



Projets éoliens en mer et leur(s) raccordement(s) en Normandie

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

Contexte

La France s'est fixé pour objectif d'atteindre 32% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique en 2030 et 40 % d'électricité renouvelable dans le mix électrique. L'éolien en mer, posé et flottant, est une énergie importante pour l'atteinte de ces objectifs. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) déterminera la localisation et la puissance maximale des prochains projets éoliens en mer sur la période 2019-2028. **Le projet de PPE prévoit notamment la désignation en 2020 du lauréat d'une procédure de mise en concurrence pour un projet éolien en mer d'une puissance maximale d'1 GW au large de la Normandie, et la désignation en 2023-2024 de lauréat(s) pour un ou des projets éoliens en mer de 1 à 1,5 GW.**

Date d'attribution de l'AO	2019	2020	2021	2022	2023	2024	>2025
Eolien flottant 750MW			250 MW <i>Bretagne</i> (120 €/MWh)	250 MW <i>Méditerranée</i> (110 €/MWh)		250-500 MW selon les prix	1 projet de 500 MW par an, posé ou flottant selon les prix et le gisement
Eolien posé 2,5 à 3 GW	500 MW <i>Dunkerque</i> (70 €/MWh)	1000 MW <i>Manche Est Mer du Nord</i> (65 €/MWh)				1000 – 1500 MW (60 €/MWh)	

Calendrier des appels d'offres pour l'éolien offshore (les dates indiquées sont les dates auxquelles un lauréat sera sélectionné, en fin de procédure de dialogue concurrentiel)

NB: les prix indiqués sont des prix cibles, les appels d'offres seront lancés avec des prix plafond supérieurs de 10 à 20 €/MWh aux prix cibles.

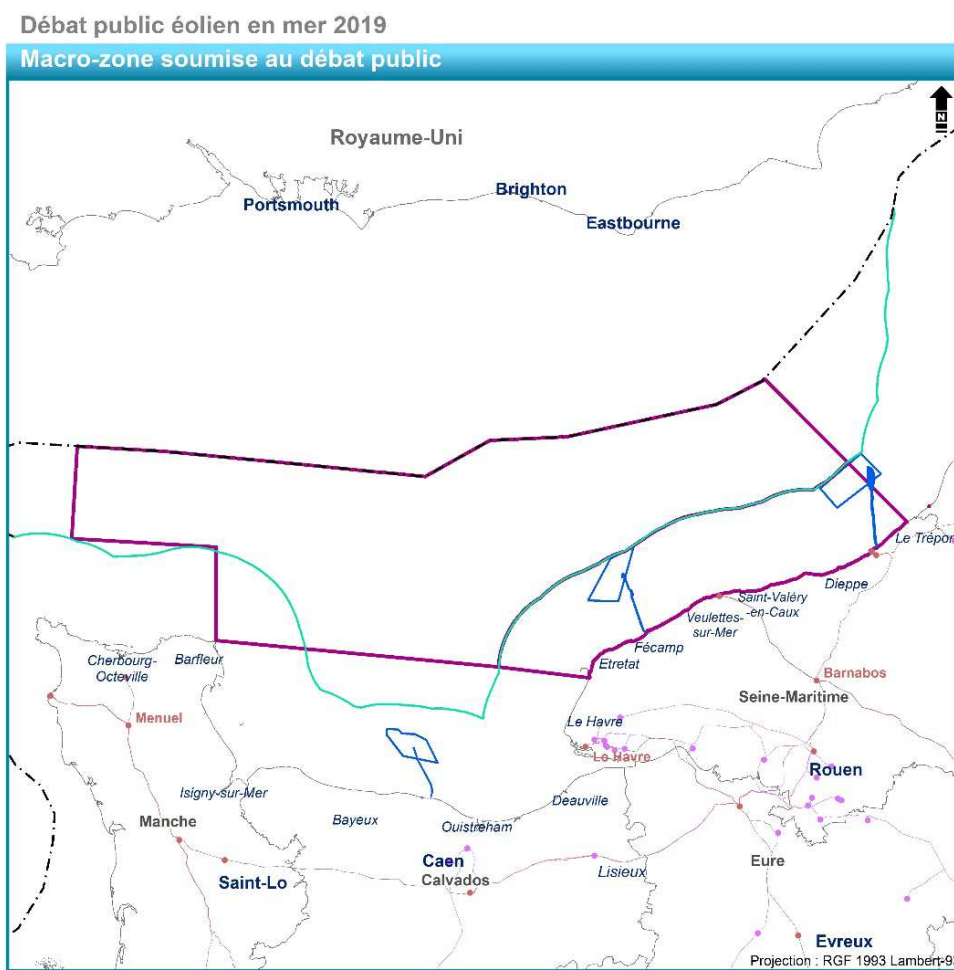
Conformément à la loi n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un Etat au service d'une société de confiance (ESSOC), le ministre en charge de l'énergie a saisi la CNDP préalablement au lancement de la procédure de mise en concurrence relative au projet d'une puissance maximale d'1 GW au large de la Normandie. Dans sa décision du 3 avril 2019, la CNDP a décidé de l'organisation d'un débat public, dont elle a confié l'animation à une commission particulière présidée par Jean-Pierre Tiffon. Le public doit notamment se prononcer sur la localisation du projet éolien en mer au sein d'une macro zone située au large de la Normandie.

