



Conseil maritime de façade Méditerranée

Commission spécialisée « éolien flottant »

14 juin 2019

Ordre du jour

Point n° 1 :

Contenu et avancement de la PPE

Point n° 2 :

Information sur les travaux préparatoires à mener en Méditerranée au vu du calendrier PPE

Point n° 3 :

Information sur l'état d'avancement des projets pilotes

Point n° 4 :

Travaux de suivi environnemental des projets éoliens flottants

Point n° 5 :

Mise en place d'une gouvernance scientifique pour l'éolien flottant à l'échelle de la façade



1. Contenu et avancement de la PPE
2. Information sur les travaux préparatoires à mener en Méditerranée

Direction Générale de l'Energie et du Climat



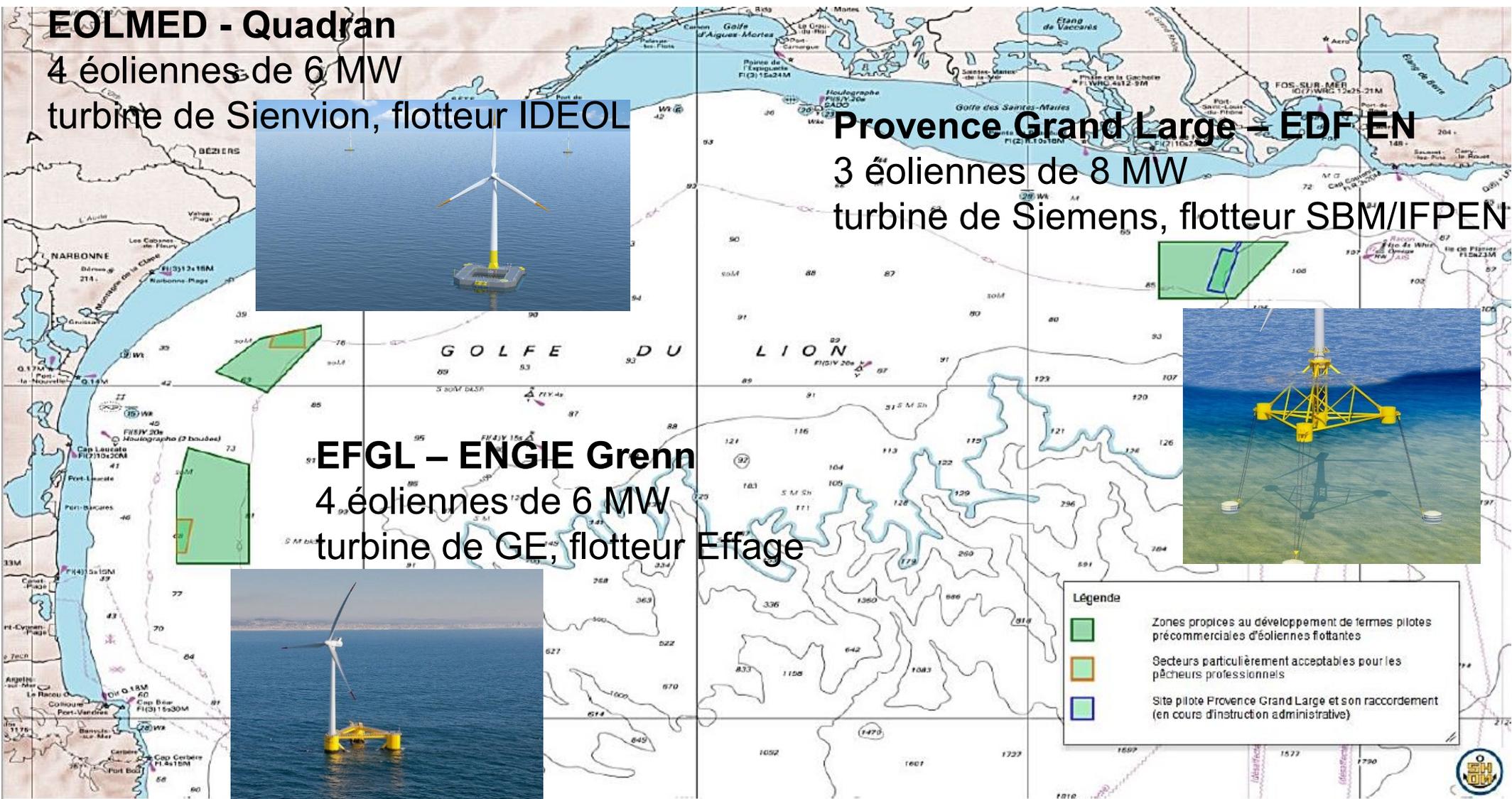
3. Information sur l'état d'avancement des projets pilotes

