur ces sujets. Les réponses aux quiz, accompagnées d'informations complémentaires, ont été envoyées par mail aux participants à l'issue de la balade (voir en annexe).

Enfin, une fiche thématique sur le sujet du paysage, contenant notamment l'adresse du site permettant de visualiser les photomontages, est remise aux participants (voir en annexe). Les documents sont joints en annexe du présent compte-rendu.

2. Compte-rendu des échanges et des contributions

Les contributions des participants sont issues des échanges directs intervenus durant la balade immersive. Ces contributions ont été synthétisées et regroupées par points d'arrêt et par thématiques dans ce compte-rendu, afin de faciliter leur lecture et leur restitution.



Carte des points d'arrêt de la balade immersive



0. Esplanade de l'Office de Tourisme de Leffrinckoucke

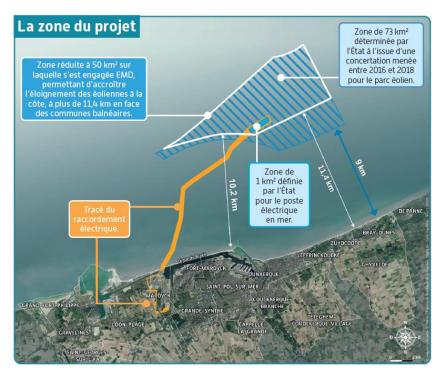
L'équipe projet accueille les participants et présente les principales caractéristiques du projet, en indiquant qu'il s'agit d'un projet de parc éolien en mer porté par la société Eoliennes en Mer de Dunkerque (EMD) et RTE, en charge du raccordement du parc au réseau électrique.

Il est également indiqué que le parc éolien se situe sur le domaine public maritime, aussi pour développer l'éolien en mer sur les différentes façades maritimes, l'Etat lance des appels d'offres pour sélectionner un maître d'ouvrage en charge de la construction et de l'exploitation du parc éolien qui leur est attribué. Dans le cas du projet de Dunkerque, l'appel d'offres a été attribué à EMD en 2019. Pendant les trois années qui se sont écoulées, EMD et RTE ont travaillé à la réalisation de l'étude d'impact du projet, constituée de l'ensemble des études environnementales qui alimenteront les dossiers nécessaires pour que le projet soit autorisé. En parallèle de ces études, les maîtres d'ouvrage ont aussi mené des actions de concertation et d'information.

Un participant demande par où passe le raccordement. Maxime Planque explique que deux câbles partiront d'un poste électrique situé au milieu du parc éolien pour le raccorder à terre, au niveau de la digue du Braek, où sont déjà situées des installations électriques. Un poste électrique sera construit à Mardyck pour se raccorder ensuite au réseau existant.

La question de la zone d'implantation du projet est plusieurs fois évoquée :

« Pourquoi ne pas avoir situé les éoliennes plus proches de la dique du Braek pour limiter la longueur des câbles?», « Pourquoi un projet si proche des côtes ? » Maxime Planque explique que le projet est situé sur la partie est en face du littoral dunkerquois. A l'origine, l'Etat a identifié une macro-zone de près de 200 km² présentant des conditions favorables à l'implantation d'un parc éolien en mer. Suite à une phase de concertation menée par l'Etat, celle-ci a été réduite à une zone de 73 km² qui a été présentée à l'appel d'offres (cf rectangle bleu sur le schéma cicontre). C'est lors de cette phase de



concertation que la zone en face de la digue du Braek a été exclue afin de ne pas bloquer l'accès des navires commerciaux (cargos, tankers...) au Grand Port Maritime de Dunkerque. Un autre paramètre a été déterminant dans la définition de la zone : la présence du Dispositif de séparation du trafic (DST) du Pas-de-Calais, qui permet de faire transiter les bateaux dans le détroit et qui se situe à une vingtaine de kilomètres des côtes. Afin de conserver une distance minimale de sécurité de 5 milles nautiques (soit un peu moins de 10 kilomètres) entre le DST et le parc éolien, il n'est pas possible de localiser la zone d'implantation plus au large.



Concernant la surface occupée par le parc éolien, EMD s'est engagé dans le cadre de sa réponse à l'appel d'offres de l'Etat à occuper 50 km² au maximum au sein de la zone de 73 km².

Le sujet de la distance avec le DST donne lieu à plusieurs questions ou remarques.

Un participant s'interroge sur la distance entre les parcs éoliens en mer belges et le DST, ce à quoi Maxime Planque répond que les projets éoliens belges n'ont pas de contrainte liée à la présence du DST car ils sont situés plus à l'est, à proximité de la frontière néerlandaise.

A un participant qui demande comment cette distance de sécurité a été déterminée, il explique qu'elle est définie dans le cadre d'une circulaire nationale de la Direction des affaires maritimes de 2018, qui règlemente la manière d'implanter un parc éolien dans les eaux maritimes françaises. La distance de sécurité a été obtenue sur la base de simulations de pannes de différents types de navires et des calculs de temps de dérive associés pour déterminer la distance de sécurité raisonnable pour une intervention. Il n'y a en revanche pas de règle internationale. Le choix de la distance de sécurité est une prérogative de la préfecture maritime, qui a la charge de la gestion du DST dans le sens sud/nord (le sens nord/sud étant géré par le Royaume-Uni).

