



Projet de parc éolien en mer flottant Méditerranée Grand Large
Zone « Golfe de Fos 1 »

**Compte rendu de la conférence du 02/12/2025 :
Environnement & Éolien en mer : état des
connaissances en Méditerranée**

OBJECTIFS ET ORDRE DU JOUR

Cette rencontre était organisée par la société Eoliennes Méditerranée Grand Large (**EMGL**) (entreprise codétenue par EDF power solutions, Maple Power et BW Ideol Projects Company) et par France Nature Environnement Provence-Alpes-Côte-d'Azur (**FNE PACA**), dans le cadre de la concertation autour du projet de parc éolien en mer Méditerranée Grand Large (**MGL**). Pour informer sur la tenue de cet événement, les organisateurs ont communiqué via les réseaux sociaux (page LinkedIn, site internet d'EMGL) et FNE PACA a transmis des invitations auprès des membres de son réseau (adhérents, bénévoles, etc.). L'objectif de cette matinée de présentation et d'échanges était de partager l'état des connaissances scientifiques sur l'état de l'environnement en mer Méditerranée, ainsi que l'avancée des études menées sur les interactions entre les parcs éoliens en mer et la biodiversité marine (benthos, avifaune, mammifères marins, etc.).

Pour ce faire, des résultats de projets de recherches menés sur les milieux marins en Méditerranée ont été présentés au cours d'une première séquence. Après un temps d'échanges avec le public, une seconde table ronde, consacrée à l'avifaune et au milieu aérien, a permis aux chercheurs du programme MIGRALION et à une médiatrice de la Ligue de Protection des Oiseaux de partager les résultats de leurs travaux et d'échanger avec les participants. Enfin, un troisième temps était dédié à la présentation de retours d'expériences sur les interactions entre l'environnement et les parcs éoliens en mer actuellement en exploitation.

Les supports de présentation des différents intervenants sont téléchargeables sur le site internet de Méditerranée Grand Large.

SEQUENCE INTRODUCTIVE

Marc Marijon, membre du bureau de FNE PACA et bénévole au sein du Réseau Mer et Energie a ouvert la rencontre en présentant FNE. Cette fédération d'associations travaille depuis plus de 50 ans à la préservation de l'environnement, à la lutte contre le changement climatique et à la sensibilisation des publics à ces enjeux. FNE PACA participe depuis plusieurs années aux débats publics et à la concertation menés (entre autres) autour des projets de parcs éoliens en mer Méditerranée. La co-organisation de cette conférence sur l'état des connaissances sur l'environnement méditerranéen s'insère dans la continuité de cet engagement et marque l'ouverture d'un partenariat noué avec EMGL, porteur du projet MGL. Marc Marijon précise que l'objectif de ce partenariat pour FNE PACA est de favoriser le partage de connaissances et de participer à la définition des modalités de concertation de l'étude d'impact et à l'élaboration de mesures Eviter-Réduire-Compenser (ERC) efficaces.

TABLE RONDE N°1 – COMPRENDRE LES MILIEUX MARINS : PRESENTATION DE RESULTATS D'ETUDES

EOLIEN EN MER ET RISQUE CHIMIQUE : ETUDE DE CAS DANS LE GOLFE DU LION|

MATTHIEU DUSSAUZE - CHERCHEUR EN ECOTOXICOLOGIE CHEZ FRANCE ENERGIES MARINES

Le développement massif des parcs éoliens en mer sur les côtes françaises soulève des interrogations quant aux pressions qu'ils sont susceptibles d'exercer sur l'environnement : perturbations sonores, risque de collision avec l'avifaune, effets des champs électromagnétiques, ou encore risque chimique. Ce dernier risque est étudié de manière prioritaire par France Energies Marines (<https://www.france-energies-marines.org/fr/>).

Selon Matthieu Dussauze, **il est complexe de caractériser le risque chimique associé aux parcs éoliens en mer** : chaque composé chimique doit être étudié séparément, mais il importe également de considérer les apports cumulatifs de l'éolien au sein d'un même parc, les impacts de l'accumulation des parcs, ou encore les pollutions externes. Actuellement, **les connaissances scientifiques restent insuffisantes pour pouvoir caractériser le risque de manière précise.**

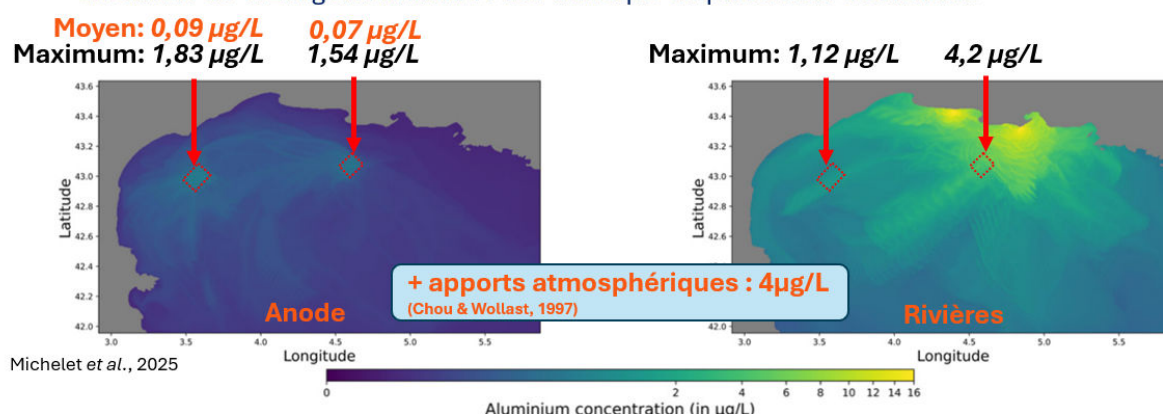
Plusieurs sources de pollution chimique liées à l'éolien offshore ont toutefois été identifiées : les huiles et lubrifiants utilisés pour les turbines au cours de la phase d'exploitation, les peintures anti-corrosion qui recouvrent les pylônes, ou encore les systèmes de protection cathodique par anode galvanique. Ce dernier système de protection entraîne le **rejet dans l'environnement d'éléments issus des anodes galvaniques** dites sacrificielles, qui se dégradent à la place de la structure protégée de la corrosion (flotteurs et chaînes d'ancrages métalliques). L'étude ECOCAP, menée dans le golfe du Lion, s'est notamment intéressée aux rejets d'aluminium issues de la dégradation de ces anodes. Ses résultats ont permis de réaliser des projections sur les volumes de métaux susceptibles d'être rejetés en mer Méditerranée en cas d'implantation des projets de parcs éoliens issus des appels d'offres n°6, n°9 et de leurs extensions (soit une cinquantaine d'éoliennes).

Risque chimique: Éléments libérés des anodes galvaniques à base d'aluminium



Modélisation numérique : Golfe du Lion; AO6 + extension AO9 ; 750 MW = 50 éoliennes

- Libération de 162 mg aluminium/10 sec à chaque emplacement d'éoliennes



Predicted Environmental Concentration

AO6-AO9-Ouest: 6,95 µg/L Al → éolien contribue localement au maximum à 26%

AO6-AO9-Est: 9,74 µg/L Al → éolien contribue localement au maximum à 16%

ENVIRONNEMENT & ÉOLIEN EN MER

ETAT DES CONNAISSANCES EN MÉDITERRANÉE



D'autres projets de recherche sont en cours pour améliorer la surveillance de ce risque chimique, afin de mieux le caractériser, pour pouvoir différencier les taux issus des parcs éoliens de ceux qui proviennent de sources exogènes aux parcs, notamment les apports conséquents des rivières et des fleuves comme le Rhône. Matthieu Dussauze a précisé que le maintien d'un véritable **dialogue entre les chercheurs et les acteurs de la filière de l'éolien offshore** était indispensable pour anticiper ces risques chimiques et développer des technologies alternatives, susceptibles de réduire ces risques.

ETAT DES CONNAISSANCES PAR L'ACOUSTIQUE PASSIVE DANS LE GOLFE DU LION | CEDRIC GERVAISE - DOCTEUR ET PRESIDENT DU GROUPE SENSEA

Depuis 2015, **des mesures acoustiques sont réalisées dans le golfe du Lion**, dans le cadre de programmes de recherche et de la réalisation des états initiaux préalables au déploiement des projets de parcs éoliens en Méditerranée. Ces derniers comprenaient **14 points d'écoute en continu sur deux années complètes**. Les micros immergés dans le cadre de ces différents programmes **ont permis de récolter l'équivalent de 30 années de mesures cumulées**, constituant un plan d'échantillonnage conforme aux recommandations internationales. Ces données ont ensuite été analysées pour étudier la présence des cétacés, ainsi que les bruits ambiants sur les différents points d'écoute.

L'analyse de ces données a démontré la **présence quotidienne de delphinidés au sein des zones identifiées pour l'implantation des parcs éoliens issus de l'appel d'offres n°6 (AO6)** en Occitanie et en Provence-Alpes-Côte-d'Azur : des sifflements (action de communication des dauphins), des clics et des buzz (sons utilisés pour localiser leurs proies) ont été identifiés sur plus de 90% des jours au cours desquels les écoutes ont été réalisées. L'analyse de la saisonnalité de la présence de ces delphinidés a révélé un **pic du nombre d'interactions entre les individus au cours de l'été et au mois de janvier**, alors qu'une diminution du nombre de signaux émis a été observée entre mars et avril. Le nombre d'interactions émis par les individus est par ailleurs plus important au large, où la nourriture est plus abondante pour les dauphins, qu'auprès des côtes.