Préfecture maritime de Méditerranée

L'état d'avancement des projets pilotes d'éoliennes flottantes en Méditerranée

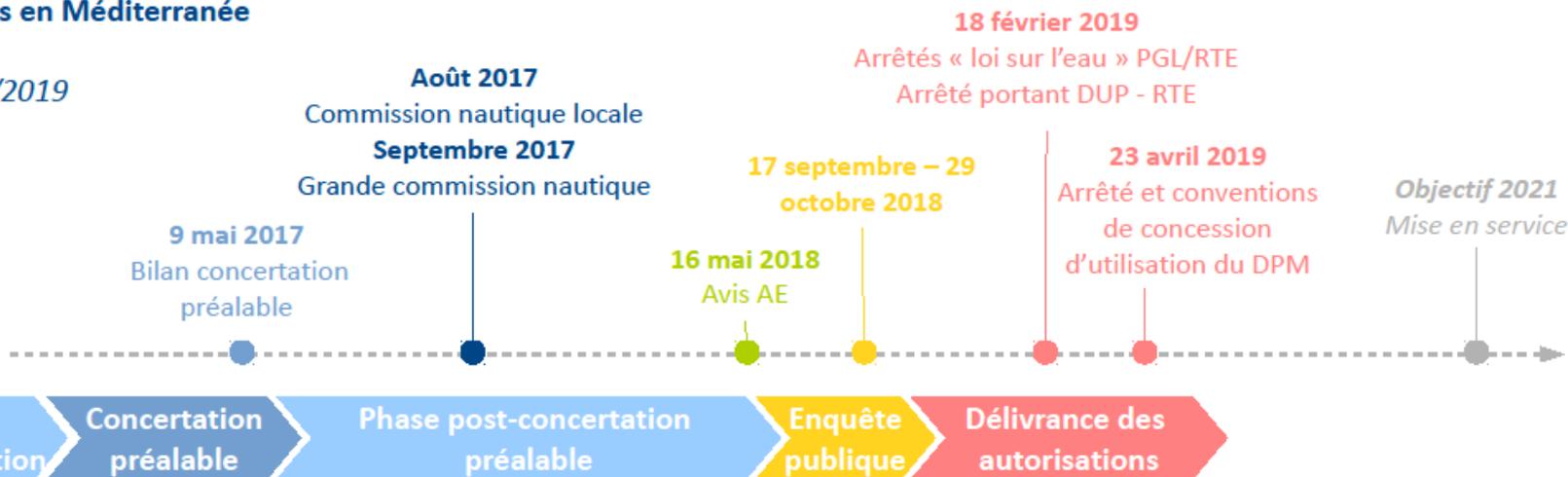
Les 3 fermes pilotes (démonstrateurs)

AAP EOLFLO de l'ADEME - 2015



Suivi des projets de fermes éoliennes pilotes en Méditerranée

A jour au 03/06/2019





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



La suite ...

Travail sur le contenu des PIM (plan d'intervention maritime) : note DAM 2018.

Réglementation du plan d'eau avant la pose de la 1^{re} ancre : la doctrine éolienne.



4. Travaux de suivi environnemental des projets éoliens flottants



Présentation des programmes ECOSYSM-EOF et ORNIT-EOF

Pôle Mer Méditerranée



La prise en compte de la biodiversité marine dans la planification du développement de l'éolien flottant

Agence française pour la biodiversité



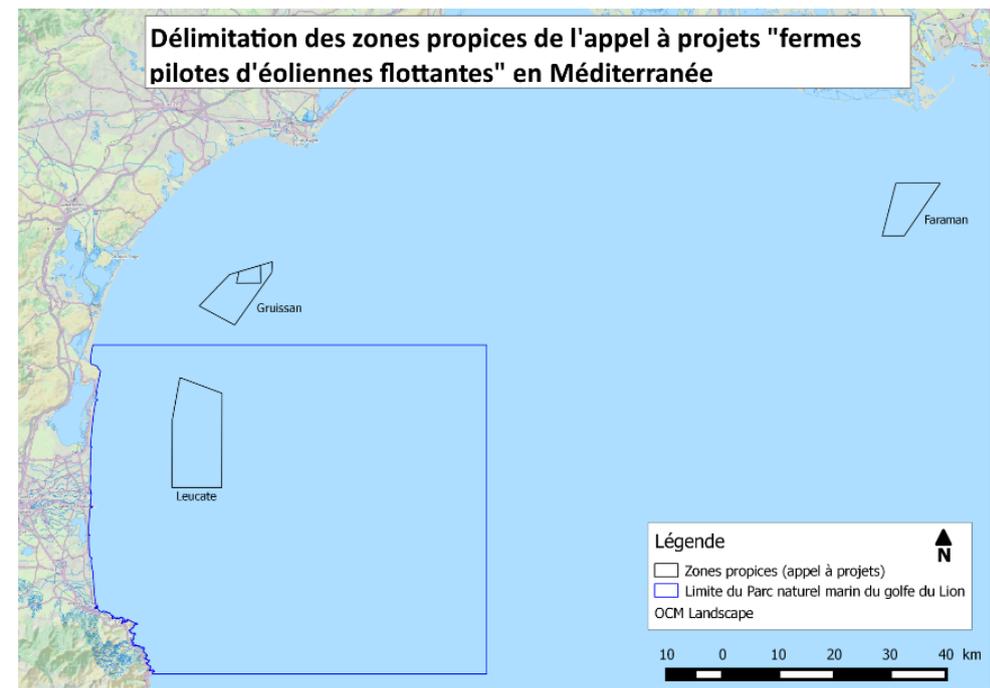
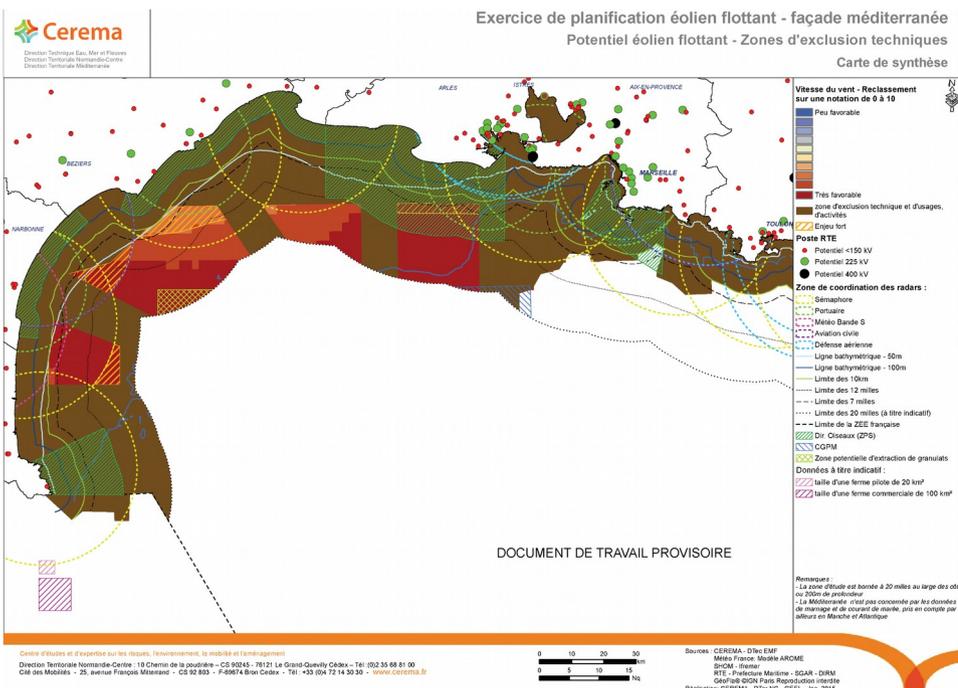
Prise en compte de la biodiversité marine et de l'avifaune terrestre migratrice dans la planification du développement de l'éolien flottant en Méditerranée

