



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# **Projets de parcs éoliens flottants et leurs raccordements en Mer Méditerranée**

*Synthèse du dossier de saisine de la Commission  
nationale du débat public*

**Octobre 2020**

## **Contexte national**

La France s'est fixé pour objectif d'atteindre 33 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique en 2030, dont 40 % d'électricité renouvelable dans le mix électrique. L'éolien en mer, posé et flottant, est une énergie indispensable pour l'atteinte de ces objectifs.

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) adoptée le 21 avril 2020 détermine la localisation et la puissance maximale des prochains projets éoliens en mer sur la période 2019-2028. **Elle prévoit notamment la désignation en 2022, après une procédure de mise en concurrence, de développeurs pour deux projets éolien en mer flottants d'une puissance nominale de 250 MW en Méditerranée. Elle prévoit également l'attribution de 1000 MW par an d'éolien posé et/ou flottant à partir de 2024, grâce notamment à l'extension des précédents parcs éoliens avec un raccordement mutualisé<sup>1</sup>.** Les raccordements de chaque premier parc et de leur extension ultérieure ont vocation à être mutualisés afin de limiter leurs impacts environnementaux, de réduire les coûts et de réduire le risque de retard de raccordement du second parc.

Conformément à la loi n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un État au service d'une société de confiance (ESSOC), en application de [l'article L.121-8-1 du code de l'environnement](#), la ministre en charge de l'énergie a saisi la Commission nationale du débat public (CNDP) préalablement au lancement de la procédure de mise en concurrence relative aux deux projets éoliens flottants en Méditerranée de 250 MW à attribuer en 2022 et de leur extension de 500 MW chacune à attribuer à partir de 2024, ainsi que sur leurs raccordements mutualisés. Réseau de transport d'électricité (RTE) est maître d'ouvrage des raccordements, et donc associé à la saisine de la CNDP, au sens de l'article R 121-3-1 du code de l'environnement. Conformément au décret n° 2020-879 du 15 juillet 2020, le ministère de la mer est associé à la politique relative aux énergies renouvelables en mer.

Lors de sa séance du 29 juillet 2020, la CNDP a décidé de l'organisation d'un débat public.

**Le public est notamment invité à se prononcer sur la localisation de zones préférentielles pour deux parcs éoliens flottants de 250 MW au sein des 4 macro-zones à potentiel du golfe du Lion identifiées dans le document stratégique de façade (DSF) Méditerranée, en identifiant au moins trois zones, dont au moins une zone préférentielle en région Occitanie et au moins une zone préférentielle en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. La PPE prévoyant l'attribution de 1000 MW par an d'éolien posé et/ou flottant à partir de 2024, en privilégiant l'extension des parcs précédents avec raccordement mutualisé, le public est également invité à se prononcer sur la localisation de deux projets en extension des projets précédents, qui seront attribués ultérieurement, d'une puissance de 500 MW chacun, et sur la localisation des raccordements au réseau électrique de transport, mutualisés entre chaque projet initial et son extension de 500 MW.**

Depuis 10 ans, la France a appuyé le développement de l'énergie éolienne en mer en lançant 3 procédures de mise en concurrence pour des parcs éoliens en mer posés en 2011, 2013 et 2016. Ils totalisent 3,6 GW répartis dans cinq projets en Manche (Saint-Brieuc, Courseulles-sur-Mer, Fécamp, Dieppe - Le Tréport et Dunkerque) et deux en Atlantique (Saint-Nazaire et Yeu – Noirmoutier). Le débat public préalable à la quatrième procédure de mise en concurrence, pour un parc de 1 GW d'éolien posé au large de la Normandie, s'est déroulé du 15 novembre 2019 au 19 août 2020. Le débat public préalable à la cinquième procédure de mise en concurrence, pour le premier projet français de parc éolien flottant commercial de 250MW au sud de la Bretagne, a débuté le 20 juillet 2020 et se déroulera jusqu'au 30 novembre 2020.

<sup>1</sup> Calendrier des appels d'offres pour l'éolien en mer, issu du [décret du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie](#)

## Contexte local

**Le développement de l'énergie éolienne en mer Méditerranée** est un objectif partagé entre l'État et les régions Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

La **Région Occitanie** vise d'être à horizon 2050 la première « Région à énergie positive » d'Europe avec 3 GW d'énergie issue du renouvelable. Depuis 2017, le Plan Littoral 21 (portage tripartite Préfecture Occitanie/Région/CDC) affiche des objectifs ambitieux en matière d'éolien en mer flottant. Le sujet est aussi porté au sein du Parlement de la Mer (et de son groupe de travail éolien), instance créée par le Conseil Régional Occitanie, qui a activement participé à chacune des phases de la concertation menée par l'État. La Région et son agence économique AD'OCC soutiennent également la mise en place d'une filière industrielle de l'éolien en mer flottant liée au développement portuaire, en veillant à identifier les besoins en compétences et l'adéquation de l'offre de formation avec ces besoins.

