



# Débat EOS Eoliennes flottantes en Méditerranée



Le SER est l'organisation professionnelle de l'ensemble des filières d'énergies renouvelables. Il regroupe plus de 400 adhérents, qui représentent un chiffre d'affaires de 10 milliards d'euros et plus de 100 000 emplois. La Commission éolien en mer du SER rassemble plus de 100 entreprises, grands groupes, ETI, PME-TPE, positionnés sur la chaîne de valeur de l'éolien en mer, posé comme flottant. Leurs activités vont de la R&D jusqu'à l'exploitation et la maintenance. Ces professionnels se mobilisent pour mettre en œuvre des projets exemplaires, soutenant une filière industrielle nationale compétitive, source de croissance et d'emplois, notamment pour les régions littorales.

## CONTACT

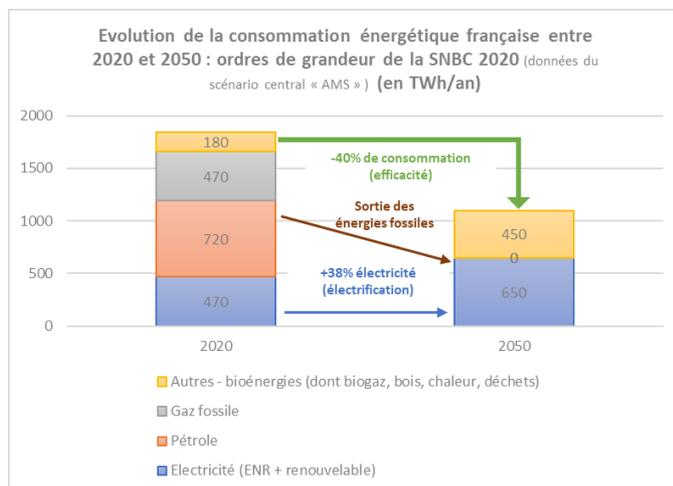
Adresse : 13-15 rue de la Baume,  
75008 Paris  
Contact : [contact@enr.fr](mailto:contact@enr.fr)

## UN PROJET NECESSAIRE POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE

### Les énergies renouvelables sont indispensables pour la lutte contre le changement climatique

Pour lutter contre le réchauffement climatique et ses effets, la France s'est engagée à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Cet objectif implique de faire évoluer nos usages et consommations d'énergie pour ne plus recourir à des énergies fossiles : la stratégie nationale bas carbone (SNBC), adoptée en 2020, esquisse cette trajectoire.

Cette stratégie, tel qu'illustrée par le schéma ci-dessous, met en avant **l'effort d'efficacité et de sobriété énergétique à réaliser ainsi que l'augmentation de la part de l'électricité décarbonée dans notre futur mix énergétique en substitution des énergies fossiles qui constituent 2/3 de la consommation finale actuelle**, en complément du développement d'énergies renouvelables permettant de répondre aux usages non électrifiés en matière d'industrie, de transport, de chauffage etc.



Dans ce contexte, certains observateurs considèrent que le développement d'énergies renouvelables pour la production électrique est inutile du fait de la nature déjà très décarbonée du mix français actuel. Cette affirmation reflète une mauvaise compréhension des enjeux, qui pourrait conduire notre pays dans une impasse : si le développement du solaire, de l'hydroélectricité et de l'éolien terrestre a déjà permis de retirer 13 GW de capacités fossiles polluantes depuis 2012, **il sera impossible de maintenir le caractère décarboné de l'électricité en France sans une part très significative d'énergies renouvelables.**

En effet, le secteur de l'électricité fait face, à moyen et long terme, à un double défi : répondre à l'augmentation de la demande électrique pour remplacer le pétrole et le gaz fossiles en renouvelant nos capacités de production (pour faire face au vieillissement des installations existantes), et assurer l'ensemble de cette production par des moyens non émetteurs de gaz à effet de serre.

Tous les scénarios envisagés par RTE impliquent, sans exception et même en faisant l'hypothèse d'un programme de construction de nouveaux réacteurs nucléaires, que 50% a minima de la production nationale d'électricité soient issus de sources renouvelables d'ici 2050 («RTE, Futurs énergétiques 2050»). **Les énergies renouvelables électriques seront donc absolument nécessaires tant pour décarboner notre mix électrique que pour garantir notre sécurité d'approvisionnement dans les prochaines décennies.**

## L'éolien en mer est un pilier de la transition énergétique française

La France dispose d'un grand nombre d'atouts pour le développement de l'éolien en mer : une forte ressource en vent - la deuxième au niveau européen derrière le Royaume-Uni, un vaste espace maritime - le 2<sup>e</sup> au monde, des infrastructures portuaires développées, et un réseau électrique maillé.