Alexandra GIGOU

14/06/2019

Commission spécialisée « éolien flottant » du CMF, Marseille

- Premier exercice de planification de l'EOF en Méd. en 2015 → désignation de 3 zones propices pour déploiement des parcs pilotes.
- 3 lauréats pour 3 projets de fermes pilotes prévues pour 2021/2022 : Leucate, Gruissan et Fos-sur-Mer.



Recommandations formulées par l'AAMP en 2015

- Rester prudent sur les cartographies fournies sur la base des seules données disponibles, qui restent indicatives.
- Être vigilant sur le dimensionnement des fermes pilotes et les modalités de construction pour limiter les impacts.
- Imposer la mise en place de suivis environnementaux robustes afin que ces projets permettent d'appréhender les impacts sur la biodiversité marine.

Ceci s'accompagnant nécessairement d'acquisition de connaissances sur les écosystèmes marins et de recherche scientifique sur les impacts potentiels des installations éoliennes flottantes. (AAMP, 2015)

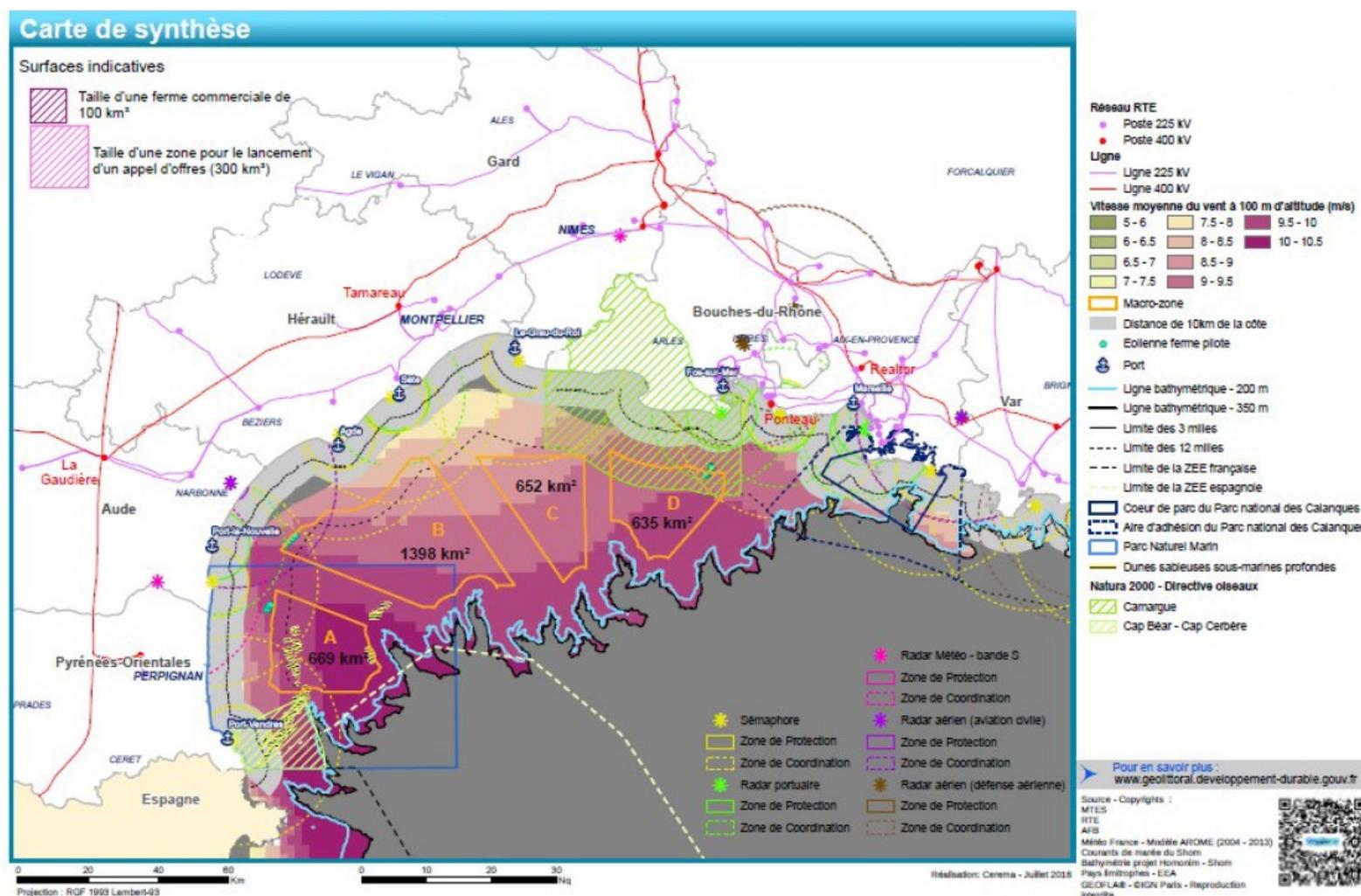
Recommandations formulées par le PNMGL en 2015

- Garantir la prise en compte d'un **REX d'au moins 3 ans**.
- Appliquer la séquence ERC en privilégiant les mesures d'évitement et de réduction.
- Adopter un principe général d'éco-conception.
- Garantir l'accès partagé aux données.
- Caractériser la stratégie adoptée vis-à-vis du fouling et des effets récifs.
- Maîtriser le risque sur les espèces invasives.

