

Caractéristiques du site



Aire(s) protégée(s) support(s)

Parc naturel marin du Golfe du Lion (PNM GL)

Gestionnaire(s)

OFB, gestionnaire du PNM GL
Consortium EFGL porteur du projet

Localisation

Pyrénées-Orientales et Aude [Occitanie].

Périmètre

Aire marine s'étendant de Leucate au nord à Cerbère au sud et du trait de côte à 35 milles nautiques au large (4010 km²).

Statut foncier

Site intégralement public (ZEE correspondant à la bande des 12 milles marins)



Contact(s)

Grégory AGIN

Chargé de mission « usages industriels et aménagements maritimes - OFB

gregory.agin@ofb.gouv.fr

Le réseau national « SINAPCE » (Sites INnovants pour des Activités en aires Protégées Compatibles avec les enjeux Ecologiques) valorise, soutient et promeut les démarches développées au sein des aires protégées françaises qui permettent une meilleure compatibilité entre activités humaines et les enjeux de biodiversité à préserver. L'OFB en assure l'animation, en lien avec les têtes de réseaux d'aires protégées. Plus d'informations sur ce dispositif sont disponibles ici <https://professionnels.ofb.fr/fr/sinapce>

NOM DU SITE

Ferme pilote d'éoliennes flottantes du Golfe du Lion

Activité(s) concernée(s)

Energies et urbanisme/infrastructures

Principaux enjeux écologiques concernés

Biodiversité marine et aérienne

En quoi consiste la démarche engagée sur le site ?

Accompagnement d'un projet de ferme expérimentale d'éoliennes flottantes, via diverses instances de concertation, en amont et en aval de sa validation afin d'assurer l'évaluation scientifique et objective des différents impacts écologiques du projet.

En quoi ce site se distingue-t-il ?

A travers son action sur la ferme pilote d'éoliennes flottantes du Golfe du Lion, le PNM GL démontre la force de l'outil réglementaire des parcs naturels marins que constitue l'avis conforme. L'établissement a en effet su s'en saisir pour placer la barre très haut en matière d'évaluation et de réduction des impacts de cet aménagement énergétique maritime aux proportions monumentales. Une collaboration étroite et prolongée a également pu être mise en place entre le PNM GL et tout un consortium d'acteurs industriels. Elle a permis de monter dès le départ un projet le plus cohérent possible avec les enjeux de biodiversité du site et permet aujourd'hui de veiller, à la fois au bon respect des engagements pris, et à la bonne prise en compte des nouvelles problématiques de compatibilité qui pourraient apparaître durant sa mise en œuvre.

Enfin, du fait du statut de « pilote » de cette ferme éolienne, la méthode de travail et les bonnes pratiques développées par le PNM GL et ses partenaires présentent un très fort potentiel de transfert. Elles pourront non seulement être reproduites pour les fermes commerciales prévues sur le même secteur, mais aussi diffusées vers les nombreux autres projets éoliens maritimes actuellement développés (en France ou ailleurs) pour faire face à l'enjeu de transition énergétique.



Eoliennes flottantes en cours d'assemblage. © Ocean Winds



A. CONTEXTE DE LA DEMARCHE ENGAGEE SUR LE SITE

1/ Cadre général de l'action

Le plateau continental étant particulièrement étroit en Méditerranée, il n'est pas envisageable d'y installer des éoliennes posées directement sur le fond marin car celles-ci se retrouveraient trop proches des côtes et pourraient être à l'origine de conflits d'usages compte-tenu des pratiques de pêche et de plaisance. L'acceptation sociale et les aménités paysagères pour des éoliennes posées trop proche des côtes sont à prendre en compte dans ce type de projet industriel, d'autant plus dans un PNM. Pour s'éloigner des côtes, la technologie nouvelle et novatrice d'éoliennes flottantes a été envisagée.

Actuellement, ce dispositif d'éolienne flottante a été expérimenté au Portugal en 2012 (une éolienne plus petite et moins puissante – 2MW), projet porté par ENGIE, et a permis de tester la faisabilité technique et économique des éoliennes flottantes. A priori il n'y a pas d'autre projet existant connu à ce jour, d'où la complexité de se projeter sur un tel projet complètement nouveau.