Le plan climat régional de la **Région Provence-Alpes-Côte d'Azur**, « une COP d'avance », voté en décembre 2017, trace pour la première fois à l'échelle d'une Région, l'objectif d'une neutralité carbone à l'horizon 2050. Parmi la centaine d'initiatives de ce plan, une initiative vise à développer et à soutenir l'éolien offshore afin de créer une filière industrielle en partenariat avec le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) avec l'objectif clair d'arriver à 2 GW de production électrique à partir d'éoliennes flottantes à mettre en œuvre d'ici 2050. Le développement de la filière éolienne flottante s'inscrit dans le Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII). A ce titre, les projets structurants de la filière peuvent bénéficier d'un accompagnement et d'un financement dans le cadre des Opérations d'Intérêt Régional (OIR) « Economie de la mer » et « Energies de demain ». En 2017, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a aussi installé l'Assemblée Maritime pour la Croissance Régionale et l'Environnement (AMCRE), qui dispose d'une commission « énergies marines », chargée d'informer les acteurs régionaux et d'identifier les actions pragmatiques à mener en faveur de cette filière.

**Enfin, dans le cadre d'un appel à projets lancé par l'ADEME en 2015, au titre du Programme des Investissements d'Avenir, quatre fermes pilotes d'éoliennes flottantes sont en cours de développement en France, dont trois situées en Méditerranée (au large de Gruissan, Leucate et Port-Saint-Louis-du-Rhône).** La mise en service de ces trois fermes pilotes éoliennes flottantes est prévue pour fin 2022/début 2023. Les fermes pilotes constituent la dernière étape de maturation des technologies flottantes avant leur déploiement commercial. Le développement des premières fermes pilotes permettra de bénéficier de premiers retours d'expériences français sur l'éolien flottant en conditions industrielles réelles, à temps pour son déploiement à l'échelle commerciale dans le Golfe du Lion. Les projets pilotes et leurs raccordements permettront également de disposer d'un retour d'expérience important concernant les mesures « éviter réduire compenser » (ERC), qui viendra alimenter le travail des services instructeurs pour l'autorisation environnementale des projets commerciaux.

## Objectif du débat public

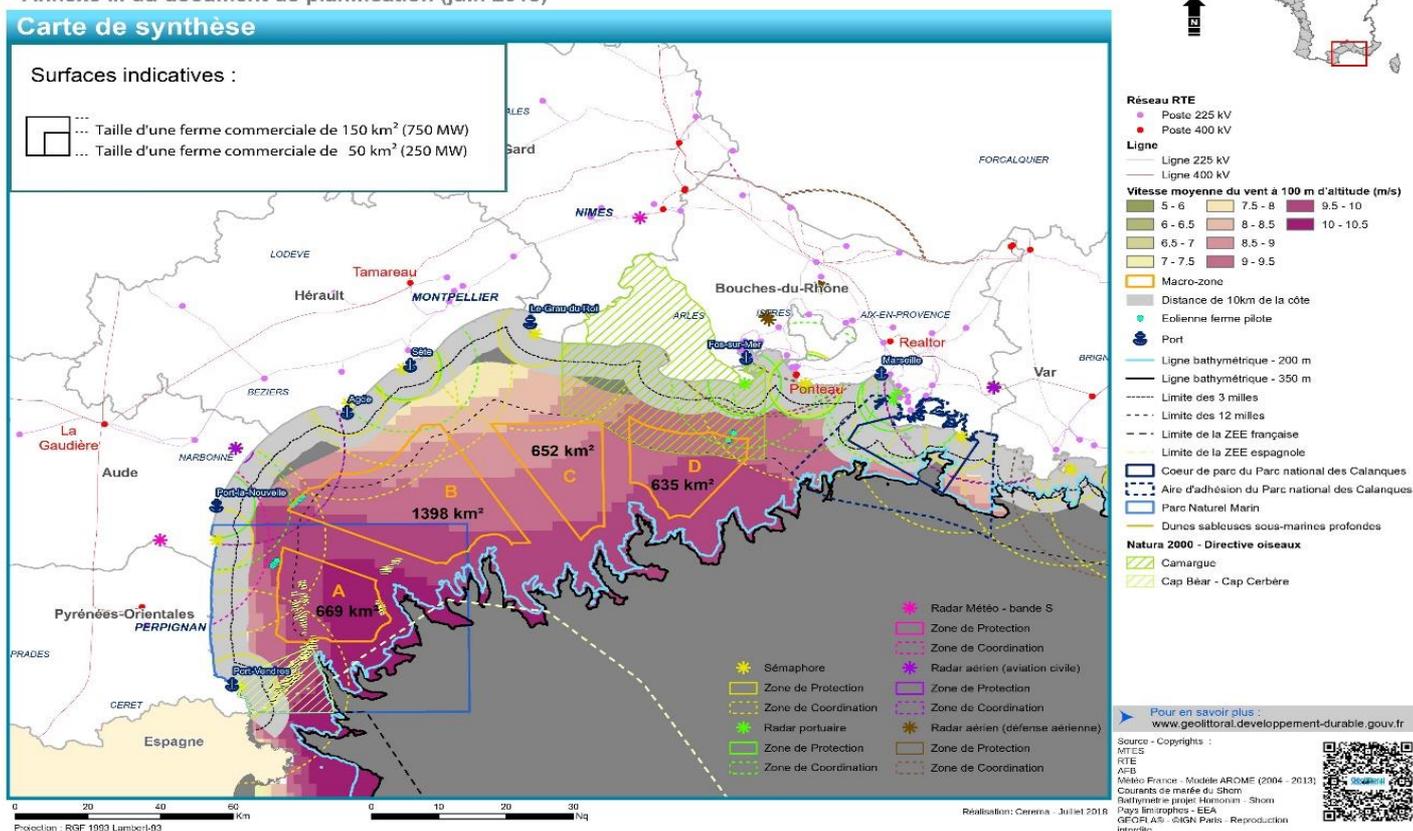
Le débat public porte sur la localisation de zones préférentielles pour deux parcs éoliens flottants de 250 MW au sein des quatre macro-zones à potentiel du golfe du Lion identifiées dans le document stratégique de façade (DSF) Méditerranée. Il porte également sur la localisation de deux projets qui seront attribués ultérieurement, d'une puissance de 500 MW chacun, à localiser en extension des projets précédents, et sur la localisation de leur raccordement au réseau électrique de transport, mutualisés entre chaque projet initial et son extension de 500 MW. Les zones d'étude de l'implantation du raccordement, comprenant à la fois une partie maritime et une partie terrestre, sont ainsi également soumises au débat public.