Des participants mentionnent également l'existence d'un autre rail, moins fréquenté que le DST, pour lequel la distance de sécurité est de 2 milles nautiques. Maxime Planque confirme ce point. La différence entre les distances de sécurité est liée à la fréquentation de ces voies maritimes et aux types de navires qui les empruntent.

Un participant explique avoir travaillé au port de Dunkerque et avoir suivi l'implantation du parc et déplore une décision « unilatérale » du préfet maritime qui empêcherait d'éloigner le parc de Dunkerque de la côte de manière plus importante. Il déplore que cette décision n'ait pas donné lieu à une consultation.

Certains participants déplorent la proximité du parc avec la côte. Selon une participante, la présence d'un banc de sable permettrait de limiter la dérive des navires et ainsi d'implanter le parc plus loin de la côte. Elle explique que les habitants ont besoin de comprendre pourquoi cette zone d'implantation a été choisie. « On n'est pas contre les parcs éoliens en mer, mais ici il est trop proche de la côte ». Une autre participante nuance l'argument de l'impact visuel : « ce n'est pas pire qu'une centrale nucléaire ». Une autre se dit plutôt favorable aux éoliennes : « il faut bien les mettre quelque part, et moi je ne trouve pas ça laid ».

Un participant demande si les retombées financières auraient été les mêmes si les éoliennes avaient été installées plus loin. Maxime Planque explique que les retombées financières prennent la forme d'une taxe versée aux communes dont le montant est indexé sur la puissance totale du parc et dont la répartition entre les communes bénéficiaires est calculée selon les critères de distance avec le parc et de population.

Un participant demande où en est la plainte déposée par la Belgique. Maxime Planque rappelle que deux procédures sont en cours avec les autorités et des parties-prenantes belges : une première a été introduite devant les tribunaux administratifs français contre la décision de poursuite du projet, prise par EMD et RTE à l'issue du débat public. L'instruction se poursuit aujourd'hui devant le Conseil d'Etat avec une issue espérée d'ici la fin de l'année. La seconde procédure a été initiée par l'Etat belge contre



l'Etat français auprès de la Commission européenne et concerne le processus qui a abouti au choix de la zone d'implantation du projet, la Belgique considérant ne pas avoir été suffisamment intégrée au processus de concertation. EMD n'est pas directement concerné par cette procédure qui vise l'Etat français.

Un participant évoque le sujet de la biodiversité, qui est selon lui une problématique également importante pour les riverains, en particulier à l'est de Dunkerque : « un grand oui à la transition énergétique, un grand oui à l'éolien mais pas n'importe où et pas n'importe comment ». Il encourage à pousser la réflexion sur les mesures d'évitement et de réduction, mais il doute qu'il soit possible de compenser les impacts sur certaines espèces. Enfin, il rappelle que les parcs éoliens doivent permettre de remplacer les sources d'énergie fortement émettrices de CO₂.

Maxime Planque rappelle qu'en parallèle des études, EMD et RTE mènent un travail approfondi avec les acteurs du territoire engagés sur les sujets environnementaux. Afin que le projet soit autorisé, il faut notamment produire une étude d'impact actuellement en cours de finalisation. Par ailleurs, le fait que le projet soit situé en zone Natura 2000 est bien pris en compte : une étude d'incidences complémentaire de l'étude d'impact est produite et sera également instruite par les services de l'Etat. Dans ce cadre, EMD propose des mesures d'évitement, de réduction et si besoin de compensation des impacts sur lesquelles les services de l'Etat devront se prononcer, et éventuellement les compléter. Ces documents seront mis à disposition du public lors d'une enquête publique, qui pourrait se tenir au second semestre 2023.

EMD et RTE partageront aborderont le contenu de ces différentes études lors d'un Forum Environnement et Biodiversité ouvert à tous, organisé le 14 septembre à la Halle aux Sucres de Dunkerque.

Pour prolonger le travail mené avec le tissu associatif local, EMD a également mis en place un Observatoire qui permet au maître d'ouvrage de restituer l'avancée des suivis et des dispositifs d'enrichissement de la connaissance environnementale mis en œuvre ou encore de partager des retours d'expérience de parcs éoliens en mer en exploitation à l'étranger.

Un participant interroge la contribution énergétique du projet en comparaison des EPR supplémentaires envisagés sur le territoire. Maxime Planque explique qu'il n'y a pas aujourd'hui d'énergie parfaite, chacune présentant des atouts et des inconvénients, mais qu'il est nécessaire de varier les différentes sources de production composant le mix énergétique. Historiquement, l'électricité en France est à 70% d'origine nucléaire. Or, aujourd'hui, plusieurs centrales sont en fonctionnement depuis plusieurs dizaines d'années. Il est donc nécessaire de prévoir les futurs moyens de production composés à la fois de nouveaux EPR et d'énergies renouvelables, telles que les parcs éoliens en mer.

