

## Compte-rendu atelier éolien offshore – 18 octobre 2023 – Matin

**Romain Cuniet – chargé de mission environnement – DREAL Occitanie**

### Pourquoi développer l'éolien en mer ?

L'objectif de l'Etat est de diminuer et décarboner la consommation d'énergie (réduction de 40% des émissions de GES, de 50% notre consommation finale d'énergie entre 2012 et 2050,...).

Les avantages de l'éolien en mer : importante production d'énergie, électricité compétitive, électricité décarbonée et technologie mature (posé surtout), synonyme d'emplois et développement économique.

Eolien posé	Eolien flottant
Structure ancré, bathymétrie jusqu'à 50m de prof (ou structure plus importante et lourde)	Techno de flotteur, ancré et amarré (bathymétrie > 50m)

### Le processus de désignation des éoliennes offshore

L'Etat est maître d'œuvre sur les parcs éoliens et Rte l'est pour l'atterrage (câbles sous-marins et raccordements). Les services instructeurs sont à la fois les DDTM sur la partie DPM (eaux territoriales + estran pour ce qui concerne l'atterrage des câbles sous-marins et possiblement les postes de raccordement) et le Prémar sur la partie ZEE (tous les parcs éoliens seront dans la ZEE).

La désignation des parcs commerciaux se fait en 3 temps (regarder diapo) :

- Zones ministre (ou macrozones – 300km<sup>2</sup>) : ) : Cet exercice est spécifique à la Méditerranée
- Zones d'appel d'offre (140-160 km<sup>2</sup>-5 MW / km<sup>2</sup>)
- Zone du projet éolien (85-125 km<sup>2</sup> – 6-9 MW/km<sup>2</sup>)

Pour l'appel d'offre n°6 (2 x 250 MW), les 2 zones été désignées (incluent les extensions de 500 MW chacune). Dans les 2 zones, les parcs seront à 22-24 km des côtes

- o Au large de la Narbonaise (n°1) : les 250MW (P1) représenteront 44km<sup>2</sup> et seront en dehors du parc, mais pas l'extension de 500 MW (P2), 96km<sup>2</sup>.
- o Au large de Fos-Sur-Mer (n°2) : même travail sur l'évitement des enjeux (notamment pêche) et la mobilisation des espaces les plus ventés. P1 sera plus au nord dans la zone (face au vent dominant), et P2 « en dessous » au sud.

### Des fermes pilotes aux parcs commerciaux

Les fermes pilote

- 3 fermes pilotes issues d'une concertation depuis 2015. Permettront quelques retours d'expérience pour alimenter les états initiaux de l'environnement des futurs parcs commerciaux, l'instruction, la police de l'environnement, le suivi des impacts ...

Les parcs commerciaux

- 2018 : identification de 4 macro zones, incluses dans le DSF

- 2021 : débat public relatif aux 2 parcs de 750 MW
- 2022 : décision ministérielle : 4 zones pour études et procédures de mise en concurrence pour 2 parcs 750MW (aires d'études restreintes suite à affinage selon plusieurs critères)
- Juin 2023 : zone 2 préférentielle au large de Fos
- Actuellement : démarrage de l'EIE actuellement avec quelques campagnes en mer
- D'ici 2024 : désignation du lauréat / des lauréats
- 2025-2028 : dépôt de la demande d'autorisation. Les lauréats auront quelques mois pour mener l'étude d'impact, qui sera ensuite intégrée au dossier d'autorisation
- Début de construction prévue pour 2028 et mise en service en 2030.