2/ Précisions sur la ou les activité(s) humaine(s) concernée(s) par la recherche de compatibilité

Energies

La ferme pilote implantée dans le PNM du Golfe du Lion vise à expérimenter une nouvelle technologie d'éoliennes flottantes avant de la déployer à une échelle « industrielle », dans des fermes commerciales.

Ces éoliennes sont installées sur des supports flottants fixés par des chaînes à des ancrs de 10 tonnes posées sur le fond marin. Elles fonctionnent grâce à un moteur positionné en haut de la structure, à 165 mètres au-dessus de la mer. Chaque pâle est de dimension équivalente à l'envergure d'un Airbus A380. La hauteur totale du système avoisine les 200m et la vitesse en bout de pâle frôle les 320 km/h. Ce moteur chargé d'une tonne d'huile nécessite un entretien régulier (vidange).

Urbanisme/infrastructures

La production d'énergie éolienne en mer nécessite le déploiement de très grandes infrastructures (les éoliennes et leurs supports), même lorsque les éoliennes ne sont pas posées sur les fonds.

3/ Précisions sur le ou les enjeu(x) de biodiversité principalement concerné(s) par la recherche de compatibilité

La démarche engagée par le Parc naturel marin vis-à-vis de la ferme éolienne pilote vise à minimiser globalement son impact sur la biodiversité marine et aérienne : avifaune, chiroptères, mammifères marins, poissons, macrofaune, faune épigée...

4/ Quel(s) grand(s) type(s) de pression cherche-t-on à éviter ou à réduire par les actions menées ?

D'après la typologie de pressions développée en 2021 par l'OFB dans le cadre de la réalisation de diagnostics territoriaux, sur la base des 5 grandes pressions identifiées dans le rapport mondial de l'IPBES en 2019.

Changement d'usage des terres et des mers (perte, changement ou dégradation d'écosystème)

L'implantation des éoliennes est une forme d'artificialisation du milieu marin qui peut entraîner d'importantes dégradations des écosystèmes marins, notamment du fait de la taille très imposante des structures supports. Par exemple, les chaînes d'ancrage d'une éolienne raguent continuellement l'équivalent de 3 terrains de rugby de fonds marins.

Changement de gestion et de structure des écosystèmes (fragmentation d'écosystème et dérangement d'espèces)

Enjeux liés à l'avifaune, aux mammifères marins et aux espèces liées au substrat sableux



Exploitation directe des ressources biologiques (prélèvement et mortalité accidentelle)

Pollution (pollution physique énergétique, déchets ou particulaire et pollution chimique organique ou inorganique)

Certaines pratiques liées à cette production d'énergie éolienne en mer, telles que l'usage de peinture antifouling sur le support flottant ou la vidange du moteur, peuvent entraîner d'importantes pollutions chimiques.

Espèces allochtones (espèces exotiques envahissantes, pathogènes, perturbation génétique d'espèces indigènes)

Changement climatique (températures, régime de précipitation, régime éolien)

B. DESCRIPTION DE LA DEMARCHE ENGAGEE SUR LE SITE

1/ Historique de la démarche

Le PNM GL a été créé en 2011. Son plan de gestion a été validé et voté en 2014 (pour une durée d'application de 15 ans). Peu de temps après, en 2015, l'Etat a souhaité tester des technologies novatrices d'éolien flottant sur le territoire méditerranéen.

Un accompagnement technique et économique pour quatre fermes « pilotes » d'éoliennes flottantes (trois en Méditerranée et une en Atlantique) a été proposé aux porteurs de projet via un appel à projets porté par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) pour l'Etat.

La localisation des fermes a été déterminée par le préfet, en concertation avec les acteurs du territoire. Les membres du conseil de gestion du PNM GL ont été impliqués dans ce processus et ont pu faire remonter dix à douze points à intégrer à l'appel à projets. Sur la question de la localisation, la concertation n'a abouti qu'à une légère modification de la zone initialement envisagée pour les quatre éoliennes prévues au sein du Parc, basée sur la présence de zones importantes de pêche de loisir et de pêche professionnelle à la palangre.