La réflexion spatiale sur l'éolien commercial en Méditerranée a débuté en décembre 2017, le ministère de la Transition écologique et solidaire ayant demandé l'identification de 1800 à 3000 km<sup>2</sup> de zones à potentiel sur la façade. Pour mener ce travail, les préfets coordonnateurs de façade ont saisi la commission spécialisée « éolien flottant » du Conseil Maritime de Façade (CMF). Celle-ci s'est réunie pour un travail de concertation (travail préparatoire, ateliers thématiques, synthèse) de janvier à juin 2018.

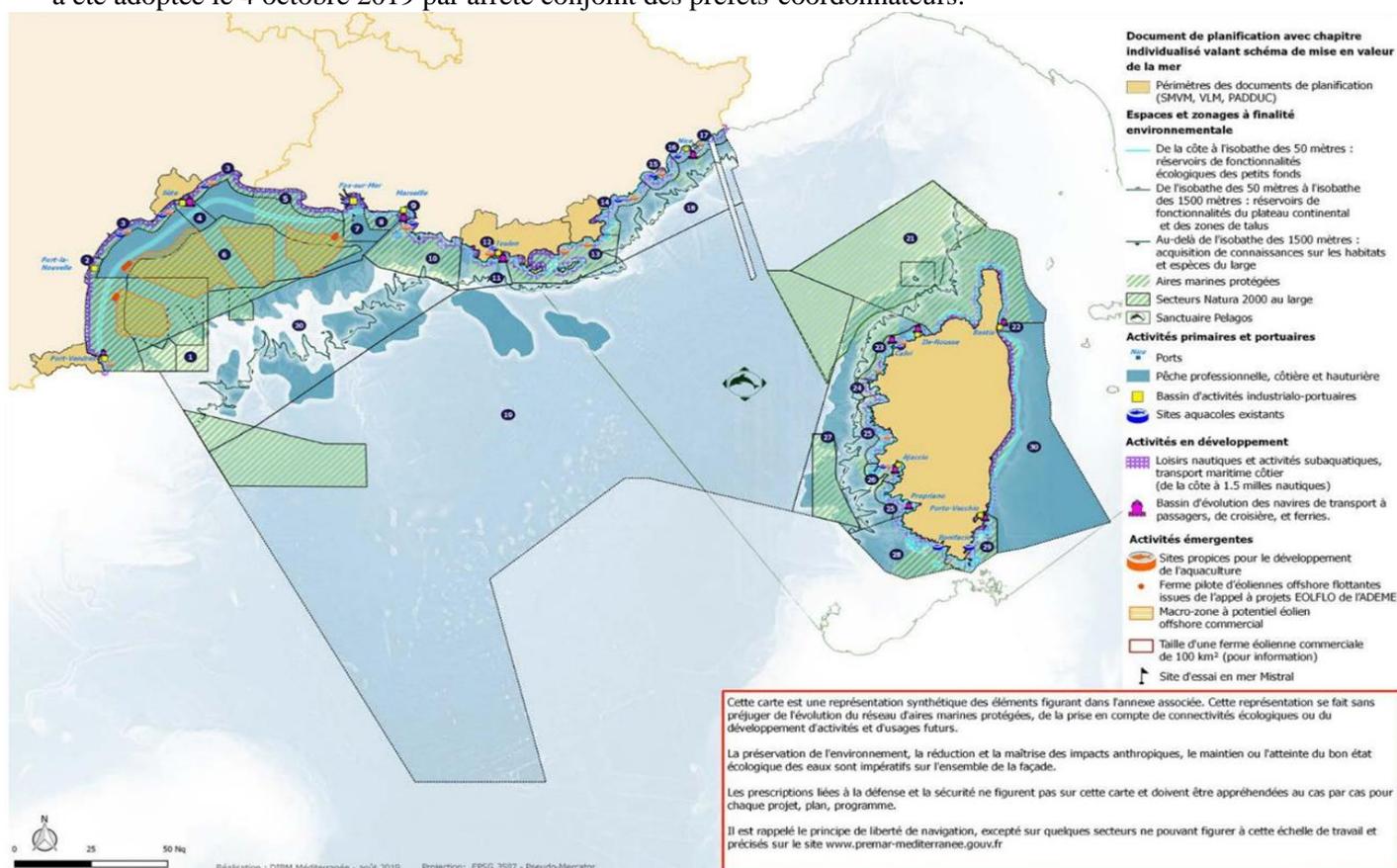
Cette concertation a permis d'identifier quatre « macro-zones » à potentiel pour le développement de l'éolien flottant commercial, basées sur les contraintes techniques, réglementaires et militaires, et prenant en compte les enjeux liés à la pêche, à l'environnement, au transport maritime, au tourisme, à la plaisance et à la filière de l'éolien :