Trois précédents appels d'offres pour des projets éoliens en mer ont été lancés en 2011, 2013 et 2016. Ils ont porté sur des projets à Dunkerque (lancement en 2016 et encore en cours, désignation du lauréat au premier semestre 2019), Dieppe le Tréport et Yeu Noirmoutier (lancement en 2013, désignation des lauréats en 2014), Couseulles-sur-Mer, Fécamp, Saint-Nazaire et Saint-Brieuc (lancement en 2011, désignation des lauréats en 2012). Pour les projets issus des deux premières procédures de mise en concurrence lancées en 2011 et 2013, les lauréats ont saisi directement la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) pour qu'elle détermine les conditions de la participation du public. Des débats publics ont ainsi été menés en 2013 et 2015. Pour le projet de Dunkerque, pour lequel la procédure de mise en concurrence a été lancée fin 2016 (avant la réforme de la loi ESSOC), le lauréat, qui sera désigné à l'été 2019, saisira également directement la CNDP, conjointement avec RTE.

Objectif du débat public

Le débat public porte sur la localisation du prochain parc éolien en mer au sein d'une macro zone située au large de la Normandie, ainsi que sur la localisation dans cette macro zone d'autres zones de projets potentiels. Cette macro zone s'inscrit dans le cadre du Document Stratégique de Façade (DSF) Manche Est Mer du Nord (MEMN), outil de planification déclinant la stratégie nationale pour la mer et le littoral adoptée en 2017. Elle est également en cohérence avec des consultations menées en 2015 par les Préfets coordonnateurs de façade dont l'objectif était l'identification de zones de projet éolien en mer.

Au sein du projet de DSF, la zone 3 (Côtes d'Albâtre et ses ouverts) a vocation à conforter les énergies renouvelables en mer, et la zone 5 (Large Baie de Seine), a vocation à encourager leur développement. La macro zone est constituée de ces deux zones, qui font respectivement 2 490 km² et 8 075 km², soit environ 10 500 km² au total.



Zone de vocation EMR du DSF

Barnabos Poste éventuel de raccordement électrique

Eolien posé: site attribué ou en projet

Fuseau de raccordement des parcs attribués

Délimitation maritime établie par un accord entre Etats

Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

Poste électrique

225 kV

400 kV

Ligne électrique

225 kV

400 kV

Sources:

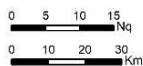
MTES: Limites EMR

Shom: Limites maritimes

RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement

EAA: Contours pays étrangers

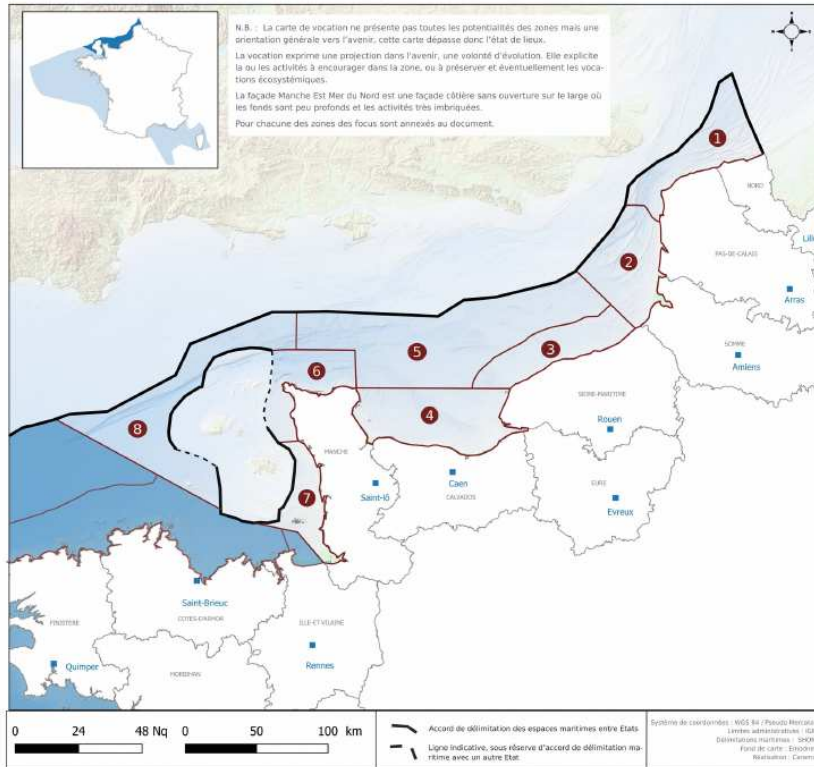
IGN: Limites administratives terrestres



Réalisation: Cerema - Mai 2019

Carte des vocations de la façade maritime Manche Est - Mer du Nord

V8 - septembre 2018



- 1 Caps et détroit du Pas de Calais**
Prédominance de la navigation maritime, des enjeux de sécurité maritime et des infrastructures portuaires et EMR. Besoin de maintenir l'activité de pêche maritime, le potentiel aquacole de la zone ainsi que de granulats marins, tout en permettant l'accueil des activités touristiques grandissantes. Préservation des corridors migratoires et des habitats remarquables.
- 2 Estuaires picards et mer d'Opale**
Prédominance de la navigation maritime et des enjeux de sécurité maritime.
Zone de développement de la connaissance du patrimoine marin, de protection et de développement durable du milieu marin (pêche et aquaculture marine durables, et activités portuaires associées, tourisme littoral, préservation des zones fonctionnelles halieutiques et granulats).
- 3 Côte d'Albâtre et ses ouverts**
Zone de confortement du potentiel des énergies marines renouvelables, des activités de pêche durable et d'extraction de granulats marins dans le respect des zones fonctionnelles halieutiques
- 4 Baie de Seine**
Zone de renforcement de la cohabitation des usages dans un contexte de multi-activités présentes ou à venir (granulats marins, pêche, aquaculture, énergies marines renouvelables, attractivité touristique, infrastructures portuaires, industrielles majeures et défense) et de forts enjeux écologiques estuariens (nourriceries, frayères, sites de nidification, etc.).
- 5 Large baie de Seine**
Prédominance de la navigation maritime et des enjeux de sécurité maritime.
Zone de développement des EMR et des granulats marins, en cohabitation avec les activités maritimes existantes, dont la pêche et la défense, et le besoin spécifique de protection des mammifères marins.
- 6 Nord Cotentin**
Zone à fort potentiel de développement durable des activités maritimes actuelles ou émergentes (pêche et aquaculture marine durables, production d'énergie par hydroliennes, construction navale, activités militaires, tourisme littoral, etc.).
- 7 Ouest Cotentin - Baie du Mont Saint-Michel**
Zone de conciliation de sa vocation conchylicole et de pêche maritime d'une part avec son attractivité touristique, la richesse de son patrimoine naturel et de ses écosystèmes marins d'autre part.
- 8 Manche ouest au large des îles anglo-normandes**
Prédominance de la navigation maritime et des enjeux de sécurité maritime en cohabitation prioritairement avec les activités de pêches professionnelles durables et à vocation de développement d'énergies marines renouvelables.
Zone de préservation des mammifères et oiseaux marins.