En revanche, une bonne partie des autres recommandations faites par le PNM (acquisition d'un retour d'expérience de trois ans sur la ferme expérimentale avant le lancement de fermes commerciales, étude de la faisabilité d'écoconception des éoliennes...) a été intégrée à cet appel à projets officiellement lancé pour « l'implantation technico-économique et environnementale » de fermes pilotes d'éoliennes flottantes.

Suite à la sélection des lauréats de l'appel à projets, un groupe de travail a été constitué par des membres du conseil de gestion du parc, le consortium d'entreprises porteur de projet et des experts extérieurs (hors bureau d'étude chargé de l'étude d'impact du projet).

Durant deux ans, jusqu'au dépôt du dossier final, ce groupe s'est réuni plus d'une douzaine de fois. Grâce à la bonne volonté du consortium, ces réunions ont permis de nombreuses évolutions du projet (sur la prise en compte de l'impact du paysage depuis la mer ou des points hauts à proximité, les modalités techniques, etc.).

A l'issue de ce long travail de co-construction qui fut présenté plusieurs fois au conseil de gestion, le PNM GL a émis un avis conforme favorable sur le dossier final. Cet avis comportait néanmoins certaines recommandations et prescriptions sur des aspects encore manquants ou mal intégrés.

Le PNM fait aujourd'hui partie du conseil de suivi du projet et vérifie que tout ce qui a été décidé ensemble est respecté durant sa mise en œuvre. Il est également impliqué dans le développement d'une ferme commerciale de (250 MW dans un premier temps puis une extension de 500 MW), pour lesquelles un premier lauréat sera désigné en 2023. Le PNM fait aujourd'hui partie du conseil scientifique du Conseil Maritime de Façade pour suivre les discussions autour des projets de fermes commerciales.



2/ Quelles sont les actions menées pour améliorer ou maintenir la compatibilité ?

Innovation technique ou technologique

Accompagnement technique des acteurs socio-professionnels

Depuis le lancement du projet en 2016, le PNM GL assure un accompagnement technique et scientifique du consortium d'entreprises porteur de projet, sous différentes formes (concertation lors du montage de l'appel à projets, groupe de travail durant le montage du dossier final, conseil de suivi du projet lors de sa mise en œuvre).

Cela lui permet en premier lieu d'orienter les mesures mises en place afin de pouvoir évaluer les impacts écologiques des éoliennes flottantes de manière scientifique et objective, avant que celles-ci soient développées en plus grand nombre.

Ainsi, il a par exemple été demandé au consortium Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (EFGL) de ne mettre en place qu'une seule éolienne éco-conçue (c'est-à-dire soit aménagée comme un récif artificiel soit avec des micro-récifs artificiels installés dessus) au sein de la ferme pilote du Golfe du Lion, et de conserver les autres éoliennes « classiques » (sans récif ou micro-récif artificiel) comme témoins, pour comparaison.

Le PNM GL est également vigilant à ce que les impacts de cette activité de production d'énergie soit minimisés grâce à la mise en place de « bonnes pratiques » de gestion de la ferme pilote.

Il veille notamment à ce que les déplacements entre la côte et la ferme (nécessaires à sa maintenance et à la réalisation des suivis écologiques) se fassent par les moyens les moins polluants et les moins bruyants possibles.

Enfin, il joue un rôle de lanceur d'alerte auprès des porteurs de projet, lorsqu'une nouvelle problématique écologique est identifiée.

A titre d'exemple, le risque de pollution engendré par la vidange du moteur des éoliennes a été récemment soulevé par le PNM et est en réflexion au sein du conseil de suivi du projet EFGL.

Sur volet sensibilisation à l'environnement marin, des actions sont envisagées auprès des participants à des actions de découverte dans cadre du tourisme industriel.

Expérimentation d'une nouvelle méthode de gestion

A travers l'accompagnement mis en place (décrit ci-dessus), le PNM GL modifie les pratiques de suivi et d'entretien et contribue donc à élaborer et à expérimenter un mode de gestion moins impactant des fermes éoliennes flottantes.

Suivi(s) scientifique(s)

Des ajustements ou des compléments de suivis aux suivis réglementaires ont été demandés aux porteurs de projet afin d'évaluer les impacts des différents composants des éoliennes sur les différents compartiments de la biodiversité (impacts des pales sur les oiseaux, du ragage des chaînes d'ancrage sur les fonds marins, des revêtements des supports sur le fooling dont se nourrissent les poissons, etc.).