En parallèle, les données collectées ont été analysées pour estimer le niveau de bruit ambiant généré par les activités humaines sur les différents points d'écoute. **En région Occitanie et PACA, des niveaux moyens de 110 et 113 décibels (db) ont été recensés**. Cédric Gervaise a néanmoins précisé que les niveaux sonores recensés dans l'eau n'étaient pas comparables directement à ceux dans l'air : 113 db sous l'eau équivalent environ à 52 db dans l'air, soit le niveau de bruit d'une pluie faible. **Les bandes de fréquence audibles par les différents cétacés ont ensuite été analysées pour déterminer les sources de bruit susceptibles de perturber chaque espèce**. Ces analyses ont par exemple permis de montrer que la source principale du bruit entendu par les delphinidés était le vent, tandis que pour les rorquals communs les principaux contributeurs au bruit ambiant étaient les bateaux navigants au loin.

Cédric Gervaise a ensuite expliqué que l'un des objectifs de ces recherches était d'évaluer l'état acoustique du golfe du Lion. Pour ce faire, la communauté européenne utilise depuis peu la méthodologie du « **Level of Onset of adverse Biological Effects** », c'est-à-dire le **niveau à partir duquel un effet majeur sur l'environnement est constaté**. Dans le golfe du Lion, cette méthodologie a par exemple permis de déterminer que le niveau sonore induisant un dérangement des grands dauphins était atteint au-dessus de 25 décibels, soit un niveau observé environ 5% du temps sur les sites d'écoutes.

Pour conclure sa présentation, Cédric Gervaise a précisé que **ces études acoustiques devront être poursuivies et croisées avec d'autres disciplines scientifiques**, notamment au cours des différentes phases d'installation et d'exploitation des parcs éoliens en mer.

PROJET CEMARB : CONCILIER LES ENERGIES MARINES RENOUVELABLES ET LA BIODIVERSITE | CELINE ARTERO – CHARGÉE DE RECHERCHE – MNHN

Le projet de recherche CEMARB porte sur **l'impact sur la biodiversité des modifications des champs électromagnétiques liées au raccordement des parcs éoliens en mer**. Céline Artero a en effet expliqué que des perturbations électromagnétiques étaient perceptibles dans un rayon de 10 mètres autour des câbles de raccordement des éoliennes.

Pour étudier les effets de ces champs électromagnétiques, **des observations sont actuellement effectuées en milieu contrôlé sur la petite roussette**, un requin qui utilise les champs électromagnétiques pour s’orienter et rechercher de la nourriture. **Des œufs de petites roussettes sont placés dans des bassins soumis à différents niveaux de perturbation électromagnétique. Leur développement est ensuite étudié** pendant les 21 semaines que dure leur phase embryonnaire puis, après leur éclosion, au cours de leur phase juvénile. L’objectif de ces observations est de déterminer si le niveau de perturbation électromagnétique affecte la survie, la croissance, le développement du métabolisme, mais aussi les comportements de recherche alimentaire des petites roussettes. Céline Artero a précisé que les analyses sont toujours en cours, mais qu’à **ce stade aucune modification majeure de ces différents facteurs n’a été constatée.**

Des études similaires sont également menées sur d’autres espèces de poissons, notamment sur les bars et les saumons, dont les comportements ne semblent pas non plus être fortement affectés par la proximité des câbles de raccordement des éoliennes. Céline Artero a toutefois rappelé que ces résultats restaient provisoires et devraient être précisés à l’issue du programme de recherche.

PROJET PROMPT SUR LE THON ROUGE | TRISTAN ROUYER – CHERCHEUR A L'IFREMER, AU SEIN DE L'UM MARBEC

Le projet collaboratif PROMPT étudie les **conséquences du changement climatique sur les migrations du thon rouge**. Tristan Rouyer a rappelé qu’il s’agit d’une espèce imposante, dont les individus peuvent mesurer plus de trois mètres, peser plus de 500 kilogrammes et vivre plus de 40 ans, mais qui est actuellement menacée du fait de sa forte valeur commerciale.

La migration des thons rouges est en partie liée à ses périodes de reproduction. Les thons rouges se rassemblent ainsi par milliers pour se reproduire au sein de zones de migrations récurrentes, avant d’emprunter des routes migratoires vers la Scandinavie, l’Islande, le Canada, ou encore les côtes africaines. **75% des captures mondiales ont lieu pendant ces phases de migration**, lors du passage des thons rouges par le Détroit de Gibraltar pour quitter la Méditerranée, ou à leur arrivée dans les zones de reproduction.

Pour étudier les déplacements des thons rouges, **des marques électroniques sont placées sur des individus pendant une année** complète. Cette marque mesure la luminosité et la température de l’environnement dans lequel se trouve le thon rouge, ce qui permet de reconstituer a posteriori sa trajectoire sur une année. L’analyse de ces données a par exemple montré que **la migration des thons rouges diffère selon leur taille** : les individus mesurant moins de 175 centimètres se déplacent essentiellement au sein d’une même région, tandis que les plus massifs empruntent des routes migratoires plus longues entre l’Océan Atlantique et la Mer Méditerranée. **A ce stade, les trajectoires des thons ne semblent pas impactées par la présence des éoliennes en mer** : les individus ne s’agrègent pas particulièrement autour des parcs actuels. Tristan Rouyer a précisé que ces poissons tendent davantage à se regrouper autour des cages d’aquaculture, au sein desquelles ils repèrent de la nourriture potentielle.

En parallèle, **des observations sont menées au sein de fermes d’engraissement de thons rouges pour étudier les conséquences du changement climatique sur leurs comportements.** Une forte corrélation a ainsi été observée entre l’augmentation de la température de l’eau et celle de la fréquence cardiaque des poissons de ces élevages. Ces données permettent d’alimenter des modèles qui intègrent le coût énergétique des migrations, pour reconstituer les impacts d’une telle variation de la fréquence cardiaque des individus sur leurs trajectoires de migrations. Tristan Rouyer a expliqué qu’à terme, l’objectif est de pouvoir étudier ces

évolutions du rythme cardiaque des thons rouges en milieu naturel, pour mieux comprendre la réponse de cette espèce aux conséquences du changement climatique.

REMARQUES ET QUESTIONS FORMULEES PAR LES PARTIES PRENANTES

Thème	Remarque/question	Réponse
Impact de l'éolien en mer sur le comportement des thons (Pierre-Yves Hardy, WWF)	Dans votre présentation vous indiquez que les thons rouges ne deviennent pas sédentaires autour des parcs éoliens, mais pourrait-on anticiper un effet dispositif concentrateur de poissons (DCP) chez d'autres espèces de thonidés, qui pourrait entraîner des comportements de « semi-sédentarité » ?	L'effet DCP est principalement observé sur les poissons de petite taille. Les petits thons rouges et les thons tropicaux pourraient donc être attirés par la concentration de nourriture sur les structures des parcs éoliens en mer en Méditerranée et s'en approcher pour se nourrir. Il est toutefois difficile d'estimer combien de temps ils pourraient rester au sein des parcs pour cette raison. Les thons rouges sont aussi attirés par le bruit : ils connaissent par exemple celui des chalutiers et savent qu'en les suivant ils peuvent récupérer de la nourriture. Ils sont très doués pour repérer les sources de nourriture, donc s'ils en trouvent en abondance au sein des parcs il est probable qu'ils finissent par y retourner.
Impact des champs électromagnétiques sur les roussettes (Aurélien Bouquet, DDTM 13)	Les ampoules de Lorenzini (organes sensoriels spéciaux qui permettent aux petites roussettes de détecter des champs électromagnétiques) sont-elles aussi développées et fonctionnelles chez les œufs et les jeunes roussettes que chez les adultes ? Si cela n'est pas le cas, les impacts des champs électromagnétiques ne sont-ils pas différents entre les spécimens juvéniles et les roussettes adultes ? Et question subsidiaire : s'agit-il d'une espèce sédentaire, donc susceptible de rester à proximité des câbles tout au long de sa vie ?	Il s'agit bien d'une espèce mobile dans son milieu naturel. L'expérimentation a été conçue pour simuler une ponte à proximité d'un câble. Si cela arrivait en milieu naturel, il y aurait bien une exposition de l'œuf aux champs électromagnétiques pendant toute la phase embryonnaire car il ne peut pas bouger. Pendant la phase juvénile la petite roussette reste peu mobile, puis elle quitte la zone dans laquelle elle a grandi une fois adulte. Toutefois, si elle est née près d'une éolienne, il est probable qu'elle croise des câbles de raccordement régulièrement tout au long de sa vie. A ce stade, nous avons comparé l'usage que les jeunes roussettes soumises à ces champs électromagnétiques pendant leur phase embryonnaire et juvénile font de leurs ampoules de Lorenzini pour chercher de la nourriture vivante. Nous n'avons pas encore observé les ampoules en elles-mêmes, cela arrivera à l'issue de l'expérimentation et nous verrons alors si elles se sont développées de manière différente en fonction de l'exposition des individus aux champs électromagnétiques.