- A : au large des Pyrénées Orientales et de l'Aude.
- B : au large du Cap d'Agde,
- C : au large de la Petite Camargue
- D : au large du Golfe de Fos-sur-Mer

### Le développement de l'éolien flottant en Méditerranée Annexe III du document de planification (juin 2018)



Ces quatre macro-zones ont été reprises dans le Document stratégique de façade (DSF), dont la première partie a été adoptée le 4 octobre 2019 par arrêté conjoint des préfets coordonnateurs.



Extrait du Document Stratégique de Façade Méditerranée », octobre 2019.

Le même exercice a permis à RTE d'identifier des points de raccordement ayant la capacité d'accueil nécessaire pour accueillir un parc commercial. Ce travail a permis de préciser les points de raccordement au réseau possible pour les quatre macro-zones :

**Macro-zone A** : le poste 225/400 kV de BAIXAS (commune de Baixas dans les Pyrénées-Orientales) situé au nord-ouest de l'agglomération de Perpignan est privilégié.

**Macro-zone B** : des raccordements au poste 225/400 kV de LA GAUDIÈRE (commune de Castelnaud-d'Aude dans l'Aude) ou sur le poste 225 kV de LIVIERE (commune de Narbonne dans l'Aude), au nord de l'agglomération de Narbonne sont possibles.

**Macro-zone C** : un raccordement au poste 225/400 kV de TAMAREAU (commune de Montarnaud dans l'Hérault), au nord-ouest de l'agglomération de Montpellier ou sur le poste 225 kV de MONTELLIER (commune de Montpellier dans l'Hérault), au sud de l'agglomération, est envisagé.

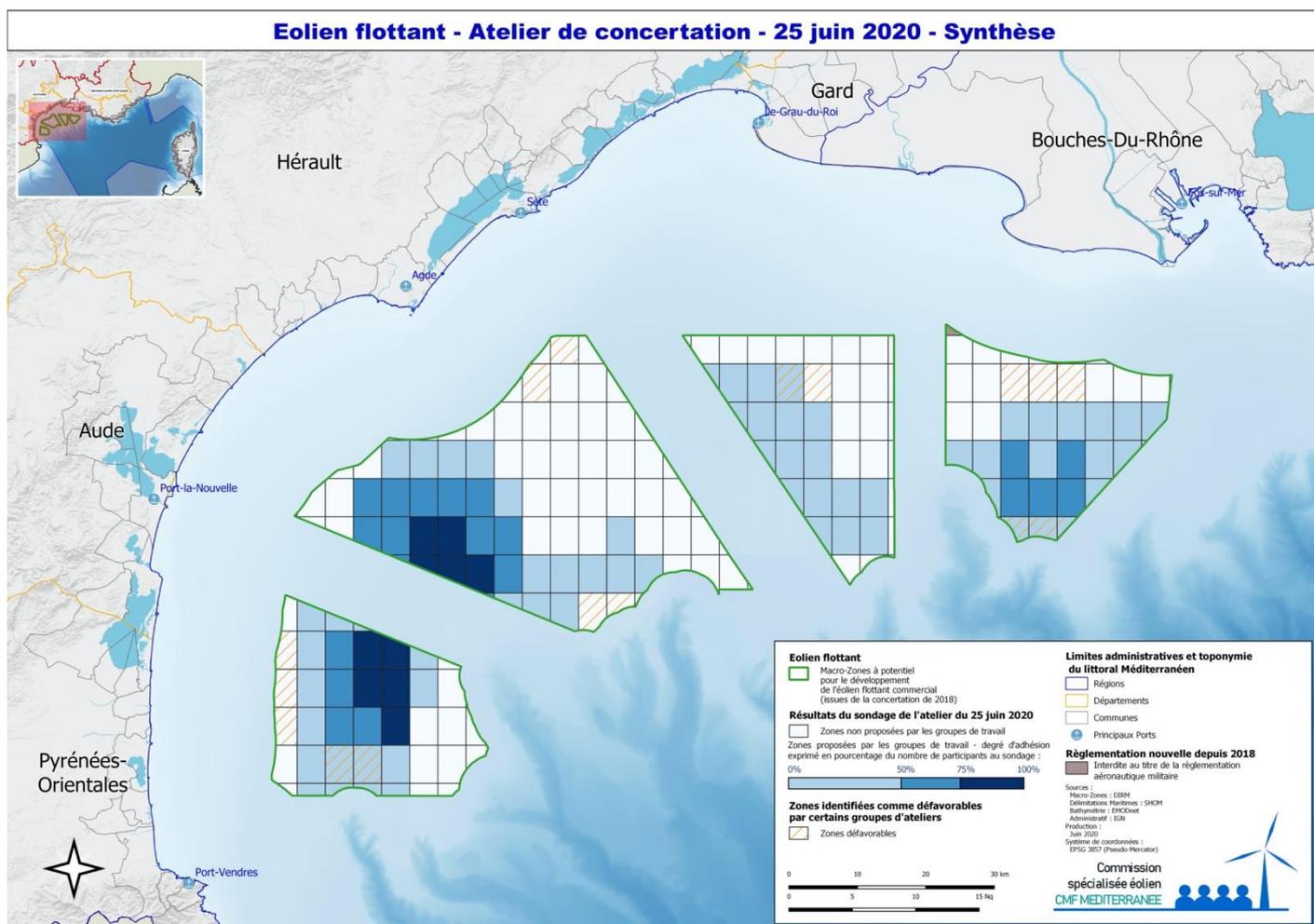
**Macro-zone D** : le poste 225 kV de PONTEAU (commune de Martigues dans les Bouches-du-Rhône) et le poste 225 kV de FEUILLANE (commune de Fos-sur-Mer dans les Bouches-du-Rhône) sont identifiés comme points de raccordement possibles.

