



VATTENFALL 

Vattenfall est un énergéticien d'origine suédoise, producteur et fournisseur d'énergie avec plus de 14 millions de clients dans 7 pays européens. Leader européen de l'éolien en mer, Vattenfall exploite déjà 13 parcs (~ 2,8 GW) dans 5 pays européens et développe actuellement plus de 5 GW. Vattenfall est le premier acteur à avoir mené un projet jusqu'au démantèlement et à construire un parc éolien en mer sans subvention. En France, Vattenfall est présent depuis 20 ans, dans la fourniture d'électricité et de gaz aux entreprises et particuliers, et souhaite y développer sa production d'énergie renouvelable de 1 à 2 GW d'ici 2030, notamment au travers de l'éolien en mer. Vattenfall est d'ailleurs candidat aux appels d'offres éoliens en mer en Normandie et en Bretagne Sud.

Contact :

Marie-Laetitia Gourdin

64-66 rue des Archives

75003 Paris

marie-laetitia.gourdin@vattenfall.com

<https://group.vattenfall.com/fr>

L'URGENCE D'AGIR FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

UN ENGAGEMENT MONDIAL POUR LE CLIMAT

Face à la montée globale des températures et à la multiplication des événements climatiques extrêmes, l'urgence d'agir pour faire face au changement climatique est généralisée.

Depuis 2015 avec l'Accord de Paris pour le Climat, les Etats et l'ensemble des parties prenantes, notamment les entreprises et la société civile, se sont donné l'objectif de limiter la hausse des températures à 2°C (voire 1,5°C) d'ici à 2100 par rapport aux niveaux préindustriels.

Ces dernières années, l'Union européenne s'est également fixée des objectifs ambitieux : d'une part, atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 et, d'autre part, viser "au moins 55 %" de réduction de CO2 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2030.

En France, et dans d'autres pays, l'engouement citoyen pour l'enjeu du climat s'accroît. Les mouvements globaux tels que *Fridays for Future* ou l'engagement des citoyens sélectionnés pour contribuer aux travaux de la Convention citoyenne pour le climat en 2020 témoignent de la prise de conscience collective qu'il est urgent d'agir.

Vattenfall, en tant qu'acteur européen de l'énergie, s'est depuis plusieurs années engagé à contribuer à atteindre une vie sans énergie fossile d'ici une génération. Notre feuille de route à 2030 a été validée par la *Science Based Target initiative (SBTi¹)*. Elle consiste en une ambition plus forte de réduction de plus de 77 % de nos émissions carbone entre 2017 et 2030 en ligne avec le scénario 1,5°C de l'Accord de Paris, et à atteindre la neutralité carbone d'ici 2040.

¹ La SBTi est un projet conjoint du Carbon Disclosure Project (CDP), du Global Compact des Nations Unies, du World Resource Institute (WRI) et du World Wildlife Fund (WWF). Elle a vocation à proposer une méthodologie spécifiant dans quelle mesure et à quel rythme les entreprises doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre afin d'atteindre les objectifs fixés par l'Accord de Paris.

LA STRATEGIE ENERGETIQUE FRANÇAISE POUR LA NEUTRALITE CARBONE ET LA DIVERSIFICATION DU MIX

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, les Etats, dont la France, ont détaillé leurs engagements dans des Stratégies Nationales Bas Carbone (SNBC). Dans le cadre de sa SNBC la France s'est engagée à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, un engagement réitéré encore récemment dans la loi climat et résilience promulguée fin 2020. Conjointe à la SNBC, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) est un outil de pilotage de la politique énergétique du pays pour les 10 prochaines années ; elle est révisée tous les cinq ans.

Dans la PPE adoptée par décret du 21 avril 2020, pour la période 2019-2023 avec pour horizon 2028, la France s'est fixée pour objectif de diversifier son mix électrique en diminuant la part du nucléaire à 50 % d'ici 2035 (notamment au regard du vieillissement du parc actuel) et d'augmenter sa part d'énergies renouvelables à 40 % en 2030.

