



EDF Renouvelables est un électricien international qui développe, construit et exploite des centrales de production d'énergie renouvelable à travers le monde.

Acteur majeur de la transition énergétique dans le monde, EDF Renouvelables déploie, au sein d'EDF, des projets compétitifs, responsables et créateurs de valeur.

Dans chaque pays, nos équipes s'engagent au quotidien auprès des territoires en mettant leur expertise et leur capacité d'innovation au service de la lutte contre le dérèglement climatique.

Contact :

Pierre Duthion, Directeur Action Territoriale et Autorisations

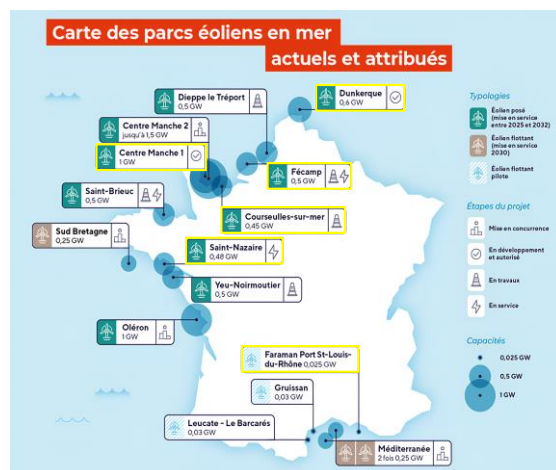
pierre.duthion@edf-re.fr

EDF Renouvelables
43 Boulevard des Bouvets
CS 90310
92741 Nanterre Cedex

Le point de vue de EDF Renouvelables sur le développement de l'éolien en mer en France

EN BREF. Avec plus de 15 ans d'expérience et une présence historique en Europe, EDF Renouvelables a remporté 5 projets en France : [Saint-Nazaire](#), [Fécamp](#), [Calvados](#), [Dunkerque](#) et [Centre Manche 1](#), ainsi qu'une ferme pilote flottante, [Provence Grand Large](#). Avec plus de 600 personnes mobilisées sur l'éolien en mer dans le monde, EDF Renouvelables rassemble des expertises riches et diversifiées, dans l'objectif de développer des projets exemplaires d'un point de vue technique, économique, environnemental et pleinement intégrés et appropriés par le territoire au sein duquel ils s'inscrivent.

Les projets remportés nous apportent de nombreux retours d'expérience et ont permis de structurer la filière industrielle française de l'éolien en mer. En effet, les projets de Saint-Nazaire, Fécamp et du Calvados ont mobilisé à eux seuls plus de 7000 emplois sur le territoire national et ont permis la création de plusieurs usines (Siemens Gamesa Renewable Energy au Havre, General Electric à Montoir-de-Bretagne, usine de pales LM Wind à Cherbourg).



EDF Renouvelables se réjouit du lancement du débat public « la mer en débat » ayant vocation à sonder le public sur la planification de l'espace maritime et de l'éolien en mer. Nous souhaitons y contribuer en informant le public sur l'ensemble des éléments qui permettront d'identifier les futures zones propices au déploiement de parcs éoliens en mer. Cet exercice de planification est nécessaire pour donner de la visibilité à l'ensemble des acteurs, à horizon 10 ans mais aussi à 2050, et réussir, avec l'ensemble des parties prenantes, le déploiement des objectifs résolument essentiels du [Pacte éolien en mer](#). Si l'exercice de planification doit être mené à horizon 2050, la considération de nouveaux usages de la mer (par ex. H2 et éolien en mer), à la croisée de multiples filières industrielles, sont très prometteurs et méritent toute l'attention des pouvoirs publics.



L'ÉOLIEN EN MER, TECHNOLOGIE INDISPENSABLE A L'ATTEINTE DES OBJECTIFS NATIONAUX ET EUROPÉENS EN MATIERE DE DECARBONATION

Une transformation nécessaire du mix énergétique

Aux côtés des efforts de sobriété et d'efficacité énergétique, la diminution de la consommation d'énergie fossile et l'augmentation de la production d'énergie bas-carbone revêtent une nécessité aujourd'hui incontestable. A plus forte raison, le recours à l'électricité, qu'elle soit d'origine nucléaire ou renouvelable, doit être réhaussé, en témoigne la réactualisation du [bilan prévisionnel de RTE](#) qui chiffre la consommation finale d'électricité à plus de 600 TWh par an d'ici 2035. Les énergies renouvelables doivent y trouver toute leur place et sont, à ce titre, au cœur des [scénarios de mix énergétique du groupe EDF](#).

L'éolien en mer se positionne alors comme un moyen de production central. Les objectifs, concrétisés dans le [Pacte éolien en mer](#) puis réhaussés lors du [discours](#) du président de la République aux Assises de l'Economie de la Mer, sont ambitieux et atteignables : 18 GW en service en 2035, 45 GW en service en 2050.