A noter que de nombreux schémas existent en Europe :

- L'État alloue des zones sans études préalables (mais risque élevé de non réalisation)
- France : l'Etat pré-développe les projets et remet au lauréat les études qu'il a commencées
- Pays-Bas : l'État donne les autorisations de construire purgées au lauréat (n'a plus qu'à construire)

*Commentaires de la salle: l'évitement n'a pas pu se conduire de manière normale. On a accéléré le commercial en « partant à l'aveugle », d'autant que les fermes pilote ont pris du retard et ne peuvent, contrairement à ce qui est présenté, alimenter le choix des zones. Il faudrait « inverser le regard » : définir d'abord les zones à éviter d'un point de vue écolo / biologique puis faire apparaître les zones potentielles pour les activités anthropiques...*

*Réponse DREAL: effectivement, elles n'ont pas pu être prises en compte pour le raffinage, mais elles le seront pour l'état initial de l'environnement et les études d'impact. Durant la phase d'instruction il y aura le temps de bénéficier d'une année de plus de retour d'expérience des fermes pilote. L'État instaurera avec le porteur des mesures de réduction des impacts.*

*Complément France Renouvelable : Il y a le contexte de développement de 40 GW au niveau national. En Méditerranée, l'objectif est de 7,5 GW en 2050, ce qui est relativement bas. Les macro-zones ont été déjà débattues (DSF, débat public) et beaucoup d'études ont été faites. Il y a encore un état initial à faire, les études environnementales vont continuer, sans compter l'étude d'impact et la séquence ERC. Aujourd'hui, il faut se demander « qu'est-ce qu'on fait pour faire au mieux ? ». Par ailleurs, l'impact des fermes pilotes n'aidera pas forcément au choix de la zone.*

*Question de la salle : Les éléments portés par les études pourront ils conduire à une révision des projets en cours de route ?*

*Réponse France Renouvelables : Tout d'abord, le lauréat s'engage à faire le projet (pénalité si projet pas réalisé). De plus, il existe dorénavant le permis à caractéristiques variables (voir page 7). Pendant l'examen, il sera possible d'apporter des modifications sur le projet, tout en restant dans les marges prévues. Il y a cependant un risque que les développeurs n'aient pas assez de place pour appliquer la séquence ERC.*

*Réponse DREAL : trouver une zone cohérente pour les porteurs de projets (qui a certes été réduite) est un jeu d'équilibriste, entre les besoins énergétiques, les enjeux environnementaux et les activités humaines en mer.*

## Alexandra Gigou – chargée de mission – OFB délégation de façade Méditerranée

### Le Conseil scientifique éolien de façade (rattaché au CMF)

- 15 scientifiques dans différentes spécialités
- Secrétariat : DIRM et OFB
- L'objectif est d'identifier les lacunes, harmoniser les méthodes / mesures de suivi, partager réflexion sur ERC / effets cumulés, participer au travail d'identification des zones...
- Jusqu'à présent, ont beaucoup travaillé en réaction aux demandes de la DGEC. Recommandations pas toujours prises en compte (problématique de phasage et de calendrier)

Il est attendu par l'OFB que grâce au conseil scientifique, la séquence ERC soit conduite de façon plus harmonisée (car chacun avait fait de son côté).

### L'observatoire national de l'éolien

- Piloté par les 3 directions ministérielles (DG ALN, SG Mer – DG AMPA, DGEC)
- 3 missions prioritaires : partage connaissances, acquisition de connaissances complémentaires, définir une méthode nationale pour le suivi de ces impacts

### Etat des connaissances

#### La répartition des habitats marins :

- Des connaissances surtout sur les habitats côtiers et les AMP (notamment têtes de canyons, ..), mais peu de connaissances sur les fonctionnalités
- Fonctionnent encore sur une carte d'habitats prédictifs mais se sont aperçu qu'il n'y avait pas toujours ce à quoi ils s'attendaient

#### Les mammifères marins :

- Complexité et coût des suivis en mer, peu de données à large échelle (ces campagnes ont plusieurs écueils : elles passent 2 fois par an, ne voient pas tous les dauphins sur une zone survolée,...).
- Un peu plus de connaissances sur grand dauphin en milieux côtiers (car plus de programmes de suivi et espèce en interactions avec activités humaines), mais « on regarde par le trou de la serrure »
  - Ils utilisent vraisemblablement tout le plateau avec des comportements non spécifiques (alimentation, reproduction, ...) sur le large et le côtier
  - L'OFB pousse pour que les activités humaines soient prises en compte (pêche côtière, transport, plaisance, ...)
  - il faudra des dizaines d'années avant de connaître l'impact réel des parcs éoliens sur les mammifères marins. Ce dernier ne sera pas le même si c'est une communauté résidente, une communauté « nomade », ...
- Peu de données sur les espèces occasionnelles et en faible interactions avec nos activités (cachalot, baleine de cuvier...)