Avec la transition énergétique et l'électrification des usages de l'énergie, l'augmentation des besoins électriques va s'accroître considérablement dans les années à venir. La capacité actuelle du mix électrique français n'est pas suffisante pour répondre aux besoins futurs. Les énergies renouvelables auront un rôle majeur à jouer pour diversifier et augmenter la capacité du mix électrique français. En ce sens, l'accélération du développement de l'éolien en mer est cruciale.

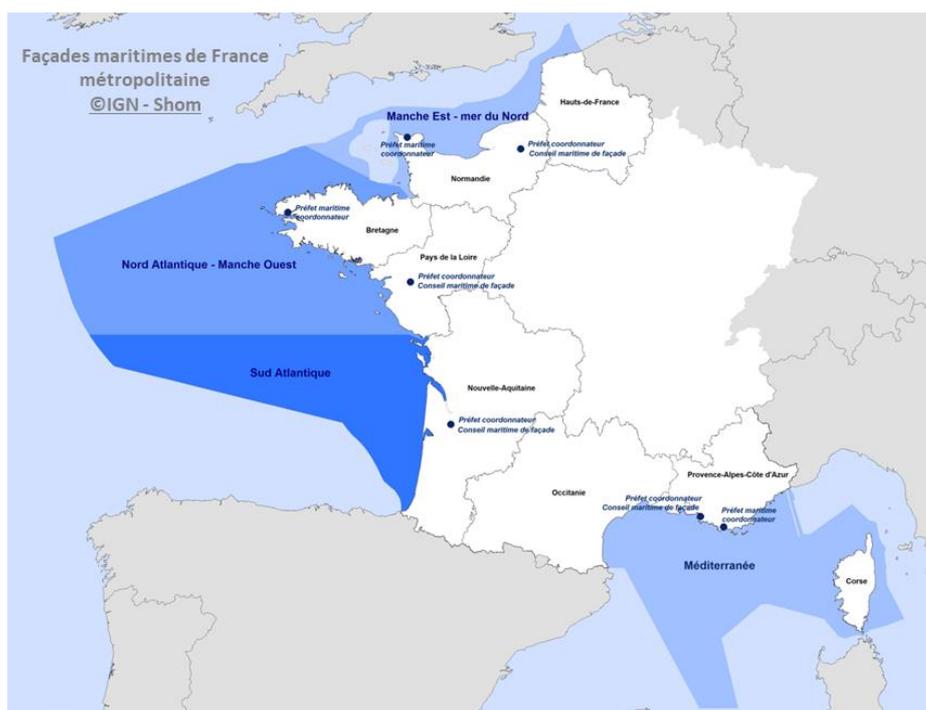
L'ÉOLIEN EN MER, UNE SOLUTION PERTINENTE POUR LA FRANCE

UN POTENTIEL IMMENSE, DES OBJECTIFS ATTEIGNABLES

L'éolien en mer est une technologie efficace et compétitive sur laquelle la France doit s'appuyer plus fortement pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

L'Union européenne estime qu'il faudrait déployer jusqu'à 300 GW d'éolien en mer en Europe (hors Royaume-Uni) pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, faisant de cette énergie un des piliers de la stratégie bas carbone européenne. L'association WindEurope estime qu'un tiers de cette capacité pourrait être de l'éolien flottant.