Dans la perspective du débat public sur l'éolien commercial en Méditerranée, les membres de la commission spécialisée éolien ont souhaité en 2019 poursuivre le travail de concertation à un niveau plus fin que celui des macro-zones. L'objectif était d'identifier, collectivement et de façon transversale, les zones considérées par les acteurs méditerranéens comme étant à privilégier pour l'installation des premiers parcs éoliens commerciaux à l'intérieur de chaque macro-zone. La commission spécialisée souhaitait ainsi porter à la connaissance du public la position des acteurs méditerranéens, connaisseurs et usagers de la zone.

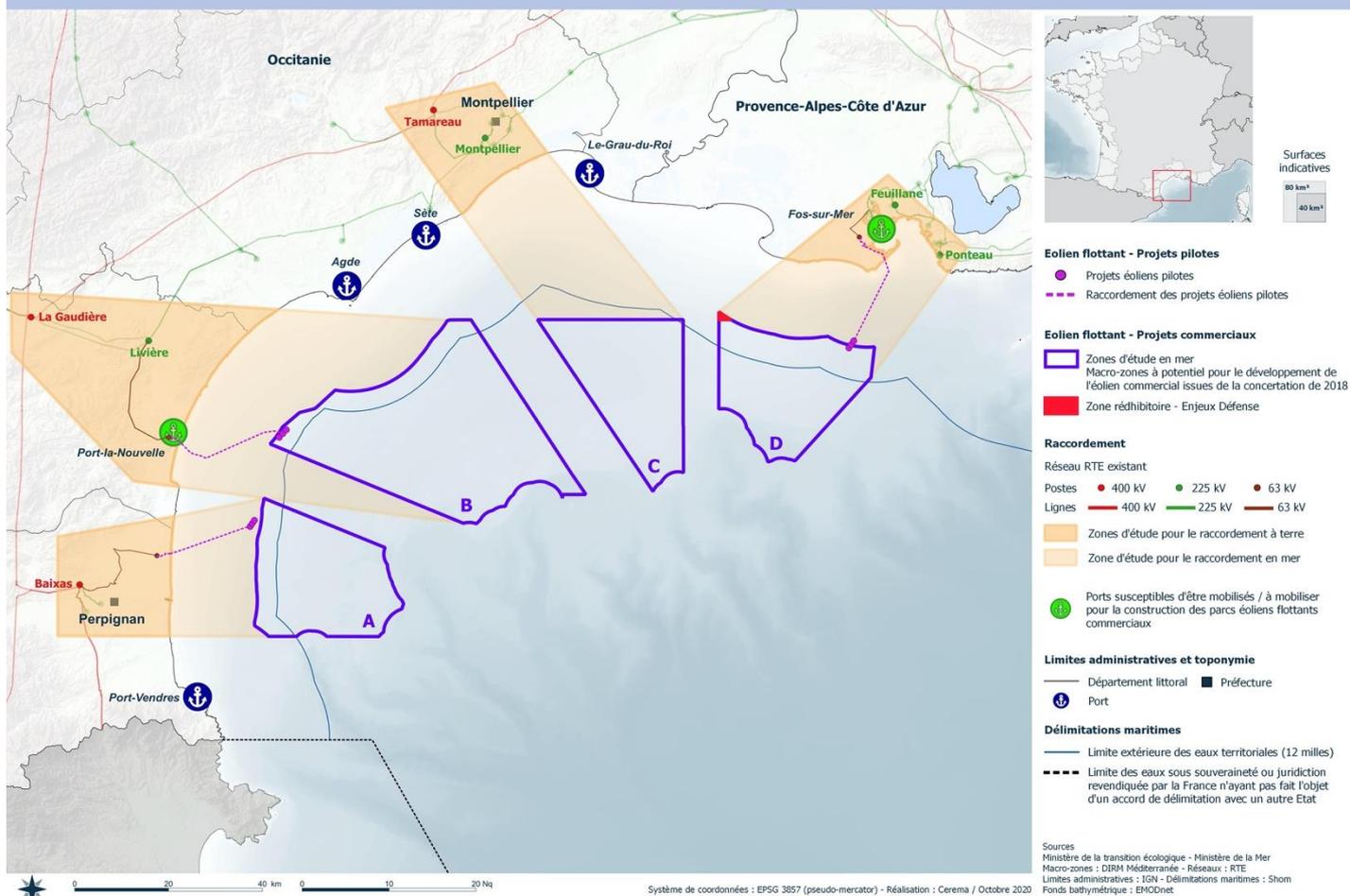
Cette nouvelle concertation a débuté par une phase préparatoire de plusieurs mois, durant laquelle les acteurs ont élaboré des cartes représentant chacun des enjeux actualisés liés au développement de l'éolien flottant : militaire, environnement, pêche, transport maritime et plaisance, filière éolienne et raccordement. Elle s'est poursuivie par des ateliers en visio-conférence, en raison du contexte sanitaire, les 25 et 30 juin 2020 à l'échelle de la façade.