- Développement de modèles d'habitats prédictifs à fine échelle, études des paramètres et structures de populations.

#### Les tortues marines

- Très peu de données, fort déficit français de connaissances sur leurs déplacements, schémas migratoires pas clairement identifiés
- Besoins : suivi télémétriques

#### Sur l'avifaune et les chiroptères

- Les suivis ornithologiques sont nombreux et réguliers à la côte, mais peu de campagne en mer.
- Besoins : mieux connaître la distribution dans les espaces et le temps (notamment pour espèces de petite taille / hivernantes), les altitudes de vol, la quantification des paramètres démographiques, les zones préférentielles de recherche alimentaires pour les espèces marines. Il faut également développer les outils de prévisibilité.

#### Sur les ressources halieutiques et élastomobranches

- Reposent sur des campagnes scientifiques de pêche. Il y a des travaux sur la connectivité de certaines espèces, peu de connaissance sur les raies/requins.
- Besoins : travaux sur les déplacements poissons adultes, la connectivité côte/large, les zones fonctionnelles au cours du cycle de vie, l'impact de la pêche professionnelle et de loisir, la variabilité temporelle du recrutement...

#### Quelques projets de recherche financés par l'observatoire éolien en mer.

- CAPDONA: Projet de cartographie sur les substrats meubles, lien entre l'état écologique et les pressions benthiques
- dB Lion: caractériser le bruit ambiant pour les cétacés, avoir des informations avant, pendant et après l'implantation des parcs. Modélisation d'une carte de bruit et des interactions entre grands dauphins sur le plateau
- FAMOSA : caractérisation des substrats entre -75 et -120 m (notamment pour savoir comment les prendre en considération par rapport à l'éolien : remise en suspens de pollution par exemple)
- MODEL CET-MED : conception d'un modèle prédictif de distribution de l'abondance des cétacés en Méditerranée
- MIGRALION: En 2021, le projet Migralion a été lancé. Premiers résultats encourageant mais ne seront pas discriminatoires. Néanmoins, il semble qu'à l'Ouest du Golfe du Lion, les oiseaux longent la côte et qu'à l'Est, ils la traversent (à nuancer, c'est une première impression après une année de suivi, livrables finaux en 2025)

*Question de la salle : Y-a-t'il des différences de pression de recherche entre les façades ?*

*Réponse OFB : A priori non. La Méditerranée paraît souvent oubliée, mais les programmes de recherche et connaissance sont bien là aussi.*

*Question de la salle : A-t-on une idée de ce que peut être l'impact sonore d'un parc flottant ?*

*Selon un acousticien au CS du CMF, l'impact / empreinte acoustique correspondrait à l'empreinte d'un petit bateau. Cette empreinte d'une éolienne flottante ne dépasserait pas le périmètre du parc.*

*Question de la salle : En Belgique, il a été mis en évidence que l'hyperbenthos (0 – 1 m) est une zone d'alimentation très importante. Cette couche semble pertinente pour étudier les conséquences globales (circulation masses d'eau, etc.), mais pas échantillonnée.*

*Réponse OFB: En effet, ce sujet pas évoqué par le CS, mais il est possible d'en faire la demande. Les études de l'AO6 ne seront certainement pas réorientées, mais la suggestion peut être remontée, via le CS, l'OFB... comme un compartiment prioritaire d'études (quand il y aura l'instruction des projets financés). Il n'y a pas de réponse claire sur la pérennité des financements de l'Observatoire national (le fond biodiversité alimenté par les porteurs de projet éolien sera géré par l'Ae et pourrait éventuellement y participer).*

*Question de la salle : En résumé, il y a beaucoup de lacunes de connaissances. Les études réalisées ou à réaliser pour les futurs projets pourront-elles être une opportunité de créer de la donnée, même pour des petites zones, pourront-elles être suffisantes ?*