L'objet de la saisine est donc de poser au public les deux questions suivantes :

- Afin de désigner un lauréat en 2020 pour construire un nouveau parc éolien en mer posé d'une puissance maximale d'1 GW comme le prévoit le projet de PPE, quelle zone d'implantation du parc, d'environ 300 km², associée à une aire d'étude du raccordement au réseau électrique, serait la plus favorable pour le public ?
- Compte tenu des objectifs de développement de l'éolien en mer posé dans le projet de PPE, quelles seraient les autres zones, d'environ 300 km² chacune, susceptibles d'accueillir d'autres parcs et les raccordements associés, pour des lauréats désignés à partir de 2023, et le cas échéant, dans quel ordre de priorité ?

Présentation succincte de la zone et de ses enjeux :

La macro zone proposée peut être caractérisée principalement par ses activités socio-économiques et son environnement, et leurs enjeux associés, qui seront présentés au public à l'échelle de la macro-zone.

Elle s'inscrit au sein de la façade Manche Est - Mer du Nord, qui se caractérise par un espace géographiquement resserré, sans ouverture vers le large, aux activités maritimes très imbriquées. Elle porte des enjeux socio-économiques d'envergure, qui tiennent tout d'abord à son importance dans l'économie nationale et mondiale. La façade concentre en effet 25% du commerce maritime mondial, un trafic fret et passagers « transmanche » d'une intensité unique au monde, 66% du trafic portuaire français, la plus forte concentration de navires de pêche français et européens et le second bassin conchylicole européen. Les professionnels de la pêche sont particulièrement sensibles à la question de la coexistence avec de nouveaux usages comme la production électrique éolienne en mer, en particulier dans le contexte du Brexit. La problématique de sécurité maritime est également prégnante compte tenu de l'importance du trafic dans la zone et de la proximité immédiate avec les Dispositifs de Séparation du Trafic, et des dessertes des différents ports.

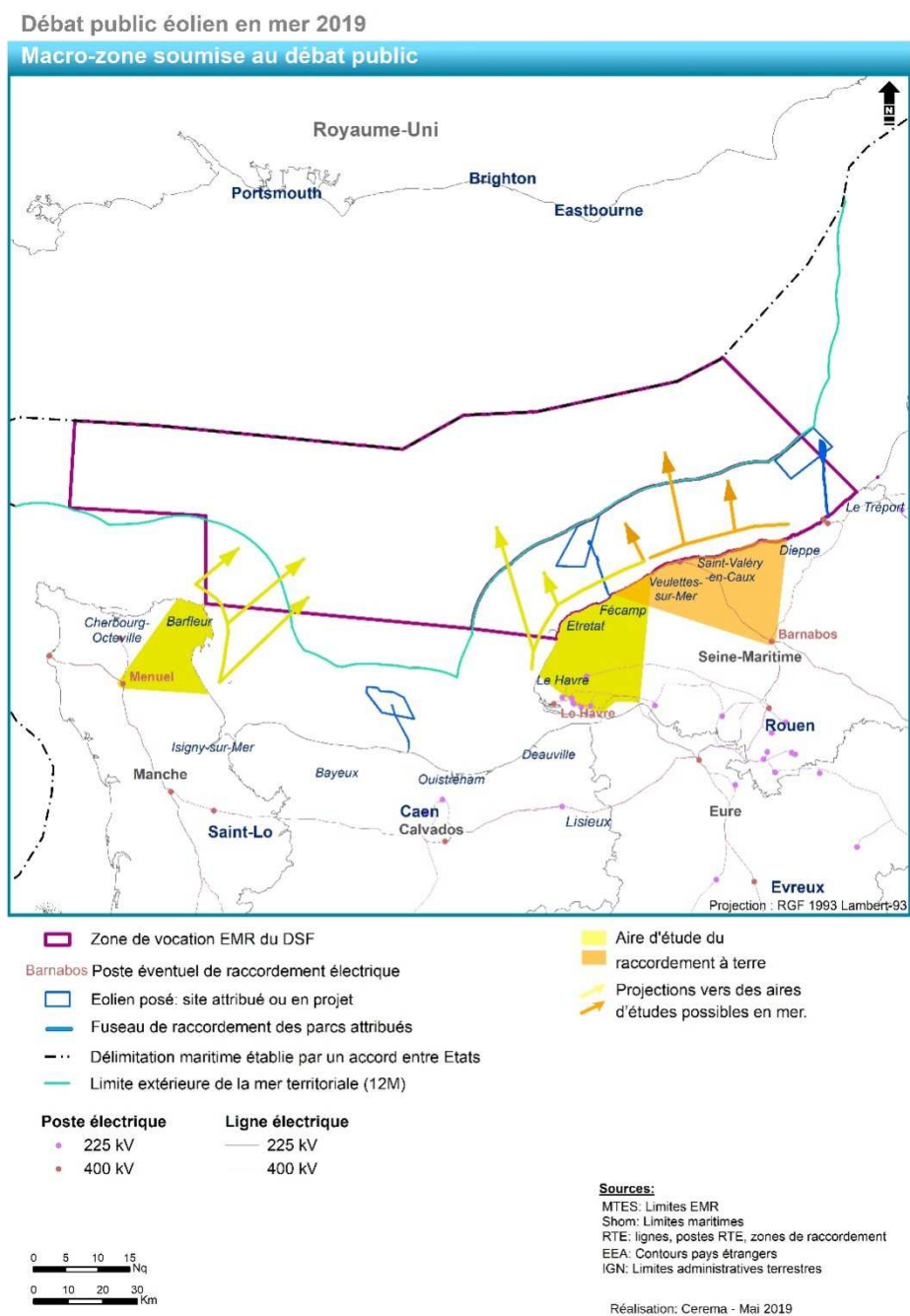
En ce qui concerne l'environnement, la zone côtière présente une succession de sites d'intérêt communautaire ou de zones de protection spéciale, et se situe à proximité du parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. La zone est caractérisée par la présence de nombreuses espèces présentes de la pointe du Cotentin au nord de la baie de Seine (oiseaux et mammifères marins, poissons et crustacés...), et également par un paysage remarquable lié aux falaises du littoral seino-marin.