Délibération du conseil de gestion du PNMGL (2015/011) du 12/05/15.

Planification des zones potentielles pour le développement des fermes commerciales

- Ateliers de concertation en 2018 sur le développement des parcs commerciaux avec restitution en CMF en juin 2018.



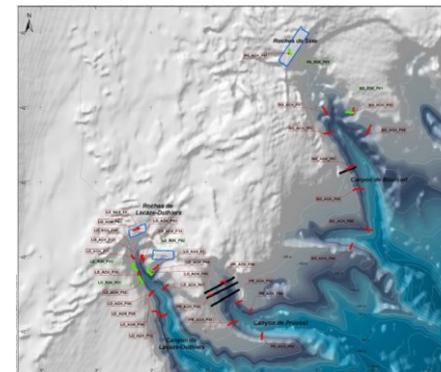
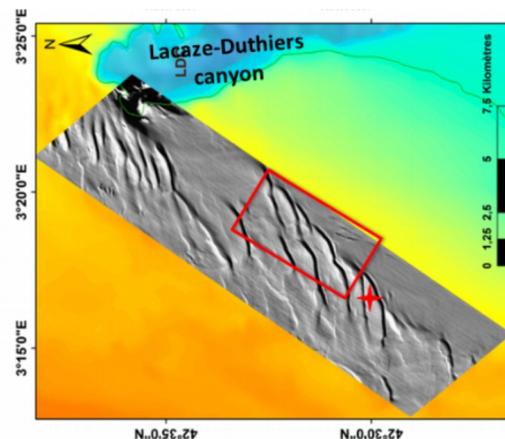
Habitats benthiques et structures géomorphologiques

- Biogéniques
 - herbiers à cymodocées/zostères et posidonies
 - associations à rhodolithes,
 - coralligène
 - trottoirs à *Lithophyllum*



Habitats benthiques et structures géomorphologiques

- Profonds
 - vase bathyales à pennatules, à gorgones et à crinoïdes
 - monts sous-marins, **canyons et talus « rocheux »**
 - **dunes sableuses profondes**
 - **récifs de coraux blancs**
 - antipathaires, autres sléractiniaires, biocénose des roches bathyales



Impacts potentiels sur les habitats benthiques

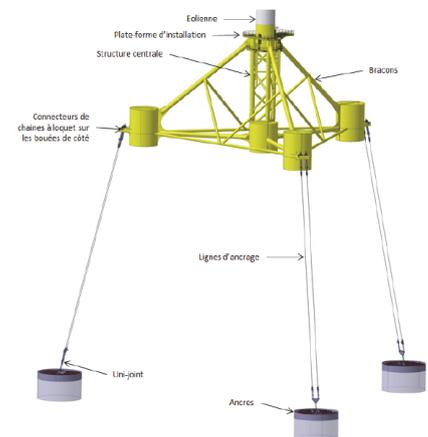
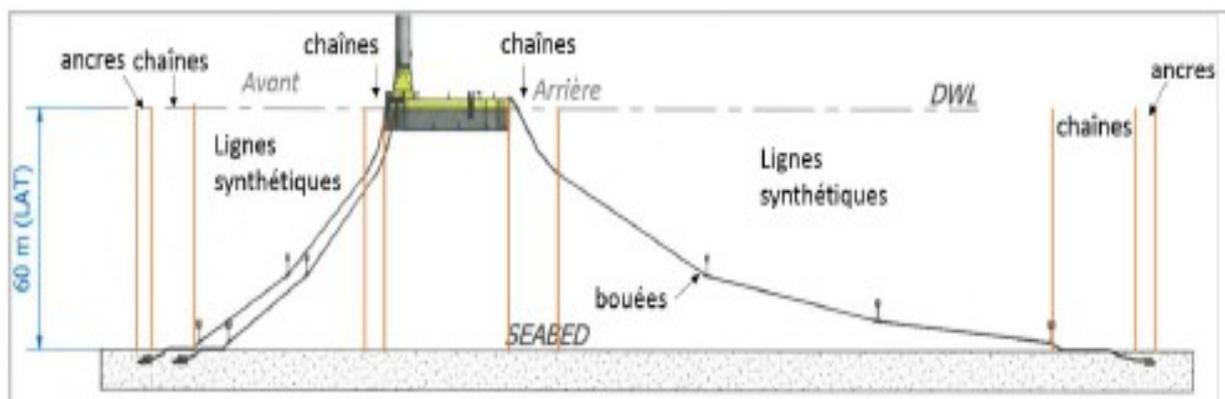
- En phase d'installation

- destruction d'habitats sous les ancrages (ancres et chaînes) et de long de la tranchée du câble de raccordement électrique de la ferme à la terre.

Traction ancre : 0 à 30 m ou 50 m, selon les projets

Prof enfouissement: 12 à 15 m, selon les projets

→ pour 30 m de traction d'une ancre à draguer de 16 m² de surface plane, 6 900 m² de substrat meuble détruit de façon temporaire, soit ~ 1 terrain de rugby.