*Réponse OFB : Il est difficile de dire suffisante car « on part de loin », il faut au moins 3 ans d'études pour avoir des résultats avec une robustesse suffisante pour prendre en compte variabilité spatio-temporelle. Globalement l'éolien a permis de financer des recherches qui n'étaient pas financées jusque-là. Ce seront des connaissances qui pourront être mobilisées par la suite, les connaissances s'améliorent sensiblement et d'un coup.*

*Question de la salle : Jusqu'à présent on avait surtout des cartographies sur une donnée à la fois, sur la présence ou pas des espèces... serait-il possible d'avoir une cartographie unique et pédagogique ?*

*Réponse OFB : un nouveau travail est en cours : ajout de la multi-activités, les ZPF... mais c'est un casse-tête pour rendre ces cartes lisibles. En revanche, créer une carte qui intégrerait tout s'avère être une responsabilité très importante pour l'OFB car « on mélange des choux et des carottes » et il faudra pondérer. Or le grand public ne voit pas toutes les limites, ni les incertitudes associées.*

## **Dominique Moniot –adhérent de France Renouvelables (antenne Méditerranée) – société Ocean Winds**

### L'éolien offshore en France :

En Europe, la France a le 2<sup>e</sup> potentiel éolien (354 000 km<sup>2</sup> en métropole) après la Grande-Bretagne (l'Ecosse vient de lancer un appel d'offre pour 20GW).

En 2050, objectif de 40 GW d'éolien offshore prévu contribueront à 20-25% du mix électrique, soit de l'ordre de 160 TWh / an.

### Concertation sur les zones de développement

Démarche « en entonnoir » (cf. présentation DREAL), d'abord prise en charge par l'Etat (avec la prise en compte des autres usagers de la mer et de l'environnement dans la commission spécialisée du CMF), puis par le ou les lauréat(s) (notamment avec l'étude d'impact). Sur l'étude d'impact et l'application de la séquence ERC, outre le choix final de la zone pour éviter les zones les plus sensibles, les fermes pilotes ont intégré des mesures R et C et suivi des impacts : effarouchements, systèmes d'écoute sous-marine, détection chiroptères, systèmes anti reposoir pour les oiseaux, ...

*Remarque de l'OFB : Il faut être vigilant à ce que les budgets R&D ne se soustraient pas aux budgets pour la séquence E et R. Sur la ferme pilote de PGL, il était question d'équiper 3 éoliennes de flotteurs « éco-conçus » pour faire des habitats. L'OFB a demandé qu'un seul flotteur soit équipé, car il ne s'agissait pas de compensation mais bien de R&D. Sur la compensation, les possibilités sont aujourd'hui limitées (il n'y a plus de foncier disponible pour faire des îlots de nidification par exemple) et les premiers retours d'expériences montrent leurs limites (pour la castration des chats, la mortalité adulte des puffins ne se compense pas par du succès reproducteur) Il faut alimenter les débats avec des réflexions pour ces mesures aient de vrais effets sur protection des espèces et habitats.*

### L'étude de scénarii discriminants

France Renouvelables et le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) ont étudié 3 scénarii pour atteindre les 40GW en 2050 :

- Compétitif (moindre coût pour la collectivité, donc le plus de posé pas trop loin des côtes)
- Hors zones réglementaires (évitement des aires marines protégées (PNM, N2000, ...)
- Très loin des côtes (moindre impact paysager)

Rien ne semble totalement faisable / souhaitable, il faut que le déploiement soit une synthèse de tous ces enjeux (scénario optimisé) : prise en compte des contraintes de navigation, réglementaires, défense, des zones protégées (parcs marins, N2000 oiseaux) et des zones de pêche. La recherche d'équilibre entre les façades rend impossible l'exclusion de tous les parcs éoliens offshore des zones protégées (sinon aucun par en Méditerranée compte tenu de la N2000 Habitats « Grand Dauphins »). Il convient également de veiller à un équilibre entre posé / flottant, et en termes d'éloignement des côtes.