Le travail des acteurs a permis de déterminer quatre catégories de zones, mises en évidence dans la carte de synthèse des ateliers de concertation de juin 2020 :

1. Les zones pour lesquelles le degré estimé d'adhésion est supérieur à 50% parmi les participants. Au sein de ces zones, une variation de couleur permet de mettre en avant les zones qui font l'objet d'un degré d'adhésion supérieur à 75% ;
2. Les zones qui font l'objet d'un degré d'adhésion inférieur à 50% ;
3. Les zones qui n'ont été proposées par aucun groupe de travail durant l'atelier ;
4. Les zones considérées comme défavorables par au moins un groupe d'acteurs.



## Présentation de la zone du débat



Les acteurs ont complété ce travail cartographique d'un ensemble de préconisations lors d'une seconde séquence de l'atelier. Parmi ces préconisations, les points suivants peuvent être soulignés :

- Les Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Occitanie ont souligné le nécessaire équilibre régional du développement de l'éolien flottant, en demandant que chacune des deux régions puisse avoir un des premiers parcs au large de ses côtes.
- Un degré d'adhésion même important ne signifie pas que les zones concernées font l'unanimité parmi les acteurs. Ainsi plusieurs zones avec un degré d'adhésion supérieur à 50% sont soumises à des enjeux importants, notamment liés à l'activité de pêche et environnementaux. Cela a été souligné à plusieurs reprises durant l'atelier.
- Le manque de connaissances existantes sur les enjeux environnementaux (notamment avifaune) et les possibles impacts associés, conduit la commission spécialisée et son conseil scientifique à demander des efforts importants en termes d'acquisitions de données, d'une part, et de travaux de production « à dire d'expert », en amont, pendant et à l'issue de la phase d'association du public, d'autre part.

Les quatre zones (macro-zones à potentiel éolien flottant, et zones d'études en mer et à terre pour le raccordement) qui seront présentées au public concentrent donc un grand nombre d'enjeux liés aux activités humaines, aux usages actuels et à leur environnement naturel. L'ensemble de ces enjeux, maritimes et terrestres, seront pris en compte pour définir la localisation des futurs projets.

Les effets d'un projet éolien et du raccordement associé sur l'environnement, le paysage, le patrimoine culturel et les activités humaines préexistantes (pêche, trafic maritime, plaisance, *etc.*) seront analysés à chaque étape du projet, dans une logique d'évitement des impacts, de cohabitation des usages et de respect de l'environnement.

L'objet de la saisine est donc de poser au public la question suivante :

**Afin de désigner un ou deux lauréats en 2022 pour construire deux parcs éoliens en mer flottants de 250 MW chacun, et afin de désigner ultérieurement un ou deux lauréats pour leurs extensions d'environ 500MW chacune, comme le prévoit la PPE, et afin de permettre la mutualisation du raccordement de chacun des premiers parcs et de leur extension, quelles zones, associées à des aires d'étude du raccordement mutualisé au réseau électrique, seraient les plus appropriées pour le public, au sein des quatre macro-zones à potentiel identifiées dans le DSF ;**

- En s'appuyant notamment sur les zones identifiées lors des travaux de concertation réalisés sur la façade ;
- En identifiant au moins trois zones, dont au moins une zone préférentielle en région Occitanie et au moins une zone préférentielle en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