L'éolien en mer, victime de nombreuses controverses infondées

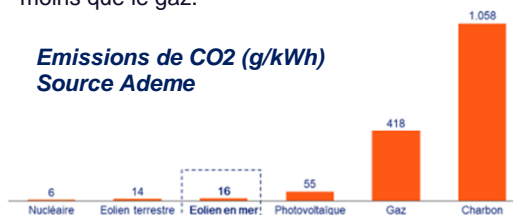
Nous souhaitons, par ce cahier d'acteur, faire la lumière sur plusieurs controverses et falsifications dont l'éolien en mer peut faire l'objet.



L'éolien en mer est une source très productrice d'électricité bas carbone ! Le parc de Saint-Nazaire a produit plus de 1,5 TWh sur sa première année d'exploitation, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 700 000 personnes. Son facteur de charge a été conséquent et conforme à la moyenne européenne en 2023 : 35%. Son [Bilan Carbone](#)

calculé sur l'ensemble de son cycle de vie (démantèlement inclus) est très bas [en comparaison](#) d'autres sources de production d'électricité : 66x moins que le charbon et 26x moins que le gaz.

Emissions de CO2 (g/kWh) Source Ademe



Un dialogue constant et sur toute la durée de vie des projets est mené par nos équipes avec l'ensemble des usagers de la mer, en particulier la pêche. Ces échanges permettent d'intégrer au mieux les futurs parcs au sein de leur environnement et aux acteurs de s'approprier le projet.

Sur l'ensemble de nos parcs éoliens en mer, nous mettons en place une large [concertation](#) et maintenons des dialogues réguliers avec l'ensemble des parties prenantes (pêche, clusters industriels, associations d'habitants, associations environnementales etc.), et ce, pendant toutes les phases du projet, allant du développement à l'exploitation. Ce travail collaboratif nous permet d'adapter nos parcs en prenant en compte les attentes des acteurs des territoires. La pêche est par exemple possible dans le parc de Saint-Nazaire.



L'emprise au sol des éoliennes est minime au regard des surfaces totales de concession attribuées. En effet, pour les parcs éoliens en mer de Saint-Nazaire et de Fécamp, l'emprise totale de l'ensemble des installations (éoliennes et câbles) sur le fond marin, en exploitation, est de **moins de 0.5 km²**. En l'état, 45 GW d'éolien en mer chiffre l'emprise des concessions à environ **2,5% de l'espace maritime français métropolitain** et l'emprise réelle des installations à **0.05% de l'espace maritime métropolitain**.

La surface réellement occupée par les installations d'un parc éolien en mer est limitée. L'implantation des éoliennes **permet le maintien de coactivité pour différents usagers de la mer**.



La maturité technologique, les effets d'échelle et l'existence d'une chaîne de valeur industrielle locale **permettent aujourd'hui à l'éolien en mer posé de proposer des tarifs compétitifs et inférieurs au prix observés sur le marché de gros**. Les tarifs d'achat d'électricité des récents parcs attribués sont attractifs : de l'ordre de 45 €/MWh pour les parcs de Dunkerque et Centre Manche 1. **Ces tarifs réalistes sont aussi le fruit de l'aboutissement de retours d'expérience consolidés** (autorisations, risques, technologies, marché...). Pour continuer à garantir des projets compétitifs, le choix des zones (gisement de vent, conditions de sol, distance à la cote) est structurant.

L'éolien en mer flottant est, quant à lui, amené à devenir plus compétitif dans les années à venir, compte-tenu des défis intrinsèques à relever et du degré d'innovation nécessaire à sa mise en œuvre.



Le développement de parcs éoliens en mer sur les côtes françaises est un stimulateur d'économie locale et un atout indéniable en matière de retombées économiques à travers la création d'emplois qualifiés et pérennes, mais également grâce aux retombées fiscales. Par exemple, le parc éolien en mer de Saint-Nazaire a versé en 2023 un montant total de plus de **9.3 M€ à destination de communes littorales, des comités des pêches, de l'Office français de la biodiversité et de la SNSM**.

L'éolien en mer crée aussi des **opportunités touristiques** pour les territoires : c'est le cas du parc éolien en mer de Saint-Nazaire, qui a accueilli plus de **8 000 visiteurs en 2023**. Des opérateurs privés de visite du parc ont émergé et l'intérêt des habitants et des estivants pour le projet est manifeste.