Pollution chimique (Capitaine du navire eco-calanques)	Vous avez mentionné la présence de taux d'aluminium exogène aux anodes issues des éoliennes, d'où provient cet aluminium ?	L'aluminium peut provenir de différentes activités, dans notre étude nous avons considéré l'aluminium issu du Rhône, mais il est aussi présent naturellement sous forme d'aluminosilicates. L'enjeu est de travailler à la spéciation de chacune de ces molécules afin d'identifier celles qui proviennent du parc ou non et d'avoir un « traceur chimique » de l'activité des parcs éoliens.
Bruit ambiant (Capitaine du navire éco-calanques)	Le bruit des sondeurs des bateaux a-t-il été mesuré dans le cadre de l'étude menée sur les bruits ambiants en mer Méditerranée ?	Des bruits de sondeurs bathymétriques ont bien été captés dans le cadre des mesures effectuées, mais ils contribuent peu au bruit ambiant, car leurs émissions sont dirigées à la verticale sous les bateaux et qu'ils émettent des fréquences hautes, qui s'atténuent plus rapidement que les fréquences basses.
Impact des champs électromagnétiques (Benjamin Cadville, Parc Marin de la Côte Bleue)	Les effets des champs électromagnétiques ont été étudié sur la petite roussette, mais de futures études prévoient-elles de s'intéresser au loup et la dorade, par exemple, qui sont des espèces à forte valeur commerciale présentes en Méditerranée ? Les champs électromagnétiques pourraient-ils créer une « barrière » susceptible de perturber les poissons pendant leurs migrations saisonnières pour la reproduction ? Si on observe les effets des câbles une fois qu'ils seront mis en mer, on ne pourra que constater leurs impacts et non prendre des mesures anticipatrices.	Une précédente étude a été menée sur le bar, sans démontrer d'effet particulier des champs électromagnétiques sur leurs comportements. En parallèle, un réseau de télémétrie acoustique se développe pour le suivi des migrations de différentes espèces, dont le bar, la dorade et la petite roussette. Des réponses combinées issues des analyses <i>in situ</i> et en milieu contrôlé pourront donc être apportées. Les expérimentations menées en laboratoire dans le cadre de la recherche et développement visent justement à anticiper certains de ces impacts potentiels pour les éviter avant l'implantation des câbles en mer.
Bruit ambiant (Hélène Claudel, RTE)	Vous avez montré tout à l'heure un tableau qui indiquait que le contributeur principal aux bruits perceptibles par les grands mysticètes était le bruit anthropique. Cela signifie-t-il que ces espèces sont les plus impactées par les activités humaines ?	Le lien n'est pas si simple, car, selon leur intensité, les bruits ont différents effets sur les individus : masquage des communications, dérangement comportemental, blessure (par exemple, un rorqual qui suivrait un bateau pendant 24h à moins d'un mètre de distance peut devenir sourd), voire la mort dans les cas les plus extrêmes. La hausse du trafic maritime est donc susceptible d'affecter les capacités de communication des rorquals communs, mais en l'état actuel des connaissances on ne peut pas évaluer précisément les effets que cela aurait sur leurs populations.

TABLE RONDE N°2 – COMPRENDRE LE MILIEU AÉRIEN : PRÉSENTATION DE DEUX ACTIONS MAJEURES

PECHE ET CAPTURES ACCIDENTELLES : QUELLES COLLABORATIONS EN COURS ET A VENIR ? | JULIE GROLLEAU – MEDIATRICE FAUNE LITTORALE ET MARINE A LA LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX (LPO)

Les **populations d'oiseaux marins sont menacées au niveau mondial** : leur taux de croissance est faible, ils sont vulnérables aux pressions anthropiques, notamment sur terre pendant leur phase de nidification. L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) note un déclin de ces populations de 70% entre 1950 et 2010. Pour autant, les captures accidentelles d'oiseaux marins par les engins de pêche sont une problématique sous-documentée en Méditerranée : peu de données permettent actuellement de les quantifier et de les qualifier.

La **capture accidentelle d'oiseaux marins dans les filets de pêche ou dans les lignes de pêche comme les palangres**, constitue pourtant l'une des causes de mortalité de ces oiseaux. Les palangres sont composées d'une ligne principale, à laquelle sont fixés des hameçons sur lesquels se trouvent des appâts qui visent à attirer certaines espèces de poissons, mais qui peuvent également attirer des oiseaux lorsqu'ils se trouvent proche de la surface. Les oiseaux qui tentent alors de les attraper peuvent ainsi se noyer en se coinçant dans la ligne ou les hameçons.

Le **projet LIFE PanPuffinus** ! actuellement mené à l'échelle de la Méditerranée vise à protéger deux espèces menacées : le puffin yelkouan et le puffin des baléares. En parallèle, la LPO travaille en partenariat avec EDF power solutions sur la **mesure compensatoire n°2 du parc éolien flottant Provence Grand Large installé au large du golfe de Fos**. Julie Grolleau a souligné l'importance de ce travail, qui permet à la LPO de **recueillir de nouvelles données** et d'étudier le secteur de la prud'homie de Martigues, au sein duquel les interactions entre les oiseaux et les engins de pêche sont plus nombreuses du fait des caractéristiques de cet environnement (eaux moins profondes en Camargue, richesse du milieu en nourriture pour l'avifaune, etc.). Dans ce cadre, des partenariats ont été initiés avec le Parc Marin de la Côte Bleue, le Parc Naturel Régional de Camargue et la Prud'homie de Martigues pour améliorer la compréhension des interactions entre les oiseaux et les engins de pêche, expérimenter des solutions, diffuser les bonnes pratiques et renforcer la collaboration entre les parties prenantes.

Pour ce faire, des **données ont été recueillies sur le terrain** : une enquête a été diffusée auprès de 30% de la flotte de pêche professionnelle de la région et des pêcheurs volontaires ont pu renseigner en autonomie les données d'observation issues de leurs sorties en mer. Les pêcheurs enquêtés ont ainsi déclaré **258 captures accidentelles sur une année**. Les oiseaux qui en ont été le plus victimes sont les cormorans (41%), qui n'y survivent que très rarement : 94% sont morts suite à leur capture dans des filets ; les puffins représentent 27% des oiseaux capturés dans les canes et les palangres, suivi des goélands (18%), mais avec des taux de mortalité moindres (respectivement 22% et 21%). Julie Grolleau a précisé que la majorité des pêcheurs enquêtés dans le Var et les Alpes Maritimes dans le cadre de ce projet utilisaient des **mesures de réduction des captures** : pêche de nuit, peu de rejets au cours de la pêche, nettoyage régulier des filets, etc.

En parallèle, **31 embarquements** ont été réalisés dans le cadre de cette mesure de compensation **pour observer les interactions des bateaux avec les oiseaux marins et tester un dispositif d'effarouchement**. A ce stade aucune capture accidentelle n'a été observée au cours de ces embarquements, mais des interactions

ont bien eu lieu avec des puffins, qui attrapent certains appâts des palangres sans se faire piéger par les lignes. Le **dispositif d'effarouchement « scary bird »** testé au cours de ces sorties vise à éloigner les puffins à l'aide d'un cerf-volant effaroucheur ressemblant à un rapace. Il s'agit d'un dispositif **peu coûteux, simple à déployer lorsque les conditions de vent sont favorables et qui semble efficace dans un rayon de 20 mètres autour du bateau**. Julie Grolleau a néanmoins souligné qu'il existait un **risque que les oiseaux s'habituent à la présence de ce cerf-volant et que son efficacité diminue** ; d'autres tests devront être réalisés pour renforcer la robustesse des résultats obtenus.

Le projet se poursuit dans le cadre de **LIFE Espèces Marines Mobiles (2025-2030)** qui vise à réduire les principales causes de mortalité de 23 espèces marines sur les trois façades maritimes de France hexagonale. Au cours de ce programme, 70 nouveaux embarquements sont prévus, avec différents types de palangriers et fileyeurs, pour **vérifier l'efficacité de l'effarouchement visuel et expérimenter celui d'une bouée tracée avec les palangriers**. Si ces tests sont concluants, un **déploiement à plus large échelle de ces dispositifs pourra être envisagé**.

MIGRALION : CARACTERISATION DE L'UTILISATION DU GOLFE DU LION PAR LES MIGRATEURS TERRESTRES ET L'AVIFAUNE MARINE A L'AIDE DE METHODES COMPLEMENTAIRES | YANN PLANQUE – CHERCHEUR AVIFAUNE & EOLIEN EN MER ET COORDONATEUR DE MIGRALION CHEZ FRANCE ENERGIES MARINES

MIGRALION est un programme de recherche mené sur 3 années, piloté par l'Office français de la biodiversité (OFB). Dans un contexte de développement des parcs éolien en mer, le programme avait pour but d'améliorer les connaissances sur les trajets des oiseaux migrants terrestres et des oiseaux marins dans le golfe du Lion : espèces présentes, zones fréquentées, périodes de migration, hauteur de vol, etc. Pour ce faire, des **données ont été collectées pendant 3 années consécutives** (suivis télémétriques, campagnes en mer par bateau, radars ornithologiques sur la côte pour mesurer les flux de migration) et **agregées avec une synthèse des connaissances existantes**. A l'issue de ce programme, [un rapport de plus de 600 pages a été mis en ligne sur le site eoliennesenmer.fr](https://www.eoliennesenmer.fr). La présentation menée dans le cadre de cette réunion n'est donc pas exhaustive, mais vise à partager une **synthèse des principaux résultats** de ce programme inédit.