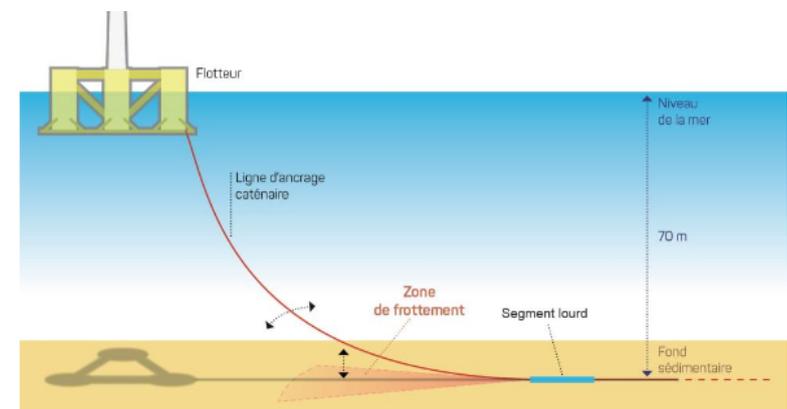
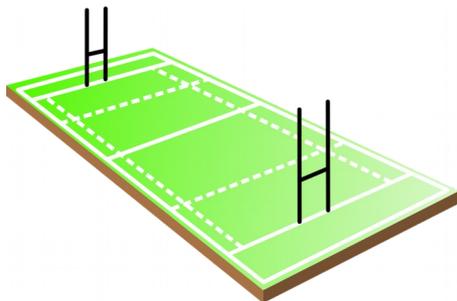
Impacts potentiels sur les habitats benthiques

- **En phase d'exploitation** (dépendants type d'ancrage installé)
 - directs par ragage et abrasion, colmatage, asphyxie des fonds sous les chaînes
 - indirects par remise en suspension chronique des sédiments par les chaînes

Nb lignes: 3 à 8/flotteur soit 12 à 32 lignes selon les projets

Longueur lignes: 600 à 1430 m

→ Pour 12 lignes de 600 m, 8 000 m² de surface ragée par ligne, soit ~ 13 terrains de rugby (de façon pérenne)



Impacts potentiels sur les habitats benthiques

- **En phase d'exploitation** (dépendants type d'ancrage installé)
 - si mise en place de coffrages, création d'un volume de substrat dur en lieu et place d'un substrat meuble → colonisation par de nouvelles espèces, modification éventuelle des réseaux trophiques.
 - apports en contaminants chroniques ou accidentels (relargage par les anodes sacrificielles, fuite de liquides contenus dans les mécanismes des éoliennes, etc.)

NB: Anodes sacrificielles de 15 T/flotteur (95% Al; 5% Zn; autres métaux en quantité négligeables) pour PGL ou 11 T/flotteur pour anodes zinc et 5T/flotteur pour anode en alu ;
TOTAL : 44 T zinc + 20 T alu pour Eolmed; < 300 gr pour LEFGL (courant imposé)

Avifaune - Oiseaux marins

Espèces à enjeu:

- **Puffins** (des Baléares, de Scopoli et Yelkouan) → altitude de vol en moyenne entre 5 et 20 m / jusqu'à 80 m la nuit
- Mouettes pygmée, tridactyle et mélanocéphale
- **Océanite tempête** → altitude de vol en moy. 5 à 20 m
- **Sternes caugek** (alt. vol : 5 à 30 m) et pierregarin
- Pingouin torda
- Fou de Bassan



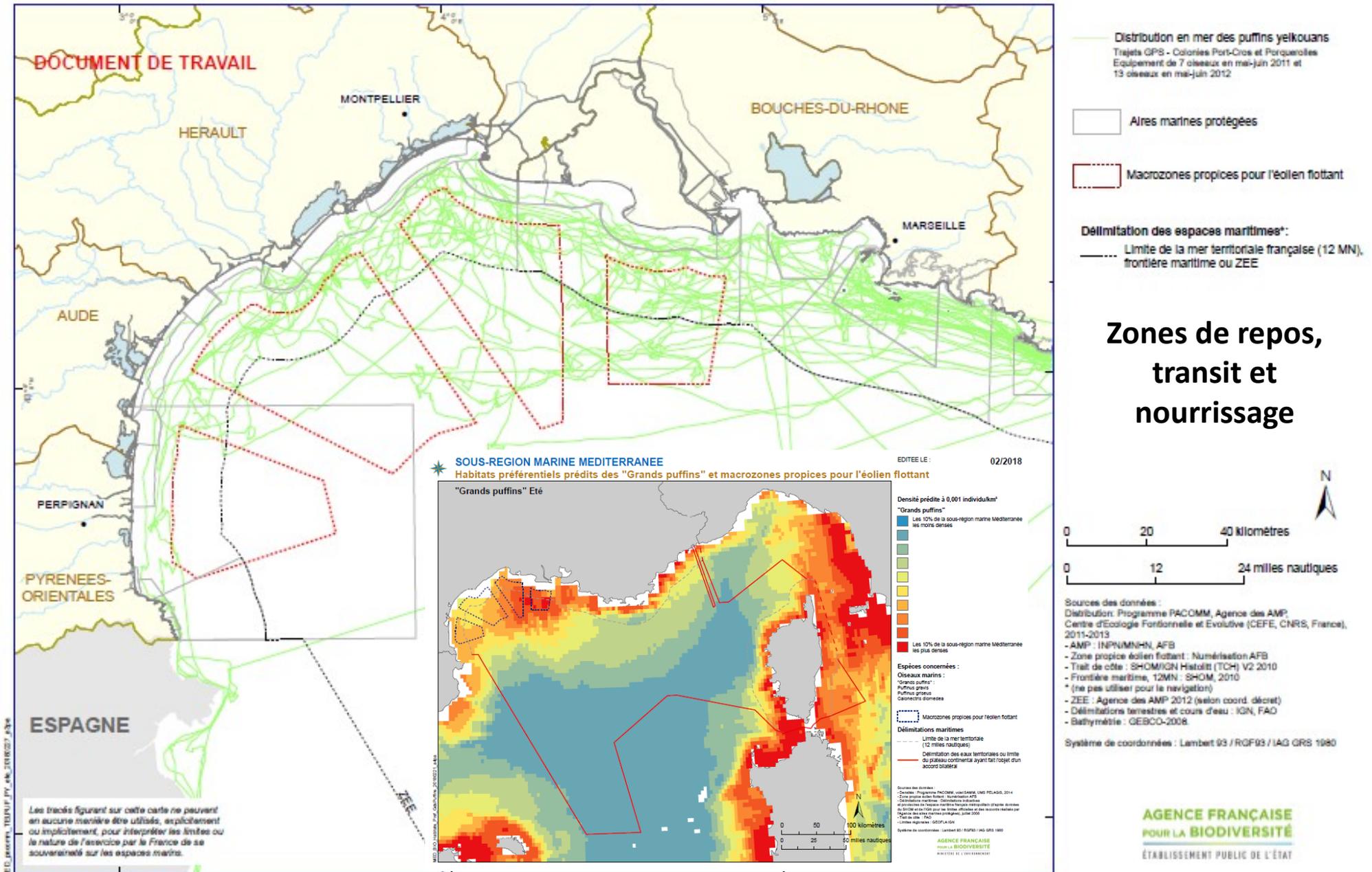
Enjeux environnementaux et impacts potentiels des projets éoliens flottants