Au sein de la macro zone, les différentes servitudes seront clairement décrites dans les informations transmises au public. Tous les enjeux seraient représentés sur différentes cartes, et notamment ceux liés à la sécurité maritime, à la pêche et aux enjeux environnementaux.

Aires d'étude envisageables des raccordements

Compte tenu de la macro zone soumise au débat public, plusieurs aires d'étude possibles au plan technico-économique pour le raccordement électrique ont été définies par RTE pour identifier le **point de raccordement envisagé au Réseau Public de Transport d'électricité à terre** et la **bande littorale envisageable pour l'atterrage**.

Trois points de raccordement au Réseau Public de Transport d'électricité sont préférentiellement en capacité d'accueillir les puissances de production d'énergie du/des projets éoliens en mer : le réseau électrique rattaché au poste de Barnabos (au nord de Rouen), le réseau électrique dans le secteur du Havre, et le poste électrique de Manuel (au sud de Cherbourg).



Présentation du projet éolien en mer d'une puissance maximale d'1 GW

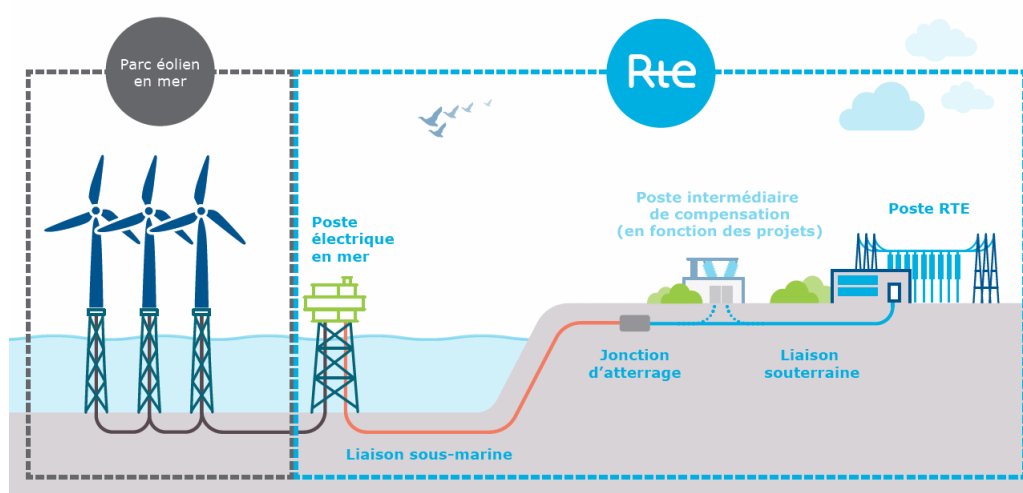
Une éolienne est constituée d'un mât, d'une nacelle et de pâles. En mer, elle peut soit être posée sur le fond marin (technologie posée), soit reposer sur une base flottante ancrée au fond (technologie flottante). **Les projets éoliens en mer au large de la Normandie utiliseront la technologie « posée », du fait de la profondeur des fonds marins (cette technologie est implantée pour des fonds ne dépassant pas 40-50m).**