Pour ne pas dépendre que d'une source d'énergie, il a été décidé les moyens de production en augmentant les capacités des énergies renouvelables (éolien à terre, solaire et aujourd'hui éolien en mer).



1. Digue - Cale de mise à l'eau

Sur ce point d'arrêt, l'équipe projet présente une douzaine de photomontages du parc éolien pour permettre de visualiser le croisement entre le paysage d'aujourd'hui et le projet de demain.

Dans l'étude d'impact, un volet est lié au paysage. Il se décline à travers deux études : dans un premier temps, une étude paysagère réalisée par un bureau d'études spécialisé qui réalise l'état initial en étudiant les différentes unités paysagères présentes sur le territoire et évalue l'impact paysager depuis de nombreux points de vue sur le littoral et de lieux patrimoniaux ou classés au titre du paysage. Le périmètre d'études s'étend du cap Gris-Nez à Ostende en Belgique. Pour permettre à ce bureau d'études de travailler avec des projections, des photomontages ont été réalisés par un autre bureau d'études spécialisé.



Un photomontage consiste à faire une prise de vue panoramique depuis différents points de vue d'où le projet serait visible. Les éoliennes et le poste électrique en mer sont ensuite insérés numériquement sur ces prises de vue grâce à un logiciel qui tient compte de plusieurs paramètres ayant une influence sur les conditions de visibilité (date, heure de prise de vue, marées, données météos) qui permettent en fonction de différents facteurs (météo, ensoleillement, luminosité, nébulosité) d'avoir un rendu le plus proche possible de la réalité. Un site internet a été spécialement conçu afin de consulter les photomontages du projet : http://parc-eolien-en-mer-dunkerque.geophom.info/

La plupart des photos ont été prises avec des conditions permettant une visibilité suffisante du parc éolien, certaines étant également réalisées de nuit ou en soirée afin d'illustrer différents rendus de visibilité. Pour chacun des 44 points de vue réalisés, deux photomontages sont présentés pour illustrer deux scénarios maximisants, permettant de varier la taille et le nombre d'éoliennes. Le scénario 1 présente le nombre maximum d'éoliennes, soit 46 unités de 260 mètres de haut en bout de pale. Le scénario 2 présente la taille maximum des éoliennes qui seront installées, soit 35 unités de 300 mètres de haut en bout de pale.

Des panneaux imprimés d'un mètre de long sont mis à disposition des participants afin de leur présenter les deux scénarios pour plusieurs points de vue situés à Leffrinckoucke, Bray-Dunes, Zuydcoote ou encore Malo-les-Bains.

Un participant questionne la fiabilité des photomontages et incite à se repérer par rapport à des points existants du paysage, par exemple un haut fourneau situé à 9 km, qui mesure 90 mètres au plus haut.



Maxime Planque indique que le bureau d'études qui réalise les photomontages a également produit ceux de l'ensemble des parcs éoliens en mer français, dont celui de Saint-Nazaire, actuellement en construction. Ainsi, des photographies des éoliennes aujourd'hui installées ont été réalisées afin de comparer le rendu réel avec les photomontages précédemment produits. Cette comparaison a permis de valider la fiabilité de la méthode employée et des résultats obtenus. Par ailleurs, la méthodologie de ce bureau d'études a fait l'objet d'une expertise par une experte spécialisée du CNRS qui a confirmé sa fiabilité. Maxime Planque précise par ailleurs que le rendu sur des photomontages à plat ne permet pas de restituer totalement la perception de la vision humaine devant un parc existant : c'est aussi pour cela que les maîtres d'ouvrage ont cherché à diversifier les outils de présentation des photomontages et se sont ainsi équipés de casques de réalité virtuelle qui permettent de s'immerger dans le projet, ce qui constitue une première pour un parc éolien en mer en France.

Au cours des échanges, l'aspect esthétique des éoliennes revient fréquemment, ainsi que des questionnements sur leur contribution réelle au mix énergétique. Quelques participants s'interrogent sur les impacts des éoliennes, au-delà de l'aspect visuel : impacts sur les courants, les bancs de sable et les fonds marins, sur la biodiversité marine... Des éléments de réponse sont apportés sur ces différents points.

2. Batterie de Zuydcoote

Ce second point d'arrêt a été choisi car un photomontage y a été réalisé, au sommet de l'un des blockhaus de la batterie de Zuydcoote. Sur ce même point de vue, une vidéo à 360° a été réalisée, dans laquelle le parc éolien a été inséré numériquement. Le rendu obtenu est visualisable dans des casques de réalité virtuelle ce qui permet de restituer plus fidèlement le champ de vision humain et ainsi rendre l'expérience plus immersive. Les éoliennes géolocalisées et à la bonne échelle. Comme pour les photomontages visualisables sur le site internet, il est possible d'observer les deux scénarios d'implantation du parc éolien.