<p>Parc éolien en mer de S^t-Nazaire</p> <p>2 300 emplois pendant la construction, dont +60% en Pays de la Loire</p> <p>100 emplois directs et 400 indirects pendant l'exploitation</p> <p>817 entreprises françaises</p>	<p>Parc éolien en mer de Fécamp</p> <p>1 300 personnes mobilisées pour la fabrication des éoliennes au Havre</p> <p>Jusqu'à 1 200 personnes mobilisées pour la fabrication des fondations au Havre</p> <p>450 personnes mobilisées pour la fabrication de la sous-station électrique à Saint Nazaire</p>
---	---



Les programmes environnementaux mis en œuvre pour les premiers projets de parcs éoliens en mer ont permis d'acquérir des **connaissances uniques et nouvelles sur l'environnement marin**.

EDF Renouvelables positionne l'intérêt du maintien de la biodiversité au même niveau que la lutte contre le changement climatique. Dans ce domaine, la réglementation française est très exigeante et nous intégrons dès le début de nos projets l'ensemble des enjeux environnementaux et de biodiversité. Nous réalisons en ce sens une étude d'impact complète en s'appuyant sur des experts internes aux profils variés (biologistes marins, plongeurs, ornithologues) et des bureaux d'étude externes (13 pour Saint-Nazaire), **sur l'ensemble des compartiments** (mammifères marins, avifaune, poissons, benthos, habitats, qualité de l'eau, etc.).

En phase d'exploitation, nous avons **observé** en moins d'un an sur le parc éolien en mer de Saint-Nazaire une réelle colonisation des fondations des éoliennes par des algues, des moules et des micro-organismes, attirant ainsi crustacés et poissons.

LA NECESSITÉ DE CARTOGRAPHIER LES FUTURES ZONES PROPICES AU DÉPLOIEMENT DE L'ÉOLIEN EN MER

La volonté de réindustrialisation, conjuguée au nécessaire besoin d'électrification des usages, fait de **l'éolien en mer une source de production d'électricité bas-carbone indispensable**. Les appels d'offres attribués ou en cours de procédure concurrentielle, additionnés aux objectifs de long-terme annoncés par le président de la République, placent l'éolien en mer comme une filière centrale dans la feuille de route énergétique nationale.

Néanmoins, la concrétisation d'objectifs audacieux requiert **d'accélérer et d'apporter de la visibilité**, aussi bien pour les développeurs comme EDF Renouvelables que pour l'ensemble des industriels de la chaîne de valeur. **Cette visibilité, autant spatiale que temporelle, est vitale** pour planifier dans les décennies à venir les investissements, anticiper les goulots d'étranglement qui ralentiraient la décarbonation et concourir à la compétitivité des futurs projets.

Le débat public « la mer en débat », se propose de consulter les publics et d'aboutir à l'identification, par l'Etat, de zones propices au déploiement des objectifs nationaux en matière d'éolien en mer. Il est d'intérêt supérieur que **des zones précises soient définies par l'Etat** suite au débat public et que la pluralité des avis et des enjeux soit pris en compte. En effet, **l'acceptabilité de l'éolien en mer en France résidera dans la capacité de l'Etat à identifier les bonnes zones, conjuguant les différents enjeux**.

Des futures zones devant répondre à des critères de faisabilité précis

La démarche d'identification de zones propices au déploiement de l'éolien en mer doit prendre en compte **l'ensemble des paramètres techniques, économiques, paysagers, environnementaux et sociaux**. Il est important pour EDF Renouvelables d'apporter ces paramètres au public afin d'avoir, d'une part, un débat éclairé et, d'autre part, d'identifier les meilleures zones pour développer les futurs parcs.

- **L'accès au réseau électrique et la possibilité de raccordement / le continuum terre-mer** : existence d'infrastructures de réseaux terrestres, possibilité de raccordement à court-terme, contraintes de renforcement du réseau ;
- **Les paramètres technico-économiques** pour s'assurer de la faisabilité et de la compétitivité des futurs parcs éoliens en mer :

- **Les conditions météorologiques** : vent, courant, houle, marée, risques de tempêtes et vagues extrêmes etc. ;
- **Le potentiel éolien / gisement de vent** pour la stabilité de la production ;
- **La distance à la côte**, qui influe de manière non négligeable sur les coûts d'un projet. L'éloignement poussé de zones sur certaines façades maritimes suppose le recours à l'éolien flottant, qui reste à court terme une solution plus coûteuse que l'éolien posé.

Recommandation n°1

Le potentiel de l'éolien en mer posé doit être exploité à court-moyen terme. Il est en effet plus mature et plus compétitif que l'éolien flottant et devrait donc être attribué prioritairement, tout en enclenchant une dynamique de long terme pour la préparation industrielle de la filière flottante.

- **L'effet de sillage** : une distance suffisante entre les éoliennes d'un même parc mais aussi entre deux parcs est essentielle pour éviter des pertes de productible. Ces distances doivent être considérées dès la phase d'identification des zones ;

Recommandation n°2

Au regard des effets de sillage et pertes de productible associées, EDF Renouvelables recommande qu'une zone tampon d'au moins 15 km soit mise en place autour des parcs existants, a fortiori quand cela n'a pas été prévu lors de la conception initiale.