La puissance d'une éolienne est proportionnelle à sa taille. Ainsi, plus l'éolienne est grande, plus elle peut produire d'électricité. Par ailleurs, 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 166 éoliennes pour constituer un parc de 1000 MW environ, alors qu'il n'en faut que 100 pour des turbines de 10 MW, et 83 pour des turbines de 12 MW. Les nouveaux projets éoliens en mer au large de la Normandie utiliseront vraisemblablement des turbines d'au moins 12 MW compte tenu des rapides progrès technologiques de la filière.

En termes de fondations pour l'éolien posé, trois types principaux sont actuellement mis en œuvre par les industriels : le monopieu, l'embase gravitaire ou les fondations métalliques. Le monopieu peut être métallique battu (à l'aide d'un marteau hydraulique), ou foré cimenté sur place. Son diamètre est de l'ordre de 8 m pour une éolienne de 8 MW. L'embase gravitaire est constituée d'une large base en acier ou en béton de forte inertie, posée sur le fond marin. Elle est généralement circulaire, d'un diamètre de 60 m et de l'ordre de 2500 t (à vide) pour une éolienne de 8 MW. La fondation en structure métallique, dérivée de l'industrie pétrolière, est formée d'une structure en treillis d'acier tubulaire, reposant généralement sur quatre pieds (jacket). Ces pieds sont ancrés au sol marin par des pieux installés par battage ou par forage, d'un diamètre de l'ordre de 2.5 m pour une éolienne de 8 MW. Le type de fondations est déterminé en fonction de la nature des sols.

Les éoliennes sont reliées entre elles et raccordées à un poste électrique en mer (qui s'élève à environ 50 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.

Après la phase d'exploitation, l'ensemble des installations sera démantelé pour remise en état des sites.



Un parc éolien en mer d'une puissance maximale d'1 GW représente un investissement de 3 à 4 Mds€ environ.

Processus d'élaboration du projet suite au débat public

Le projet sera attribué à la suite d'une procédure de mise en concurrence sous forme de « dialogue concurrentiel », menée à l'issue du débat public. Cette procédure débute par une manifestation d'intérêt de candidats potentiels, qui sont présélectionnés sur la base de leurs capacités techniques et financières.

Ces candidats présélectionnés participent alors à un dialogue avec l'État sur le contenu du cahier des charges, qui permet de tenir compte des spécificités du projet tout en garantissant les intérêts publics. Le cahier des charges fixe les principales caractéristiques du projet et de son raccordement, mais également les critères de notation des futures offres. Ce cahier des charges pourra, dans une certaine mesure et notamment en respectant les obligations découlant du droit français et européen, prendre en compte les préconisations du bilan du débat public.

Dans son offre, chaque candidat présélectionné s'engage notamment sur un tarif de référence pour l'électricité produite, en €/MWh. Le lauréat désigné par l'Etat conclura un contrat de complément de rémunération par lequel EDF (EDF Obligation d'Achat) versera la différence entre le prix de marché et le tarif de référence fixé dans l'offre. La durée du contrat de rémunération est fixée à 20 ans maximum par le Code de l'Energie. Pour les deux premiers appels d'offres français lancés en 2011 et 2013, le coût des six projets de 500 MW est de l'ordre de vingt-cinq milliards d'euros sur 20 ans, le prix d'achat de l'électricité étant en moyenne de 150 €/MWh. Une baisse des coûts significative est cependant attendue compte tenu de la maturité de la filière et des prix observés sur les autres projets situés en Europe. Pour un parc d'une puissance maximale d'1 GW, en supposant un tarif de 60€/MWh (hors coût du raccordement) sur 20 ans et des prix de marché de l'électricité de 40€/MWh, le coût de soutien s'élèverait à 80 M€ par an, soit 1,6 Md€ sur 20 ans.