Leur mise en œuvre a été déléguée à un bureau d'études, qui était présent durant l'étude d'impact du projet et a participé aux différents groupes de travail. Il a donc pu construire sa proposition de suivis selon les réflexions engagées en concertation avec les différentes parties prenantes, dont le PNM GL.

Actuellement, les protocoles de ces suivis sont en cours d'élaboration, sur la base d'un cahier des charges (produit par consortium EFGL). Le choix du bureau d'études délégué sera confirmé par la suite.

Enfin, durant la phase de mise en œuvre des suivis, des rapports réguliers devront être publiés afin que les différentes parties prenantes (dont le PNM GL) puisse suivre l'évolution des impacts de la ferme expérimentale.

Formation

Autre démarche de diffusion de bonnes pratiques



Recherche en sciences humaines et sociales

Autre

3/ Dans quel(s) cadre(s) sont conduites ces actions ?

Le PNM GL intervient sur ce projet via le dépôt d'un avis conforme, imposé aux porteurs de projet par arrêté préfectoral dans le périmètre du parc naturel marin ou pour les projets lancés à proximité et susceptibles de l'impacter directement.

4/ Acteurs impliqués et gouvernance du site

Principales structures impliquées dans la mise en œuvre

Nom de la structure	Rôle au sein du dispositif
Consortium d'entreprises EFGL : Ocean Winds (OW), coentreprise d'ENGIE et d'EDPR, Principle Power (PPI), Vestas, Banque des Territoires et RTE	Porteur du projet de ferme pilote d'éoliennes flottantes en mer
Parc naturel marin du Golfe du Lion (PNM GL)	Accompagnement scientifique et technique et validation du projet via le dépôt d'un avis conforme
Bureau d'études (BRLi)	Elaboration, mise en œuvre et rapportage des suivis des impacts écologiques du projet

Principale(s) instance(s) impliquée(s) dans la mise en œuvre et le suivi

Nom de l'instance	Structures représentées (ou grands types de structures représentées)	Fonction(s) de l'instance vis-à-vis du dispositif
Comité de suivi du projet	PNM GL Consortium LEFGL	Suivi de la mise en œuvre du projet et contrôle du bon respect des décisions prises en concertation lors de son élaboration
Conseil scientifique du conseil maritime de façade	Tous les acteurs (services de l'Etat, porteurs de projets, experts, gestionnaires, professionnels, associations environnementales, etc.	Avis sur protocoles de suivi sur les 3 fermes éolien flottant en Méditerranée

5/ Qu'apporte le ou les statut(s) d'aire(s) protégée(s) à la démarche ?

Son statut de protection permet au Parc naturel marin d'autoriser ou d'interdire un projet industriel prévu au sein de son périmètre en émettant un avis conforme favorable ou défavorable sur ce projet : c'est de cet outil réglementaire fort que découle l'implication du PNM GL dans le projet de ferme pilote d'éoliennes flottantes et tout l'accompagnement qu'il a pu mettre en place en amont et en aval du dépôt de l'avis conforme.

Le PNM GL apporte également des moyens humains et matériels (suivis du benthos sur le volet prélèvement réalisé par le PNM, tandis que l'analyse est conduite par EFGL)



6/ Lieu de démonstration

Un circuit de visite (sur un bateau circulant en périphérie de la ferme pilote) avec plusieurs étapes concernant différentes actions par exemple, pourrait être imaginé. S'il est de taille suffisamment réduite et accessible au moins dans le cadre de visites encadrées, le site SINAPCE dans son intégralité peut servir de lieu de démonstration.

7/ Informations complémentaires sur la démarche

La ferme pilote d'éoliennes flottantes ne sera réellement mise en fonctionnement que fin 2023 / début 2024.

Or, l'Etat a déjà lancé la planification (zonage notamment) de la ferme commerciale qui doit lui succéder. Cela est contradictoire avec la démarche co-construite par le consortium, le PNM GL et les autres partenaires du projet : les trois ans de suivi prévus sur la ferme pilote seule ne pourront pas être réalisés *avant* de valider ou non le projet de ferme commerciale.