Les participants qui le souhaitent se succèdent pour visualiser le rendu dans les casques de réalité virtuelle.



Caroline Piguet explique aux participants la manière dont les conditions météorologiques influent sur la visibilité des éoliennes, en fonction de la luminosité notamment.

Les avis des participants sur l'expérience de réalité virtuelle sont partagés. Pour certains, le vidéomontage donne l'impression que les éoliennes sont plus resserrées : « on a l'impression que c'est plus ramassé que sur les photomontages, on dirait que ça va moins loin sur les côtés », « on a l'impression que devant chez nous il n'y en aura pas », « on ne voit pas le poste électrique ». Pour d'autres, il s'agit d'un bon moyen de se représenter le projet : « les éoliennes sont trop proches à mon goût, mais ça aide à la projection ». Maxime Planque explique qu'il s'agit d'une question de perspective et du format de présentation.



Face à quelques participants qui questionnent la fiabilité des photomontages, Marianne Riboullet rappelle que l'objectif de ces dispositifs est d'apporter à chaque citoyen la capacité de se faire un avis grâce à des éléments d'information les plus fiables possibles.

Suite à la remarque d'une participante sur le manque de nuance dans les couleurs et l'aspect un peu flou de l'image, Maxime Planque indique que c'est la première fois que des photomontages sont présentés dans un casque de réalité virtuelle et que cet équipement n'offre pas la même résolution d'image qu'une photographie en très haute définition.

Quelques participants s'interrogent sur les marges de manœuvre restantes sur le projet. Marianne Riboullet rappelle que la zone d'implantation définie par l'Etat a déjà été débattue lors d'une concertation menée par ce dernier. Cependant, les maîtres d'ouvrage poursuivent la concertation et les échanges avec les habitants.

La question de la zone d'implantation est de nouveau abordée. Maxime Planque rappelle que par rapport à la zone déterminée par l'Etat pour l'appel d'offres, EMD a repoussé la zone d'implantation pour libérer la partie la plus proche de la côte.

Suite à la remarque d'une participante sur la possibilité d'éloigner le projet et donc de le rapprocher du DST, Maxime Planque rappelle qu'il y a eu une concertation de l'Etat sur le sujet en 2016 et qu'il s'agit du rôle de la Préfecture maritime d'assurer la sécurité de la navigation. Il explique également que même si les éoliennes étaient repoussées plus au large en étant par exemple ramenées à une distance de 2 milles nautiques (soit environ 4 kilomètres) du DST (au lieu de 5 milles nautiques comme imposé par la circulaire présentée précédemment), elles seraient tout de même visibles. En effet, dans cette fourchette de distance d'éloignement des éoliennes (11 ou 16 km) et compte tenu de leur taille, la perception visuelle serait globalement la même. Par ailleurs, les installer plus au large, c'est-à-dire au nord du DST, n'est pas possible puisque le projet serait situé dans les eaux territoriales du Royaume-Uni. La zone définie par l'Etat est donc la seule envisageable sur cette façade maritime qui présente



par ailleurs de nombreux atouts pour implanter un parc éolien en mer, notamment un très bon gisement de vent.

Un participant s'inquiète **d'une possible gêne pour la pratique de la pêche et de la plaisance**. Maxime Planque rappelle que lors de la phase d'exploitation, le parc sera ouvert à la navigation de plaisance. De plus, EMD travaille étroitement avec les pêcheurs professionnels locaux et leurs instances de représentation afin de définir de manière concertée des mesures et des dispositifs permettant une cohabitation des différents usages. Par ailleurs, l'implantation du parc éolien serait une opportunité de diversifier leur activité : ils ont par exemple été mobilisés lors de la réalisation des études environnementales. Ils pourraient également être mobilisés lors de la phase de construction pour des missions liées à la sécurisation du plan d'eau.

Conclusion

Cette balade immersive a permis aux riverains de Leffrinckoucke de partager leurs questionnements, et pour certains de faire remonter leur inquiétude sur l'impact paysager du projet. Concernant la localisation du projet, qui est une thématique récurrente dans les questionnements des participants, cette rencontre a également permis de clarifier les paramètres et les contraintes ayant amené l'Etat à définir le périmètre de la zone d'implantation du projet.

Au-delà des sujets de visibilité, la balade a permis de faire remonter d'autres interrogations, notamment sur les effets du projet sur la biodiversité locale. Des réponses à ces questionnements ont été apportées et pourront être approfondies lors du Forum dédié à la thématique de l'environnement que les maîtres d'ouvrage organisent le 14 septembre à Dunkerque.

Enfin, les participants ont indiqué apprécier que soient organisés des temps d'échanges et d'information comme cette balade immersive, afin d'avoir l'opportunité d'échanger avec les porteurs du projet et d'obtenir des réponses à leurs questions.