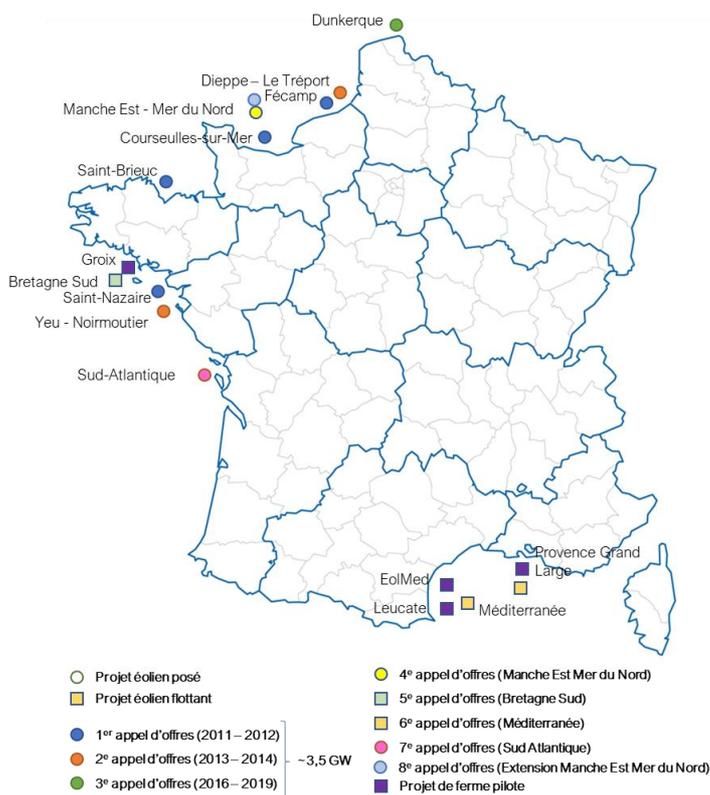
Avec près de 355 000 km², soit la 1^{ère} surface maritime de l'Union européenne (cf carte ci-dessous), la France métropolitaine dispose d'un potentiel immense pour le développement de l'éolien en mer.



Le Comité Interministériel de la Mer (CIMER) qui s'est tenu au Havre en début d'année a décliné pour la France un potentiel de la France de « 49 à 57 GW ». Cette capacité installée permettrait de satisfaire près de 25% de la consommation française en électricité en 2050 et représente moins de 3 % de la surface maritime métropolitaine à usage non exclusif.

La PPE actuelle prévoit, en complément des 7 projets déjà attribués par le gouvernement français entre 2012 et 2019 pour un total d'environ 3,5 GW, l'attribution de 6 projets éoliens en mer additionnels d'ici fin 2023 dont 3 parcs éoliens flottants de 250 MW chacun pour lesquels une extension de 500 MW est anticipée au-delà de 2024.

Localisation des projets éoliens en mer posés et flottants



Ceux-ci permettraient d'atteindre une capacité installée de l'ordre de 6,5 à 7 GW en exploitation à l'horizon 2030. Au-delà de 2024, le gouvernement s'est engagé à attribuer au moins 1 GW par an d'éolien en mer, comme inscrit dans la loi énergie climat promulguée en 2019.

Projets d'éolien en mer prévus par la PPE 2019-2023 à l'horizon 2028

Date d'attribution de l'appel d'offres	Eolien flottant	Eolien posé
2019		600MW Dunkerque (45€/MWh)
2020		1000 MW Manche Est Mer du Nord (60€/MWh)*
2021	250MW Bretagne Sud (120€/MWh)	500 – 1000 MW Sud Atlantique** (60€/MWh)
2022	250MW Méditerranée (110€/MWh)	
2023		1000 MW (50€/MWh)
>2024	1000MW par an, posé et/ou flottant, selon les prix et le gisement, avec des tarifs cibles convergeant vers les prix de marché sur le posé	

*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.

Les dates indiquées sont les dates auxquelles un lauréat sera sélectionné, en fin de procédure de dialogue concurrentiel; les prix indiqués sont les prix cibles des appels d'offres sur la base desquels seront fixés les prix plafonds des appels d'offres. Les projets attribués à partir de 2024 portent notamment sur des extensions des parcs éoliens en mer précédents, avec un raccordement mutualisé.

La planification de l'espace maritime à moyen-long terme, telle qu'annoncée par le Premier ministre lors du CIMER début 2021, doit permettre le déploiement de parcs éoliens en mer tout en assurant la coexistence « soutenable » des usages ainsi qu'une meilleure anticipation des besoins en infrastructures portuaires et de raccordement au réseau électrique.

L'ÉOLIEN FLOTTANT UNE SOLUTION TECHNIQUE ADAPTÉE AUX PLUS GRANDES PROFONDEURS

L'éolien flottant permet de développer des parcs dans des zones aux eaux plus profondes que l'éolien posé actuellement (> 50-60 mètres).