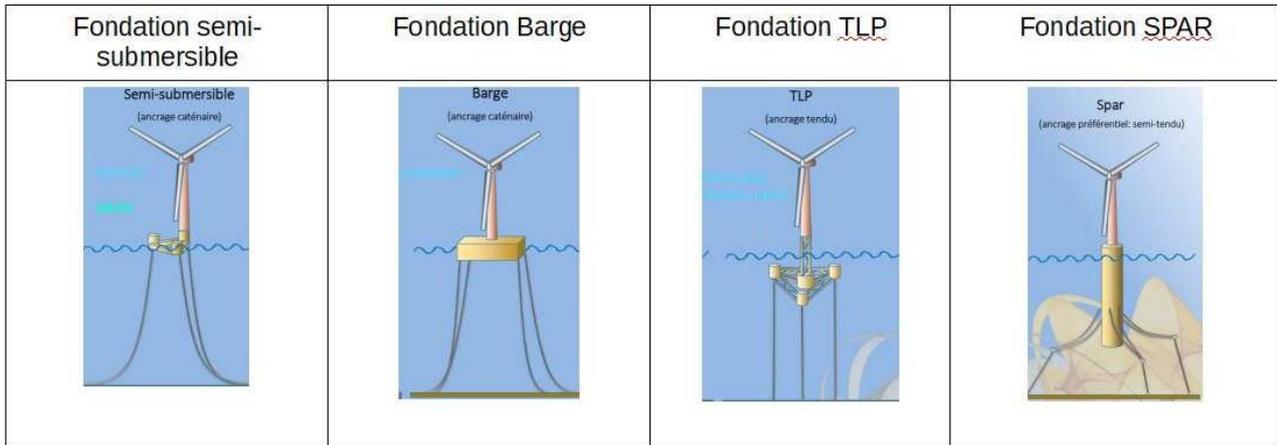
L'ensemble des éléments de synthèse évoqués ci-dessus, ainsi que les cartes et notes d'enjeux produites par les acteurs pendant la concertation menée en 2020 seront mis à la disposition du public.

### **Présentation des projets éoliens en mer flottants de 250 MW et de 500 MW ainsi que de leur raccordement mutualisé**

Une éolienne est constituée d'un mât, d'une nacelle et de pales. En mer, elle peut soit, être posée sur le fond marin (technologie posée), soit reposer sur une base flottante ancrée au fond (technologie flottante). **Les deux projets en mer Méditerranée utiliseront la technologie flottante, du fait de la profondeur des fonds marins.** Cette technologie est en effet implantée dans des zones où les fonds dépassent les 50 mètres de profondeur. La technologie du flottant permet ainsi d'implanter le parc éolien plus loin des côtes qu'avec la technologie de l'éolien posé.

**La puissance d'une éolienne est proportionnelle à la surface balayée par les pales.** Ainsi, plus les pales de l'éolienne sont longues, et donc plus l'éolienne est grande, plus elle peut produire d'électricité. De ce fait, pour une puissance totale donnée, plus les éoliennes sont grandes, moins il y a d'éoliennes installées. Par exemple, avec des turbines de 6 MW, il faut 42 éoliennes pour constituer un parc de 250 MW, alors qu'il n'en faut que 25 pour des turbines de 10 MW, et 21 pour des turbines de 12 MW. Les nouveaux projets éoliens en mer Méditerranée utiliseront vraisemblablement des turbines d'au moins 12 MW compte tenu des rapides progrès technologiques de la filière. **Un projet de parc éolien flottant de 250 MW comprendrait ainsi l'installation d'une vingtaine d'éoliennes flottantes de 12MW, de leurs systèmes d'ancrage, d'un poste électrique en mer et du raccordement au réseau électrique. Une extension ultérieure de 500 MW représenterait une quarantaine d'éoliennes supplémentaires.**

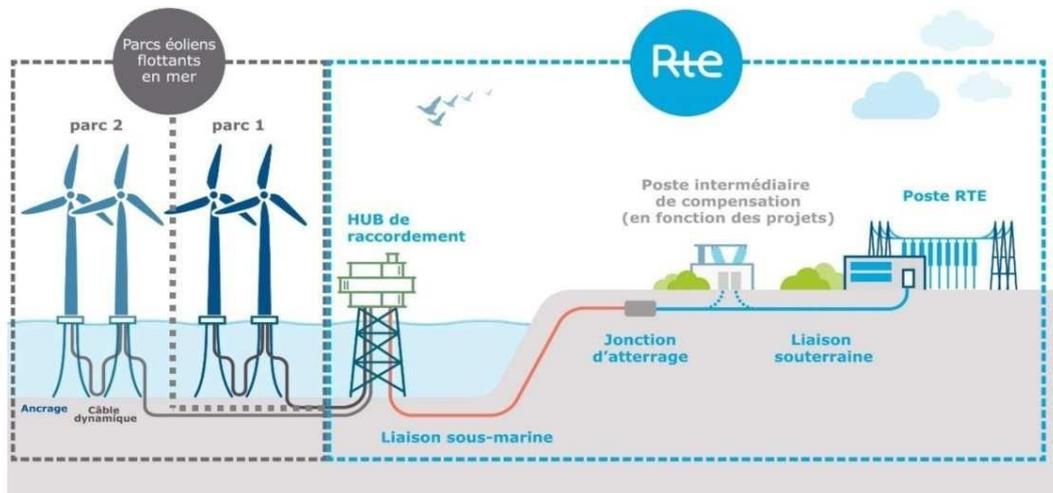
**Les fondations des éoliennes flottantes sont des flotteurs maintenus par des lignes d'ancrages reliées aux fonds marins.** Il existe quatre types de technologies différentes : les fondations semi-submersibles, les fondations barges, les fondations avec ancrage à lignes tendues (TLP sur le schéma) et les fondations de type bouée-crayon (SPAR sur le schéma). En fonction de la technologie utilisée, le flotteur est totalement ou en partie immergé, et les lignes d'ancrages sont plus ou moins tendues. Plus l'éolienne est puissante, et donc plus elle est grande, plus sa fondation l'est aussi. Le choix de la fondation repose sur différents critères, dont la profondeur de la zone.