La technologie de l'éolien flottant permet l'installation d'éoliennes dans des zones de profondeur supérieure à 50 m, comme en Atlantique ou en Méditerranée, où l'installation d'éoliennes posées n'est pas envisageable. Le potentiel éolien en mer a été évalué en 2017 par l'ADEME à 90 GW pour l'éolien en mer posé et à 150 GW pour l'éolien en mer flottant, soit plus de 60% du potentiel français.

### L'éolien en mer est une source d'énergie pertinente pour la production d'énergie renouvelable :

✚ En termes énergétiques, elle permet d'implanter des parcs de grande capacité, de l'ordre de 500 à 1000 MW, voire plus encore (parc de 1800 MW annoncé au Royaume-Uni), au productible élevé (un taux de charge de l'ordre de 50%) ;

✚ En termes techniques, la technologie de l'éolien en mer a fait ses preuves puisque plus de 5 560 éoliennes en mer fonctionnaient en juin 2021 en Europe (source : WindEurope), représentant une puissance totale de plus 26 GW. L'installation d'éoliennes sur des flotteurs est une technique plus récente, mais d'une part l'innovation ne concerne que la fondation d'accueil de la machine, et

d'autre part, plusieurs démonstrateurs et fermes pilotes, notamment en Europe, permettent de démontrer la fiabilité de la technologie.

✚ En termes économiques, l'éolien en mer posé est aujourd'hui l'une des sources d'énergie les plus compétitives du marché en ce qui concerne les nouvelles installations de production électrique, en Europe et en France, où le dernier appel d'offres (Dunkerque) a été attribué en juin 2019 à un prix de 44€/MWh. La convergence des coûts de l'éolien flottant avec l'éolien posé sera permise par le passage à la phase commerciale de la technologie et son industrialisation.

✚ En termes environnementaux, l'éolien en mer présente un bilan carbone parmi les plus faibles des technologies de production d'électricité.

Ainsi, **la technologie de l'éolien en mer, posé comme flottant, sera essentielle pour garantir à moyen (2030-2035) et long-terme (2050) notre sécurité d'approvisionnement et notre capacité à couvrir la hausse anticipée de la consommation électrique, tout en maintenant notre mix électrique décarboné.**

### Objectifs français pour l'éolien en mer :

- ✓ 1 GW/an d'ici à 2024 (loi énergie-climat, 2019)
- ✓ 5,2 à 6,2 GW en service d'ici 2028 (PPE)

### Des objectifs modestes :

- au regard du potentiel français, défini par le Premier Ministre lors du Comité interministériel de la mer (CIMER) de janvier 2021 à 49 à 57 GW ;
- des objectifs fixés à l'échelle européenne : la stratégie offshore de la Commission européenne d'octobre 2020, fixe, dans le cadre du Pacte Vert, l'objectif de 300 GW en 2050.
- des objectifs de nos voisins européens : à horizon 2030, l'Allemagne et les Pays-Bas prévoient ainsi respectivement des capacités de 20 GW et 11 GW d'éolien en mer ; 5,8 GW en Belgique, et l'objectif fixé par le Royaume-Uni s'élève à 40 GW.

Les régions littorales de la Méditerranée ont également établi des objectifs pour le développement de l'éolien en mer au large de leurs côtes dans le cadre de leur stratégie régionale de transition énergétique.

**Ces objectifs nationaux et régionaux ne pourront être atteints sans que les projets d'éoliennes en débat en Méditerranée ne se concrétisent.**

## UN PROJET PORTEUR D'EMPLOIS ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE

### Pérenniser la filière nationale de l'éolien en mer en structuration

La construction des premiers parcs éoliens en mer entraîne, conformément à l'ambition qui a précédé leur lancement et aux engagements des porteurs de ces projets, la création et la structuration d'une filière industrielle de l'éolien en mer en France. **La filière de l'éolien en mer comptait fin 2020 près de 5 000 emplois en France (source : Observatoire des énergies de la mer 2021), dont 212 emplois directs en région Sud et 157 en Occitanie.**

**La France compte trois des douze implantations industrielles européennes pour la fabrication des éoliennes en mer :**

- A Saint-Nazaire, l'usine General Electric d'assemblage de nacelles, construite en 2014, et qui emploie plus de 350 personnes en 2020 ;
- A Cherbourg, l'usine de fabrication de pales LM Wind Power est en service et emploie plus de 300 personnes à date ;
- Au Havre, deux usines en construction depuis juin 2020 par Siemens Gamesa permettront d'assembler les nacelles éoliennes et de produire des pales et généreront, à partir de 2022, 750 emplois directs et indirects.