Au regard de la topologie des fonds marins au large de nos côtes métropolitaines qui, en certains endroits sont très rapidement profonds, l'éolien flottant a un rôle majeur à jouer, notamment au large de la Méditerranée, pour permettre à la France d'atteindre ses objectifs.

C'est d'ailleurs dans cette optique que le Conseil Maritime de Façade Méditerranée, qui est l'instance de concertation dédiée à l'élaboration des instruments d'orientation de la politique maritime intégrée à l'échelle de la façade, a identifié 4 macro-zones propices au développement de l'éolien en mer flottant et que le débat public des éoliennes flottantes en méditerranée porte sur la localisation au sein de ces marco-zones de 2 parcs de 250 MW et leurs futures

extensions d'une puissance de 500 MW chacune bénéficiant d'un raccordement mutualisé propice à la réduction des coûts.

L'éolien en mer posé a démontré sa compétitivité à l'occasion de l'appel d'offres au large de Dunkerque remporté en 2019 à 44 €/MWh avec le mécanisme de complément de rémunération, consistant au versement d'une somme par EDF Obligation d'Achat¹ correspondant au différentiel entre le prix de marché et le tarif cible fixé par le contrat. Pour référence, les volumes d'électricité nucléaire de l'ARENH² ont un prix régulé fixé à 42 €/MWh.

Bien que la technologie flottante soit plus récente et donc plus chère que l'éolien posé, la filière estime qu'elle deviendra aussi compétitive que l'éolien posé à l'horizon 2030.

UNE FILIERE INDUSTRIELLE D'AVENIR POUR LA FRANCE ET SES TERRITOIRES

La filière éolienne en mer est créatrice d'emplois durables grâce à une industrie eurocentrée : en 2019, la filière comptait près de 40 000 emplois en Europe. Le rapport 2021 de l'Observatoire des énergies de la mer³ indique que les créations de postes en France se sont accélérées au sein de la filière (principalement chez les fournisseurs industriels de la chaîne de valeur) pour approcher un total de près de 5 000 équivalents temps plein (ETP). La construction des premiers parcs éoliens en mer posés au large des côtes françaises et de leur raccordement a ainsi permis une augmentation de 82 % des emplois dédiés à cette technologie et les prévisions de créations de postes pour l'année 2021 sont de 1 500 ETP.

¹ <https://www.edf-oa.fr>

² *L'Accès Régulé à l'Electricité Nucléaire Historique – ARENH – est un volume de 100TWh vendu par EDF aux fournisseurs alternatifs à un prix régulé fixé à 42€/MWh du fait de la position monopolistique de l'opérateur historique dans la production d'électricité en base.* »

³ <http://merenergies.fr/media/Rapport-OEM-2021.pdf>

Ainsi, avec deux usines de turbines, deux usines de pales, une usine de sous-stations électriques présentes en France (soit 1/3 des usines d'Europe) et à l'existence d'infrastructures portuaires en capacité de s'adapter pour accueillir des nouvelles activités, les territoires sont en première ligne pour tirer les bénéfices du développement de la filière de l'éolien en mer.

Concernant plus spécifiquement l'éolien en mer flottant, l'installation prochaine (2022 – 2023) de quatre parcs pilotes, dont trois au large de la Méditerranée d'une capacité cumulée de 85 MW, permettant chacun de tester des fondations flottantes innovantes, démontre l'engagement de l'Etat français dans la recherche et le développement de technologies prometteuses et la volonté de se positionner en pionnier de cette filière. Ainsi l'éolien flottant a connu en 2020 une hausse significative des créations d'emploi pour atteindre 635 ETP (+227 ETP en un an soit +56 %) alors même que les projets n'ont pas encore été installés.