FAÇADE MÉDITERRANÉE

Programme "Télémétrie Puffins" (puffin yelkouan - période estivale) - macrozones propices pour l'éolien flottant

EDITEE LE :

02/2018



Avifaune - Oiseaux terrestres

- Passereaux, limicoles, anatidés : enjeu toute l'année, mais surtout en période de migration prénuptiale (février à juin) puis en migration postnuptiale (août à novembre).
 - 8000 à 10000 oiseaux qui s'engagent en mer/jour/km de côte
 - flux migratoires de jour comme de nuit avec pics nocturnes
 - altitudes de vol : de qq mètres jusqu'à 6000 et + (tranche 0 -200 m très fréquentée).
 - « Corridors de migration » non valable pour oiseaux qui pratiquent le vol battu (passereaux, limicoles, anatidés) mais topographie joue un rôle (*e.g.* couloir du Rhône).
- Autres espèces détectées en mer: rapaces (busard des roseaux, balbuzard) et oiseaux d'eau (hérons, aigrettes).

Impacts potentiels sur l'avifaune

Oiseaux marins et migrateurs terrestres = espèces les plus directement concernées par présence éoliennes en mer.

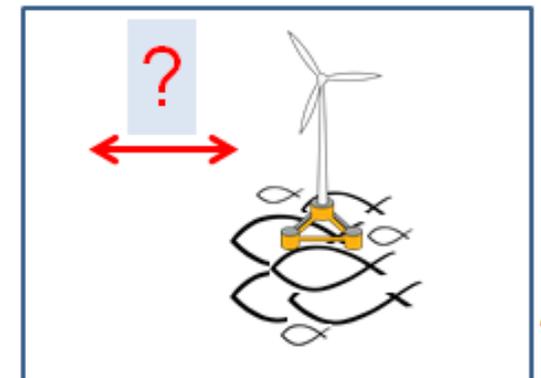
- Collision directe (selon altitude de vol et tirant d'air). *NB. la vitesse peut atteindre 250 à 300 km/h en bout de pale*
- Projection des oiseaux suite aux mouvements d'air induits à proximité des éoliennes.
- Perte d'habitat ou de zone fonctionnelle (évitement de la zone d'alimentation).

NB. Besoin d'une meilleure prise en compte des chiroptères



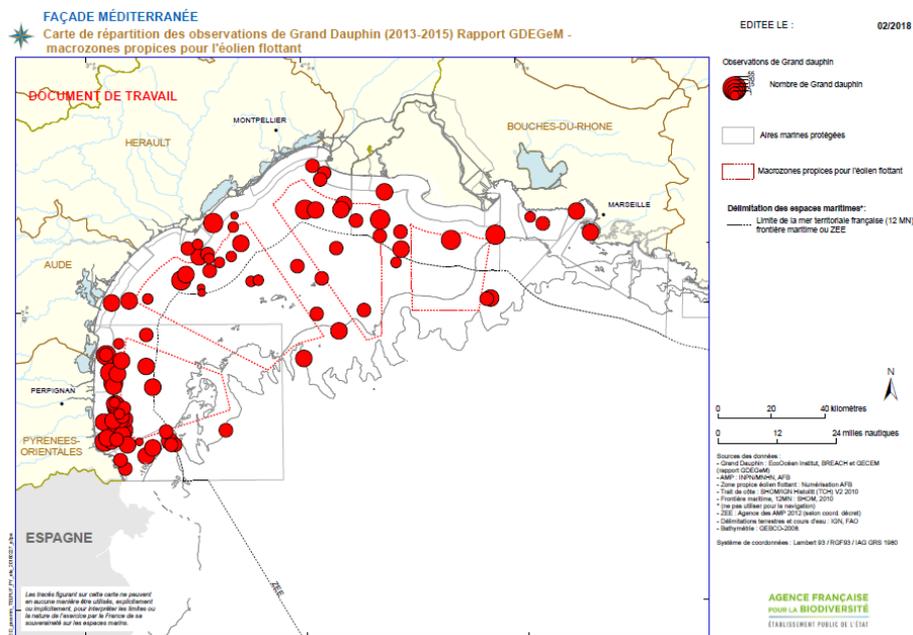
Impacts potentiels sur l'avifaune

- Effet barrière (*e.g.* modification des trajectoires migratoires) induisant des pertes énergétiques et pouvant accroître risque de mortalité.
- Phénomènes de barotraumatisme probables mais mal connus chez les oiseaux.
- Risques d'interactions susceptibles d'augmenter avec l'attractivité des éclairages la nuit.
- Risques d'interactions susceptibles d'augmenter avec « l'effet récif », les flotteurs jouant le rôle de DCP, de reposoir.