Balade immersive

Mercredi 27 juillet - Leffrinckoucke

A - Questions relatives au mix énergétique et au développement de l'éolien en mer

A.1 - Combien de parcs éoliens en mer sont actuellement en exploitation en France ? □ 0 parc □ 4 parcs □ 8 parcs
<u>L'information en +</u> :
Bien qu'elle possède le deuxième linéaire de côtes le plus long d'Europe et le deuxième gisement de vent derrière le Royaume-Uni, la France ne compte à ce jour aucun parc en exploitation au large de ses côtes. Le premier parc éolien en mer français est en cours de construction au large de Saint-Nazaire (44) et sa mise en service complète est prévue pour fin 2022.
A.2 - Combien de projets de parcs éoliens en mer sont actuellement en cours de construction ou de développement en France après avoir été attribués par l'État dans le cadre d'appels d'offres ? □ 7 projets □ 12 projets □ 20 projets
<u>L'information en + :</u>
Outre le parc éolien en mer de Saint-Nazaire, cinq autres projets sont actuellement en construction en France. Ils sont situés en Normandie (au large de Fécamp (76), de Dieppe - Le Tréport (76), de Courseulles-sur-Mer (14)), en Bretagne (au large de Saint-Brieuc (22)) et en Vendée (au large de Yeu - Noirmoutier (85)). Ces projets ont fait l'objet d'appels d'offres de l'État en 2012 et en 2014, et ils devraient être mis en service entre 2023 et 2025. Le projet de Dunkerque, dont l'appel d'offres de l'État a été attribué en 2019, est ainsi le 7ème projet de parc éolien en mer prévu en France.
A.3 - Combien de parcs éoliens en mer le gouvernement français a-t-il annoncé vouloir réaliser à l'horizon 2050 ?
 □ 30 parcs □ 40 parcs ⊠ 50 parcs
<u>L'information en +</u> :
Afin de pouvoir exploiter le potentiel éolien de son espace maritime et répondre à ses objectifs en matière de transition énergétique, l'État français prévoit d'atteindre une capacité installée d'éolien en mer, posé et flottant, d'environ 5 GW en 2028 et de 40 GW en 2050, ce qui représente environ 50 parcs éoliens en mer.
Au niveau européen (Royaume-Uni inclus), l'objectif est de porter la capacité de production éolienne en mer de 28 GW actuellement (répartis sur environ 120 parcs éoliens en mer sur 12 pays) à au moins 60 GW d'ici à 2030.
A.4 - Quelle est la part actuelle des énergies renouvelables dans le mix énergétique français (c'est à dire la répartition des différentes sources d'énergie consommée) ? □ 20 % □ 25 % □ 30 % L'information en + :
<u>L IIIOTIIIauoti Eti r</u> .

En 2020, les énergies renouvelables ont constitué, en France, la quatrième source d'énergie primaire derrière le nucléaire, les produits pétroliers et le gaz naturel. L'énergie est utilisée à environ 42 % pour produire de la chaleur, environ 30 % pour les transports et environ 28 % pour produire de l'électricité. Une énergie est dite renouvelable lorsqu'elle provient de sources que la nature renouvelle en permanence et qui sont donc inépuisables, à l'échelle du temps humain. Leur exploitation n'engendre pas ou peu de déchets et d'émissions polluantes. Elles se distinguent des énergies non renouvelables, comme les énergies fossiles, dont les stocks s'épuisent et qui rejettent des émissions polluantes lorsqu'elles sont exploitées.

s'épuisent et qui rejettent des émissions polluantes lorsqu'elles sont exploitées.
A.5 - Quel est l'objectif de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français à l'horizon 2030 ? □ 25 % □ 33 % □ 35 %
<u>L'information en + :</u>
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 dont celui de porter à 33 % la part d'énergies renouvelables dans le mix énergétique français.
A.6 - Quel objectif s'est donné la France pour la part des énergies renouvelables dans sa production d'électricité à l'horizon 2030 ? □ 30 % □ 35 % □ 40 %
<u>L'information en + :</u>
En 2021, en France, environ 24 % de l'électricité a été produite à partir de source d'énergies renouvelables (hydraulique, éolien, solaire, thermique renouvelable et déchets). Le nucléaire a quant à lui représenté une part de 69 % de l'électricité produite tandis que les 7 % restants étaient issus de sources thermiques fossiles (gaz, charbon, fioul). L'augmentation de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables doit permettre d'accroître la diversification des sources d'approvisionnement et vise également à contribuer aux objectifs de diminution des émissions de gaz à effet de serre et de la part du nucléaire dans la production d'électricité.
 A.7 - La France dispose de la deuxième surface maritime mondiale. Combien de kilomètres carrés celle-ci représente-t-elle ? □ 8 millions de kilomètres carrés □ 11 millions de kilomètres carrés □ 15 millions de kilomètres carrés
<u>L'information en + :</u>
Forte de ses départements d'outre-mer, de ses collectivités d'outre-mer, de ses Terres australes et antarctiques, la France possède des côtes d'une longueur de trait de 18 450 km dont 5 853 km pour la métropole. Son domaine maritime, si on inclut la mer territoriale, la zone économique exclusive et le plateau continental, représente une superficie de près de 11 millions de km². La France possède ainsi le deuxième domaine maritime le plus étendu au monde, après celui des États-Unis et bien avant ceux de l'Australie et de la Russie.
B - Questions génériques sur l'éolien en mer
B.1 - Vrai ou Faux ? L'éolien en mer est une énergie fortement subventionnée par l'Etat. ☐ Vrai ☐ Faux