**La filière industrielle de l'éolien en mer se développe également par la diversification des activités d'entreprises ou d'industries.** De nombreux sous-traitants français ont aussi investi pour se positionner sur ce marché en anticipation des besoins futurs.

Depuis 2014, plus de 600 millions d'euros ont été investis pour l'adaptation des infrastructures portuaires françaises, à Port la Nouvelle par exemple, pour permettre l'accueil des activités de construction et d'assemblage des composants.

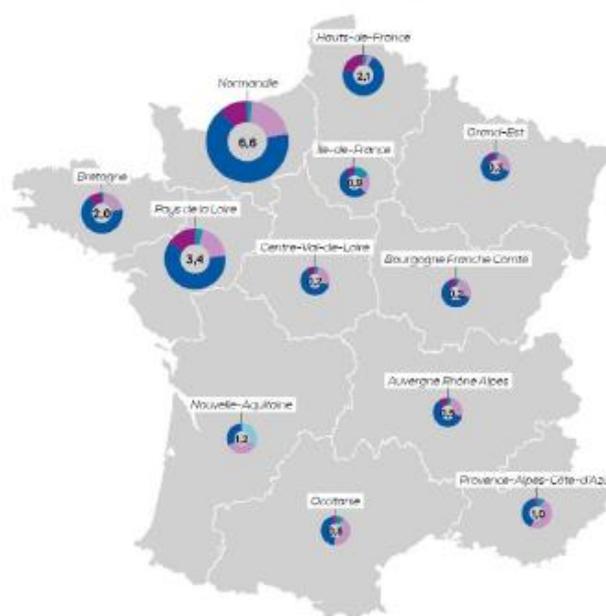
Ces investissements industriels et portuaires et la construction d'usines ont été engagés non seulement en perspective des fermes pilotes et premiers parcs français, mais également au vu de la stratégie portée par l'Etat d'un développement à plus long terme de l'éolien en mer. Les futurs parcs éoliens en mer français, posés comme flottants, sont donc essentiels pour assurer, au-delà des opportunités d'export, des

marchés réguliers et la pérennisation des activités industrielles et des emplois associés. Concrètement, les projets issus des appels d'offres qui seront attribués en 2021 et 2022 constituent de nouvelles opportunités pour la filière industrielle à partir de 2025-2026, en relai des marchés issus de la construction des premiers parcs qui mobiliseront des capacités de production d'ici 2024.

A l'horizon 2028, le SER a analysé, à l'aide d'une modélisation macroéconomique, que, sous réserve de la réalisation des objectifs issus de la PPE, dont la concrétisation des projets de 250 MW et 500 MW dont le débat public est l'objet, 1 000 emplois seraient mobilisés en région Sud par la filière de l'éolien en mer et environ 800 en région Occitanie.

Au niveau national, en 2028, cette même étude montre que 19 000 emplois seraient créés, ainsi qu'une valeur ajoutée de plus de 1 400 millions d'euros.

Distribution des emplois en 2028 (en millier d'ETP)



Pour atteindre ces chiffres, le respect du rythme d'attribution des projets fixés par la PPE actuelle sera déterminant, tout comme l'accompagnement par l'Etat des projets pour qu'ils se réalisent dans les délais envisagés.

#### Légende

- Développement
- Fabrication des équipements
- Construction et installation
- Exploitation et maintenance

Source : [Évaluation et analyse de la contribution des énergies renouvelables à l'économie de la France et de ses territoires, juin 2020, SER/EY](#)

## De nouvelles opportunités industrielles liées spécifiquement à l'éolien flottant

L'assemblage de l'éolienne sur une fondation flottante peut s'effectuer au sein du port, ce qui limite le recours à des moyens nautiques coûteux au profit de moyens nautiques conventionnels, et renforce le rôle des bases logistiques et portuaires terrestres.