Pour atteindre les 7 GW, il faudrait entre 350 et 400 éoliennes en Méditerranée (en fonction de leur puissance moyenne, respectivement 20MW et 17.5 MW), ce qui représentera environ 1000 km<sup>2</sup>.

*Question de la salle : Jusqu'à combien de profondeur est-il possible d'installer une éolienne ?*

*Réponse Fr renouvelables: même si les éoliennes flottantes peuvent être installées jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur, aujourd'hui la limite est fixée par la sous-station (doit être posée et à 100 mètres de profondeur max). Aller plus profond impliquerait d'avoir des sous-stations flottantes pour récupérer centraliser l'énergie produite avant transfert à terre, cette technologie n'est pas disponible à date et ne sera pas disponible avant une dizaine d'années au moins (RTE annonce même 2040).*

*Question de la salle : sur la taille et la puissance des éoliennes, on est aujourd'hui sur des éoliennes de 8-10 MW comme sur fermes pilotes, on envisage jusqu'à 15-20 MW. Est-ce que cela changerait quelque-chose en matière économique (une 20MW coûte moins cher que 2 de 10MW) ? Va-t-on automatiquement/nécessairement vers des éoliennes de 20 MW et est-ce raisonnable ?*

*Réponse Fr renouvelables: Les éoliennes de 2031 ne sont pas celles de 2023. Sur l'AO4, EDF a remis une offre avec des éoliennes de 24 MW. En augmentant la puissance des éoliennes, il y a la même production, mais moins d'éoliennes et donc moins d'emprise, on réduit l'impact global. Les projets pilote sont déjà les derniers à utiliser les 10 MW. Jusqu'à présent, le sens était d'aller vers des éoliennes plus puissantes. Mais certains acteurs (Vestas, leader mondial de l'éolien, SIF leader mondial des fondations offshore) appellent à arrêter la course :*

- Pour que cela reste intéressant en terme économique (pour ne pas que le modèle suivant sorte avant que le parc soit construit)*
- Parce que les flotteurs sont déjà grands, et ils ne pourront sans doute pas suivre l'évolution de la taille des turbines*
- Il semble aussi y avoir une limite de portance des quais dans les ports (à Port la Nouvelle, plusieurs 100aines de Millions d'euros ont été investis, ce sera aussi le cas à Marseille...): il faudra que les infrastructures créées servent*

*Remarque de l'OFB : avec le gigantisme, il se pourrait que les altitudes des bouts de pâles commencent à causer des problématiques pour les oiseaux. Pour l'instant, l'OFB raisonne avec les tailles prévues (260 m de hauteur).*

*Question de la salle : concrètement, sur quels paramètres du parc porte le permis enveloppe : nombre d'éoliennes, taille, rotor, emplacement... ?*

*Réponse Fr renouvelables: Le but de ce permis est de disposer des meilleures technologies disponibles et ne pas s'enfermer dans un modèle 4-6 ans avant la construction. Dans l'étude d'impact, les opérateurs pourront prendre la variable la plus impactante et la modifier (nombre d'éoliennes, type de flotteur, hauteur, tirant d'air, emplacement au sein de la zone préférentielle...). Globalement, d'un opérateur à l'autre, le projet n'est pas très différent puisque fondé sur le même cahier des charges. Aujourd'hui, 75% du cahier des charges est le prix. Il faut faire en sorte qu'il y ait des critères importants sur l'environnement, les retombées locales... c'est une façon de tirer tout le monde vers le haut : tous les opérateurs ont les mêmes contraintes et faire un effort plus important sur l'environnement ne sera plus une « prise de risque ».*

*Question de la salle : Selon vous, peut-on imaginer d'autres activités dans un parc éolien ?*

*Réponse Fr renouvelables: pour la pêche, le chalut ne sera pas possible, mais cela reste à voir pour le reste (filets, casiers, ...), des études sont en cours en mer du nord. Sur l'aquaculture, le comité régional des pêche n'était pas très favorable à leur développement au sein des parcs (ce sont des zones qu'ils vont perdre). Quoi qu'en pensent les énergéticiens, ça sera le Préfet Maritime qui dira ce qui sera possible de faire ou pas (en fonction de sécurité maritime).*