Mais seul le lancement de projets commerciaux, tels que ceux envisagés en Méditerranée et en Bretagne Sud, et une visibilité de moyen-long terme sur les suivants, permettront d'établir le modèle économique et de confirmer les choix technologiques de demain. Pour assurer le lancement mais également la pérennité de la filière éolienne en mer flottante en France, avec une perspective de potentiellement 1 500 MW, l'appel d'offres en Méditerranée jouera un rôle clé.

LA MEDITERRANEE DES REGIONS A FORT POTENTIEL POUR L'EOLIEN EN MER FLOTTANT

Les régions Sud et Occitanie, concernées par le projet d'appel d'offres éolien en mer flottant mis au débat, ont toutes deux de forts engagements en faveur de la transition énergétique et du climat.

La Région Sud, dans son Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) adopté en 2019,

prévoit d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Celui-ci prévoit en effet de donner la priorité au développement des énergies renouvelables et notamment de « développer de l'éolien en mer flottant afin de créer une filière industrielle au large du Golfe de Fos ». En termes de capacité installée, le schéma prévoit l'installation de « 100 éoliennes de 10 MW d'ici à 2030 et 200 d'ici à 2050 », soit 2 GW d'ici 2050.

La Région Occitanie a elle aussi adopté son SRADDET en 2019 avec un horizon 2040. Parmi les priorités identifiées, celui-ci met en avant l'objectif de favoriser « l'installation en mer de fermes commerciales d'éoliennes flottantes (objectif 2030 : 1,5 GW), tout en veillant à la protection de l'environnement marin et en concertation avec l'ensemble des usagers de l'espace maritime (notamment les pêcheurs) ». Le développement du flottant est décrit comme pouvant « structurer une filière régionale, via le site de Port-La Nouvelle qui articulera l'ensemble de la chaîne logistique de construction, assemblage et d'installation des éoliennes flottantes ».

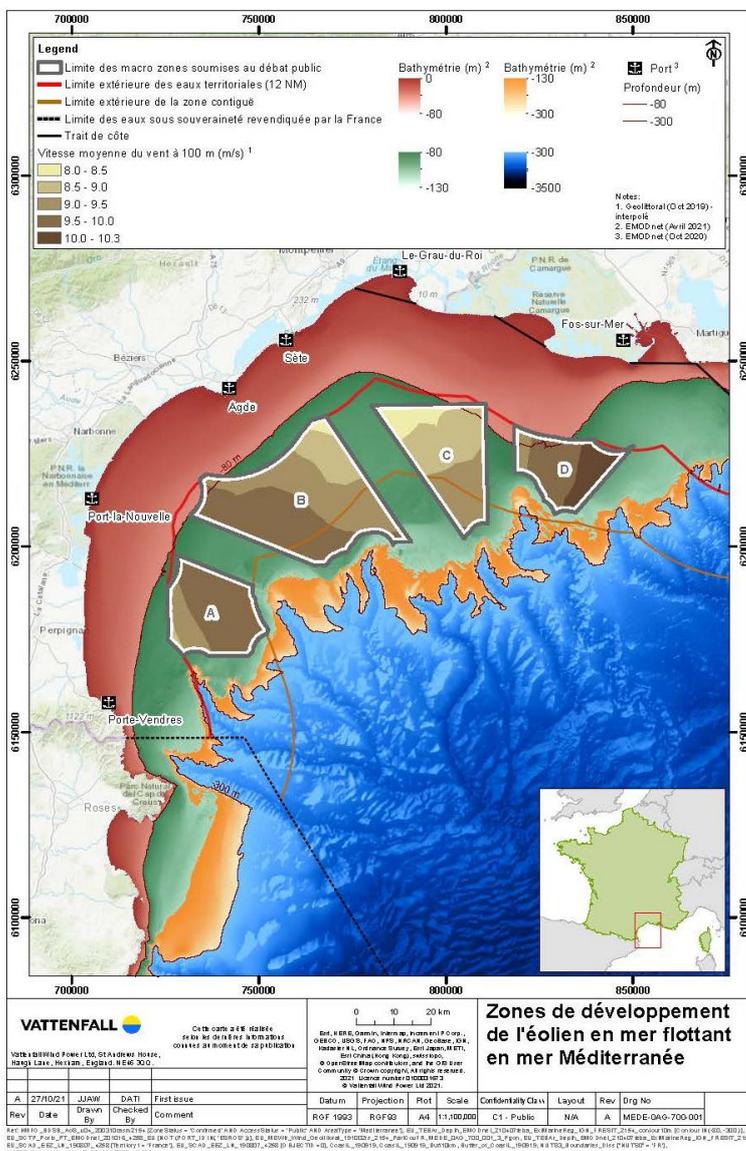
Ces éléments prouvent que l'éolien en mer flottant est identifié comme une priorité par les régions concernées par le débat public.