De sa conception à son opération, un parc éolien flottant fait appel à de multiples activités et savoir-faire, ainsi qu'à une forte activité portuaire, dont certaines pourraient être structurées à proximité des projets sur le territoire français, comme par exemple :

- L'assemblage de flotteurs et de systèmes d'ancrage ;
- Des savoir-faire pour l'optimisation de la logistique portuaire (logistique de colis lourd à grande cadence)
- D'importantes activités de logistique à terre et en mer pour le stockage et l'acheminement des pièces ;
- La construction de navires spécialisés pour le transfert du personnel d'installation et maintenance ;
- Des équipements et services d'inspections sous-marines (ROV (véhicule sous-marin téléguidé), drone sous-marins...), et leurs navires support ;
- La mise en place d'une base et d'une équipe pour l'exploitation et la maintenance du parc.

Les produits et compétences associées à l'éolien flottant s'articulent aussi autour d'activités d'ingénierie à haute valeur ajoutée, concernant les logiciels de calculs de charge, l'analyse des câbles dynamiques, la certification, la prédiction des ressources et l'estimation des productibles, les systèmes d'instrumentation (senseurs de tout type pour la mesure de grandeurs physiques), l'ingénierie autour du couplage du flotteur avec l'éolienne, et l'ingénierie pour optimiser les méthodes de standardisation et d'industrialisation des flotteurs et pour l'installation des éoliennes en mer.

**Le développement d'activités commerciales pour l'éolien en mer flottant s'appuiera notamment sur les investissements réalisés pour l'adaptation des infrastructures portuaires aux activités des EMR, à l'image des aménagements en cours sur le port de Port la Nouvelle, et sur la réalisation des fermes pilotes, qui permettent d'attirer des entreprises issues d'autres filières capables d'investir et de se déployer sur l'éolien flottant, d'abord en France, puis au niveau international où le potentiel de l'éolien flottant est très élevé et le marché se développe fortement et**

rapidement, dans des pays comme les Etats-Unis, la Corée du sud ou le Japon par exemple.

**La France compte aujourd'hui des acteurs de l'éolien flottant bien positionnés, qu'il s'agisse de la conception de flotteurs ou de sociétés compétentes pour la réalisation de l'installation des éoliennes flottantes,** lesquels disposent déjà d'expérience d'installation d'éoliennes flottantes en France et à l'international.

## PROPOSITIONS CONCERNANT LA REALISATION DU PROJET

### **Le calendrier : faire du projet une étape majeure pour le développement de l'éolien flottant en France et à l'international**

**La France a aujourd'hui acquis un positionnement stratégique pour le développement de l'éolien en mer flottant,** en engageant, depuis 2015, un programme de développement de quatre fermes pilotes, dont trois situées en Méditerranée. **L'enjeu est désormais de conserver conforter la relative avance acquise en ce domaine,** alors que d'autres pays ont également décidé d'accélérer, comme le Japon, la Corée du Sud, les Etats-Unis ou plus près en Europe, l'Ecosse.

### **Le respect du calendrier envisagé, d'un appel d'offres attribué en 2022, est particulièrement important.**

Il constitue une étape majeure pour toute la profession de l'éolien en mer en termes techniques et économiques, qui doit permettre :

- Par sa capacité limitée à 250 MW, **d'organiser le changement d'échelle entre des fermes pilotes de l'ordre de 30 MW à des parcs commerciaux de dimensions similaires à celles des parcs posés,** de l'ordre de 500 à 1000 MW, voire plus.
- En respectant le prix plafond (110€/MWh), **de contribuer à la trajectoire de décroissance des coûts de la technologie éolienne flottante.** Si la technologie de l'éolien flottant bénéficie en partie des gains de compétitivité de l'éolien en mer posé, plusieurs leviers permettront à la filière de l'éolien flottant d'organiser une réduction des coûts de production, notamment les effets d'échelle et d'industrialisation, la baisse des coûts de financement, les effets d'apprentissages. **L'association européenne WindEurope a analysé que l'installation d'environ 6 GW d'éolien en mer flottant, ce qui pourrait arriver à partir de 2030, permettrait une convergence des coûts de production de l'éolien en mer posé et de l'éolien en mer flottant.**

- De tirer pleinement parti des retours d'expérience des fermes pilotes et premières installations et d'intégrer ces apprentissages, techniques, économiques ou liés à l'intégration du projet dans son environnement, dans la conception et la réalisation des premiers parcs commerciaux.