L'information en +:

L'éolien en mer, comme les autres sources d'énergies, a bénéficié d'un soutien au moment du lancement des premiers projets, afin notamment de créer une filière industrielle sur le territoire national. Le mécanisme d'appels d'offres pour attribuer les projets et la maturité de la filière à l'échelle européenne stimulent la concurrence sur les prix, ce qui permet de réduire voire de supprimer le soutien financier de l'État pour ce type de projets.

Ainsi, les projets récents challengent désormais tous les moyens de production d'énergie en termes de coûts. Par exemple, pour le projet de parc éolien en mer de Dunkerque, au regard du prix de vente fixé de l'électricité produite (44€/MWh), de la tendance haussière du prix de marché de l'électricité ces derniers mois et des perspectives à moyen / long termes, il est hautement probable qu'aucune subvention ne soit donc versée par l'Etat dans le cadre de ce projet.

l'Etat dans le cadre de ce projet.	il est hautement probable qu'aucune subvention ne soit donc versée par
B.2 - Vrai ou Faux ? L'énergie éolier d'électricité fonctionnant au gaz ou ☐ Vrai ☑ Faux	nne doit nécessairement être complétée par des moyens de production au charbon.
<u>L'information en +</u> :	
charbon afin de prendre le relais des	des moyens de production d'électricité fonctionnant au gaz, au fioul ou au parcs éoliens quand il n'y a pas de vent, bien que largement répandue, ne du système électrique français et européen.
européennes, tout parc éolien est en préexistantes. Or, l'installation d'un p	lectricité, exploité en France par RTE, et ses nombreuses interconnexions pratique couplé avec toutes les centrales électriques d'Europe continentale parc éolien n'accroît pas les besoins en électricité des consommateurs : sa substituer à de la production pilotable existante, et notamment celles à
	rmettent de faire baisser le bilan carbone (les émissions de CO2) du parc contre l'une des causes du réchauffement climatique.
☐ Faux	
☐ Faux <u>L'information en +</u> :	
<u>L'information en +</u> : Le facteur d'émission de l'électricité puis le control de l'électricité performantes que celles actuelles. Le	produite à partir de l'éolien en mer est compris entre 10 et 18 g eq CO2 / as des futurs parcs éoliens en mer dotés de machines plus puissantes et facteur d'émission moyen des moyens de production électrique en France e et d'environ 300 à 350 g eq CO2 / kWh pour l'Europe.
L'information en + : Le facteur d'émission de l'électricité kWh produit, voire moins dans le co performantes que celles actuelles. Le est d'environ 40 à 50 g eq CO2 / kWh Les émissions de CO2 par kWh produit moyennes de la production d'électro rapport à la moyenne européenne.	ns des futurs parcs éoliens en mer dotés de machines plus puissantes et facteur d'émission moyen des moyens de production électrique en France

<u>L'information en + :</u>

Environ 90 % des matériaux composant une éolienne sont métalliques (acier, fonte, cuivre) et sont recyclables et valorisables, via de nombreuses filières existantes.

Les 10 % restants (les pales, coque de la nacelle) sont composés de matériaux composites (polyépoxydes (encore appelés polymères époxyde ou communément résine « époxy »), fibres de verre ou de carbone). Ce type de matériaux étant utilisé dans d'autres industries (nautisme pour les coques de bateaux, automobile, ou encore aéronautique), des filières de recyclage dédiées se mettent progressivement en place. Aujourd'hui, ils sont

principalement valorisés par procédé thermique ou broyés pour être réutilisés pour la production de ciment.

Dans la perspective d'un accroissement du volume à recycler ces prochaines années, la filière de recyclage de ce type de matériau est en train de s'élargir et se diversifier : transformation en matériaux de construction, mobilier urbain, murs anti-bruit, etc. D'autres initiatives sont également lancées pour développer et concevoir des pales 100 % recyclables.

B.5 - Vrai ou Faux ? L'installation d'éoliennes en mer nécessite de bétonner les fonds marins.

□ Vrai

□ Faux

L'information en + :

Trois principaux types de fondation sont utilisés pour les éoliennes en mer dites posées (que l'on distingue des éoliennes dites flottantes, installées sur un flotteur) : fondation de type monopieu, gravitaire ou jacket. Le choix du type de fondation est fait en fonction des caractéristiques physiques du site, et notamment en fonction de la nature des sols (selon qu'ils soient sableux et donc friables, ou au contraire rocheux et donc durs).