Yann Planque a tout d'abord présenté la **methodologie et les résultats des suivis télémétriques** menés par le Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN), la Tour du Valat, le Centre d'Ecologie Fonctionnelle & Evolutive (CEFE) du CNRS. Des **balises GPS-GSM** ont été placés sur les oiseaux de plus de 75 grammes pour suivre précisément leurs trajets et identifier les zones de survol du golfe du Lion (temps passé sur les zones côtières, au large, ou au-dessus des zones offshore) ; les oiseaux les plus légers ont quant à eux été équipés de **géolocalisateurs GLS** qui, bien que moins précis, ont permis d'estimer la probabilité que leurs trajets aient eu lieu au-dessus de la mer. Des cartes ont ensuite été réalisées à partir de ces données pour évaluer la présence des différentes espèces au-dessus du golfe du Lion.

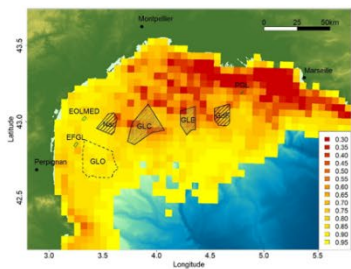


Lot 3 : Télémétrie migrants terrestres et oiseaux marins

Exemples de résultats sur les oiseaux marins (suivis GPS)

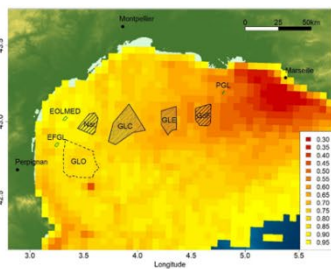
Répartition spatiale

38 puffins yelkouan
(*Puffinus yelkouan*)



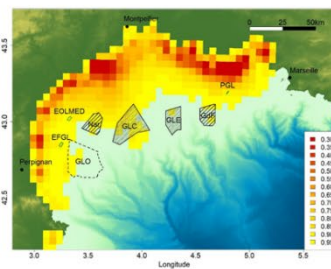
Plateau continental

205 puffins de Scopoli
(*Calonectris diomedea*)



Plateau continental et pélagique

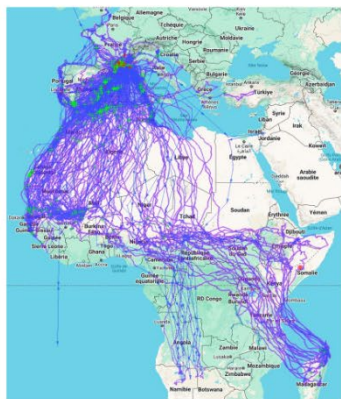
26 sternes caugek
(*Thalasseus sandvicensis*)



Zone côtière

Exemples de résultats sur les grands oiseaux migrateurs terrestres (suivis GPS)

406 trajets migratoires de 18 espèces



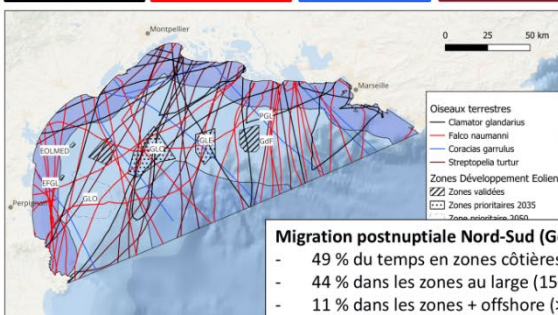
Trajectoires en mer de 4 espèces

Coucou geai

Faucon crécerellette

Rollier d'Europe

Tourterelle des bois



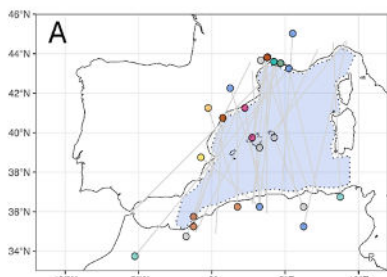
Migration postnuptiale Nord-Sud (Golfe du Lion) - exemples

- 49 % du temps en zones côtières (0–15 km, 30 % GdL)
- 44 % dans les zones au large (15–60 km, 58 % GdL)
- 11 % dans les zones + offshore (>60 km, 14 % GdL)

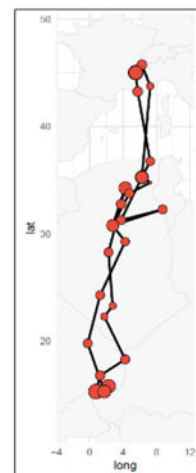
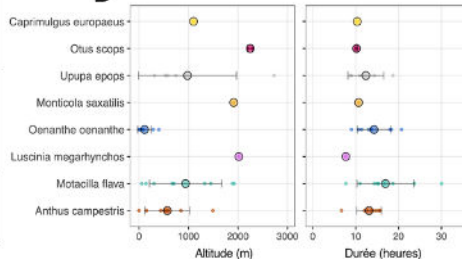
Exemples de résultats sur les petits oiseaux migrateurs terrestres (suivis GLS)

28 vols identifiés au dessus de la mer Méditerranée
issus de 8 espèces (traquet motteux 3/3, pipit rousseline 4/5, huppe 4/4, bergeronnette printanière 4/6, ...)
Guêpier 0/4, fauvette orphée 0/6, hirondelle rustique: 0/6, rougequeue à front blanc: 0/4, gobemouche gris 0/5, tarier des prés: 0/7

Moyenne de 12h15
de traversée
nocturne
(de 7h30 à 30h)

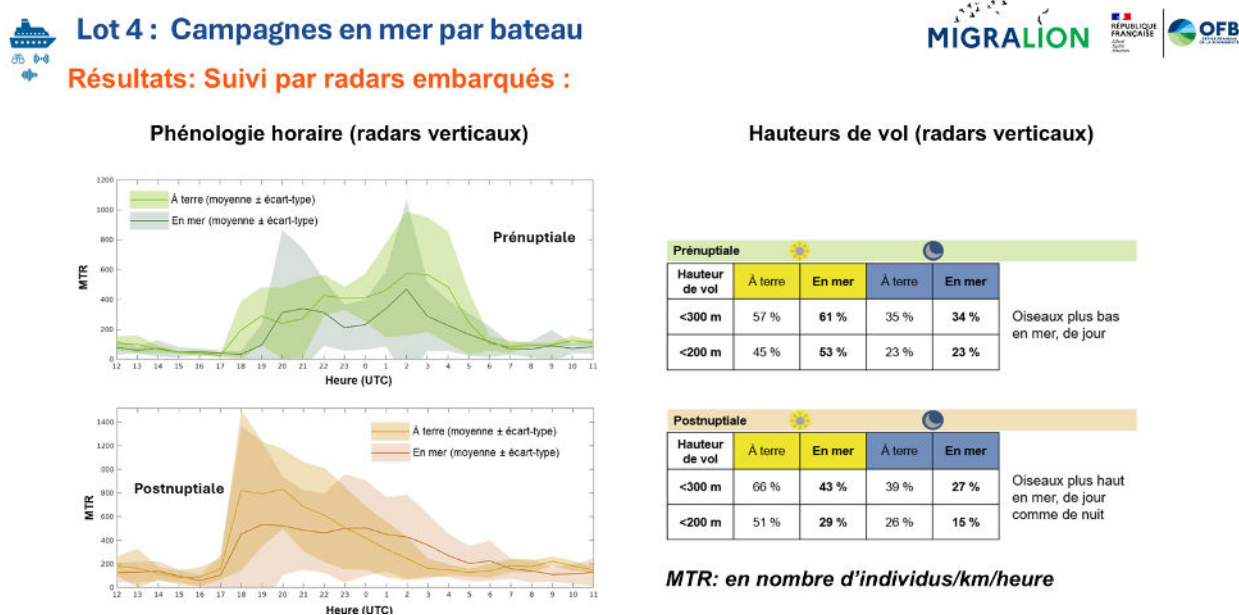
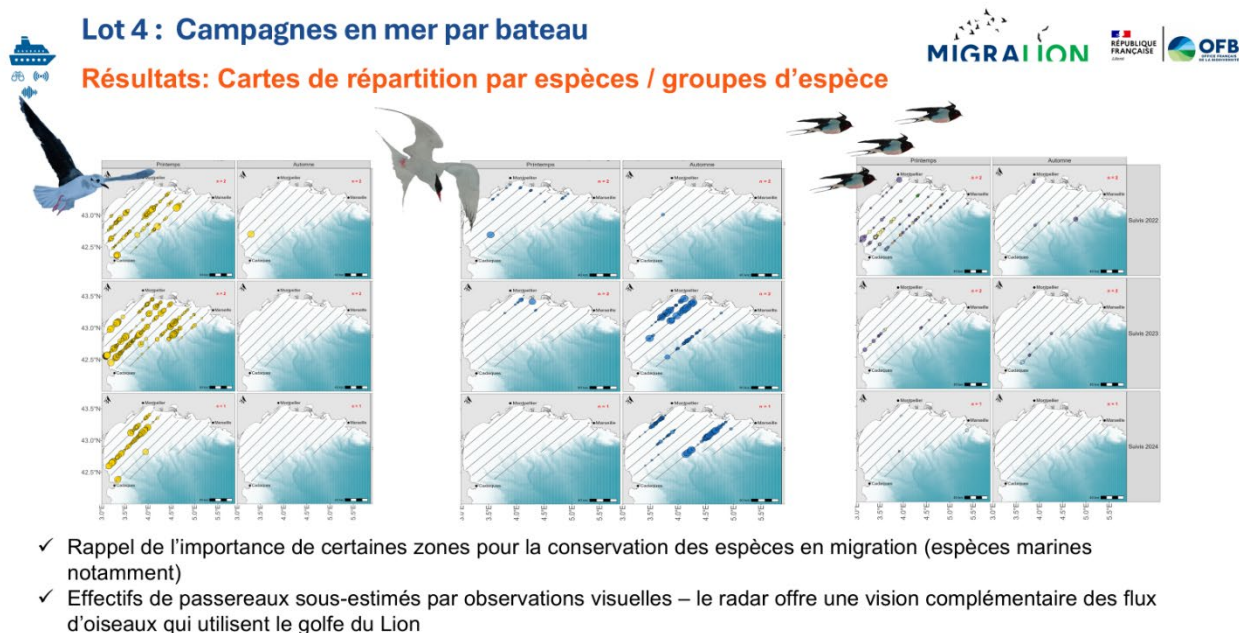