**Pourquoi serait-il risqué d'attendre plusieurs années avant de lancer l'appel d'offres ?**

1. Ne pas achever les objectifs de transition énergétique alors que l'augmentation massive des énergies renouvelables est nécessaire pour la sécurité d'approvisionnement électrique dans la prochaine décennie.
2. Si les parcs pilotes ne devaient pas être suivis par le lancement rapide, en France, de projets de plus grande envergure, de nombreux sous-traitants se détourneraient du secteur pour se concentrer sur des marchés plus porteurs à court terme. **Une grande partie de l'avance technologique acquise et des retombées industrielles des projets pilotes risqueraient le cas échéant d'être perdues au profit d'industriels étrangers bénéficiant d'un marché intérieur plus précoce.**

Au cours des dernières années, une dynamique très forte s'est mise en place entre les sociétés de développement de technologies, les sociétés d'ingénieries et de prestations, les laboratoires de recherche, les sociétés de certification et les développeurs à travers les projets de ferme pilote. De ces collaborations émerge un savoir-faire spécifique au flottant sur lequel il faut pouvoir capitaliser dès aujourd'hui, au travers du développement de parcs commerciaux des éoliennes flottantes. Par ces projets, **un ensemble d'industriels et de sociétés de services monterait en compétences au fur et à mesure de la croissance de l'activité en France** et pourrait ensuite exporter ces savoir-faire.

**Le cadre de développement des capacités éoliennes en mer en France impose à tout projet d'être particulièrement anticipé** : le SER estime que sept années sont nécessaires entre l'attribution d'un appel d'offres et sa mise en service, soit huit ans entre la mise en service d'un parc et la tenue du débat public.

Le calendrier d'un lancement d'appel d'offres en 2022, pour des parcs mis en service en 2029, permet une bonne articulation entre la réalisation des parcs pilotes et le passage à la phase commerciale (cf. annexe).

**La localisation : sélectionner des zones techniquement et économiquement préférentielles (position SER/FEE)**

L'ensemble des quatre macrozones présentées dans le dossier du maître d'ouvrage et issues du Document stratégique de façade peuvent permettre l'installation de parcs éoliens en mer, à court, moyen ou long terme. En revanche, toutes les zones au sein de ces macrozones ne présentent pas la même faisabilité technico-économique.

Ainsi, conformément à la contribution qu'ils ont apportée au cours de ces travaux préalables de planification (DSF, concertation CMF), **les professionnels estiment que la définition des zones pour l'installation de deux premiers parcs de 250 MW complétés chacun d'une extension de 500 MW, lesquels disposeraient d'une infrastructure de raccordement mutualisée, devrait pour permettre la réalisation de premiers parcs au coût le plus compétitif souhaité par l'Etat, tenir compte des caractéristiques technico-économiques suivantes :**

- ⇒ Une **ressource en vent** supérieure à 7 m/s, pour garantir la meilleure performance possible des installations ; les premières analyses montrent qu'une telle ressource en vent existe sur l'ensemble de la macrozone en débat.
- ⇒ Une **distance raisonnable, de l'ordre de 30 miles, au port de maintenance**, au-delà de laquelle le modèle d'exploitation et de maintenance serait plus onéreux ;
- ⇒ Une **zone permettant l'installation d'un parc au sein d'un périmètre de sol de nature homogène, évitant les dunes et contraintes géomorphologiques ;**
- ⇒ Un **régime juridique unique sur la zone de projet** : l'obtention d'autorisations administratives pour un même projet situé « à cheval » sur le domaine public maritime et la ZEE est particulièrement lourd et complexe. Il est donc important que la zone de projet se situe intégralement sur le domaine public maritime ou exclusivement en ZEE ;
- ⇒ Une **distance tampon aux parcs pilotes d'au minimum 7,5 km** de sorte à ne pas perturber ou dégrader les conditions de réalisation de ces projets, dans la mesure où le développement de futurs parcs à proximité n'avait pas été signalé par l'Etat lors de sa conception.
- ⇒ Une **bathymétrie** de l'ordre d'une centaine de mètres, pour permettre l'installation de la sous-station électrique, qui raccordera les parcs au réseau de transport d'électricité, à proximité du parc éolien.

Considérant l'ensemble de ces critères, les professionnels de l'éolien en mer recommandent de localiser les premiers projets de 250 MW au sein des zones préférentielles présentées ci-dessous :

- Ces **zones** proposées par la profession (vert clair) constituent **les zones plus favorables et préférentielles sur le plan technico-économique pour le lancement des premiers appels d'offres** et l'atteinte du prix cible défini par la PPE.