En plus de son contrat de complément de rémunération, le lauréat conclura notamment une Convention de raccordement, document par lequel RTE et le lauréat conviennent des conditions de raccordement du parc éolien en mer au réseau de transport d'électricité français. RTE est par ailleurs responsable du raccordement des installations de production en mer, incluant le poste électrique de livraison en mer et jusqu'au Réseau Public de Transport d'électricité à terre. Les ouvrages de RTE sont financés par le tarif d'utilisation du réseau public de transport d'électricité (TURPE).

Si projet est situé sur le domaine public maritime, le lauréat et RTE se verront délivrer des autorisations environnementales pour leurs projets respectifs et devront chacun conclure une Convention d'Utilisation du Domaine Public Maritime (CUDPM). Ce document les autorise à utiliser le domaine public maritime et prévoit le paiement d'une redevance, laquelle peut être gratuite pour le producteur pendant la durée du contrat de complément de rémunération. Si le projet est situé en zone économique exclusive (ZEE), le lauréat et RTE se verront chacun accorder une autorisation unique pour leurs ouvrages situés en ZEE, selon les dispositions de l'article 20 de l'ordonnance 2016-1687.

Par ailleurs, depuis la loi ESSOC et son décret d'application n° 2018-1204, le lauréat et RTE ont la possibilité de demander à bénéficier d'autorisations à caractéristiques variables permettant d'intégrer des évolutions et d'adapter le projet, dans des limites définies, après les avoir obtenues. Cette possibilité pourra donc être mise en œuvre dans l'autorisation unique, l'autorisation environnementale et la CUDPM en fonction de la localisation du projet et de son raccordement.

Le lauréat et RTE devront par la suite mener des études pour réaliser l'évaluation environnementale du projet et de son raccordement, demander leurs autorisations respectives, qui seront instruites par l'administration puis soumises à enquête publique ou à participation du public en ce qui concerne l'autorisation unique en ZEE, avant d'être accordées (environ 2 à 3 ans). Le lauréat pourra ensuite construire son parc et RTE le raccordement (entre 2 et 4 ans) avant la mise en service des installations.

Calendrier suite au débat public

Une fois la zone du prochain parc éolien en mer déterminée à l'issue du débat public, l'Etat et RTE lanceront les études de caractérisation du site pour avoir une connaissance affinée de la zone et ainsi dérisquer en partie les offres élaborées par les candidats. Il s'agit des études météocéaniques (mesures du vent, de la houle, des courants, de la bathymétrie, des sédiments notamment), des études géotechniques et géophysiques (caractérisation du sol et du sous-sol sous-marins) et des études d'état initial environnemental (état de la flore, du benthos, des ressources halieutiques, des mammifères marins, de l'avifaune, des chiroptères notamment). Ces études se dérouleront sur une période de quelques mois à un ou 2 ans en fonction des sujets.

En parallèle de la conduite de ces études, la procédure de mise en concurrence pour le prochain parc éolien en mer sera menée, débutant au premier trimestre 2020 pour une année environ. Une fois le lauréat désigné, il mènera ses études complémentaires et son étude d'impact conjointement avec RTE avant de déposer et d'obtenir les demandes d'autorisations administratives. Cette phase prendra environ 4 ans, et sera allongée en cas de recours sur la délivrance des autorisations administratives. Elle pourra donc s'achever, au plus tôt, en 2025.

Une fois les autorisations administratives obtenues, le lauréat et RTE construiront leurs installations respectives. Cette phase prendra entre 2 et 4 ans. Une fois les installations mises en service, le lauréat et RTE gèreront et maintiendront leurs installations respectives pendant la durée d'exploitation prévue puis les démantèleront.

Pour les autres zones de projets potentiels qui auront éventuellement été déterminées à l'issue du débat public, l'Etat décidera, à l'horizon 2021, si elles seront utilisées pour les procédures de mise en concurrence dont le lauréat devra être désigné en 2023-2024 selon le calendrier de projet de PPE, et saisira la CNDP le cas échéant.