B



NICOLAS DELELIS – DIRECTEUR D'ETUDES MILIEUX MARINS ORNITHOLOGUE & REFERENT ENERGIES MARINES RENOUVELABLES FAÇADE MEDITERRANEEENNE, SUIVIS BATEAUX ET RADARS CHEZ BIOTOPE

Nicolas Delelis a ensuite présenté la **méthodologie utilisée pour les campagnes en mer** : des transects couvrant plus de 1000 kilomètres en cumulé ont été réalisés au cours des **quatre campagnes** menées chaque année par un **bateau en mouvement continu (10 nœuds)** pour enregistrer les mouvements des oiseaux dans le golfe du Lion, de jour comme de nuit. Des **radars d'observation horizontale et verticale** ont été embarqués sur ces bateaux pour observer à la fois la spatialisation des oiseaux dans le golfe et leur hauteur de vol. Grâce à ces campagnes, **plus de 42 000 oiseaux ont été observés**. D'importants flux de passereaux migrateurs ont notamment pu être documentés grâce aux radars embarqués. Ces observations ont permis de produire des **cartes de répartitions saisonnières des différentes espèces** au sein du golfe du Lion.



Ces campagnes ont également permis d'identifier **six espèces de chiroptères migratrices** dans le golfe du Lion. Nicolas Delelis a précisé que **les mouvements de migration des chauves-souris étaient mal connus et peu documentés**, bien que ces observations montrent que les espèces migrant vers l'Espagne ou l'Afrique du Nord passent effectivement dans le golfe du Lion, parfois très au large.

En complément, des **radars à la côte** ont été positionnés afin **d'observer plus finement les trajets empruntés par les oiseaux** (hauteur de vol, spatialisation) et **d'identifier les espèces les plus présentes**. Au total, plus de 40 000 heures d'enregistrement ont été collectées par les radars mobiles et par le radar fixe placé dans la réserve de la Palissade, en Camargue. Ces données ont permis **d'établir une phénologie de passage des oiseaux** : par exemple, pendant la période de migration pré-nuptiale, les flux d'oiseaux migrateurs passant dans le golfe du Lion se concentrent en une vingtaine de nuits. Nicolas Delelis a également expliqué que **45% des mouvements enregistrés par les radars avaient lieu entre 50 et 300 mètres d'altitude et pouvaient de ce fait être à risque d'entrer en collision avec les futures éoliennes en mer**.



Lot 5 : Radars ornithologiques à la côte

Résultats – Comment ?

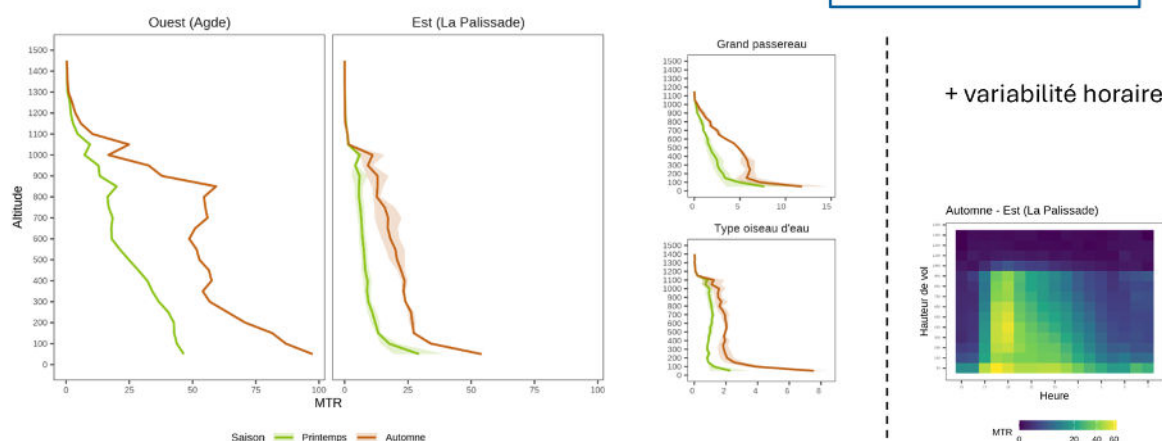
Au sein de la classe 50-1000m, 45% des mouvements migratoires ont lieu entre 50 et 300 mètres d'altitude au printemps, et 37% à l'automne.

MIGRALION

REPUBLIQUE
FRANÇAISE

OFB
OBSERVATOIRE
FRANÇAIS
DE
BIODIVERSITÉ

Flux étagés, mais proportion
importante de flux à basse
altitude.



Au total, l'analyse des données collectées a permis d'obtenir une estimation du nombre d'individus qui **traversent le golfe du Lion à moins de 1000 mètres d'altitude** pendant les périodes de migration : **45 à 90 millions au printemps et 140 à 210 millions à l'automne**.

SEBASTIEN ROQUES – ANALYSE COMBINÉE POUR LE CENTRE D'ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE & ÉVOLUTIVE DU CNRS

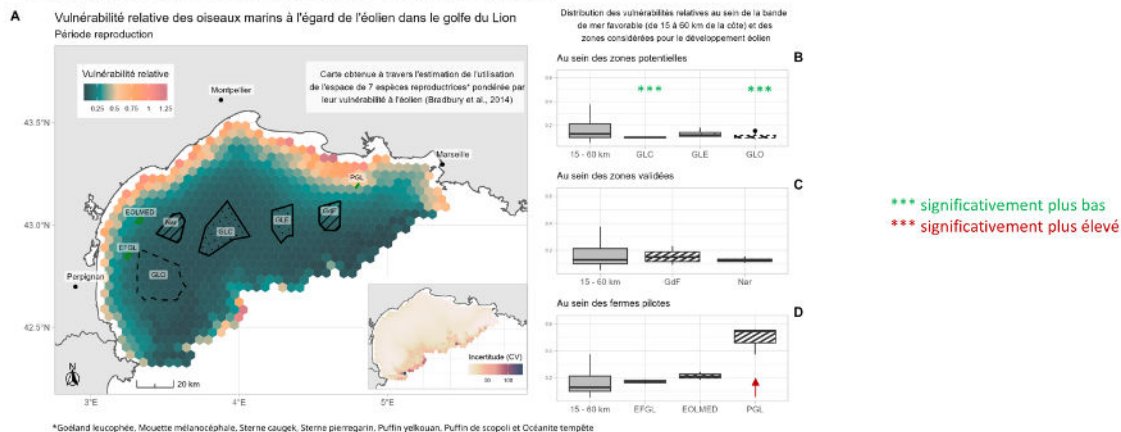
Sébastien Roques a ensuite présenté la méthodologie utilisée pour élaborer des **cartes synthétiques représentant l'indice de vulnérabilité des différentes espèces d'oiseaux marins face à l'éolien en mer** en combinant l'ensemble des sources de données disponibles. Un **indice de vulnérabilité** est établi pour chaque espèce en tenant compte de son risque de collision avec les éoliennes (en fonction des zones dans lesquelles elles se déplacent), le risque de déplacement de l'espèce lié à l'implantation des éoliennes et son score de conservation localement. Les résultats ont ensuite été agrégés sur une carte par période :



Lot 6 : Analyse combinée des données

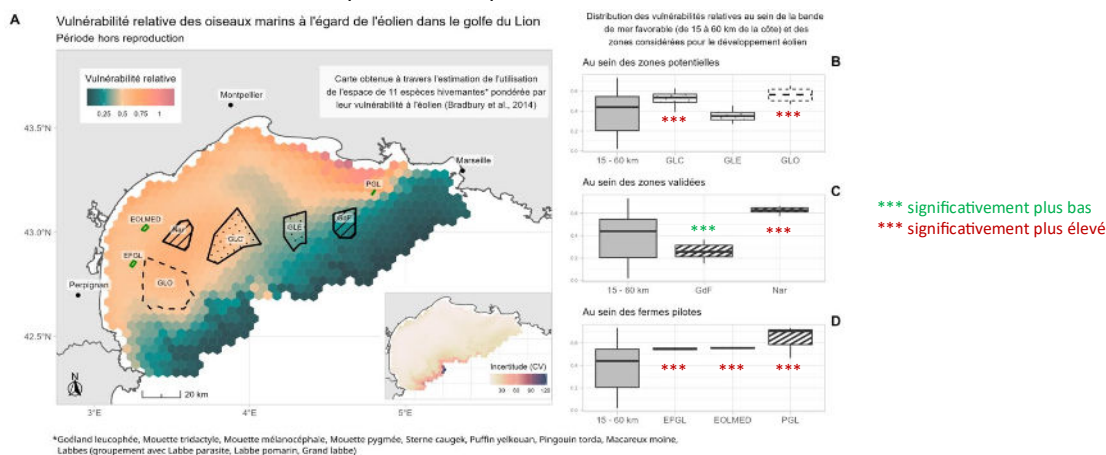
Comment les oiseaux marins utilisent l'espace du Golfe du Lion?