- Le **reste de la superficie des macrozones** demeure favorable sur le plan technico-économique à l'implantation de parcs éoliens flottants mais sont **non-préférentielles dans le cas des premiers appels d'offres**, car exploitables à des horizons de temps plus lointains grâce à la réduction des coûts qui accompagnera la courbe d'apprentissage de cette nouvelle filière.

Ce positionnement permet également de **penser le développement de l'éolien en mer en Méditerranée dans une logique de planification de moyen et long terme**, d'optimiser l'agencement des parcs entre eux, pour limiter l'impact des futurs parcs sur les premiers et préserver ainsi l'intégralité du potentiel de réduction des coûts associés à ces développements ultérieurs, et enfin d'anticiper l'optimisation du développement des infrastructures de raccordement associées.

Par ailleurs, les projets de 250 et de 500 MW bénéficiant d'un raccordement mutualisé devront être situés à proximité l'un de l'autre, avec une position de la station électrique optimisée en ce qui concerne les longueurs de câbles entre les éoliennes et la station. Cet agencement conjoint de deux parcs devra être conçu au cours des procédures d'appels d'offres, de sorte à optimiser au mieux la production des deux

parcs, tout en préservant le potentiel éolien en mer sur l'ensemble de la zone.

**En termes de surface, l'emprise finale du parc de 250 MW serait d'environ 50 km<sup>2</sup> et celle du parc de 500 MW d'environ 100 km<sup>2</sup>.** Les études de sites plus détaillées sur la nature des fonds seront importantes pour définir plus précisément la zone d'appel d'offres et l'emprise finale des parcs. A ce stade, une surface d'appel d'offres de 100 km<sup>2</sup> pour le premier parc, en début de procédure de mise en concurrence (avec réduction progressive possible du périmètre jusqu'à 50 km<sup>2</sup> à la publication du cahier des charges définitif auprès des candidats), et de l'ordre de 200 km<sup>2</sup> au début de la procédure de mise en concurrence pour le deuxième parc (500 MW) par la suite - tenant compte du périmètre précis retenu pour le premier parc - devrait être suffisante pour positionner au mieux chacun des deux parcs ainsi que la station électrique commune, et permettrait ensuite à chaque lauréat de positionner au mieux les éoliennes à l'intérieur de son parc en tenant compte des usages (notamment ceux de la pêche professionnelle), des impacts environnementaux, et de la nature des sols.

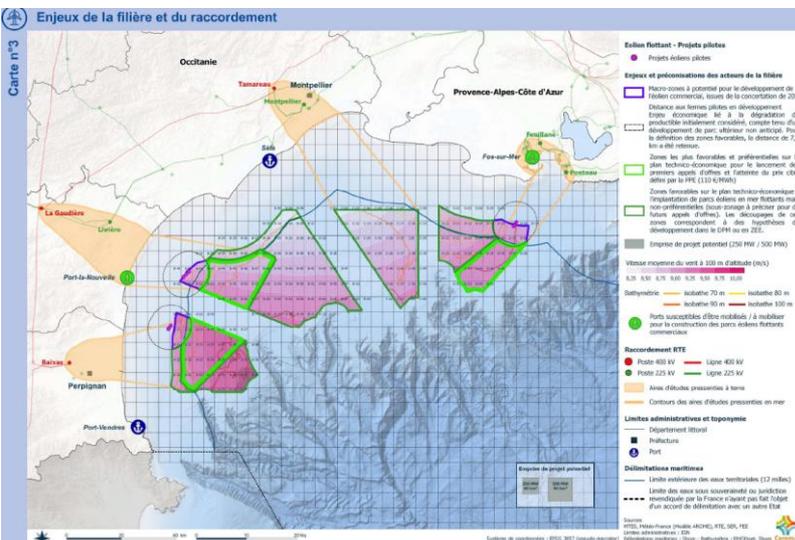
## Poursuite de la concertation autour du projet

La concertation autour du projet, après le débat public et une fois l'appel d'offres attribué, se poursuivra.

Les professionnels réunis au sein du SER rappellent l'importance de la phase de concertation qui s'établira, une fois l'appel d'offres attribué, par le porteur de projet lauréat. Sur la base du retour d'expérience des premiers projets et des fermes pilotes, ce dernier travaillera à connaître avec précision les usagers de la zone et leurs pratiques et à les intégrer à la conception de son projet, qu'il s'agisse des conditions de réalisation ou des caractéristiques physiques du parc, **de sorte à organiser, en coordination avec les services de l'Etat, les conditions de cohabitation du parc éolien avec les usages sur la zone et à envisager les possibles coactivités éventuelles.** La conception d'autorisations à caractéristiques variables facilitera cette prise en compte.