Cétacés

- **Enjeu fort pour le grand dauphin (*Tursiops truncatus*)** sur l'ensemble du plateau continental du golfe du Lion.
- Enjeu modéré pour les autres espèces régulièrement présentes notamment dans la zone de talus continental et les canyons sous-marins (rorqual commun, etc.).



Impacts potentiels sur les cétacés

- En phase d'installation et démantèlement

- Production sonore (limitée essentiellement au trafic).

En phase d'exploitation

- Bruit sous-marin généré par la houle sur les flotteurs, turbine en rotation (transmission des vibrations dans l'eau plus importante que pour le posé), entrechoquement des maillons des chaînes, intensité et fréquence des rotations pour maintenance.
- Peu probable d'atteindre un niveau dangereux ou de masquage des communications mais effet chronique à prendre en considération.

Impacts potentiels sur les cétacés

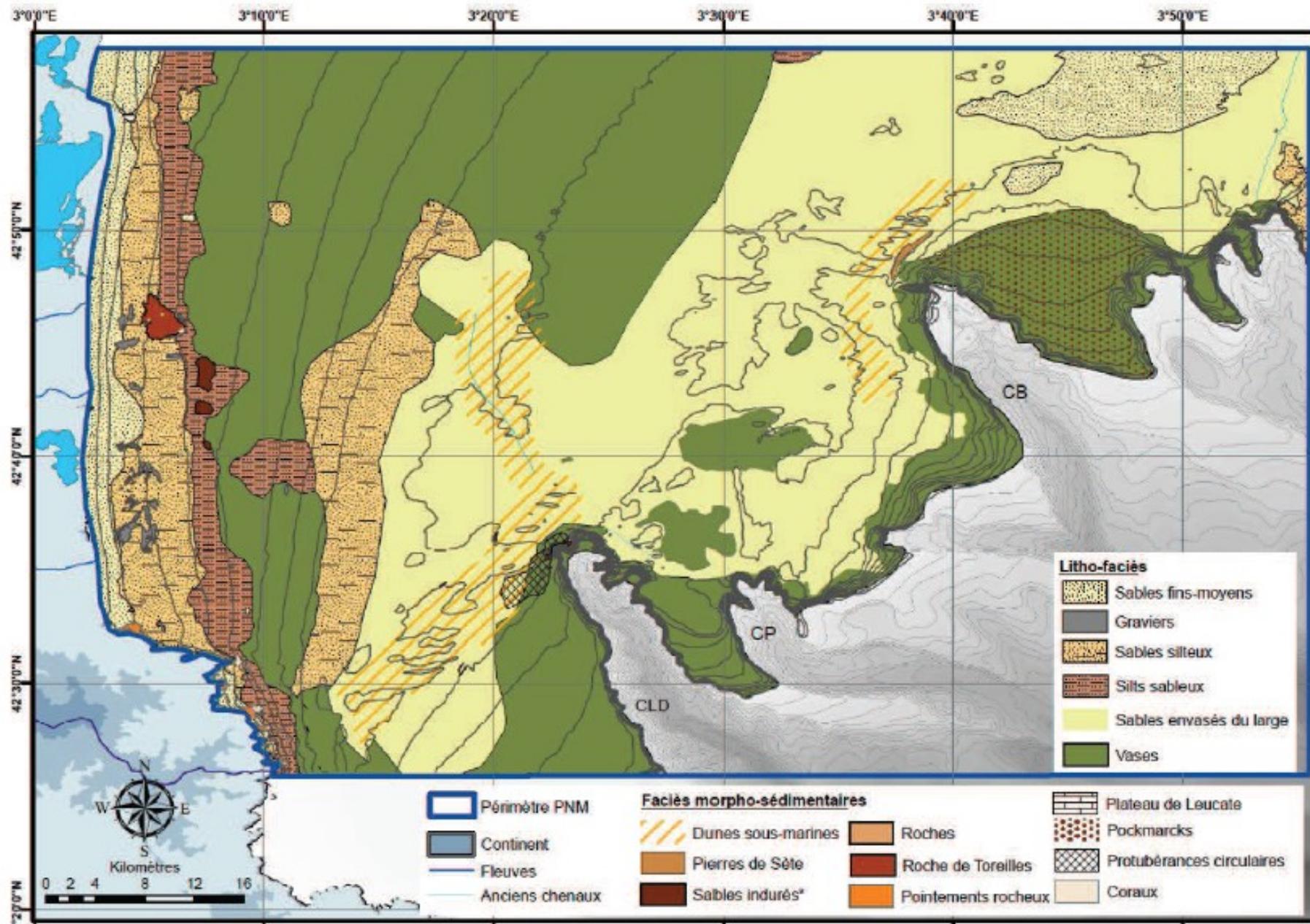
- Risque collision avec installations très faible, mais augmentation trafic maritime.
 - Modification de l'habitat liée à installation des structures (effet « récif », DCP) et remise en suspension contaminants, pollution engendrée par trafic
- modification réseaux trophiques possible.
- Modification de l'utilisation de la zone par activités humaines (notamment réglementation pêche autour éoliennes) peut avoir impact sur utilisation zone par cétacés.
 - Effets cumulés entre les ≠ projets et pressions existantes + champs électromagnétiques et contaminants.