Vulnérabilité à l'éolien en période de Reproduction



Pendant la **période de reproduction**, les **zones de vulnérabilité** sont situées **près des côtes**, car les oiseaux restent à proximité de leurs nids pour couvrir ou nourrir leurs petits. Elles ne recoupent alors aucune des zones sélectionnées pour accueillir des parcs éoliens en mer.

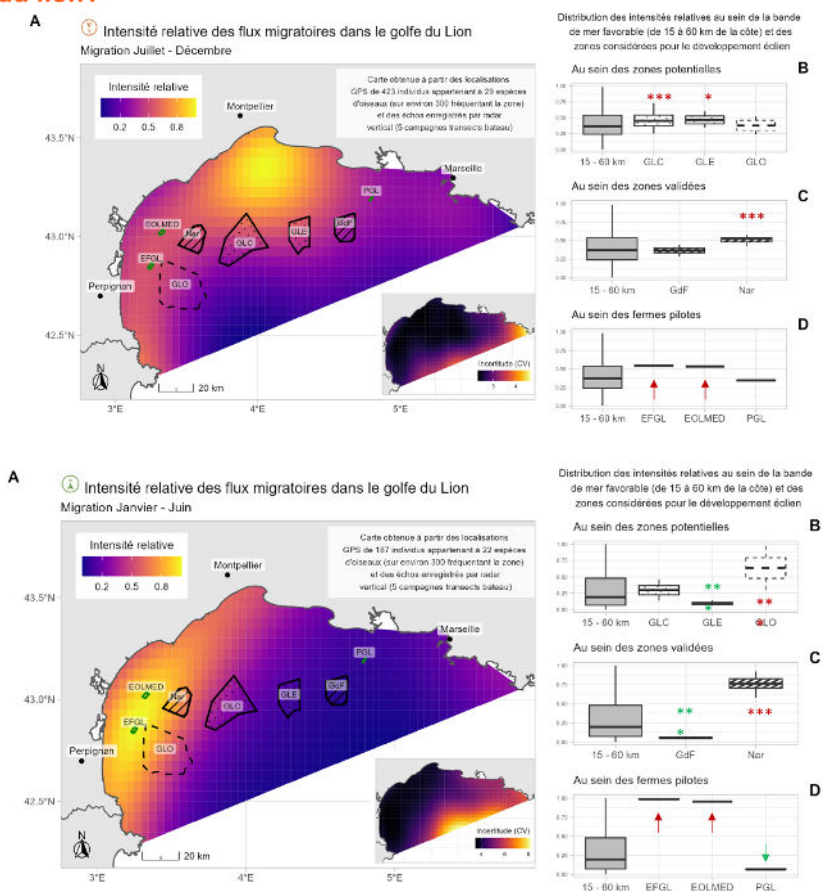
Vulnérabilité à l'éolien hors période de reproduction



En revanche, **en hiver**, davantage d'espèces se déplacent plus au large : la **zone de vulnérabilité s'élargie** donc, jusqu'à se superposer avec certaines des zones sélectionnées pour accueil des projets de parcs éoliens à l'ouest du golfe du Lion.

Pour les **oiseaux terrestres migrateurs**, des cartes d'intensité des flux migratoires ont été réalisées en agréant les données récoltées par les radars, les balises GPS placées sur les oiseaux, les mouvements perçus par les transects et des données issues d'autres projets de recherche. Cette analyse révèle une **concentration des flux migratoires à l'ouest du golfe du Lion** (survolant les zones prévues pour accueillir les parcs éoliens à l'ouest de la Méditerranée), ainsi que sur la bande côtière.

Quelles zones présentent les flux d'oiseaux migrateurs les plus intenses au sein du Golfe du Lion ?



Sébastien Roques a finalement rappelé qu'un **développement méthodologique important** avait été mené **pour analyser et traiter les millions de données** recueillies dans le cadre du programme **MIGRALION**. Les résultats obtenus à l'issue de ces quatre années d'études ne sont pas exhaustifs, mais constituent une **première brique de connaissance** sur la **présence des oiseaux marins et migrateurs terrestres** dans le **golfe du Lion**. Les futures études d'impact menées par les porteurs de projet des parcs éoliens pourront s'appuyer sur ces premières connaissances pour mener des études plus fines à l'échelle de leur zone d'implantation potentielle. Les rapports finaux élaborés à l'issue du programme sont disponibles en ligne : <https://www.eoliennesenmer.fr/observatoire/migralion>.

REMARQUES ET QUESTIONS FORMULEES PAR LES PARTIES PRENANTES

Thème	Remarque/question	Réponse
Chiroptères (Théo Defrancq, Groupe Chiroptères de Provence)	Au cours des observations menées pour MIGRALION, était-il possible d'identifier les chauves-souris sur les radars ? étaient-elles différenciables de l'avifaune ? Comment ont-elles été extraites des modèles d'analyse ?	Les premiers modèles de radars utilisés ne permettaient pas de bien différencier les chiroptères de l'avifaune. En revanche, le modèle le plus récent peut désormais le faire, en identifiant l'écho des vols de chiroptères, pour que l'on puisse bien faire la distinction à l'avenir.

Avifaune et pêche (Aurélien Bouquet, DDTM 13)	La bouée mentionnée par la LPO, qui sera testée dans le cadre du programme LIFE Espèces Marines Mobiles, est-elle un dispositif d'effarouchement purement visuel ? Ou émettra-t-elle aussi des sons, des champs électromagnétiques, etc ?	Les bouées mentionnées au cours de la présentation sont des dispositifs prévus pour un effarouchement visuel uniquement.
Avifaune et flux migratoires (Aurélien Bouquet, DDTM 13)	Dans le cadre du programme MIGRALION, les nuits qui concentrent l'essentiel des flux migratoires sont-elles concentrées sur des périodes spécifiques de l'année ? Avez-vous observé des corrélations entre la concentration des flux migratoires et les conditions météorologiques par exemple ?	Les pics de migrations pré-nuptiales se concentrent en mars et avril, puis à l'automne pour les passereaux. Aujourd'hui on ne sait pas si le risque de collision avec des éoliennes varie en fonction du flux migratoire, rien ne démontre que le nombre de collision augmente avec le nombre d'individus empruntant le même trajet simultanément. D'autres données devront être étudiées, comme les conditions météorologiques, pour identifier les facteurs de renforcement de ces risques.
Utilisation des données de MIGRALION (Pierre-Yves Hardy, WWF)	Est-il possible de capitaliser sur les travaux de MIGRALION pour alimenter les bases de données utilisées dans le cadre de la définition des zones de Natura 2000 au large ? Une étude menée en Europe du Nord a montré que les usages des espèces en mer avaient évolué suite à l'implantation des fermes éoliennes et que la localisation des zones de protection de la biodiversité n'était plus cohérente et devait être revue. La modélisation spatiale issue du rapport de MIGRALION pourrait-elle contribuer à redéfinir le contour de ces zones de protection ?	Le programme MIGRALION s'est focalisé sur le golfe du Lion, mais toutes les données brutes sont publiées et peuvent alimenter la recherche pour faire des exercices de spatialisation sur d'autres secteurs. Cependant il y a des enjeux d'échantillonnage et il se peut que les données issues de MIGRALION ne soient pas suffisantes pour réaliser cet exercice de spatialisation sans données complémentaires. Il est important de considérer l'ensemble des enjeux concernant l'évolution de zonages.

TABLE RONDE N°3 – ACQUERIR DES CONNAISSANCES ET CAPITALISER SUR LES RETOURS D'EXPERIENCE

ROMAIN CUNNIET - CHARGE DE MISSION ENVIRONNEMENT ET CHEF DE PROJET « COORDINATION DES AUTORISATIONS DES PARCS EOLIENS FLOTTANTS AO6/AO9 », DREAL OCCITANIE, DIRECTION DE PROJET EOLIEN FLOTTANT

L'Etat réalise à sa charge les états initiaux de l'environnement qui serviront de base aux études d'impact menées par les lauréats des appels d'offres pour le déploiement des parcs éoliens en mer (AO6, AO9, etc.). Des campagnes en mer sont actuellement en cours dans le golfe de Fos. Une vidéo pédagogique a été réalisée avec Biotope pour informer le public sur le déroulé et les objectifs de ces campagnes : <https://youtu.be/rLBNBHTth0k>.