En 2020, à l'issue de 2 années de concertation menée au sein du CMF Méditerranée, quatre macro-zones pour le développement de l'éolien flottant commercial, basées sur les contraintes techniques, réglementaires et de défense, et prenant en compte les enjeux liés à la pêche, à l'environnement, au transport maritime, à la plaisance et à la filière de l'éolien ont été délimitées :

- Zone A : au large des Pyrénées-Orientales et de l'Aude d'une superficie de 669 km² ;
- Zone B : au large du Cap d'Agde d'une superficie de 1398 km² ;
- Zone C : au large de la Petite Camargue 652 km² ;

- Zone D : au large du golfe de Fos-sur-Mer d'une superficie de 635 km².

Ces 3 300 km², représentant un potentiel d'au moins 16 GW d'éolien en mer flottant, se situent exclusivement sur le plateau continental car à ce stade du développement technologique des plateformes flottantes et de leurs ancrages il n'est pas envisageable (sauf à des coûts prohibitifs) d'aller installer ces structures sur le talus continental entaillé par des canyons sous-marins, très étroits et de pente assez forte ni dans les plaines abyssales dont les profondeurs sont rappelées sur la figure ci-dessous.



CO-CONSTRUIRE DES PROJETS INDUSTRIELS CONCERTES INTEGRANT LES ENJEUX DES ECOSYSTEMES ET LES USAGES

Au cours du débat de nombreuses associations environnementales ont souligné la richesse de la biodiversité méditerranéenne et alerté sur les menaces qui pèsent sur ce milieu fragile. Les représentants des pêcheurs professionnels ont également partagé leurs craintes de la réduction des espaces maritimes sur leurs activités ainsi que le constat de la disparition de la ressource halieutique.

Il est tout d'abord important de rappeler le temps nécessaire à la mise en œuvre de ces parcs commerciaux. En effet, on estime à environ 8 ans le délais entre l'attribution de ces projets et leur mise en service. Ce délai laissera amplement le temps aux projets d'intégrer dans leur dimensionnement, (désormais soumis à des autorisations à caractéristiques variables) les retours d'expériences des projets pilotes en France et en Europe ainsi que les résultats des études environnementales menées. .

En effet, plus que tout autre acteur de l'économie bleue, les opérateurs de l'éolien en mer concourent à l'amélioration de l'état de la connaissance du milieu marin (état de conservation des espèces, niveau de pressions anthropiques...) et ce, grâce aux études environnementales et aux suivis qui sont réalisés au cours de la vie du projet. Le déploiement de ces projets d'envergure est également associé à la mise en œuvre de programmes de recherche et de développement en vue de restaurer et d'améliorer la biodiversité (effet récif, renaturation d'espaces artificialisés,...). Avec 13 parcs éoliens en mer en exploitation dans 5 pays en Europe, Vattenfall a contribué de manière substantielle à cette connaissance grâce à des programmes de recherche tels qu'ORJIP⁴ ou EOWDC⁵ qui ont conduit à

des rapports scientifiques sur les thématiques environnementales.

Il nous semble essentiel que l'ensemble des acteurs du monde maritime se mobilisent pour développer et accompagner collectivement des projets soutenables notamment : motorisation hydrogène, adaptation des moyens de pêche, contribution au mix énergétique français, et à la sécurisation de l'approvisionnement en électricité.