Cette situation est difficile à faire comprendre aux acteurs concernés par ce projet, qui reçoivent des messages contradictoires de la part de l'Etat et de l'Etablissement public que constitue le PNM GL.

Elle renforce par ailleurs la nécessité de réaliser dès à présent un véritable travail de projection pour évaluer l'ensemble des impacts qu'aura cette nouvelle technologie sur la biodiversité : ses impacts déjà attendus, ses impacts potentiels mais aussi ses impacts inattendus (ceux que l'on n'aura pas vu venir).

C. RESSOURCES ET DIFFUSION

Ressources à partager :

Ressources techniques :

Dans le cadre du programme Interreg méditerranéen et du projet PHAROS4MPAs, le WWF a publié en 2019 un guide des bonnes pratiques de l'éolien flottant en méditerranée, reprenant comme exemple le cas de la concertation mise en place pendant 2 ans dans le Golfe du Lion :

Defingou M; Bils F, Horchler B, Liesenjohann T & Nehls G (2019): PHAROS4MPAs – A review of solutions to avoid and mitigate environmental impacts of offshore windfarms. BioConsult SH on behalf of WWF France, p.264.

Ce guide est accessible ici :

https://pharos4mpas.interreg-med.eu/what-we-achieve/deliverables-database/detail/?tx_elibrary_pi1%5Blivrable%5D=7467&tx_elibrary_pi1%5Baction%5D=show&tx_elibrary_pi1%5Bcontroller%5D=Frontend%5CLivrable&cHash=1a6caa845ce3cebf70eafe3c32d2568d

Une brochure de 4 pages présentant notamment les caractéristiques techniques des éoliennes pilotes a également été produite. Elle est distribuée lors de certains séminaires. Cette brochure est accessible ici :

https://www.canva.com/design/DAE9OhJj_TI/O0vUjBb5WYVv7pkx8ucCNQ/edit?utm_content=DAE9OhJj_TI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Les agents du PNM GL ont également réalisé certaines productions (lettres d'actualités, présentations orales) à destination de leur conseil de gestion, afin de leur permettre de suivre le projet de ferme pilote d'éoliennes flottantes.

Le site du Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (<https://www.eoliennesenmer.fr/>) présente la démarche nationale de développement de l'éolien en mer (calendrier de déploiement des infrastructures...). Les différents projets en cours sont présentés et des ressources bibliographiques techniques y sont associées.

Enfin le projet a été présenté lors du congrès international des aires marines protégées (IMPAC 5) en février 2023 à Vancouver et a fait l'objet de 2 lettres d'actualité.



Quel est le potentiel de transférabilité des actions menées (au regard des publics intéressés, du nombre de territoires concernés et des enjeux actuels) ?

Le secteur de l'éolien en mer, et plus largement celui de l'ensemble des énergies renouvelables, est actuellement en plein essor, en France et ailleurs, du fait de la montée en puissance des enjeux d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques en cours.

Ces enjeux climatiques semblent converger avec les enjeux de protection de la biodiversité : d'une part, car le reste de la biodiversité est sensible aux effets du changement climatique de la même façon que nous (élévation de la température, sécheresse...) ; d'autre part, car elle est à même d'y apporter certaines solutions (stockage de CO₂...). Pourtant, les projets de développement des énergies renouvelables ne les intègrent pas toujours bien, que ce soit à terre ou en mer.

Les démarches de suivi attentif et prolongé de ce type de projets, d'évaluation rigoureuse de l'ensemble de leurs impacts potentiels, et de développement de bonnes pratiques de conception et d'entretien de ces nouvelles infrastructures, telle que celle engagée par le PNM GL et ses partenaires, peuvent servir d'exemple et aider à répondre à cette problématique internationale.

Ils ont d'ailleurs été sollicités pour présenter leur retour d'expérience lors du 5^{ème} Congrès international des aires marines protégées (IMPAC5), qui a eu lieu à Vancouver (Canada) en 2023.

D. PHOTOS/ILLUSTRATIONS SUPPLEMENTAIRES

L'installation du projet est programmée fin 2023.

Schémas techniques du projet :