PROJET RETEX : LE SUIVI DES EFFETS DES PARCS ÉOLIENS EN MER ÉTRANGERS SUR LA BIODIVERSITÉ | PAULINE DE ROCK, CHEFFE DE PROJETS DANS LE SERVICE ENERGIES MARINES RENOUVELABLES DE BIOTOPE

L'Observatoire National de l'Eolien en mer a commandé à Biotopie une **étude des retours d'expérience sur les effets des parcs éoliens en mer européen sur la faune marine**. Cette étude comportait trois phases : 1. Faire un état des lieux des parcs européens en exploitation et de leurs caractéristiques ; 2. Etudier leur gouvernance et leur méthode de suivi environnementale ; 3. Réaliser une synthèse bibliographique, basée sur les rapports de suivi réglementaires et la littérature grise. Pauline de Rock a concentré sa présentation sur cette 3^e étape, afin de présenter les **principaux résultats issus de l'analyse de 288 documents portant sur 35 parcs éoliens en Mer du Nord**. Les résultats complets sont disponibles en ligne : <https://www.eoliennesenmer.fr/observatoire/projet-retex>

Pauline De Rock a d'abord expliqué **que l'essentiel des suivis réalisés sur les mammifères marins en Europe du Nord portaient sur 3 espèces** : les marsouins communs (dont on observe un déplacement pendant la phase de construction des parcs, puis un retour avec le lancement de la phase d'exploitation) les phoques gris et les phoques veaux marins. Aucun consensus n'existe sur les impacts des travaux sur les déplacements des phoques, mais il semble que la phase d'exploitation n'ait aucun effet sur leurs déplacements. Les autres mammifères marins sont trop peu observés pour que des conclusions sur leurs comportements autour des parcs puissent être tirées.

L'étude bibliographique a ensuite analysé les **suivis de 28 espèces d'oiseaux** (goélands, sternes, fous de bassan, etc.). Bien que les effets sur l'avifaune varient fortement en fonction des parcs et des espèces observées, les **impacts les plus marqués sont observés au cours de la phase de construction puis s'atténuent au fur et à mesure de la phase d'exploitation**. Des limites méthodologiques sont cependant à souligner : les suivis sont menés à une échelle spatiale et temporelle restreinte et les résultats ne sont pas transposables d'un parc à l'autre. **L'engagement de suivis à long terme pourrait renforcer la robustesse des études**.

Pour le **benthos**, un **effet refuge** est régulièrement observé : différentes espèces s'installent sur le substrat dur que constituent les fondations des éoliennes. Cela introduit parfois de nouvelles espèces dans des écosystèmes habituellement fixés sur le substrat mou du fond marin. Les **espèces de poisson les plus étudiées au sein de la documentation internationale sont les espèces commerciales**. De nombreux parcs constatent un effet récif avec l'installation des éoliennes : la colonisation des fondations des éoliennes par le benthos attire certaines espèces de poisson au sein des parcs. Pour les **élasmodermes**, **c'est l'effet des champs électromagnétiques qui est le plus étudié, sans qu'aucun effet significatif n'ait été démontré** au cours de ces suivis. Toutefois, Pauline de Rock a précisé que le choix des sites témoins était peu discuté dans la documentation étudiée et que les durées d'observation menées dans ces sont très variables.

Cette étude bibliographique apporte une **perspective complémentaire à la littérature scientifique**, mais elle contient **plusieurs limites** : le nombre et la qualité des documents étudiés varient fortement entre les différents pays. De plus, les rapports de suivi se focalisent sur certaines espèces, comme les mammifères marins et les oiseaux, en délaissant largement les chiroptères ou le plancton par exemple. Par ailleurs, la plupart des suivis sont menés pendant la phase de construction puis s'arrêtent après les 3 premières années d'exploitation des parcs. Or, **des suivis à long terme permettraient d'enrichir la connaissance des impacts des parcs sur la biodiversité et de renforcer la robustesse de ces suivis**.

ACQUERIR DES CONNAISSANCES ET CAPITALISER SUR LES RETOURS D'EXPERIENCE | EMMA GOUZE, CHEFFE DE PROJET ENVIRONNEMENT SENIOR CHEZ EDF POWER SOLUTIONS

En juin 2025, Provence-Grand-Large (PGL) a été le premier parc flottant pilote français mis en exploitation au large de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Il compte trois éoliennes flottantes, sur des flotteurs ancrés dans le sol par des ancres gravitaires à succion. Les éoliennes flottantes culminent à une hauteur maximale de 174 mètres (pale à la verticale vers le haut) et la puissance unitaire des éoliennes est de 8 mégawatts. **Une pluralité de suivis environnementaux a été initiée avant l'installation du parc, pendant sa construction et se poursuivent désormais pendant sa phase d'exploitation** : suivis bio-sédimentaires, acoustiques et bio acoustiques, observation de l'avifaune, de la mégafaune marine, de la ressource halieutique, de l'effet DCP et du biofouling, etc.

Phase de construction

Emma Gouze a rappelé que les éoliennes étaient d'abord assemblées à terre : **les impacts sur les milieux maritimes** démarrent avec **l'installation des ancrages en mer**, puis le **remorquage et l'installation des éoliennes flottantes**, ainsi que la pose des câbles électriques. L'étude d'impact identifiait deux volets à suivre : les impacts acoustiques et la qualité de l'eau, pour lesquels les impacts étaient qualifiés de faibles. CREOCEAN a mené la campagne de **suivis biosédimentaires** : des prélèvements ont été réalisés avant l'installation des éoliennes, en juin 2022, puis après la construction, en juin 2025. Des résultats similaires ressortent de ces deux campagnes de prélèvement, démontrant **l'absence d'impacts majeurs de l'installation des ancrages sur la qualité du sédiment, sur les habitats et la faune benthique**. Les **suivis acoustiques** menés par Quiet-Oceans ont permis d'identifier la **présence quotidienne de delphinidés sur le site avant la phase d'installation**. Pendant la phase d'ancrage et de positionnement des éoliennes, aucun delphinidé n'a été entendu sur le site : il est probable que le bruit généré par les travaux et les moteurs du Normand Installer les a éloignés de la zone du parc, conformément à ce que l'étude d'impact avait identifié. Les suivis actuellement en cours, dont les résultats restent à confirmer, semblent montrer **un retour des delphinidés au sein du parc depuis sa mise en exploitation à une fréquence quotidienne**.

Phase d'exploitation

Les suivis se poursuivent depuis le début de la phase d'exploitation du parc. Les **impacts des éoliennes sur l'avifaune** sont particulièrement suivis et des **mesures de réduction d'impact sont expérimentées** au sein de PGL (mesures d'effarouchement sonore, mise à l'arrêt des éoliennes la nuit pendant les périodes de migration). Des **premiers résultats sont attendus pour le second semestre de 2026**, ils seront présentés à un Comité de suivi, de surveillance et d'information (CSSI) composé d'experts scientifiques chargé de les instruire, puis mis en ligne sur le site internet www.eoliennesenmer.fr. **Un webinaire pour présenter ces premiers résultats de manière plus détaillée est envisagé en 2026**. Emma Gouze a également précisé que PGL accueille, en parallèle de ces suivis, plusieurs programmes de recherche (Ideol de l'association Miraceti, Emoi mené par l'Ifremer, FISHOWF+ de France Energies Marines...) afin de contribuer à l'amélioration des connaissances sur les interactions entre les différentes espèces et les éoliennes flottantes.

REMARQUES ET QUESTIONS FORMULEES PAR LES PARTIES PRENANTES

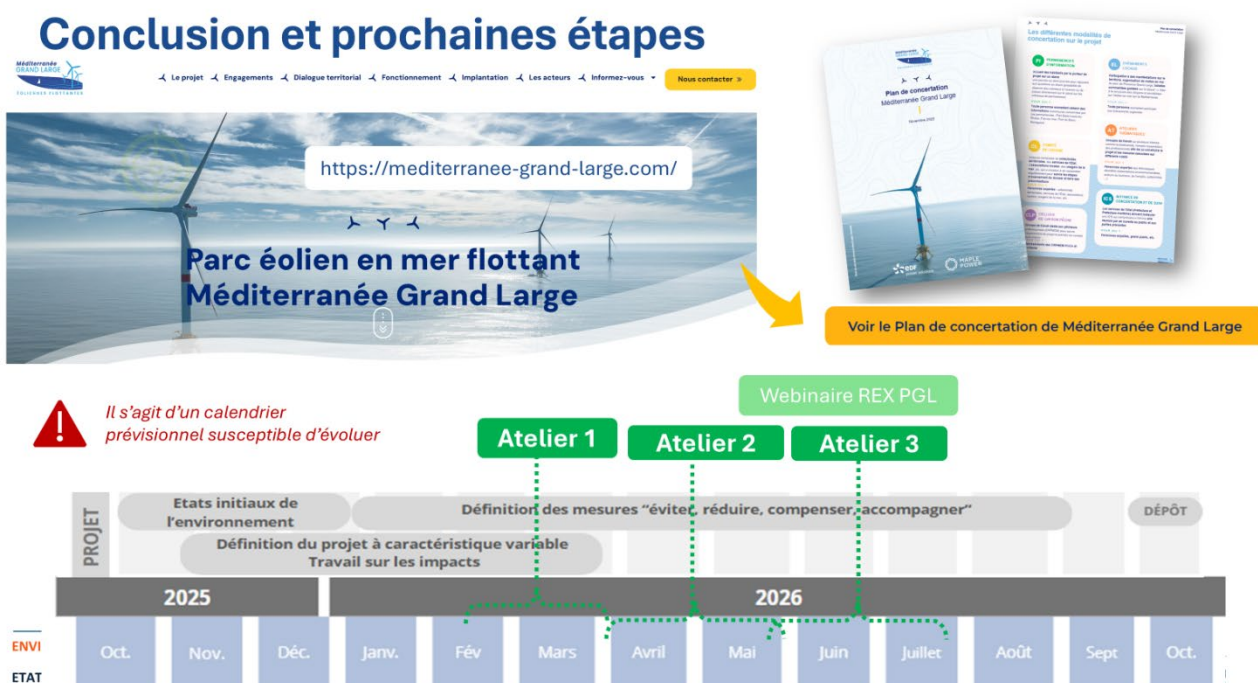
Thème	Remarque/question	Réponse
Intégration des études dans le choix des zones d'implantation des futurs parcs éoliens (Simon Fegne, FNE Occitanie et Pierre-Yves Hardy, WWF)	Dans la vidéo il était indiqué que l'état initial devait servir à comparer l'état des zones d'implantation des futurs parcs éoliens avant et après les travaux, mais aussi à alimenter la planification et le choix des zones à l'échelle du golfe du Lion pour éviter celles qui concentrent les enjeux pour la biodiversité. On peut regretter que la localisation de nombreux parcs soit déjà arrêtée, alors même qu'elle se superpose avec d'importants couloirs de migration d'oiseaux, identifiés récemment par le programme MIGRALION. Est-il prévu d'éviter les zones les plus fréquentées par les oiseaux pour choisir la zone d'implantation du dernier parc qu'il reste à positionner dans l'Ouest du golfe du Lion ?	Les premières zones d'appel d'offres pour les parcs éoliens en mer ont été définies pour éviter au maximum les impacts sur l'environnement et les autres usages (navigation, pêche, défense...) sur la base des connaissances environnementales disponibles à ce moment-là. Romain Cunnet souligne que l'état initial ne vise pas à alimenter la planification à l'échelle du golfe du Lion mais l'étude d'impact des projets : il est donc réalisé dans les zones déjà choisies. Il peut aider les porteurs de projet à identifier les endroits les plus sensibles au sein de ces zones pour y mener le cas échéant des études complémentaires et choisir très localement les espaces les plus adaptés pour implanter les éoliennes. La prochaine révision de la stratégie de façade maritime à horizon de 6 ans sera l'occasion d'une nouvelle concertation permettant d'affiner la planification de la zone Golfe du Lion Ouest en tenant compte des données environnementales et socio-économiques qui seront alors à disposition sur l'ensemble de la zone.
Intégration des études dans le choix des zones d'implantation des futurs parcs éoliens (Pierre-Yves Hardy, WWF)	Une fois la macro-zone définie dans la planification, des micro-évitements peuvent être faits par les lauréats des appels d'offres, mais comme les espèces se déplacent au sein des parcs ces mesures très localisées ont leur limite. Pour les prochains appels d'offres (notamment l'AO10), le choix des zones pourrait-il être retardé pour attendre les résultats d'études environnementales ? L'Etat pourra-t-il repousser le lancement d'un projet pour attendre de voir les impacts des autres parcs alentours, ou identifier des risques d'effets de seuil ? Est-il même envisageable d'aller plus loin et d'imaginer que les zones d'appel d'offres déjà définies par l'Etat puissent être déplacées si les études environnementales actuellement menées démontrent d'importantes sensibilités environnementales sur ces espaces ?	Il n'est pas prévu d'attendre le résultat de nouvelles études environnementales pour lancer l'AO10 ou de déplacer les zones d'appel d'offres retenues dans la planification maritime à 10 ans. Les effets cumulés seront analysés au fur et à mesure de leur implantation, aussi aujourd'hui il n'est pas possible de les qualifier plus précisément, ni de définir a priori un seuil au-delà duquel des projets pourraient être remis en cause.

Impact du biofouling sur la structure des éoliennes (Frédéric Bachet, FNE PACA)	Sur le parc PGL, menez-vous des observations du biofouling ? Dans quelle mesure cela alourdit-il les structures immergées ? Des opérations de maintenance seront-elles nécessaires pour préserver les structures à cause de ce phénomène ?	Pour PGL, il a été décidé de ne pas utiliser de peinture antifouling sur les flotteurs. Ils ont donc été conçus pour pouvoir soutenir ce poids excédentaire lié à la colonisation de leur structure par le benthos. C'est un enjeu de sûreté, pour garantir la stabilité des éoliennes : des capteurs analysent en continu ce qu'il se passe sur les ancrages et nourrissent les travaux du département d'ingénierie. En parallèle, des programmes de France Energies Marines étudient les risques d'échauffement des câbles de raccordement des éoliennes en cas de biofouling.
Dispositifs d'effarouchement de l'avifaune (Eloïse Faure, EGIS)	Vous avez mentionné l'expérimentation de dispositifs d'effarouchement de l'avifaune au sein de PGL. De quel dispositif s'agit-il ?	La société DTBird travaille sur ce dispositif. Il s'agit d'un outil déjà utilisé pour détecter les rapaces et les éloigner des éoliennes terrestres via de l'effarouchement sonore. Cet équipement a été marinisé pour PGL, nous n'avons pas de résultats suffisamment consolidés à date, l'objectif est de voir si la détection fonctionne et si l'effarouchement est efficace pour éloigner les oiseaux de la zone de balayage des éoliennes.
Dispositifs d'effarouchement des cétacés (Eloïse Faure, EGIS)	Y a-t-il des dispositifs d'effarouchement sous-marin sur PGL, pour les cétacés par exemple ?	Non, seul un dispositif d'effarouchement aérien est déployé. Il n'y a pas de risque identifié de collision avec les mammifères marins qui évitent très bien les structures sous-marines.
Risque d'enchevêtrement au sein des parcs éoliens	Existe-t-il un risque d'enchevêtrement secondaire, lié aux filets qui viendraient s'enchevêtrer autour des structures du parc PGL par exemple ?	Il est en effet possible que des objets s'enchevêtrent dans les flotteurs (déchets, filets fantômes, etc.), c'est un sujet suivi de très près car cela représente également un risque au niveau de la sûreté pour les opérateurs en mer et les bateaux qui naviguent au sein du parc.
Liens entre EDF power solutions et l'Université d'Aix-Marseille (Stéphan Guignard, Polytech Marseille)	Merci pour ces présentations très claires, j'aimerais que nos étudiants puissent en bénéficier. Aix-Marseille-Université a remporté un appel d'offres pour développer des formations sur l'éolien offshore, nous serions ravis de pouvoir échanger avec vous dans ce cadre.	EDF power solutions via le projet MGL est également impliqué dans ce projet « MECENE » lié à la formation.

CONCLUSION ET PROCHAINES ÉTAPES

Etienne Bérille, chef de projet environnement au sein d'EDF power solutions a remercié l'ensemble des intervenants pour leurs présentations, ainsi que les personnes présentes pour leur participation active. **Ce retour d'expérience sur l'état de la biodiversité est la première étape d'une série d'ateliers qui seront organisés au cours des prochains mois** dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact pour le projet Méditerranée Grand Large. L'objectif de l'équipe de MGL est de pouvoir **partager l'état initial réalisé sur site et d'échanger avec les parties prenantes pour élaborer de manière concertée les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) à inclure dans l'étude d'impact.**

Marc Marijon a clôturé la rencontre en soulignant à nouveau **la qualité des présentations effectuées** et des échanges avec les participants. Il a finalement invité les personnes qui le souhaitent à consulter le site interne de France Nature Environnement pour les soutenir et prendre connaissances de leurs différentes actions.



ANNEXE 1 : SUPPORTS DE PRESENTATION UTILISES AU COURS DU REX BIODIVERSITE

Les supports de présentation utilisés par les intervenants pour les trois tables rondes sont accessibles sur le site internet de Méditerranée Grand Large.

ANNEXE 2 : ORGANISMES PRESENTS

Organismes présents	Nombre de représentants
ADPLGF (Association de Défense et de Protection du Littoral du Golfe de Fos)	3
Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse	1
Association Pontos Marine - Cooper	1
Biotope	2
Bureau d'études (ECO-MED)	1
Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive	1
Cfppa	1
CHORUS	2
CNPRS	1
Collaborative Energy	1
Conseil Scientifique du Parc national des Calanques	1
CRPMEM Occitanie	1
CRPMEM PACA	1
DDTM13	2
DIRM Méditerranée	1
DREAL Occitanie	2
DREAL PACA	1
Eclectic Experience	2
École Centrale	1
EDF DIPDE	1
EDF power solutions	8
EGIS Group	2
ERM	1
EVO	1
FNE	1
FNE Occitanie Méditerranée	1
FNE PACA	10
FNE Var	1
Fondation Open-C	1
France Energies Marines	4
Garant de la Commission nationale du débat public	2
GCP	2
Ifremer	1
Laboratoire ESPACE / AMU	1
LPO PACA	2

MALTAE	1
Maryole	1
MIRACETI	2
MNHN - station Dinard	1
Nautismed / WindTech	1
Ocean Winds	1
Ocergy	1
Office français de la biodiversité	1
OP du Sud	1
Parc Marin de la Côte Bleue	1
Parc naturel régional de Camargue	1
Polytech Marseille	1
Port de Marseille Fos	1
Région Sud	1
RTE	3
RWE Offshore France	1
SATHOAN	1
Synchronicity	1
WWF	1