## Concevoir des projets à caractéristiques variables et accompagner leur réalisation

La réforme ESSOC (2017) a créé la possibilité de concevoir le projet et l'étude d'impact environnemental sur la base de caractéristiques variables : cela permettra aux futurs parcs de bénéficier des dernières technologies disponibles, en particulier lorsque le



marché des technologies évolue très rapidement et que la concrétisation des projets nécessite plusieurs années (ces trois dernières années, le modèle le plus puissant d'éoliennes disponible sur le marché est ainsi passé de 9,5 MW à 15 MW), en matière de performance des machines ou de solutions permettant de réduire plus encore les effets potentiels sur l'environnement.

Le SER attend que le cahier des charges des futurs appels d'offres s'établisse en cohérence avec la perspective de projets conçus sur la base de caractéristiques variables.

## PLANIFICATION ET DEVELOPPEMENT ULTERIEUR DE L'ÉOLIEN EN MER

### Organiser le développement à moyen et long terme de l'éolien en mer

L'ensemble des retours d'expérience étrangers, au Danemark, en Belgique, en Allemagne ou aux Pays-Bas par exemple, le démontrent : **la planification est un élément déterminant pour un développement de l'éolien en mer rapide, concerté, au meilleur coût et porteur de développement économique.** Compte tenu des perspectives envisagées pour le développement de l'éolien en mer, le SER estime nécessaire que les zones et calendriers des parcs éoliens en mer soient planifiés en amont, à moyen et long terme.

Cela comporte en effet plusieurs avantages :

- Garantir le calendrier des objectifs de transition énergétique, fixés au niveau national ;
- Rendre possible et sécuriser de nouveaux investissements industriels ou la diversification d'entreprises vers le marché de l'éolien en mer, pour maximiser les retombées socio-économiques ;
- Implanter les parcs éoliens le plus harmonieusement possible avec les autres usagers de la mer ;
- Optimiser l'implantation des parcs de sorte à minimiser les effets potentiels sur le milieu marin ;
- Permettre et optimiser le développement des infrastructures associées aux parcs éoliens en mer (infrastructures portuaires ou le réseau électrique) ;
- Proposer, au public, à l'ensemble des acteurs et notamment les usagers du milieu marin, une visibilité sur les futures zones qui pourraient accueillir des éoliennes en mer à l'avenir.

Le projet en question prévoit un raccordement mutualisé entre les premiers parcs de 250 MW et les extensions de

500 MW, proposition à même de permettre d'optimiser les coûts de raccordement des projets si ces derniers se concrétisent à quelques années d'intervalle mais aussi d'optimiser les emprises et espaces nécessaires, en mer et à terre, de ces infrastructures. **Dans cette perspective, le SER souhaite que le cahier des charges de l'appel d'offres intègre des éléments d'information et les conditions dans lesquelles les extensions de 500 MW seront engagées.**

Par ailleurs, le potentiel pour le développement de l'éolien en mer en Méditerranée s'établit bien au-delà de 750 MW et d'autres projets devraient à l'avenir y être envisagés si la France veut atteindre ses objectifs de transition énergétique et pour respecter l'engagement de 1GW/an d'éolien en mer fixés par la loi énergie-climat, sur la base duquel les investissements industriels seront réalisés. Pour ce faire, ce développement de l'éolien en mer ultérieur sur la zone de débat devrait être planifié, pour que les conditions de réalisation (choix de la zone, conditions etc.) des premiers projets tiennent compte de ce possible développement supplémentaire à moyen et long terme.

## CONCLUSION

Le SER souhaite que le débat public en cours permette d'identifier deux zones propices à l'installation de deux premiers parcs éoliens flottants de 250 MW et de leurs extensions de 500 MW qui bénéficieraient d'infrastructures de raccordement mutualisées :

- **Dans les délais fixés par la PPE**, pour atteindre les objectifs de transition énergétique et conserver le bon positionnement français sur la technologie de l'éolien flottant au niveau international, en faveur de retombées économiques et industrielles ;
- **Dans un périmètre tenant compte des contraintes technico-économiques présentées par la profession ci-haut pour atteindre l'ambition de compétitivité souhaitée par l'Etat.**