D'après les premières études et relevés menés, le sous-sol marin du site d'implantation du parc éolien en mer de Dunkerque est principalement constitué d'argile surmontée d'une couche de sable. Ce type de sol est propice à l'installation de fondations de type monopieu, ainsi il n'est pas nécessaire de couler du béton en mer.

C. Questions relatives au projet de parc éolien en mer de Dunkerque

C.1 - La production d'électricité du projet de parc éolien en mer de Dunkerque est estimée à environ 2,3 TWh d'électricité par an. Selon vous, cette production représente la consommation électrique de combien d'habitants ?

☐ 750 000 habitants
☐ 1 million d'habitants

<u>L'information en + :</u>

☐ 1,5 million d'habitants

Avec une puissance totale de 600 MW et sur la base des différentes mesures de vent effectuées sur le site du projet, on estime que les éoliennes du parc éolien en mer de Dunkerque fonctionneraient plus de 90 % du temps et produiraient autant d'électricité que si elles fonctionnaient à pleine puissance pendant environ 45 % du temps. Cette valeur, également appelée facteur de charge annuel moyen, est le rapport entre la production électrique sur une année et celle qui serait produite durant cette même période si l'éolienne fonctionnait en permanence en régime nominal.

C.2 - A ce stade, quelle est la date prévue pour la mise en service du parc éolien en mer de Dunkerque ?
□ 2026
⋈ 2028
□ 2030

L'information en +:

Le calendrier prévisionnel du projet peut se décomposer en 3 grandes phases. La première est la phase de développement lors de laquelle sont notamment menées des études environnementales et techniques permettant de définir les caractéristiques du projet et d'évaluer son impact sur l'environnement au travers d'une étude d'impact environnemental qui doit être réalisée préalablement à l'obtention des autorisations pour construire et exploiter le parc éolien.

S'en suit la phase de construction avec dans un premier temps les travaux à terre et la fabrication des composants du parc éolien avant l'installation du parc en mer prévue pour durer environ une année.

La mise en service complète de l'installation pourrait intervenir en 2028, ouvrant ainsi la phase d'exploitation, qui durera 30 ans.

C.3 - Vrai ou Faux ? Le projet de parc éolien en mer de Dunkerque va permettre de créer des emplois locaux.
⊠ Vrai
☐ Faux
<u>L'information en + :</u>
Outre les 850 emplois directs qui seront mobilisés pour les phases de développement et de construction du parc éolien en mer, les activités d'exploitation et de maintenance contribueront à la création d'une cinquantaine d'emplois directs, locaux et pérennes. Une base de maintenance sera implantée sur le port de Dunkerque au sein et à partir de laquelle travailleront des techniciens de maintenance, des pilotes de navires de transport du personnel, des marins, des techniciens de surveillance et de supervision, de logistique et des activités supports (management, secrétariat, ingénierie, logistique, achats).
A ces emplois directs, il faut ajouter les emplois indirects (liés aux entreprises sous-traitantes concernées par les commandes ou mobilisés par les autres secteurs d'activités dynamisés par la présence du parc) et les emplois induits (générés par la consommation des travailleurs directs et indirects).
C.4 - Vrai ou Faux ? Le projet de parc éolien en mer de Dunkerque est majoritairement financé par de l'argent public. □ Vrai □ Faux
<u>L'information en + :</u>
Selon les termes de l'appel d'offres de l'État, EMD devrait conclure un contrat de complément de rémunération, pour une durée de 20 ans, conformément au Code de l'énergie, afin de supporter les coûts de développement, de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien. Dans ce cadre, l'électricité produite par le parc éolien serait commercialisée directement sur les marchés de l'électricité. EMD pourrait percevoir une prime de compensation ou rembourser une partie de ses gains à l'État en fonction du prix de l'électricité de marché en vue de garantir le tarif présenté dans l'offre d'EMD, qui est de 44 €/MWh.
À titre de comparaison, le prix spot moyen établi sur le marché de l'électricité était d'environ 50 €/MWh en moyenne entre 2018 et 2021, de plus de 200 €/MWh depuis début 2022. Au regard de la tendance haussière du prix de marché de l'électricité ces derniers mois et des perspectives à moyen et long termes, il est hautement probable qu'aucune subvention ne soit donc versée par l'Etat à EMD dans le cadre du projet de parc éolien en mer de Dunkerque. En revanche, sur les 20 ans de la durée du contrat de complément de rémunération, EMD pourrait reverser à l'État plusieurs centaines de millions d'euros, compte tenu du montant supérieur des prix du marché de l'électricité par rapport au tarif garanti à EMD.
C.5 - Vrai ou Faux ? Il sera possible de naviguer et de pêcher dans le parc éolien quand il sera en exploitation. ☑ Vrai ☐ Faux
<u>L'information en + :</u>

En fonction des pays et des réglementations locales, la navigation et les activités de pêche professionnelle peuvent être autorisées ou interdites au sein des parcs éoliens en exploitation. Une Grande Commission Nautique, composée notamment des usagers de la mer et des services de l'Etat, se réunira et émettra un avis sur la possibilité de naviguer et de pêcher au sein du parc éolien, sur la base de propositions de règles de sécurité et d'usages. Au regard de cet avis, la réglementation des usages sera ensuite arrêtée par le préfet maritime de la Manche - Mer du Nord, qui envisage à ce stade un maintien de la navigation et des activités de pêche dès lors que les règles instaurées garantissent un niveau de sécurité satisfaisant pour l'ensemble des activités, comme c'est le cas pour d'autres projets de parcs éoliens en mer en France à un stade plus avancé que celui de Dunkerque.

Projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque et son raccordement électrique FICHE 06 Le paysage maritime

Près d'**1 000 000**

d'habitants

46 éoliennes au maximum
à plus de 10 km des côtes
1 poste électrique en mer
et 1 poste électrique à terre
reliés par une double liaison
sous-marine et souterraine



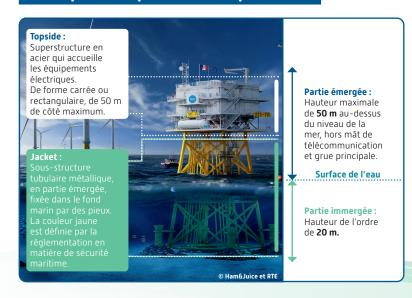
Le paysage de la Flandre littorale

Le littoral donnant sur le projet est constitué d'une succession de paysages différents d'Ouest en Est: le complexe industrialoportuaire, la zone urbaine de Dunkerque, puis une aire naturelle parsemée de stations balnéaires qui s'étend de part et d'autre de la frontière entre la France et la Belgique. Le paysage maritime est ainsi constitué d'une multitude d'éléments différents, qui en font un tableau changeant selon les jours, les heures et les conditions météorologiques :

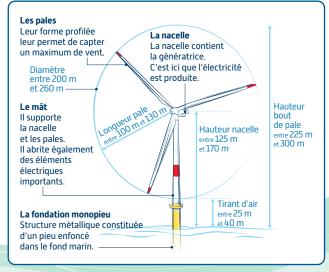
- Des éléments fixes permanents comme les phares, les balises de signalisation ou encore les jetées qui peuvent devenir des repères pour l'observateur.
- Des éléments mobiles comme les bateaux de pêche et de plaisance ou encore les navires de grande taille (cargos, porteconteneurs) navigant par le détroit du Pas-de-Calais, qui témoignent d'une présence humaine en mer.



Description du poste électrique en mer



Description des éoliennes



L'interaction entre le parc éolien en mer, son raccordement électrique et le paysage maritime

Étude et intégration paysagère du projet

Une étude paysagère dédiée au projet a été réalisée afin d'identifier les spécificités du territoire et de définir la meilleure intégration des ouvrages maritimes du projet dans le paysage. L'étude prend en compte un vaste territoire allant du cap Gris-Nez, à l'Ouest, jusqu'à Ostende sur le territoire belge, à l'Est.

Une attention particulière sera portée à la taille des éoliennes. Il faut par ailleurs noter que le choix d'utiliser une éolienne de grande puissance permet, pour une même capacité totale installée, de réduire significativement leur nombre.

Mesures de réduction des impacts visuels

Différentes mesures de réduction des impacts visuels seront mises en place afin de minimiser la visibilité du projet depuis la côte :

- Un recul des éoliennes et du poste en mer autant que possible dans les zones prédéfinies par l'État.
- Une **optimisation et une synchronisation du balisage lumineux**, dans la limite autorisée par la réglementation en vigueur.
- Une utilisation du gris clair plutôt que du blanc pour les éoliennes et la superstructure du poste électrique, permettant un effet d'atténuation visuelle lié à la baisse de luminosité.



- Une trentaine de photomontages réalisés en complément des 18 premiers présentés à l'occasion du débat public.
- Des nouveaux dispositifs de visualisation des photomontages, comme des casques de réalité virtuelle.

Des photomontages ont été réalisés depuis de nombreux points représentatifs du territoire français et belge, définis en fonction des lieux de fréquentation et sur la base des enjeux identifiés dans le cadre de l'étude paysagère. La méthode de réalisation de ces photomontages a été expertisée par le CNRS (Centre national de la recherche scientifique).



Comment perçoit-on le projet depuis la côte?

La distance de perception du projet varie de plus de 10 km (depuis l'extrémité Est de la digue du Braek) à plus de 40 km (cap Gris-Nez), le long du littoral et dans les terres. Sa perception variera aussi en fonction des conditions météorologiques, de la position de l'observateur et des masques naturels ou d'origine humaine. La visibilité du projet fluctuera en fonction des marées, de l'horaire de la journée, de la luminosité, de la présence ou non de brume, le rendant plus ou moins perceptible depuis le littoral.



 Pour en savoir plus ou poser une question, rendez-vous sur la plateforme participative dédiée au projet