Types d'ancrage pour l'éolien flottant. Source : France Energies Marines.

Les éoliennes sont reliées entre elles et raccordées à un poste électrique en mer (qui s'élève à environ 50 m au-dessus du niveau de l'eau), lui-même relié à un poste électrique à terre, par des câbles électriques à très haute tension, prioritairement ensouillés dans le sol ou, lorsque l'ensouillage est difficile (sols rocheux), déposés au fond de la mer et protégés par des enrochements ou des matelas en béton. Une jonction entre le câble sous-marin et le câble souterrain est réalisée à l'atterrage.

**Pour le raccordement du projet au réseau électrique, la solution du raccordement mutualisé est privilégiée par l'Etat.** Cela signifie que chaque parc de 250 MW partagerait avec son extension ultérieure de 500 MW, soit 750MW au total, certaines infrastructures de raccordement. Ils s'inscrivent ainsi dans une dynamique novatrice permettant, par la planification, de **réduire l'impact environnemental des parcs éoliens en mer et les coûts de raccordement.** Il y aurait alors un unique poste électrique en mer, et un unique fuseau de raccordement en mer et à terre.



## Processus d'élaboration du projet

**Afin de respecter les échéances fixées par la programmation pluriannuelle de l'énergie, le ministère de la transition écologique souhaite que le débat public se termine avant la fin de l'été 2021.**

Le public sera consulté notamment sur la localisation à privilégier à l'intérieur des macro-zones, à la lumière des zones issues des ateliers de concertation du 25 et 30 juin 2020, ainsi que sur les modalités d'intégration des parcs et de leur raccordement. Cet éclairage sera pris en compte lors de la décision de lancer la procédure de mise en concurrence pour deux parcs de 250 MW, qui feront chacune l'objet d'une extension d'environ 500 MW ultérieurement, comme prévu par la PPE.

Une fois les zones de projets décidées, **des études techniques** (vent, houle, courant, bathymétrie, sols, etc.) **et des études environnementales** (état initial de l'environnement) **seront réalisées par l'État et RTE**. Ces études seront remises aux candidats, dans le cadre de la procédure de mise en concurrence, leur permettant de proposer une offre la plus adaptée possible aux caractéristiques de la zone, limitant les effets du projet sur l'environnement et réduisant les risques pour le candidat et donc le coût du soutien public.

Les procédures de mise en concurrence, pour les parcs de 250 MW d'une part, pour les parcs d'environ 500 MW d'autre part, se feront sous forme d'un « **dialogue concurrentiel** », permettant à l'État et aux candidats d'échanger sur le contenu des cahiers des charges et sur les spécificités des projets. Par le cahier des charges, l'Etat fixera les principales caractéristiques des parcs et de leur raccordement, mais également les critères de notation des offres. Il précisera les zones terrestres et maritimes au sein desquelles l'implantation du projet est possible compte tenu des enseignements tirés des consultations publiques et de la concertation sur le raccordement. Le cahier des charges pourra prendre en compte des observations formulées lors des concertations publiques préalables, dans le respect du cadre juridique applicable. Par exemple, les candidats pourront être incités à avoir recours à des PME pour favoriser l'insertion économique locale autour du projet. Le cahier des charges pourra aussi fixer des conditions tirées de l'expérimentation des éoliennes pilotes.

Une fois les autorisations administratives obtenues, le ou les lauréats et RTE construiront leurs installations respectives. Cette phase pourrait prendre environ 2 à 3,5 ans. Une fois les installations mises en service, le ou les lauréats et RTE géreront et maintiendront leurs installations respectives pendant la durée d'exploitation prévue.

La durée d'exploitation du parc arrivée à son terme (environ 25 à 30 ans), le ou les lauréats devront démonter leurs parcs afin de restituer les sites dans un état comparable à l'état initial. Pour cela, et dès le début de l'exploitation, le producteur sera tenu de constituer des garanties financières dédiées.

En ce qui concerne le raccordement, afin de déterminer le périmètre du démantèlement, une étude sera réalisée avant l'expiration de la convention d'utilisation du domaine public maritime (CUDPM) afin de déterminer s'il est plus bénéfique pour l'environnement de laisser certaines infrastructures en lieu et place ou de les démonter.