**Enfin, parce que le potentiel pour le développement de l'éolien en mer en Méditerranée s'établit au-delà de 750 MW et que d'autres projets devraient à l'avenir y être envisagés si la France et les Régions veulent atteindre leurs objectifs de transition énergétique, le SER souhaiterait que le développement de l'éolien en mer ultérieur fasse l'objet d'une démarche de planification plus générale et de long terme, à l'échelle locale comme nationale.**

## ANNEXE : INTEGRATION DES RETOURS D'EXPERIENCE DES FERMES PILOTES A LA CONCEPTION ET REALISATION DES PROJETS COMMERCIAUX

	<b>Retours d'expérience des fermes pilotes ...</b> Initiées en 2016, en service en 2023	<b>... Et intégration dans les projets de parcs commerciaux</b> Initiée en 2021, en service en 2029
<b>Enjeux techniques</b>	<p>Retours d'expérience</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiabilité des technologies</li> <li>- Techniques d'installation</li> <li>- Comportement et résistance des installations</li> </ul> <p>Disponibilité des retours d'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dès 2021 pour les projets en service en Ecosse, au Portugal ou en France</li> <li>- Dès 2023 pour les fermes pilotes méditerranéennes (retours de la phase de design et d'installation notamment)</li> <li>- En continu ensuite grâce aux autres projets en développement.</li> </ul>	<p>Certains retours d'expérience seront pris en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lors de la phase d'appel d'offres (2022) pour la conception des offres ;</li> <li>- Lors de la phase d'autorisation (2023-2024) : par exemple, les retours de design et d'installation des fermes pilotes permettront de préciser les contours techniques du projet commercial ;</li> <li>- Lors de la réalisation du projet (à partir de 2027), pour utiliser les dernières technologies disponibles.</li> </ul>
<b>Enjeux économiques</b>	<p>Retours d'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût de la technologie</li> <li>- Risques associés à la technologie de l'éolien flottant</li> </ul> <p>Disponibilité des retours d'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dès 2021 pour les projets déjà en service ;</li> <li>- Dès 2022 lorsque le financement des parcs pilotes en Méditerranée aura été réalisé.</li> </ul>	<p>Ces retours d'expérience seront pris en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lors de la phase d'appel d'offres (2022) pour la conception des offres et proposé le prix le plus compétitif que possible ;</li> <li>- Lors du financement du projet (à partir de 2025).</li> </ul>
<b>Enjeux environnementaux</b>	<p>Retours d'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des enjeux en termes de biodiversité dans la région</li> <li>- Impacts potentiels de l'éolien en mer flottant sur l'environnement</li> <li>- Lancement de programmes de recherche et mise en place de mesures de suivis</li> </ul> <p>Disponibilité des retours d'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dès 2021 sur la base des études réalisées pour les parcs pilotes et le débat public ;</li> <li>- Dès 2023 pour les études complémentaires déjà engagées et les états initiaux de l'environnement des fermes pilotes ;</li> <li>- Des 2024 pour les résultats des suivis réalisés sur les fermes pilotes.</li> </ul>	<p>Ces retours d'expérience seront pris en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les études réalisées pour les parcs pilotes français et le débat public, lors de la phase d'appel d'offres (2022) pour la conception des offres et la prise en compte des enjeux environnementaux ;</li> <li>- Pour les études complémentaires déjà engagées et les suivis des fermes pilotes, lors de la phase d'autorisation (2023-2024), pour adapter la conception du projet aux enjeux de la zone pour les porteurs de projets, et pour définir les conditions d'autorisations (mesures ERC) par les services de l'Etat.</li> <li>- Lors de la réalisation du parc (à partir de 2027), pour définir les choix techniques définitifs.</li> </ul>
<b>Enjeux industriels</b>	<p>Retours d'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Création et mobilisation des compétences régionales et nationales</li> <li>- Mobilisation des infrastructures portuaires</li> </ul> <p>Disponibilité des retours d'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dès 2021 pour les projets déjà en service et certains segments de la chaîne de valeur</li> <li>- Dès 2022 pour les activités de production de composants, d'assemblage, de logistique portuaire etc.</li> </ul>	<p>Ces retours d'expérience seront pris en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lors de la phase d'appel d'offres (2022) pour la conception des offres ;</li> <li>- Lors de la phase d'autorisation (2023-2024), pour préciser les contours techniques du projet ;</li> <li>- Lors de la réalisation du projet – passation des marchés, choix des ports d'installation, pour utiliser les forces et compétences en présence.</li> </ul>