- **La bathymétrie (profondeur des eaux)**, influence sur le type de technologie (posé ou flottant), sur le temps de déploiement et sur le coût final de l'électricité pour le consommateur ;
- **La nature des fonds marins et la nature des sédiments** : certains sols marins présentent une installation facilitée, notamment les fonds sableux ;
- **La présence d'infrastructures portuaires adaptées** : capacités portuaires existantes et à venir, proximité aux futures zones, adaptations aux spécificités de l'éolien flottant ;
- **Les contraintes réglementaires militaires et d'exclusion**, les zones de servitudes aériennes et militaires, les couloirs de trafic maritime (DST notamment) ;

Recommandation n°3

Au regard de l'amplitude spatiale prise aujourd'hui par les contraintes de défense et de sécurité maritime, il est souhaitable que l'Etat ouvre la possibilité de réactualiser ces contraintes. Un dialogue constructif avec les porteurs de projets permettrait alors d'étudier au cas par cas les enjeux et d'être plus pertinent sur l'identification des futures zones de déploiement de l'éolien en mer.

- **Les effets sur l'environnement marin :** zones finales choisies par l'Etat comme étant de moindre impact, sans présager de l'incompatibilité par principe de l'éolien en mer avec des zones protégées (N2000, AMP), à l'exclusion des ZPF ;
- **Un équilibre entre façades maritimes** pour des retombées économiques harmonieuses dans les territoires, pour le foisonnement électrique et la minimisation des efforts de rééquilibrage du réseau ;
- **La cohabitation avec les autres activités anthropiques :** il nous semble essentiel de maintenir la conciliation des usages avec l'ensemble des usagers de la mer comme cela a été fait pour les parcs attribués.

Le [Syndicat des Energies Renouvelables](#) et [France Renouvelables](#) ont proposé différents [scénarios cartographiques](#) afin d'illustrer les conséquences, en façades, de scénarios volontairement clivants. **Nous partageons ces cartes que nous estimons propices à la mise en débat.** A court terme, et en s'appuyant sur les recommandations de la profession, il conviendra à l'Etat d'identifier les zones précises et les plus favorables à l'atteinte de ses objectifs énergétiques.

L'après débat public doit permettre, par la poursuite de la concertation, de concrétiser l'exercice de zonage des parcs éoliens en mer dans les Documents Stratégiques de Façade.

Le débat public « la mer en débat » n'est **qu'une étape vers la planification de l'éolien en mer.** Le Ministre chargé de la transition énergétique rendra, **d'ici septembre 2024**, sa décision sur l'identification de zones favorables au développement de l'éolien en mer. La concertation se poursuivra ensuite dans les territoires au sein des Conseils Maritime de Façade.

Recommandation n°4

Il est primordial que la tenue du calendrier annoncé par les pouvoirs publics soit assurée afin que l'Etat puisse lancer au plus tôt les études techniques nécessaires et sur le chemin critique des projets. A défaut, il existe un risque certain de voir des calendriers d'appels d'offres glisser.

La déclinaison opérationnelle des zones décidées par le Ministre sera effectuée au sein des Documents Stratégiques de Façade, qui acteront *in fine* de zones pour les futurs appels d'offres. Les enjeux à traiter subsistent, comme par exemple le choix des zones à court terme et à 2050, ainsi que la répartition entre l'éolien posé et l'éolien flottant.

Recommandation n°5

Il est important de mener l'exercice de planification à l'horizon 2050, pour apporter le maximum de visibilité dont la filière industrielle a besoin.

Recommandation n°6

Nous appelons le Gouvernement et les pouvoirs publics à la sécurisation d'objectifs programmatique (PPE) en matière d'éolien en mer, cruciaux à la pérennisation de la filière industrielle.

Recommandation n°7

Afin de tenir les délais sur l'ensemble des procédures relatives à l'éolien en mer (appels d'offres, autorisations, etc.), les ressources de l'Etat dédiées aux énergies marines renouvelables, tant au niveau central que décentralisé, doivent être significativement augmentées.

Pour conclure,

Nous souhaitons rappeler que la concertation entre le développeur lauréat d'un projet et l'ensemble des parties prenantes doit rester centrale afin d'assurer l'acceptabilité des projets éoliens en mer français. La concertation est au cœur de la démarche d'EDF Renouvelables, pour construire des projets avec le territoire.

La recherche d'acceptabilité des projets éoliens en mer permet de faciliter leur développement pour concourir à la souveraineté énergétique nationale et à la tenue de notre trajectoire climatique.