DES ATOUTS INDUSTRIELS LOCAUX MAJEURS

Les régions Sud et Occitanie ont déjà commencé à s'organiser pour l'installation des 3 parcs pilotes ainsi que le site d'essai Mistral qui permettra de tester des technologies novatrices pour l'éolien flottant et les autres énergies marines. Ainsi des structures telles que Wind'Occ et le Pôle mer PACA regroupant des organismes proposant des services répondant aux besoins de la filière de l'éolien en mer se sont constituées.

C'est d'ailleurs dans l'objectif de concourir au développement des territoires que Vattenfall a signé en septembre 2021 la Charte d'engagement pour contribuer à la structuration régionale d'une filière industrielle française.

Les ports constituent des infrastructures logistiques et industrielles indispensables pour la construction, le stockage, l'assemblage et le transport des différents équipements constitutifs des parcs éoliens en mer et de leur raccordement. La création d'un hub logistique pour l'éolien flottant pour la Méditerranée à Port-La Nouvelle ainsi que le développement de la zone industrialoportuaire de Fos du Grand port maritime de Marseille pour lancer la filière, offrent en plus du marché français à venir, une véritable opportunité pour le bassin méditerranéen avec notamment les projets lancés au large de l'Espagne et de l'Italie.

⁴ [Offshore Renewables Joint Industry Programme](#)

⁵ European Offshore Wind Deployment Center
(<https://group.vattenfall.com/>)

CONCLUSION

Vattenfall espère qu'à l'issue du débat l'ensemble des parties prenantes auront réussi à identifier les zones préférentielles permettant d'accueillir deux parcs éoliens flottants de 250 MW chacun et leur raccordement ainsi que leurs extensions respectives de 500 MW dans les macro-zones soumises au débat public. Bien que l'éolien en mer flottant permette de positionner les parcs à une plus grande profondeur et donc a fortiori à une distance plus grande de la côte, il est utile de souligner qu'il est pertinent d'envisager un positionnement des futurs parcs soumis au débat qui permette d'anticiper le développement d'autres parcs plus grands, à plus grande distance des côtes. Ainsi, comme cela est figuré dans la carte présentant les zones de développement de l'éolien en mer Méditerranée, il est important que les premiers projets commerciaux – situés quoiqu'il arive au-delà des 12 miles nautiques - ne soient pas démesurément éloignés des côtes pour préserver leur compétitivité, facteur critique pour ce premier appel d'offres en Méditerranée pour s'assurer du développement d'une filière locale pérenne. Leur localisation est d'autant plus importante que ces parcs doivent permettre l'installation, à moyen-long terme, d'autres parcs de plus grande capacité qui devront ultimement être situés à de plus grande distance des côtes pour atteindre les objectifs des régions Sud et Occitanie d'environ 5 GW en 2050.

Pour Vattenfall, l'éolien en mer flottant représentera un atout majeur pour la diversification du mix électrique en France à l'horizon 2050. La mise en œuvre de projets français concourant à la création de la filière flottante européenne, au travers de cet appel d'offres lancé après celui au large de la Bretagne Sud, va permettre de consolider le lancement de la filière à l'échelle commerciale et l'accélération de l'innovation technologique en France. Cela va concourir à atteindre un seuil de compétitivité à partir de 2030, à l'image de la compétitivité déjà démontrée de l'éolien en mer posé.

Néanmoins il nous paraît important de souligner qu'afin de sécuriser le développement du tissu économique et industriel local, mais aussi de faciliter l'acceptabilité et le développement soutenable d'une coexistence des usages de la mer, il est nécessaire de donner une visibilité à moyen et long terme du développement de l'éolien en mer. Nous rappelons ici l'importance du lancement effectif de la planification de l'espace maritime telle qu'annoncée par le Premier ministre lors du CIMER afin d'établir les zones où seraient installées les prochains parcs et, d'autre part, l'enjeu des futurs besoins électriques qui appellent une ambition rehaussée pour l'éolien en mer en termes de volumes, avec le lancement d'1,5 à 2 GW par an à partir de 2024, afin d'atteindre 50 GW à 2050.