- **Harmonisation et standardisation** des protocoles et méthodologies.
- **Partage des connaissances et des données recueillies** : formats de restitution, délais de restitution, modalités de centralisation et d'accessibilité.
- **Prise en compte des effets cumulés** : a minima inclusion de l'ensemble des projets éoliens de la façade. Evaluation des effets cumulés dès la mise en œuvre des suivis envi. des projets pilotes.
- Exclusion de la bande côtière en lien avec la fréquentation des oiseaux : au-delà de 20 km pour la zone potentielle de Faraman (zone D) situé → **déjà proposé en 2018, non retenu dans l'exercice de planification.**

- Mise en œuvre d'un projet de recherche intégré → **1^{ère} étape avec ORNIT-EOF et ECOSYSM-EOF.**
- Organiser les réglementations de pêche pro et de loisir au sein de **parcs éoliens** : « effet réserve » mis en avant comme incidence environnementale positive → à préserver.
- **Conserver les dunes sableuses profondes** : conditionner l'emprise des zones propices sur les secteurs de dunes sableuses profondes en tête de canyons à l'acquisition de connaissances complémentaires sur les effets ancrages et câbles sur leur dynamique → **toujours incluses dans les macro-zones.**
- Conserver les habitats de substrats durs profonds: notamment roches de Sète, de LD, banc de l'Ichtys → **zone d'exclusion proposée en 2018, non retenue.**

- Habitats benthiques

- Connaissances fragmentaires sur les habitats de substrats meubles profonds tels que le détritique côtier, les sables ou les vases terrigènes côtières.
- Dunes sous-marines en tête de canyons : monitoring à long terme des conditions hydro-sédimentaires (notamment suivi de la courantologie), accompagné d'une quantification des transferts particulaire (pièges à particules) et d'une meilleure caractérisation lithologique.
- Acquisitions complémentaires de connaissance sur la diversité et le fonctionnement des habitats de substrats durs profonds en tête de canyons, notamment les roches de Sète, de Lacaze-Duthiers et les bancs de l'Ichtys.



- **Avifaune - Oiseaux marins**
 - Poursuivre le suivi annuel, par la pose de balises, des mouvements des puffins des archipels du Parc national des Calanques et du Parc national de Port-Cros → consolider un état initial avant implantation des parcs éoliens commerciaux puis d'évaluer les modifications éventuelles de comportement en mer des populations de puffins.
 - Développer des modèles d'habitat et des paysages énergétiques des puffins afin de tester l'impact des pertes d'habitat sur leur écologie spatiale, et évaluer le potentiel des zones de report (*i.e.* zones de nourrissage alternatives).
 - Idem pour sternes nicheuses.

- Avifaune - Oiseaux marins

- Poursuivre les suivis de trajectoire des puffins (colonies des îles du continent et de Corse) en utilisant des GPS combinés à des accéléromètres pour alimenter la cartographie et modélisation des paysages énergétiques ;
- Etudes complémentaires sur la perception (vision) des puffins vis-à-vis des éoliennes en mer (avec essai de différentes signalisations colorées des pales et mâts).

Avifaune - Migrateurs terrestres

- Mise en œuvre des méthodologies développées pour analyser les courants de migration (flux, altitudes, etc.) et étude des l'effet possible des installations futures sur la distribution des oiseaux migrants terrestres (passages en altitude, haltes migratoires, etc.).

- Cétacés

- Acquisition de données complémentaires sur la fréquentation spatio-temporelle et l'utilisation des macro-zones par le grand dauphin (campagnes par bateau de collecte de photo-ID et de données comportementales visuelles et acoustiques à toutes les saisons pendant min 1 an) → mutualisables avec campagnes oiseaux marins
- Projets de recherche sur l'impact écologique du développement de l'éolien flottant dans le golfe du Lion sur la population de grand Dauphin ainsi que sur l'impact socio-écosystémique sur les ressources et les activités humaines.

- Ichthyofaune

- Prendre également en compte le compartiment ichtyologique d'un point de vue écosystémique et fonctionnel (pas uniquement ressource).
- Suivi des peuplements de poissons en lien avec les possibles "effets-récifs" et "effet-réserve" liés à la présence des structures en mer : concentration et augmentation des densités ; répartition spécifique et par guildes.

- Chiroptères

- Aucun suivi n'a été mis en place ou prévu pour le suivi des chiroptères. Ce groupe peut être rencontré même à de grandes distances de la côte → suivis adaptés à mettre en place pour ces espèces.



Échanges sur les études complémentaires et programmes de recherche



5. Mise en place d'une gouvernance scientifique pour l'éolien flottant à l'échelle de la façade

- 
- Il est important que les scientifiques de Méditerranée puissent participer à la **réalisation de l'état initial de l'environnement**
 - état des connaissances et des lacunes
 - priorités d'acquisition
 - avis sur les programmes de recherche...
 - Les scientifiques doivent pouvoir apporter leur contribution aux échanges relatifs à la **définition des zones soumises à appel d'offres commercial**
 - L'impact des projets éoliens doit être étudié à l'échelle de la façade, notamment pour prendre en compte de façon efficace les **effets cumulés**
 - Il convient de rationaliser autant que possible **l'organisation de la participation et de l'engagement des scientifiques** (éviter les instances multiples)

→ Proposition soumise à l'avis de la Commission spécialisée :
Mise en place d'une instance de gouvernance scientifique à l'échelle de la façade, « adossée » à la Commission spécialisée éolien flottant



Merci

Contact :

eolienenmer.med@developpement-durable.gouv.fr

Direction interrégionale de la mer Méditerranée

www.dirm.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr