



**PRÉFET  
MARITIME  
DE LA MÉDITERRANÉE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE- ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Commission spécialisée – éolien flottant

Vendredi 3 octobre 2025

# Ordre du jour

## 1. Bilans et perspectives du projet MIGRALION

1. Principaux résultats : bilans et conclusions du programme et perspectives d'acquisition de connaissance mises en avant par le consortium (OFB)
2. Avis préliminaire du conseil scientifique (OFB/DIRM)
3. Suite à donner aux résultats du programme pour la planification et pour les projets de parcs commerciaux (DPEF/DGEC)
4. Perspectives d'acquisition de connaissance suite aux résultats (DEB) et focus sur les perspectives engagées à l'échelle locale (DPEF)

## 2. Point d'actualité sur les appels d'offres à venir (DGEC)

# Bilans et perspectives du projet MIGRALION

Principaux résultats :  
bilans et conclusions du programme et  
perspectives d'acquisition de connaissance mises en  
avant par le consortium (OFB)



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



OFB

OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

# MIGRALION

Commission spécialisée éolien flottant

3 octobre 2025

Budget total : 4,2M€

2021-2025

Constance Audiffren  
OFB – DFM  
Méditerranée



## Objet du marché piloté par l'OFB et lancé en 2021

Initié en 2019 à la demande de la commission spécialisée « éolien flottant » de la façade Méditerranée et relayé par le ministère en charge de la biodiversité et de l'énergie.

- **Acquérir des données couvrant l'ensemble des compartiments pendant 3 ans :**
  - avifaune migratrice ;
  - avifaune marine ;
  - chiroptères ;
- **Utiliser les moyens les plus pertinents de manière combinée pour répondre aux enjeux de connaissance identifiés:**
  - observation visuelle à terre et en mer ;
  - télémétrie, baguages ;
  - radars ornithologiques, etc.
- **Développer des méthodes d'analyse permettant de traiter l'ensemble des données collectées dans et hors programme MIGRALION.**
- **Valoriser les résultats obtenus.**



# Déploiement de technologies complémentaires

## RADARS Lots 4, 5

- ornithologiques
- de navigation



### ACQUISITION DE DONNÉES COMPLÉMENTAIRES

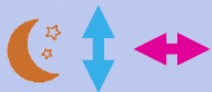
## Lot 4 CAMPAGNES NAUTIQUES

- Suivi visuel
- Suivi acoustique
- Suivi ultrasons



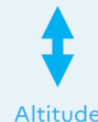
## BIO-LOGGING Lot 3

- Balises /GPS
- GLS



## PROGRAMMES SUPPORTS

Suivi des haltes migratoires, suivi des colonies, baguage, acoustique



Altitude



Direction



Trajets



Concentration



Nuit



### Bilan 2021-2024 – balises GPS/GLS

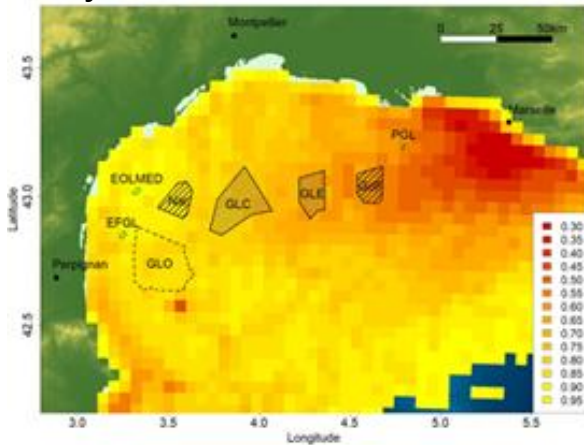
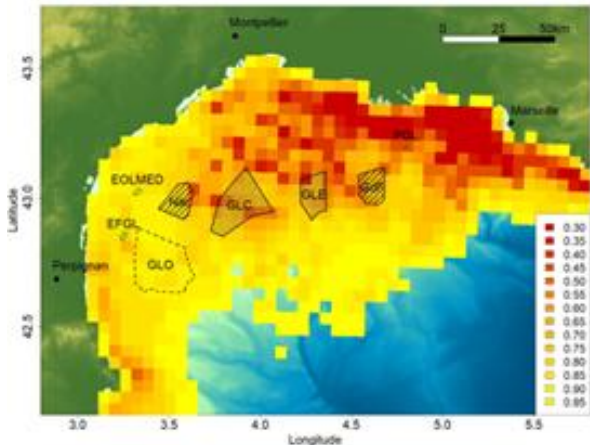
673 individus  
39 espèces

Données exploitées :  
GPS 18 espèces, GLS 17  
espèces



## Bilan 2021-2024 – Distribution spatiale oiseaux marins -

### Analyse issue de données de 269 individus



\*PGL, EOLMED ET EFGL sont les trois fermes pilotes

#### Puffin de yelkouan

Les puffins yelkouan et les puffins de Scopoli volaient 95% de leur temps < de 3 m, quelque soit les conditions de vitesse de vent (et de vagues), indépendamment de la direction relative du vent

#### Puffin de Scopoli

#### Sterne caugek

17% > de 22 m, 11% > de 30 m, et 5% > de 50 m. Contrairement aux puffins, les sternes passaient un temps significatif à hauteur de pâle d'éolienne.

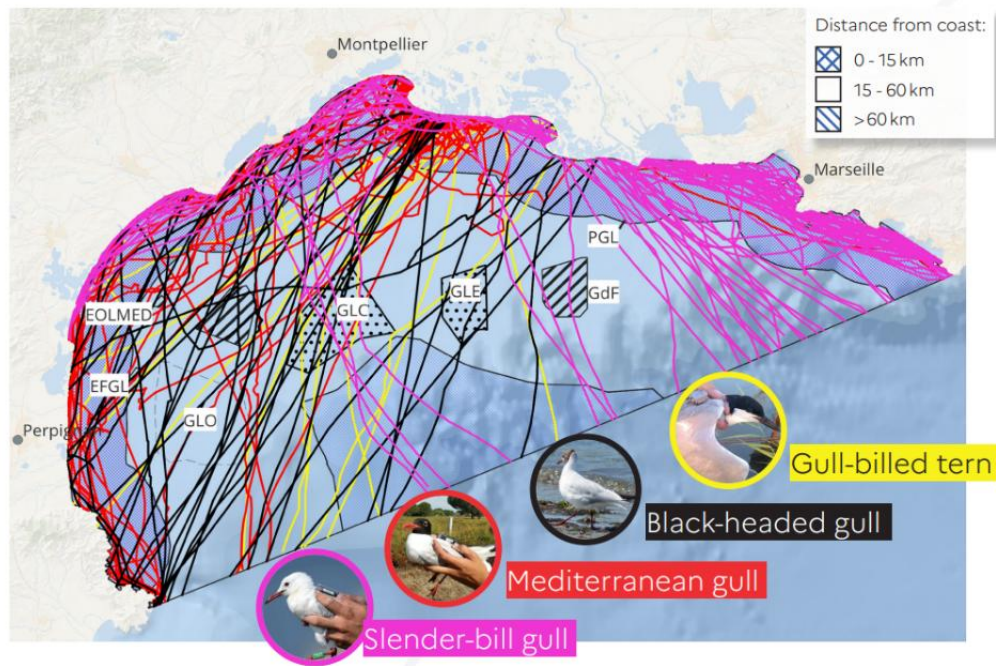


## Bilan 2021-2024 – Trajectoires de vol en migration

Au total, les chercheurs ont pu exploiter les données de 338 individus sur 458 équipés de GPS ( grande taille, > à 75g)

Exemples de trajectoires de vol lors de la migration automnale de 4 espèces d'oiseaux.

- Goéland railleur
- Mouette mélanocéphale
- Mouette rieuse
- Sterne hansel

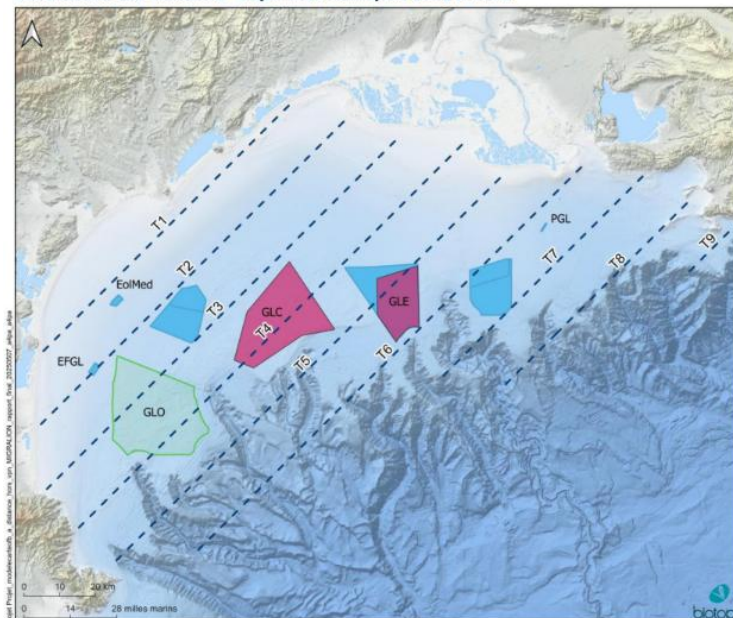


Les balises GLS, adaptées aux oiseaux de plus petite taille (< 75g), nécessitent de recapter les individus pour récupérer les données.

## Lot 4 : campagnes en mer

### Bilan 2022-2024

**MIGRALION - Lot 4 - Inventaire en mer dans le golfe du Lion**
  
 Localisation des transects - Expertises nautiques 2022 à 2024



95 espèces

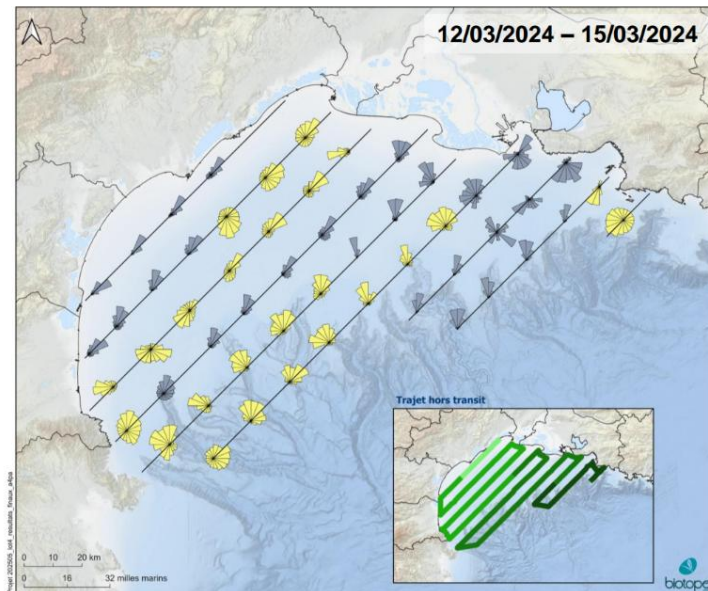
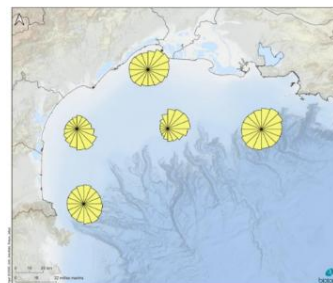
8 450 observations

42 401 individus

1000 km de transect ; 4 campagnes par an (2/saison) :

- Observations visuelles (jour uniquement)
- Radar en continu : horizontal (7,4 km de rayon) et vertical (jusqu'à 1500m de hauteur)
- Enregistreur acoustique (continu)

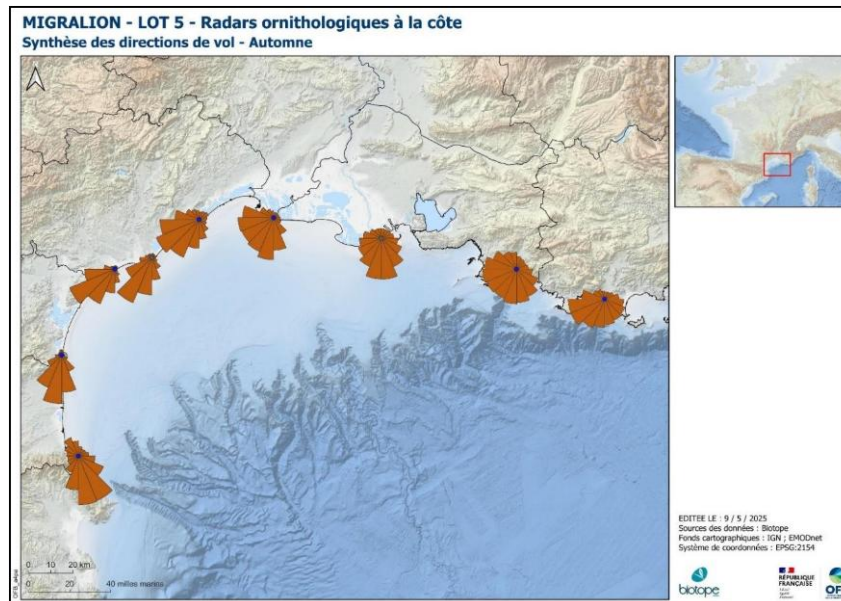
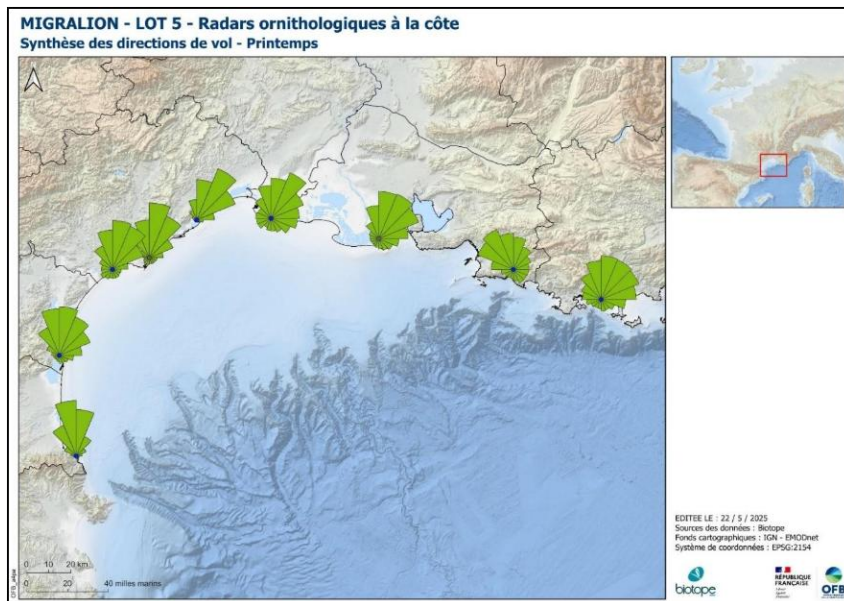
### Directions de vol – exemple en saison prénuptiale



## Lot 5 : radar à la côte

### Bilan 2022-2024

- Rayon conique de détection → toutes les espèces d'oiseaux volant dans le volume entre 20 et 1500m de hauteur
- Hauteur au dessus-du sol ; direction de vol, vitesse et fréquence de battement d'ailes





### Bilan 2022-2024 - Oiseaux marins

L'indice de vulnérabilité est estimé en pondérant les cartes d'utilisation de l'espace de 11 espèces d'oiseaux hivernant dans le golfe du Lion par un score de sensibilité de ces espèces à l'éolien en mer. Ce score prend en compte trois grands facteurs : les scores de conservations (GISOM-OFB), le risque de collision et le risque de déplacement (Bradbury et al., 2014).

Score de conservation → combine le statut des espèces et la représentativité des populations française

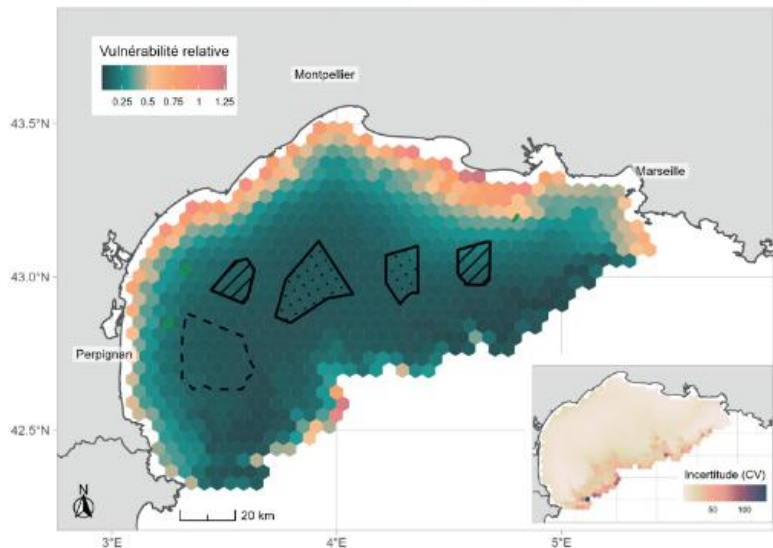
Risque de collision → % de temps en vol à hauteur de pales, manœuvrabilité en vol, % de temps passé en vol, score d'activité nocturne

Risque de déplacement → sensibilité des oiseaux à des perturbations (ex éoliennes) et spécialisation de l'habitat

### Bilan 2022-2024 - Oiseaux marins

En période de reproduction, la vulnérabilité des espèces se concentre le long des côtes.

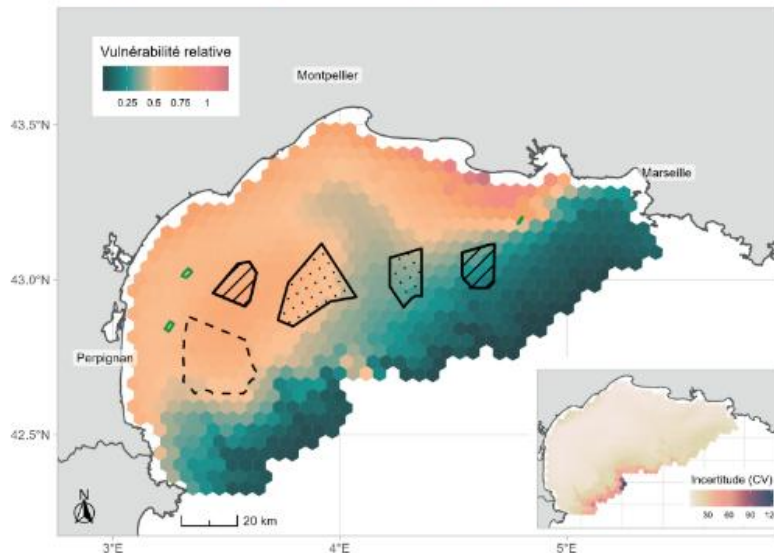
Période de reproduction (été) – 7 espèces reproductrices



A noter : représentation relative via un gradient de couleurs. Les chiffres ne sont pas des unités et s'interprètent en relatif. Ex : un score de 0,8 sera deux fois plus important qu'un score de 0,4.

Combinaison de suivis visuels (MIGRALION, PELMED, SAMM, PNMGL) et intégration de données GPS sur 4 espèces nicheuses dont 3 hivernantes

Hors période de reproduction (hiver) – 11 espèces hivernantes

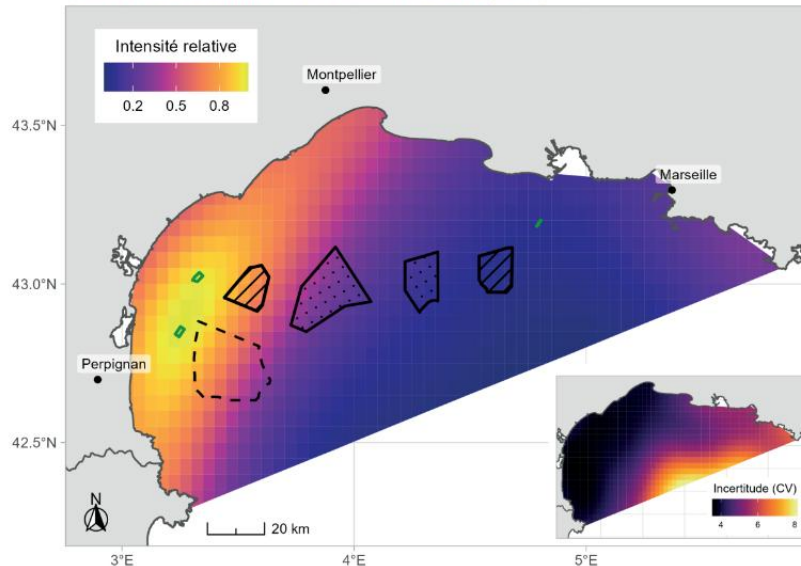


En période d'hivernage, la vulnérabilité des espèces suivies est plus diffuse sur le large et se concentre à l'ouest du golfe.

## Bilan 2022-2024 - Migrateurs terrestres

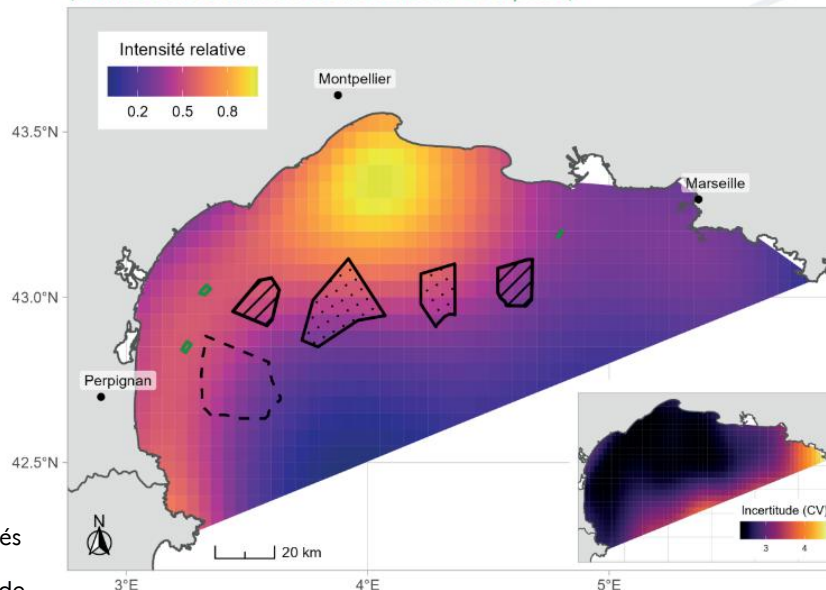
Combinaison des données GPS (> 75g),  
radar verticaux embarqués et radar à la  
côte

Période prénuptiale (janvier-juin) : migration Sud-Nord  
(données GPS d'entrée : 187 individus de 22 espèces)



À noter : représentation relative via un gradient de couleurs. Les chiffres associés ne présentent pas d'unité et s'interprètent en relatif de 0 à 1. Ex : un flux présentant une valeur de 0,8 sera 2 fois plus important qu'un flux d'une valeur de 0,4.

Période postnuptiale (juillet-décembre) : migration Nord-Sud  
(données GPS d'entrée : 423 individus de 29 espèces)

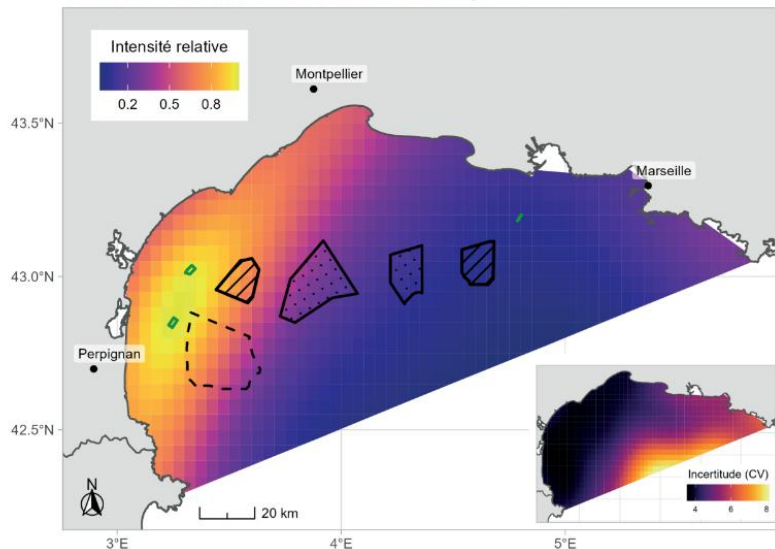




## Bilan 2022-2024 - Migrateurs terrestres

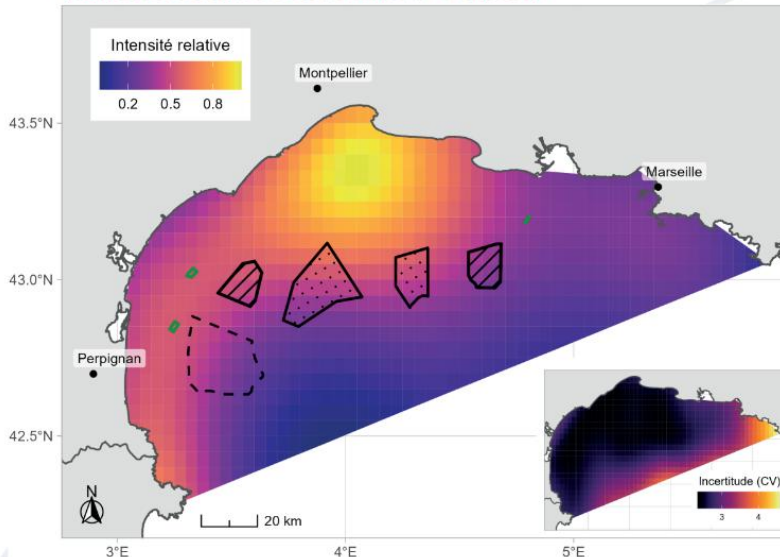
Combinaison des données GPS (> 75g),  
radar verticaux embarqués et radar à la  
côte

Période prénuptiale (janvier-juin) : migration Sud-Nord  
(données GPS d'entrée : 187 individus de 22 espèces)



Intensité des flux migratoires : les flux d'oiseaux  
migrateurs passent principalement sur la moitié ouest, et  
particulièrement proche de la côte.

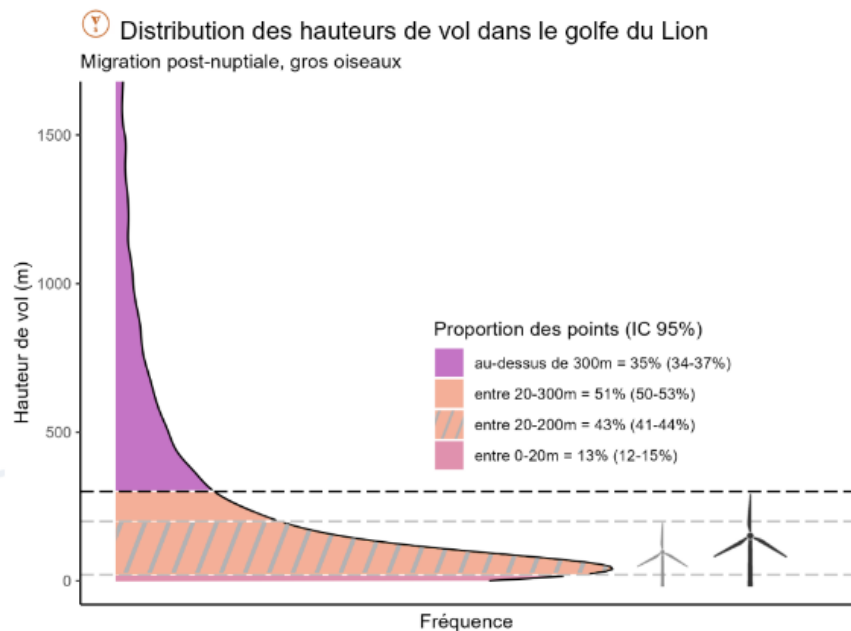
Période postnuptiale (juillet-décembre) : migration Nord-Sud  
(données GPS d'entrée : 423 individus de 29 espèces)



Plus diffus et légèrement moins côtier : un axe assez large partant  
de la Camargue et longeant la côte jusqu'à la frontière espagnole.  
Un autre axe moins prononcé se dessine en direction plein sud.

### Bilan 2022-2024 - Hauteurs de vol

- Altitudes de vol oiseaux migrateurs terrestres de grande taille (> à 75g) en période postnuptiale.
- Données de hauteurs de vols issues des GPS (sélection de 349 individus de 26 espèces) et radar à la côte.
- Les éoliennes des fermes pilotes ont une hauteur d'environ 200 m, et 300 m pour les parcs commerciaux.



Les gros oiseaux migrateurs volent à des **altitudes relativement basses au niveau du golfe du Lion**, avec une part importante (la moitié) des vols situés dans la gamme d'altitude des pales d'éoliennes en mer.

### Bilan général

- MIGRALION a permis la collecte de données diversifiées et complémentaires sur les oiseaux marins et migrateurs terrestres → des informations inédites, un travail majeur sur le plan technique et scientifique
- Une première image sur l'utilisation spatio-temporelle à large échelle du golfe du Lion par les espèces suivies
- Lacunes subsistantes sur les oiseaux de petites tailles et les chiroptères
- Nécessité de compléter cette étude par une approche à plus fine échelle
- Mettre en place des études visant spécifiquement la mise en œuvre de mesures de réduction

## Accès aux données

- **Fiches de métadonnées par lots de données**

Disponible sur <https://data.ofb.fr/>



- **Données brutes** : audios, images radar

Lots concernés : 4, 5

Donnée volumineuse (plusieurs To), disponible sur demande, copie sur disque dur



- **Données prétraitées** : couche SIG vecteur

Lots concernés : 3, 4

En partie téléchargeable en ligne sur [movebank](https://movebank.org), et mise en ligne en cours sur l'infrastructure OFB



- **Données d'analyses et de modélisation** : couche SIG vecteur et raster,

Lots concernés : 4, 5, 6

Mise en ligne en cours sur l'infrastructure OFB



➤ Pour toute besoin d'export de données avant la mise en ligne, merci de préciser le lot et le type de données concerné, et d'adresser votre demande à l'OFB.

Contacts :

- [olga.bolzinger@ofb.gouv.fr](mailto:olga.bolzinger@ofb.gouv.fr)
- [dfmed@ofb.gouv.fr](mailto:dfmed@ofb.gouv.fr)
- [sig@ofb.gouv.fr](mailto:sig@ofb.gouv.fr)

## Publication des rapports

Accueil Généralités Façades Observatoire de l'éolien en mer Catalogue Contact

De tels résultats pourraient aider à l'avenir à guider les politiques d'usages en mer, comme l'installation de parcs éoliens en mer.

### L'architecture du programme MIGRALION en 6 lots

Le programme MIGRALION s'appuie sur la mise en œuvre de moyens complémentaires et innovants de suivi de la faune volante, à terre et en mer.

Cependant, avant de mettre en œuvre les actions de suivi de ce programme, une synthèse des données existantes a été réalisée, et une réflexion a été menée sur la gestion et l'accessibilité de toutes ces informations -> **lot 1**

Les méthodes de suivi finalement mises en place sont :

- des déploiements d'outils de suivis par télémétrie (balises GPS et GLS) permettant de suivre les déplacements des individus de 40 espèces d'oiseaux marins et d'oiseaux migrateurs terrestres en mer. C'est la télémétrie sur les migrateurs terrestres et oiseaux marins... -> **lot 3**
- des campagnes en mer par bateau permettant un suivi de la mégafaune marine (à travers des observations visuelles qui sont complétées par l'utilisation d'enregistreurs acoustiques (oiseaux et chauves-souris), et de radars embarqués. Ces suivis informent sur la présence d'espèces et les caractéristiques des déplacements de l'avifaune, de jour (observations visuelles) comme de nuit (acoustique et radars), sans quantification exacte du nombre d'individus -> **lot 4**
- des suivis par radars ornithologiques installés à la côte, permettant de quantifier les flux migratoires de l'avifaune et de détailler la phénologie de migration -> **lot 5**
- enfin, des méthodes d'analyses innovantes sont mises en place afin de combiner l'ensemble des jeux de données acquis par les différentes techniques, et d'effectuer une modélisation intégrée à l'échelle du Golfe du Lion de l'utilisation de l'espace par l'avifaune. C'est l'objectif du lot 6 "Analyse intégrative des données issues des différentes techniques" -> **lot 6**



L'ensemble de ces approches se fait de façon coordonnée et partagée. La coordination scientifique et technique du programme, et le pilotage global du projet sont assurés par France Energies Marines et le centre de recherche La Tour du Valat, en lien avec l'Office français de la biodiversité (OFB) ->

**lot 2**



Eoliennes en mer  
en France

[www.eoliennesenmer.fr](http://www.eoliennesenmer.fr)

Observatoire national de l'éolien en mer  
> programme 2022 > MIGRALION

# **Bilans et perspectives du projet MIGRALION**

Avis préliminaire du conseil scientifique (OFB/DIRM)



## Avis préliminaire du Conseil scientifique

- MIGRALION ne permet pas la possibilité d'estimer les mortalités susceptibles d'affecter les espèces concernées lors du déploiement de l'éolien flottant (non dédié à répondre à cette question)
- Compte tenu des pressions engendrées, il est nécessaire de parvenir à une meilleure évaluation de l'impact des éoliennes flottantes. Poursuivre les acquisitions de connaissance est indispensable pour mieux caractériser leurs effets et détecter les impacts

### Bilan général

- **Poursuivre la collecte de données** en s'appuyant sur des protocoles similaires (notamment télémétrie, radar à la cote)
- Répondre spécifiquement aux **lacunes sur les chiroptères et petits migrants**
- **Cibler plus d'oiseaux marins endémiques via télémétrie** ; puffin des Baléares, océanite tempête, cormoran de Desmaret, goéland d'Audoin
- **Estimer la mortalité des différentes espèces** → hauteur de vol, conditions météorologiques, et impact sur la démographie en priorité pour les espèces classées CR, EN et VU de l'UICN

### Recommandations

## Avis préliminaire du Conseil scientifique

- Hiérarchiser la vulnérabilité des différentes espèces en fonction des connaissances démographiques (taille de population, âge à la première reproduction, longévité, fécondité...) → **prioriser les espèces les plus en danger ;**
- Estimer **l'évitement des éoliennes par les migrateurs ou oiseaux marins** dont les hauteurs de vol sont inférieures à la hauteur des mâts et des pales en fonction de l'espèce, du nombre de machines dans un parc et des conditions météorologiques ;
- Déterminer **l'impact de cet évitement** sur les migrateurs concernés
- **Impacts cumulés**

### Recommandations

# Bilans et perspectives du projet MIGRALION

Suite à donner aux résultats du programme pour la planification (DPEF) et pour les projets de parcs commerciaux (DGEC)

# Suite à donner aux résultats du programme pour la planification

## Les principes d'aménagement retenus pour la planification spatiale

### Evitement des enjeux structurants

Environnement  
Paysage  
Pêche  
Trafic maritime  
Contraintes techniques (vent, bathymétrie)

Au stade des macro-  
zones propices  
(1<sup>ère</sup> phase de  
l'évitement)

Au stade des zones de  
développement  
(2<sup>ème</sup> phase de  
l'évitement)

# Suite à donner aux résultats du programme pour la planification

## Cartographie à 10 ans :

### Golfe du Lion Centre

400 km<sup>2</sup>

~ 2 GW

### Golfe du Lion Est

185 km<sup>2</sup>

~ 1,1 GW

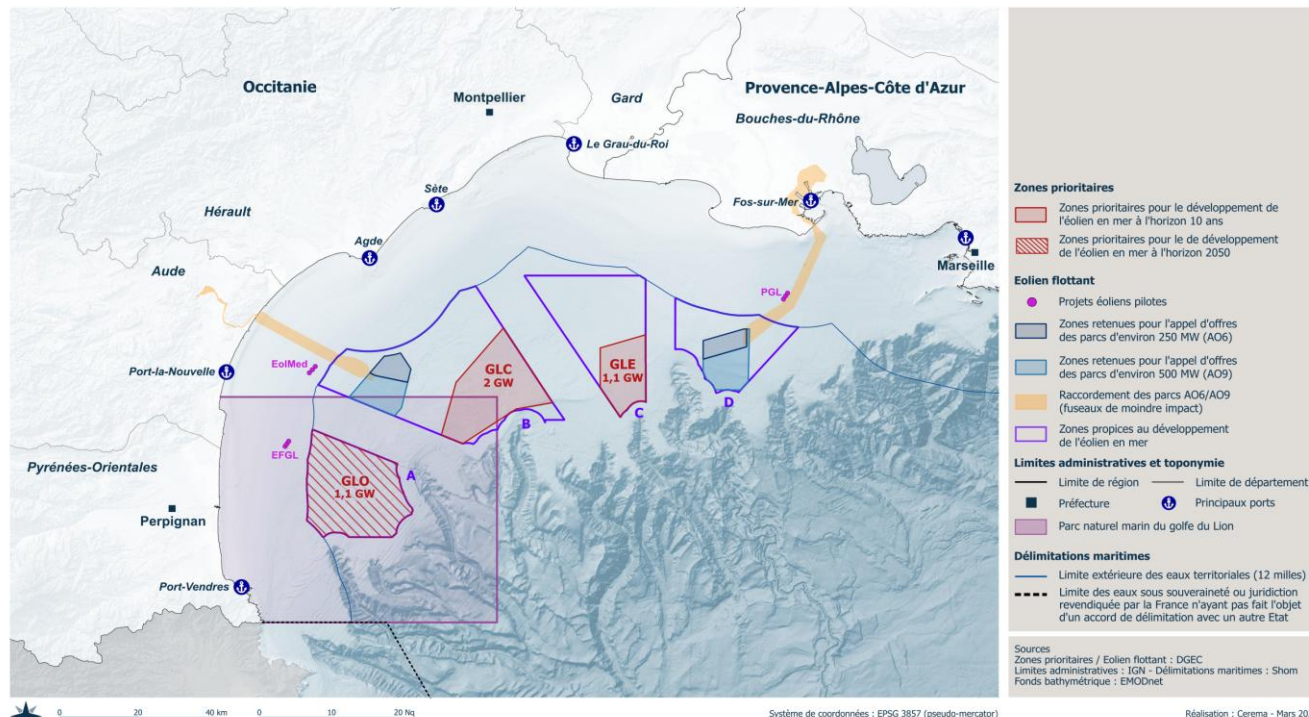
## Cartographie à 2050 :

### Golfe du Lion Ouest

540 km<sup>2</sup>

~ 1,1 GW

## Zones prioritaires de développement de l'éolien en mer



## Suite à donner aux résultats du programme pour les projets de parcs commerciaux

- **Capitalisation du retour d'expérience méthodologique (radars, télémétrie, campagnes en mer) :**
  - Contribution à la **standardisation et harmonisation des protocoles d'acquisition de données** pour les **états initiaux de l'environnement (EIE)** et le suivi harmonisé des différents parcs ;
  - Intégration effective des protocoles radars embarqués et radars à la côte dans les **campagnes de l'EIE porté par la DGEC depuis 2025.**
- **Valorisation des résultats dans le cadre de l'instruction des parcs :**
  - **Intégration par l'État (DGEC) :** résultats utilisés dans l'EIE, référence clé des études d'impact ;
  - **Lauréats des AO :** obligation de prendre en compte les résultats dans leurs **études d'impact**, conception de projets et définition de mesures ERC-S ;
  - **Cahiers des charges :** engagement des développeurs à exploiter les données pour proposer des **mesures ERC-S** affinées et mieux ciblées ;
  - **Communication aux services de l'État :** transmission des livrables aux services instructeurs



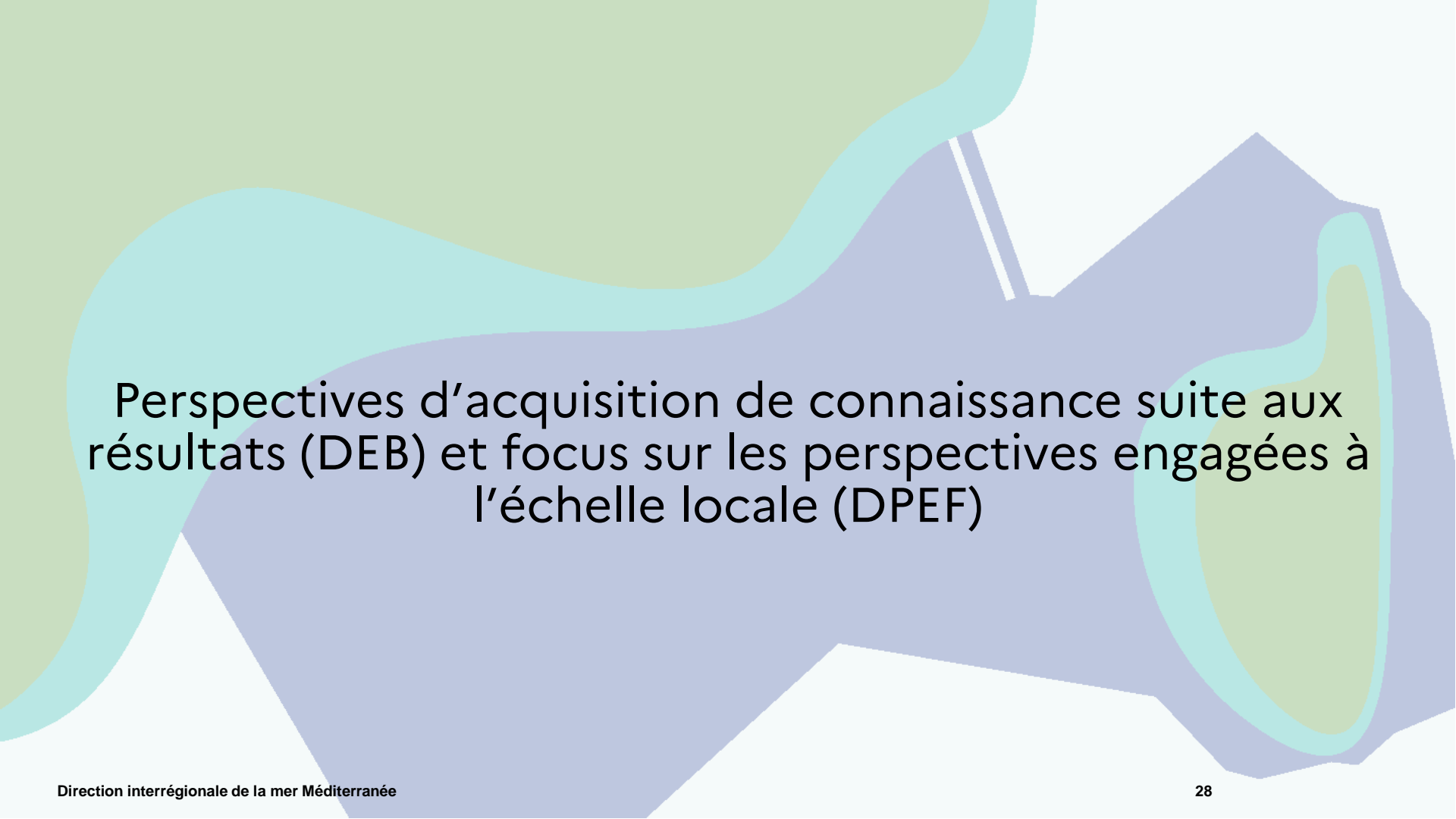
## Suite à donner aux résultats du programme pour les projets de parcs commerciaux

- **Valorisation des résultats dans le cadre de l'instruction des parcs : extrait du cahier de charges AO6**

Le Producteur s'engage à étudier, si cela est pertinent au regard de l'état initial du site et des résultats du programme MIGRALION, la possibilité :

- d'optimiser la hauteur minimale des pales afin de limiter le risque de collision,
- de mettre en place ou d'utiliser, s'ils existent, des radars à la côte ou en mer permettant l'identification des pics de migration,
- de limiter l'étalement du Projet selon les axes de migration et de passage des oiseaux marins identifiés,
- de limiter l'éclairage des éoliennes dans des gammes de longueurs d'ondes pour lesquelles les oiseaux sont sensibles.

Le Lauréat, ou le Producteur, s'engage à prendre en considération, lorsqu'elles sont publiées au minimum un (1) an avant la date de dépôt du dossier de demande d'Autorisation, la méthode et les recommandations formulées par le Groupe de travail sur les Effets Cumulés des projets d'énergies Marines renouvelables sur l'Environnement marin (ECUME) dans l'évaluation environnementale des incidences cumulées des deux projets envisagés au sein de chacune des zones. Il s'engage également à prendre en compte les résultats du programme MIGRALION pour la caractérisation de l'utilisation du golfe du Lion par les migrateurs terrestres et l'avifaune marine.



# Perspectives d'acquisition de connaissance suite aux résultats (DEB) et focus sur les perspectives engagées à l'échelle locale (DPEF)

# Suite à donner sur les perspectives pour les nouvelles études d'acquisition de connaissance

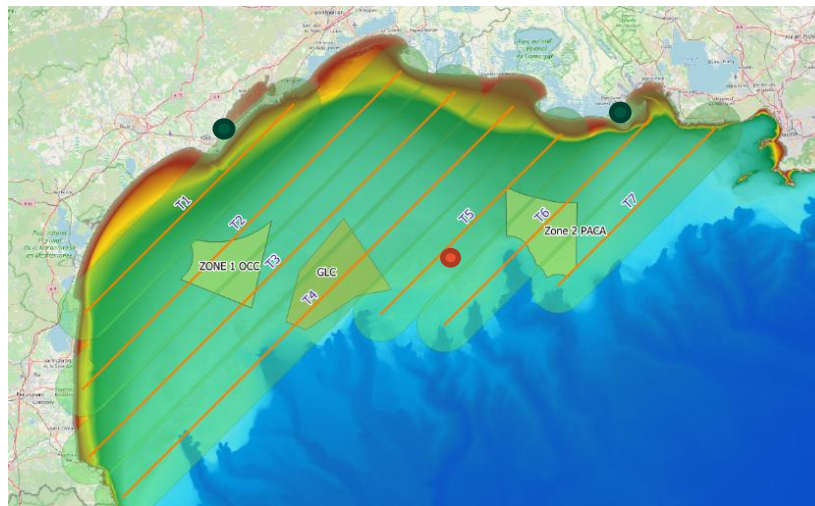
## Premières pistes explorées :

- **Poursuite d'études avec des protocoles identiques à MIGRALION, visant à augmenter la représentativité des résultats :**
  - **Télémétrie à long terme** : élargissement taxonomique (chiroptères, passereaux) et aux espèces sensibles (UICN), plus d'individus équipés (âge, sexe...).
  - **Radars & capteurs** : birdscan + ultrasons + caméras installés en mer, radars embarqués et à la côte maintenus dans le cadre des états initiaux
  - **R&D technologique** : identification nocturne des espèces, miniaturisation GPS pour petits migrants.

## Suite à donner sur les perspectives pour les nouvelles études d'acquisition de connaissance

- Poursuite d'acquisition de données avec des protocoles type MIGRALION dans le cadre de l'état initial des parcs Narbonnaise-Sud Hérault et Golfe de Fos (zones 1 et 2) et Golfe du Lion Centre :

- Radars à la côte
  - Poursuite de l'exploitation des radars de La Palissade (Camargue) et Agde
  - En continuité de Migralion jusqu'à l'été 2027
- Radars embarqués (horizontal et vertical) et détecteurs ultrasons
  - 10 campagnes, dont 6 en postnuptiale et 4 en pré-nuptiale
  - avec des transects couvrant 70% de la couverture des campagnes MIGRALION (pas de suivi au delà des têtes de canyon et à l'extrême Est du Golfe du Lion)
- + Mise en place d'un détecteur ultrason (chiroptères) sur bouée météo-océan existante pour au moins 1 an (a/c hiver 2024/2025)



## Suite à donner sur les perspectives pour les nouvelles études d'acquisition de connaissance

### Premières pistes explorées :

- Prioriser l'acquisition de connaissances sur le comportement des oiseaux face aux éoliennes ainsi que des technologies de réduction du risque de collision
- Partager les données dans le cadre d'autres projets de recherche et à l'international



# **Point d'actualité sur les appels d'offres à venir (DGEC)**





## Prochaines échéances :

- **13 novembre 2025** : réunion plénière du Conseil scientifique éolien
- **16 décembre 2025** : Conseil Maritime de Façade (à Marseille)
- **1<sup>er</sup> semestre 2026** : Commission spécialisée éolien flottant

## Prochaines conférences :

- **14 octobre 2025** : Rencontres du littoral (ex Salon du littoral) à Saint-Jean-de-Védas
- **10 au 11 décembre 2025** : Energaïa à Montpellier
- **24 au 26 mars 2026** : FOWT à Montpellier
- **19 au 20 mai 2026** : Seanergy à Nantes



**PRÉFET  
MARITIME  
DE LA MÉDITERRANÉE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE- ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Merci pour votre participation**