



**PRÉFET
MARITIME
DE LA MÉDITERRANÉE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



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

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Commission spécialisée éolien flottant

Mercredi 3 mai 2023

Sommaire

1. Débat public mutualisé

Révision du volet stratégique du DSF

Cartographie du développement de l'éolien en mer

2. Parcs commerciaux en Méditerranée

3. MIGRALION

4. Projet éolien pilotes en Méditerranée

Eolienne flottantes du golfe du Lion

EoIMed

Provence Grand Large



1. Débat Public Mutualisé

Eric LEVERT

Révision du volet stratégique du DSF

Eric LEVERT

Présentation des enjeux du débat public mutualisé



Rappel

- Adoption de la première stratégie de façade maritime en 2019
- Article R. 219-1-14 du CE : mise à jour tous les six ans



Actualités

- Adoption de la loi n° 2023-75 dite APER, le 10 mars 2023 :
 - Mutualisation du débat public pour une meilleure articulation entre l'accélération de l'éolien en mer et la planification maritime
 - Planification de l'éolien en mer à 10 ans et à l'horizon 2050

Présentation des enjeux du débat public mutualisé

Pourquoi mutualiser ce débat avec l'éolien en mer ?

 Les projets éoliens en mer sont soumis à évaluation environnementale et donc à saisine de la CNDP. Il en est de même pour le DSF.

 Par ailleurs, le DSF doit désormais identifier une cartographie des zones maritimes et terrestres prioritaires pour l'installation des éoliennes en mer.

 L'éolien étant un usage parmi d'autres à l'échelle d'une façade maritime, pour des raisons d'équité entre les usages et de clarté pour le public, il est indispensable de traiter ces questions simultanément.

Présentation des enjeux du débat public mutualisé

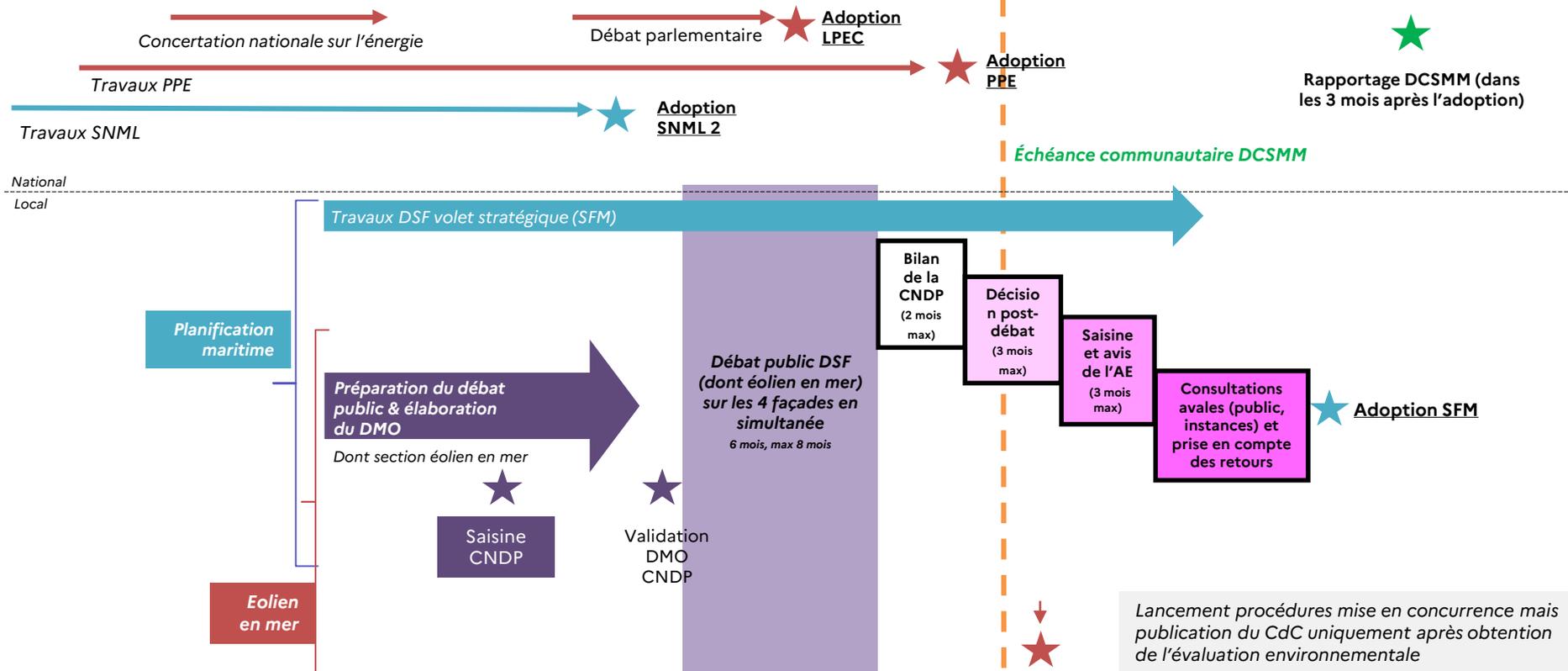
Décision de la CNDP d'organiser quatre débats publics le 5 avril 2023.



CPDP Méditerranée

- Président :
 - Florant Augagneur (mutualisé)
- Membres déjà désignés :
 - Francis Beaucire (mutualisé)
 - Etienne Ballan
 - À venir....

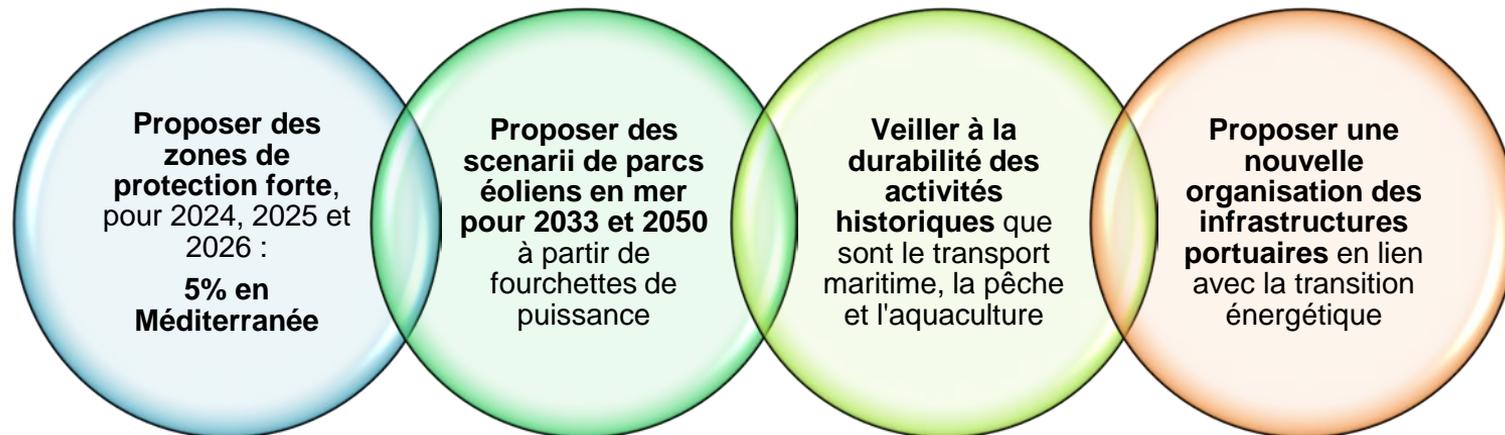




Présentation des enjeux du débat public mutualisé



Enjeux définis comme prioritaires au niveau national



Présentation des enjeux du débat public mutualisé



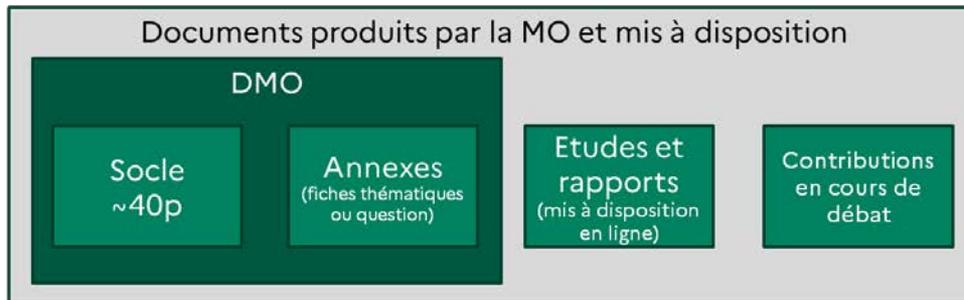
Principaux objectifs du débat public

Le public doit **comprendre** l'état des milieux marins, être assuré d'une forme de justice territoriale entre les façades et disposer d'outils cartographiques dynamiques.

Le public doit **s'exprimer** sur les nouvelles priorités ainsi que sur le zonage des usages et des choix de préservation. L'objectif étant d'obtenir du public des propositions exploitables notamment sur 4 points :

-  la cartographie de l'éolien en mer à 10 ans et à 2050,
-  le développement de la protection forte,
-  la priorisation des usages dans les cartes,
-  la construction d'une vision partagée.

Présentation des enjeux du débat public mutualisé



- Document socle :

Présentation des objets

- ✓ Planification maritime à l'échelle d'une façade
- ✓ Cartographie de l'éolien en mer
- ✓ Place du débat public et questions posées

Etat des lieux

- ✓ Activités maritimes (diagnostic + évolution, incidences sur le milieu et interactions)
- ✓ Le milieu marin et une évaluation de son état

Grands facteurs d'évolution

- ✓ Changement climatique : impacts sur les activités et le milieu
- ✓ Renforcement de la protection de la biodiversité
- ✓ Développement de l'éolien en mer

Orientations pour la façade

- ✓ Compte-tenu de l'état des lieux et des évolutions attendues, orientations générales pour le développement de la façade
- ✓ Scénarios de cartes de vocation

Présentation des enjeux du débat public mutualisé



Calendrier

- **17 mai** - Présentation et point d'étape en Commission permanente
- **29 juin** - Présentation en CMF
- **Fin septembre** - Finalisation du Dossier du Maître d'Ouvrage (DMO)

Cartographie du développement de l'éolien en mer

Frédéric AUTRIC

Cartographie du développement de l'éolien en mer

La loi APER de 2023 prévoit que les DSF établissent, pour chaque façade maritime :

- une **cartographie** des zones maritimes et terrestres prioritaires sur une période de **10 ans**
 - une **cartographie** des zones maritimes et terrestres prioritaires à horizon **2050**
- Les zones sont définies de manière à **atteindre les objectifs de la PPE**, en prenant en compte l'objectif de **préservation et de reconquête de la biodiversité**, en particulier des aires marines protégées
- Sont ciblées en priorité des zones prioritaires situées dans la **ZEE** et en **dehors des parcs nationaux ayant une partie maritime**

Cartographie du développement de l'éolien en mer

Contexte :

Objectif national relatif à l'éolien en mer n'a encore pas été voté dans la LPEC, mais des objectifs prévisionnels ont été annoncés en 2022 :

- Discours de Belfort : **40 GW** d'éolien en mer d'ici 2050
- Pacte éolien en mer :
 - 2 GW/an attribué à partir de 2025
 - 18 GW installé d'ici 2035



Objectifs :

- Attribution de **18 GW** à horizon 2033, dont 2,5GW d'extensions déjà identifiés par des décisions ministérielles post-débat public
- Attribution supplémentaire de **14 GW** et mise en service de l'ensemble avant 2050



- Répartition de l'objectif national par façade, définie par le niveau national

Cartographie du développement de l'éolien en mer

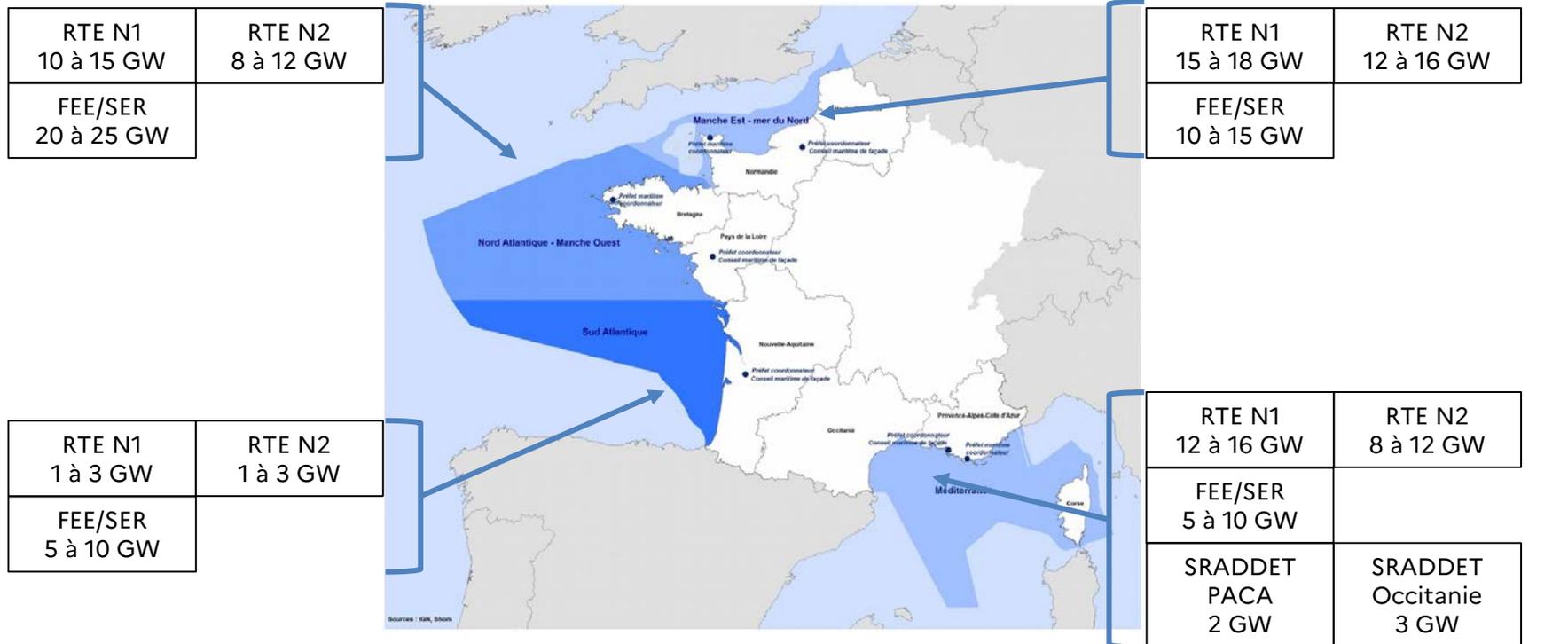
Des scénarios nationaux :

- Futur Energétique 2050 - N1 : 45 GW (RTE)
- Futur Energétique 2050 - N2 : 36 GW (RTE)
- Eolien en mer : 50 GW en 2050 (FEE/SER)

Des scénarios régionaux :

- SRADDET Région :
 - Occitanie : 3 GW en 2050
 - PACA : 2 GW en 2050

Cartographie du développement de l'éolien en mer



Cartographie du développement de l'éolien en mer

Spatialisation du potentiel - Hypothèses de travail :

- Rester au sein des macro-zones à potentiel identifiées dans le DSF
- En ZEE
- Densité énergétique : 5 MW/km² afin de permettre la mise en place de la séquence ERC, les projets occupants in fine moins d'espace
- Surface zone / Puissance parc (s) :
 - 1 GW ~ 200 km²
 - 2 GW ~ 400 km²

Cartographie du développement de l'éolien en mer

Spatialisation du potentiel – état des lieux :

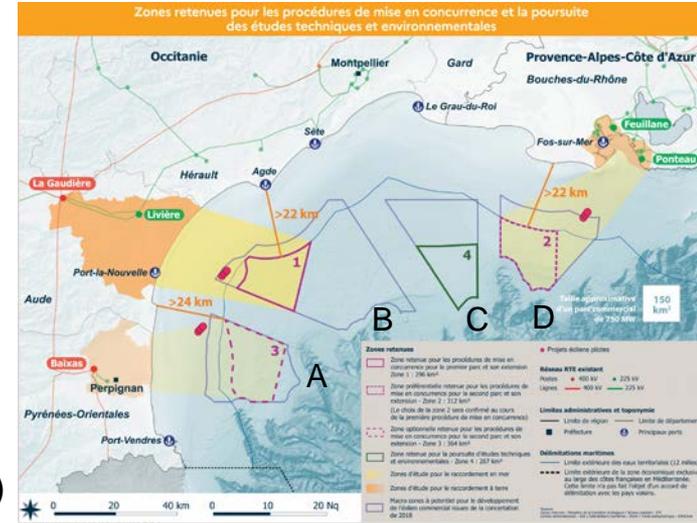
➤ 4 zones identifiées à l'issu du débat public :

- Zone 1 : 296 km²
- Zone 2 : 312 km²
- Zone 3 : 364 km²
- Zone 4 : 267 km²

➤ Zone 1 et (2 ou 3) : AO6 (2x250MW) + AO10 (2x500MW)

➤ Zone (2 ou 3) et 4 : Surface compatible avec 1 GW ? 2 GW en densifiant ?

➤ Nécessité d'interroger les enjeux des macrozones B Est et C Nord pour identifier d'autres zones en fonction des fourchettes



Cartographie du développement de l'éolien en mer

Spatialisation du potentiel - Proposition de méthode pour le débat public :

- Au sein des macrozones B Est et C Nord :
Approfondissement de l'analyse des enjeux environnementaux (biodiversité, paysage), d'usages (pêche, transport maritime, défense) et technique (vent, sol, bathymétrie, raccordement)
- Identification de zones propices ?

	Environnement – oiseaux : Le risque d'effet est principalement concentré au centre ouest de la zone
	Environnement – MM : Le risque d'effet est principalement concentré au centre ouest de la zone
	Environnement – Habitat benthique : Le risque d'effet est évalué à moyen sur l'ensemble de la zone
	Environnement – Réglementation : L'ensemble de la zone est situé en zone Natura 2000 Grand Dauphin
	Environnement – poissons mollusques et crustacés :
	Transport maritime : L'axe de transport maritime coutumier Sète – Espagne est situé à l'Ouest, selon un axe Nord-Sud sur l'ensemble de la zone
	Défense : l'ensemble de la zone est situé dans une zone dangereuse du fait des entrainement de l'aéronautique navale
Information technique : Profondeur entre 60 et 120 m Distance à la côte entre 22 et 63 km Superficie : ~880 km ²	Pêche : L'activité de pêche est diffuse sur la zone, avec une légère accentuation au nord de la zone. La zone <u>WestMed</u> couvre quasiment l'ensemble de la zone Vent : les ressources en vent plus importante au sud de la zone, mais reste généralement très favorable : vitesse min/ <u>moy</u> /max sur 20 ans à 100 m d'altitude) : 8,28 / 9,32 / 9,92 m/s Paysager : L'éloignement à la côte permet de diminuer la visibilité.



2. Parcs commerciaux en Méditerranée

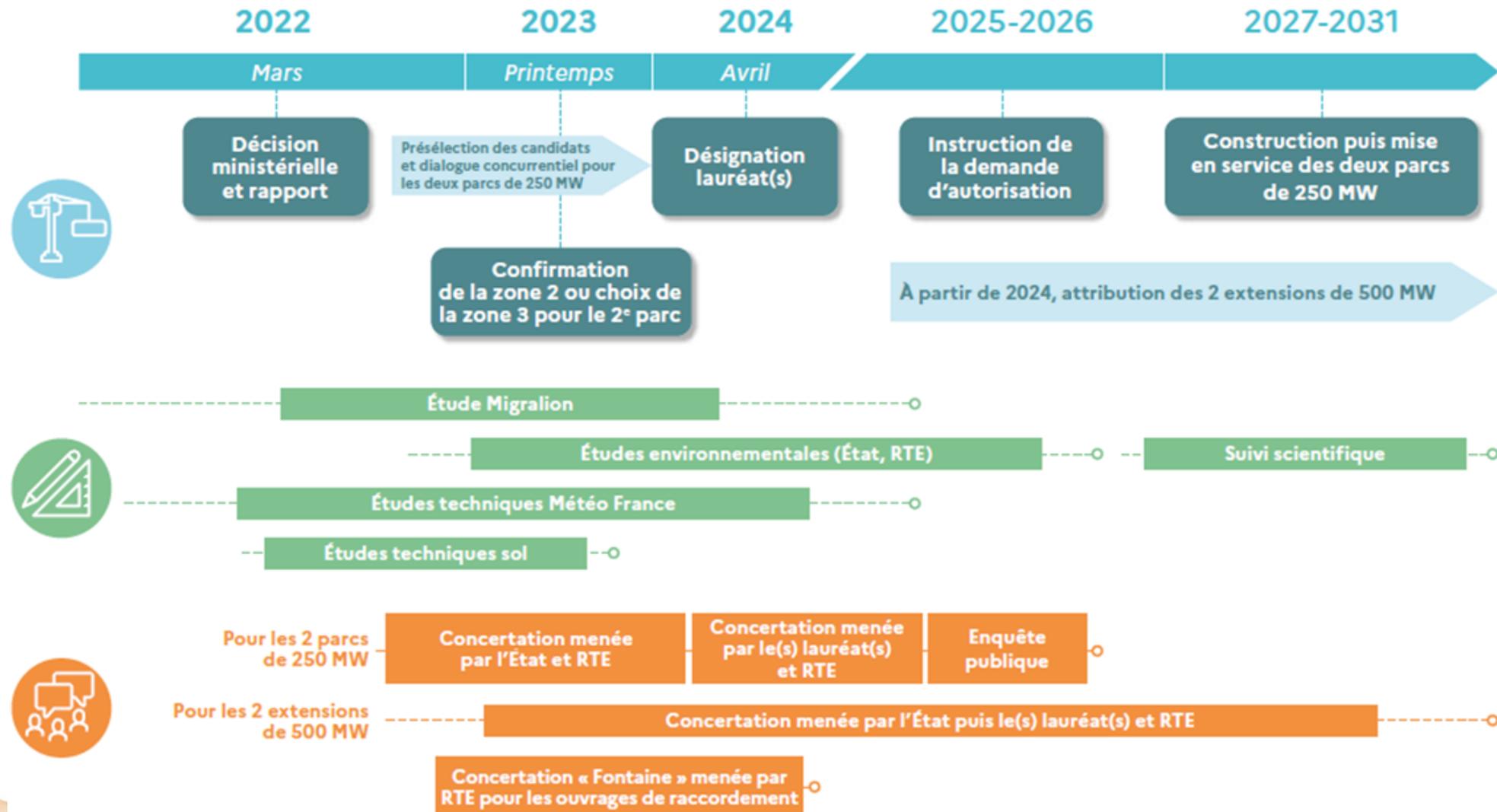
Romain CUNNIET

Projet d'éoliennes flottantes en Méditerranée

Etat Initial de l'environnement

1. L'EIE au cœur d'un projet global : Articulation (pourquoi, qui)
2. L'EIE au cœur d'un projet global : Périmètre (quoi, où)
3. L'EIE au cœur d'un projet global : Les grandes lignes (comment, quand)

1. L'EIE au cœur d'un projet global : Articulation

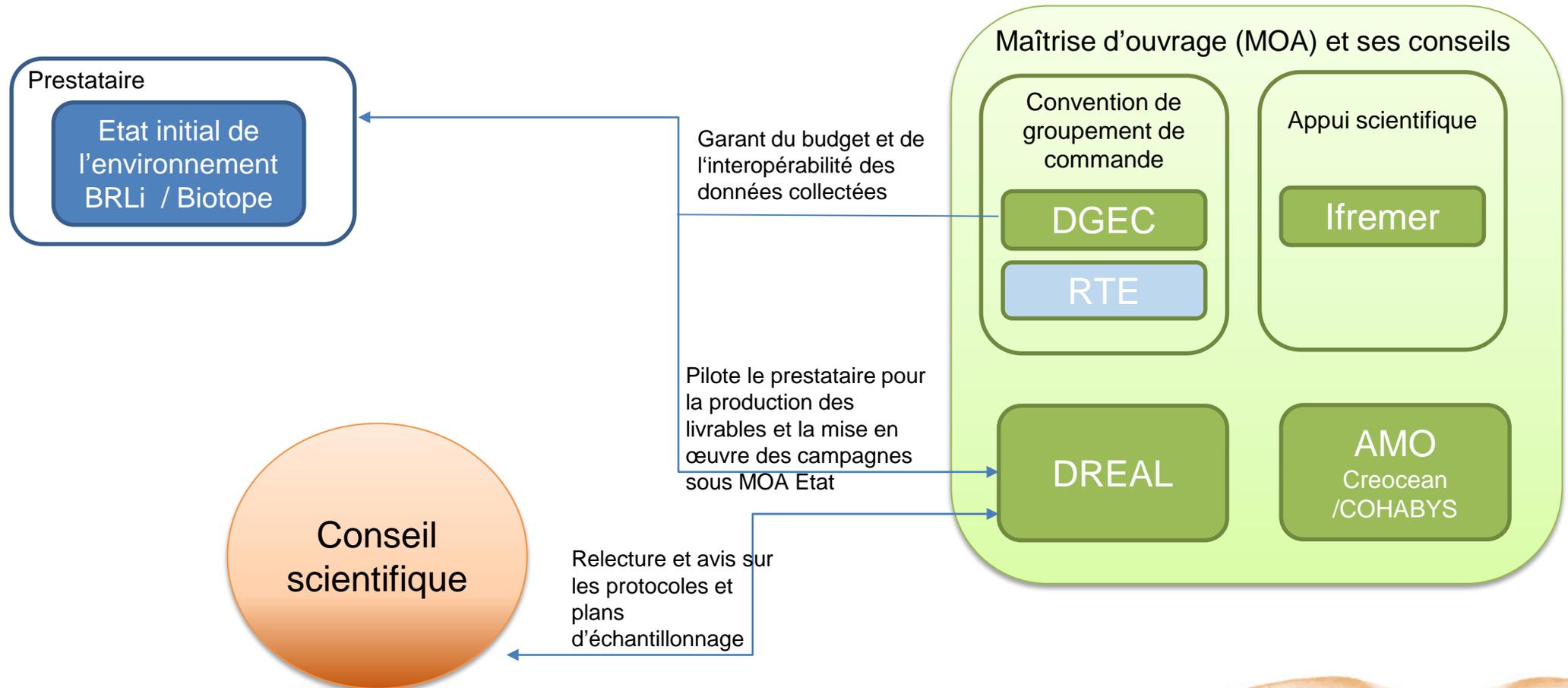


1. L'EIE au cœur d'un projet global : Articulation, pourquoi ?

- ✓ **L'état initial de l'environnement** est à la charge de l'Etat (loi ESSOC du 10/8/2018).
- ✓ L'EIE concerne **le parc en lui-même mais aussi son raccordement**.
- ✓ Objectif de l'EIE : **communiquer au lauréat** les données qu'il pourra utiliser pour réaliser **son étude d'impact**.
- ✓ L'état initial de l'environnement est composé :
 - **d'une étude bibliographique** qui permet de déterminer les enjeux de la zone d'études et les lacunes en termes de connaissances associées ;
 - **de campagnes in situ** qui sont menées pour combler ces lacunes.

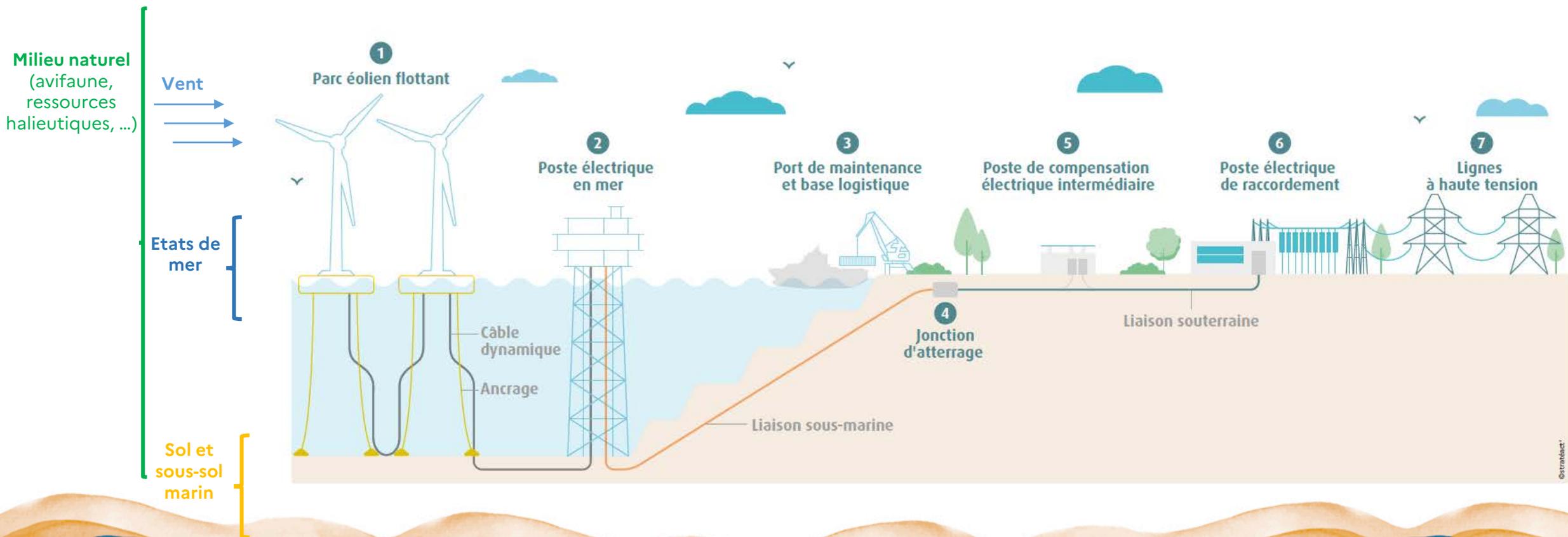


1. L'EIE au cœur d'un projet global : Articulation, qui ?

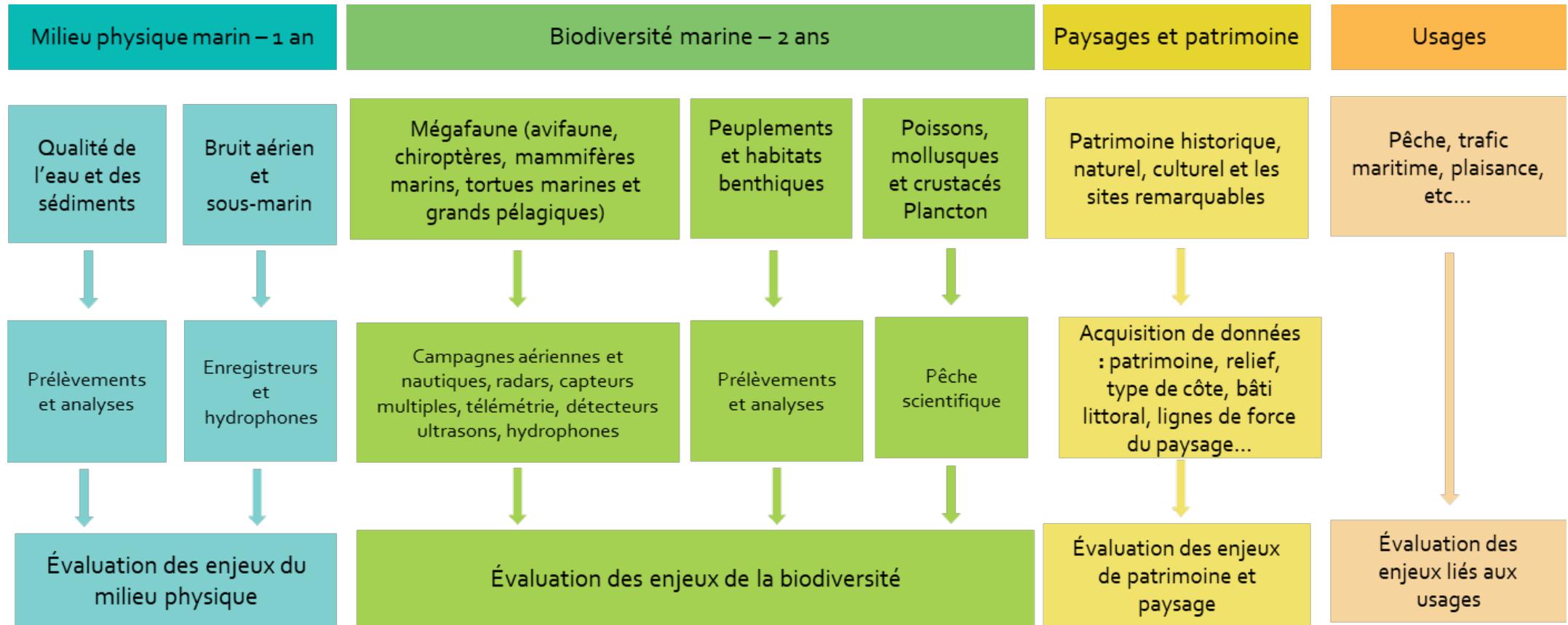


2. L'EIE au cœur d'un projet global : Périmètre, quoi ?

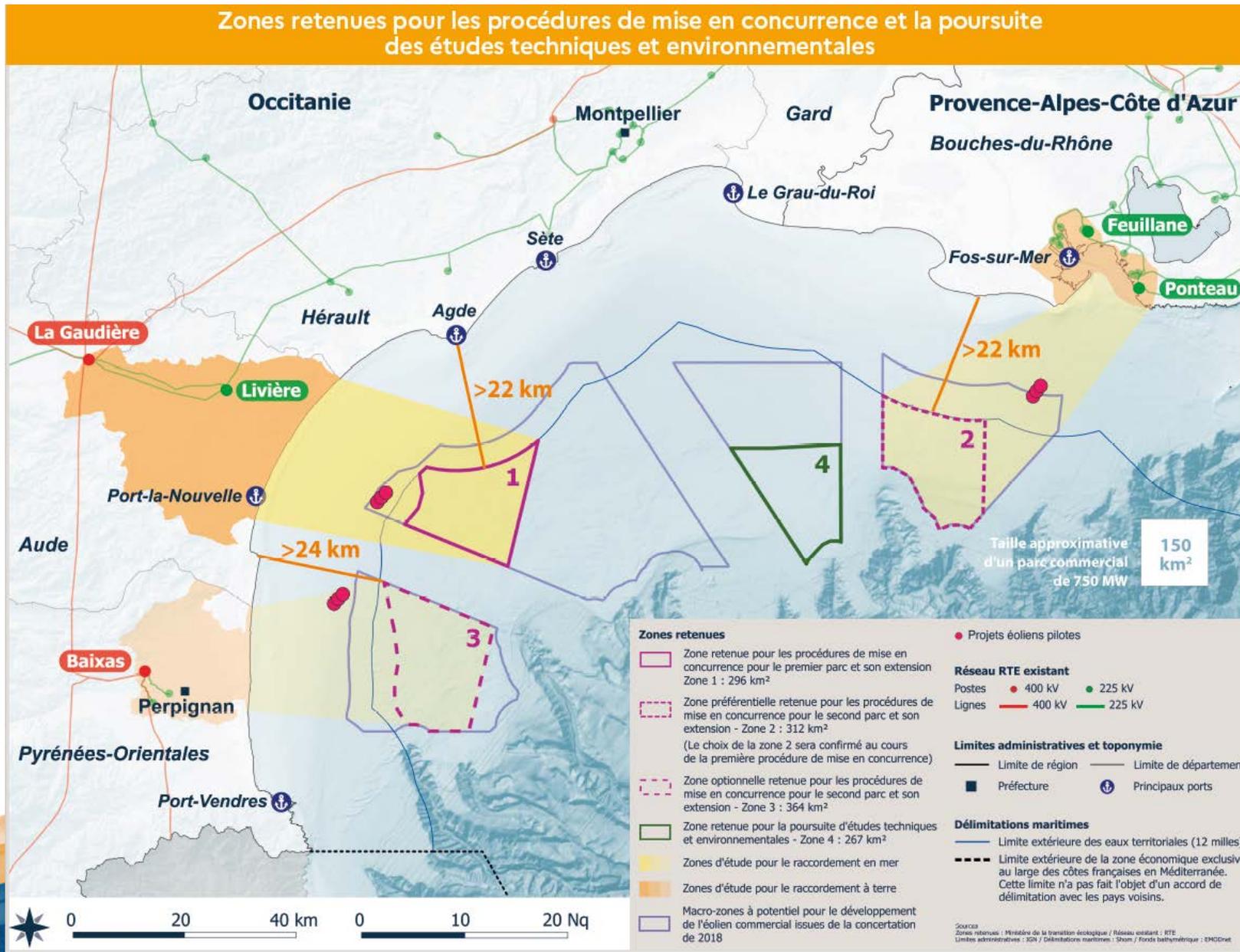
- Les études sont de différents types :



2. L'EIE au cœur d'un projet global : Périmètre, quoi ?



2. L'EIE au cœur d'un projet global : Périmètre, où ?



- ✓ Zones retenues pour la mise en concurrence : **zone 1, 2 et 3**
- ✓ Zones concernées pour les études techniques et environnementales : **zone 1, 2, 3 et 4**

3. L'EIE au cœur d'un projet global : Les grandes lignes, comment ?

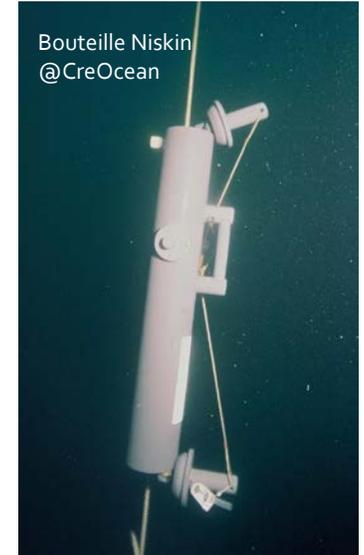
Moyens et matériels par compartiment 1/2

- ✓ **Qualité de l'eau :**
 - Acquisition de données par stations ponctuelles / permanentes, et cagging moules
- ✓ **Qualité des sédiments :**
 - par prélèvements à la benne / carottier
- ✓ **Bruit ambiant et sous-marin:**
 - par enregistreurs et hydrophones
- ✓ **Avifaune marine et migratrice :**
 - par campagnes aériennes et nautiques
 - par radars et télémétrie
- ✓ **Chiroptères :**
 - Détecteurs à ultrasons

observateur utilisant un inclinomètre



@Observatoire Pelagis (CNRS-LR Univ)



Pour chaque compartiment, un protocole et un plan d'échantillonnage seront établis

3. L'EIE au cœur d'un projet global : Les grandes lignes, comment ?

Moyens et matériels par compartiment 2/2

- ✓ **Mammifères marins, tortues marines et grands poissons pélagiques :**
 - par campagnes aériennes et nautiques (possibilité HD digitales)
 - par acoustique passive
 - (possibilité d'étudier l'ADN et l'ARN environnemental)
- ✓ **Peuplements et habitats benthiques :**
 - par prélèvements à la drague ou à la benne (plongée ou ROV pour les substrats rocheux)
- ✓ **Ichtyofaune :**
 - pêche scientifique par filets Bongo, chaluts
 - (possibilité d'étudier l'ADN et l'ARN environnemental)
 - par sonar biométrique
- ✓ **Zoo et phytoplancton :**
 - par filets Bongo



Pour chaque compartiment, un protocole et un plan d'échantillonnage seront établis

3. L'EIE au cœur d'un projet global : Les grandes lignes, quand ?

- ✓ **Volonté d'études sur 2 zones préférentielles dès cette année :**
- ✓ Consultation du Conseil Scientifique (sur les protocoles et plans d'échantillonnage des 2 premières zones) : **le 19 juin 2023**
- ✓ Démarrage des campagnes pour les 2 premières zones **en septembre 2023**
- ✓ Rapport intermédiaire (1 an) pour transmission au lauréat de l'AO des 2 premières zones : **septembre 2024**
- ✓ Rapport final des 2 premières zones : **novembre 2025**

- ✓ **Puis lancement des études sur les 2 autres zones en 2024**





Merci de votre attention

3. MIGRALION

Alexandra GIGOU





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



OFB

OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ



MIGRALION

Commission spécialisée éolien flottant
DIRM Méditerranée, Marseille

3 mai 2023

Budget total : 4,2M€ | 2021-2025



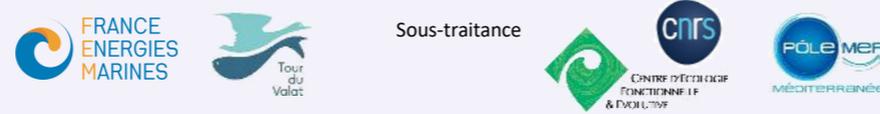
Objet du marché lancé par l'OFB

- **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.**



Composition du marché

Lot 2
 Coordination, pilotage scientifique et technique, dissémination



Lot 1
 Synthèse bibliographique et recensement de données complémentaires



Lot 3
 Télémétrie migrateurs terrestres et oiseaux marins



Lot 6
 Développement de méthodes d'analyse combinée des données



Lot 5
 Radars ornithologiques à la côte



Lot 4
 Campagnes en mer par bateau




 4,2 M€
 Budget total


MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
 Liberté
 Égalité
 Fraternité
 3,2 M€

RÉGION SUD
 PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR
 500 K€

La Région Occitanie
 Pyrénées - Méditerranée
 500 K€



LOT 2 – Coordination, expertise et dissémination

Sophie de Grissac, Jocelyn Champagnon, Aurélien Besnard, Cécile Bon, Herveline Gaborieau, Valentin Lauret, Ronan Rousseau, Coralie Hermeloup, Quentin Lebeaud, Emmelyne Brouhane, Guy Herrouin, Jade Saez

MIGRALION

Suivi de la migration des oiseaux dans le golfe du Lion par **télémétrie**.



MigraLion a pour mission d'acquérir des connaissances sur la faune volante dans le golfe du Lion, en Méditerranée, tandis qu'émergent des projets d'éoliennes flottantes. Parmi les moyens mis en œuvre : des suivis télémétriques qui permettent de retracer avec précision les trajectoires d'un échantillon d'individus au cours du temps.

LA TÉLÉMÉTRIE, C'EST QUOI ?

Il s'agit d'équiper les oiseaux d'instruments miniaturisés : soit de GPS connectés qui permettent de suivre leurs déplacements en direct avec une très grande précision, soit, pour les plus petits oiseaux, de photomètres géo-localisateurs qui enregistrent les trajectoires sur une année entière avec deux positions par jour d'une précision d'environ 80 km. Couplés à des altimètres, ces instruments donnent aussi les hauteurs de vol.

+1000 OISEAUX EQUIPÉS

33 ESPÈCES SUIVIES

7 ESPÈCES MARINES

26 ESPÈCES MIGRATRICES

18 ESPÈCES MENACÉES

DES OISEAUX ÉTUDIÉS DANS TOUTE LEUR DIVERSITÉ

20 individus par espèce équipés d'une balise télémétrique adaptée à leur taille.

- Passereaux
- Echassiers
- Limicoles

- Rapaces
- Oiseaux marins



Guêpier d'Europe équipé d'un géo-localisateur de 1,4g.



■ Spatula blanche ■ Sterna caugak ■ Pluvier guilnard

Pour en savoir plus sur le programme MigraLion

LES RÉSULTATS ATTENDUS

Ces données de télémétrie et de biologging apporteront des informations inédites sur la répartition spatiale des espèces marines sédentaires et hivernantes ainsi que sur les comportements, routes et stratégies migratoires des espèces terrestres migratrices, non seulement à l'échelle du golfe mais également au-delà jusqu'en Afrique de l'ouest où hiverne une partie des oiseaux.

Des informations cruciales pour alimenter les réflexions autour des projets de développement d'éoliennes flottantes en Méditerranée.

MIGRALION

Combining technologies to study the marine and terrestrial flying fauna in the Gulf of Lion (France).



Total budget: 4,2M€ | 2021-2025

Migralion's mission is to acquire as much data and knowledge as possible on the flying fauna in the Gulf of Lion, in the western Mediterranean Sea. The program relies on the deployment of complementary and innovative means and technologies on land and at sea.



RADARS



ACOUSTIC RECORDINGS



TELEMETRY

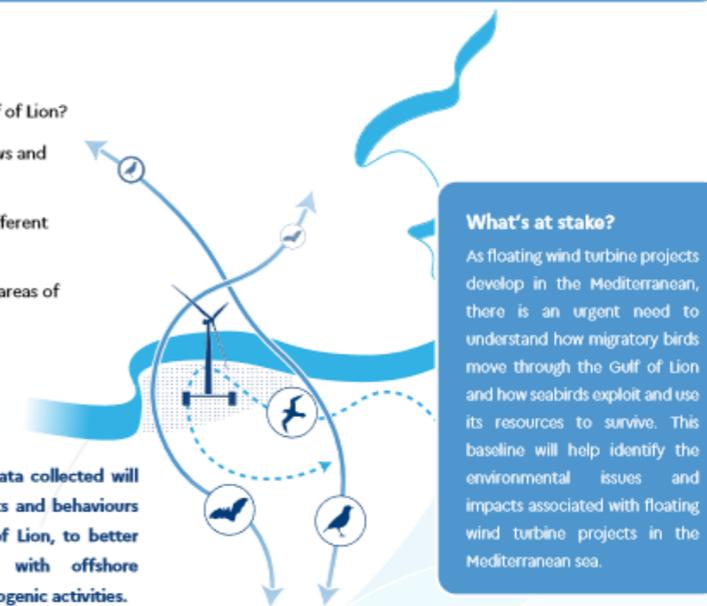


VISUAL OBSERVATIONS

From the use of the space by seabirds to the large biennial crossings of migratory species, little is known about the flying fauna frequenting this marine area.

KEY QUESTIONS:

- ✓ What species cross the Gulf of Lion?
- ✓ What are the migratory flows and corridors at sea?
- ✓ At what altitudes do the different species fly?
- ✓ What are the main feeding areas of seabirds at sea?



What's at stake?

As floating wind turbine projects develop in the Mediterranean, there is an urgent need to understand how migratory birds move through the Gulf of Lion and how seabirds exploit and use its resources to survive. This baseline will help identify the environmental issues and impacts associated with floating wind turbine projects in the Mediterranean sea.

The combined analysis of the data collected will help characterise the movements and behaviours of birds and bats in the Gulf of Lion, to better anticipate their interactions with offshore infrastructure and other anthropogenic activities.

Programme co-financed by the Ministry of Ecological Transition, SUD Provence-Alpes-Côtes d'Azur and Occitanie regions



Changement de
coordinateur chez FEM.

Mutualisation outils avec
Migratlane.



LOT 3 - TÉLÉMÉTRIE

Jocelyn Champagnon, Frédéric Jiguet, Stéphan Tillo, Olivier Duriez,
David Grémillet, Nicolas Courbin



© Aurélien Audevar

+1000 OISEAUX
ÉQUIPÉS

37 ESPÈCES
SUIVIES

5 ESPÈCES
MARINES

32 ESPÈCES
MIGRATRICES

DES OISEAUX ÉTUDIÉS DANS TOUTE LEUR DIVERSITÉ

20 individus par espèce équipés d'une balise
télémétrique adaptée à leur taille.



Passereaux



Echassiers



Limicoles



Rapaces

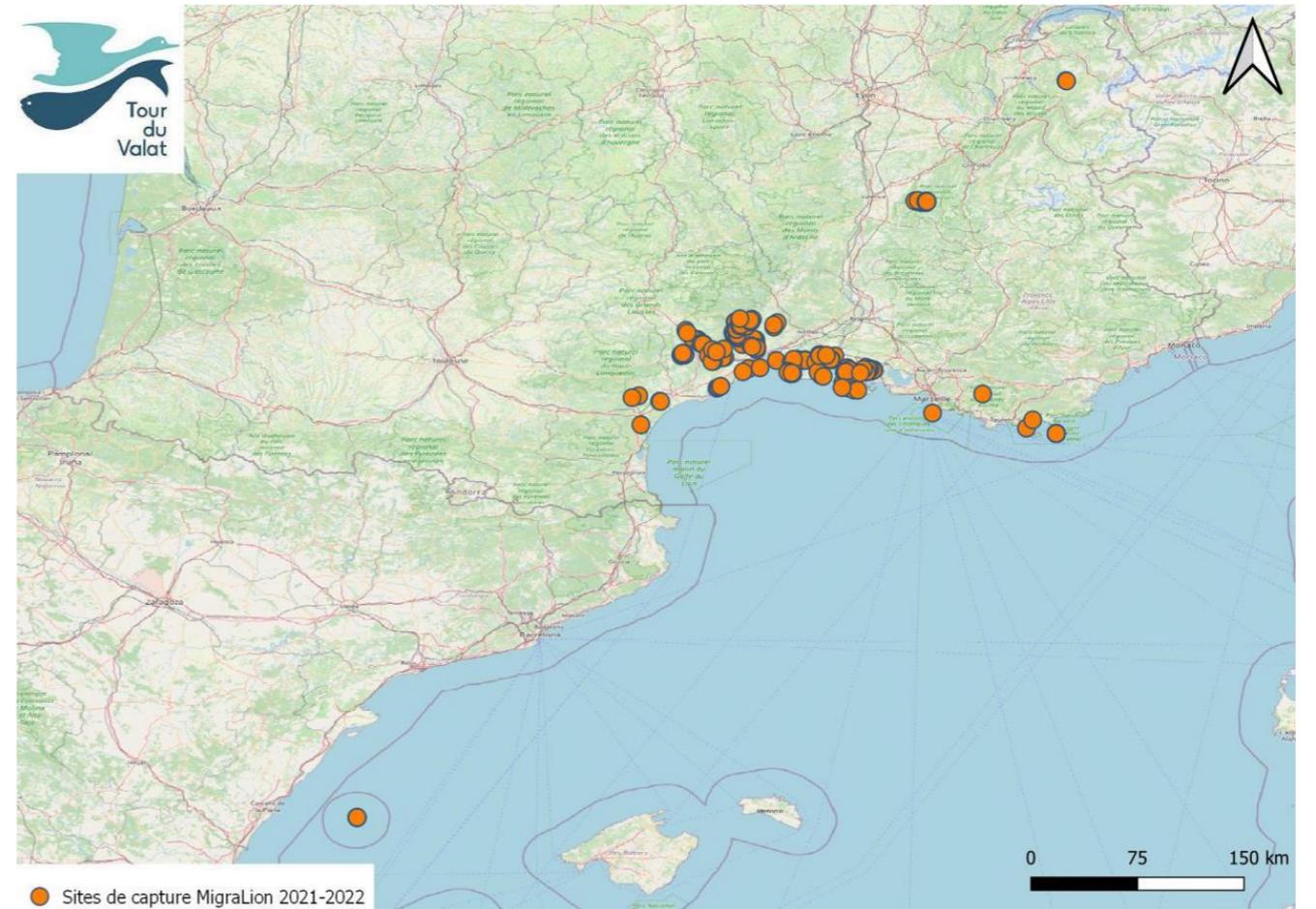


Oiseaux marins



- Échantillonnage couvrant toute la côte du golfe pour éviter les biais.

Cartographie de la répartition des captures d'oiseaux en 2021 et 2022



Bilan 2022 - GLS

avec capteurs de pression atmosphérique, température et accéléromètre



Guêpier d'Europe



17 espèces

Traquet motteux



Fauvette orphée



Rousserole turdoïde



Traquet motteux



197 GLS posés
+ 7 GLS récupérés



Petit duc Scops



Pie-grièche à tête rousse



Huppe fasciée



Bilan 2022 - GPS

Tourterelle des bois



15 espèces

137 individus équipés



Rollier d'Europe



Spatule blanche

Pluvier guignard



Sterne caugek

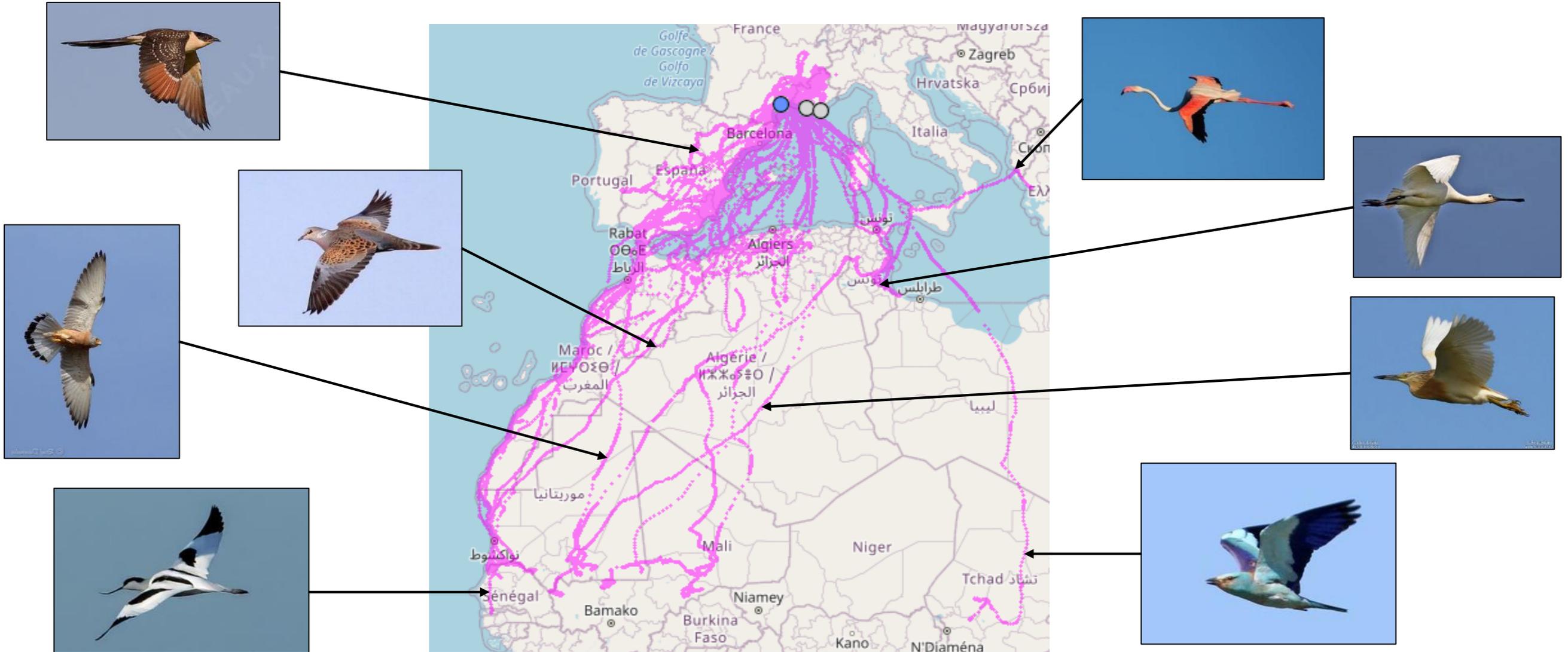


Héron pourpré



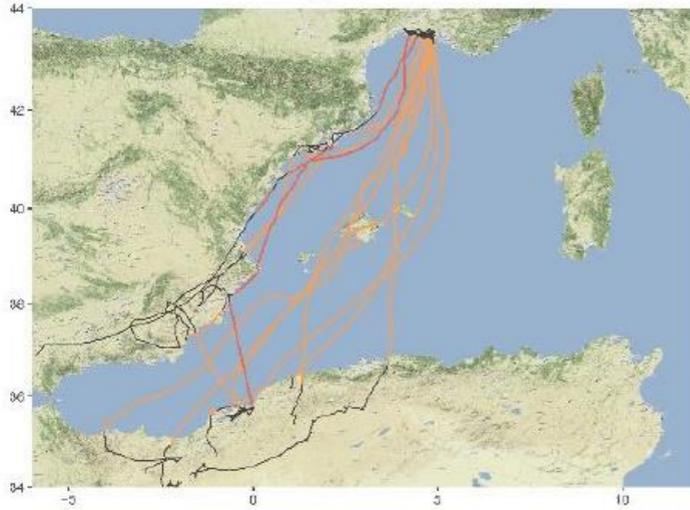
Trajets GPS de migration post-nuptiale

Trajets GPS mis à jour régulièrement et en accès libre (visualisation) sur la plateforme Movebank



Déplacements d'oiseaux terrestres équipés de GPS

Charadriidae - Scolopacidae



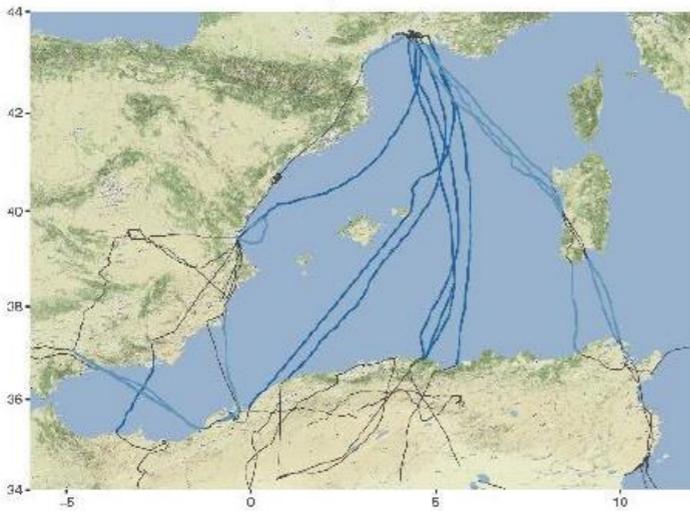
-  *Recurvirostra avosetta* (n = 2)
-  *Charadrius marinus* (n = 9)

Threskiornithidae



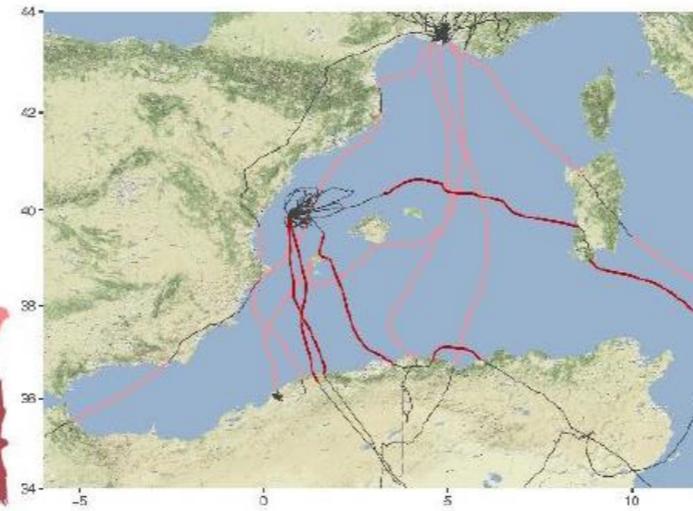
-  *Platalea leucorodia* (n = 9)

Ardeidae - Phoenicopteridae



-  *Ardeola ralloides* (n = 7)
-  *Phoenicopus roseus* (n = 4)

Falconidae



-  *Falco naumanni* (n = 6)
-  *Falco eleonorae* (n = 4)

Déplacements des oiseaux terrestres équipés de balises GPS dans le cadre du programme Migralion qui ont entrepris des migrations en mer.

Laridae



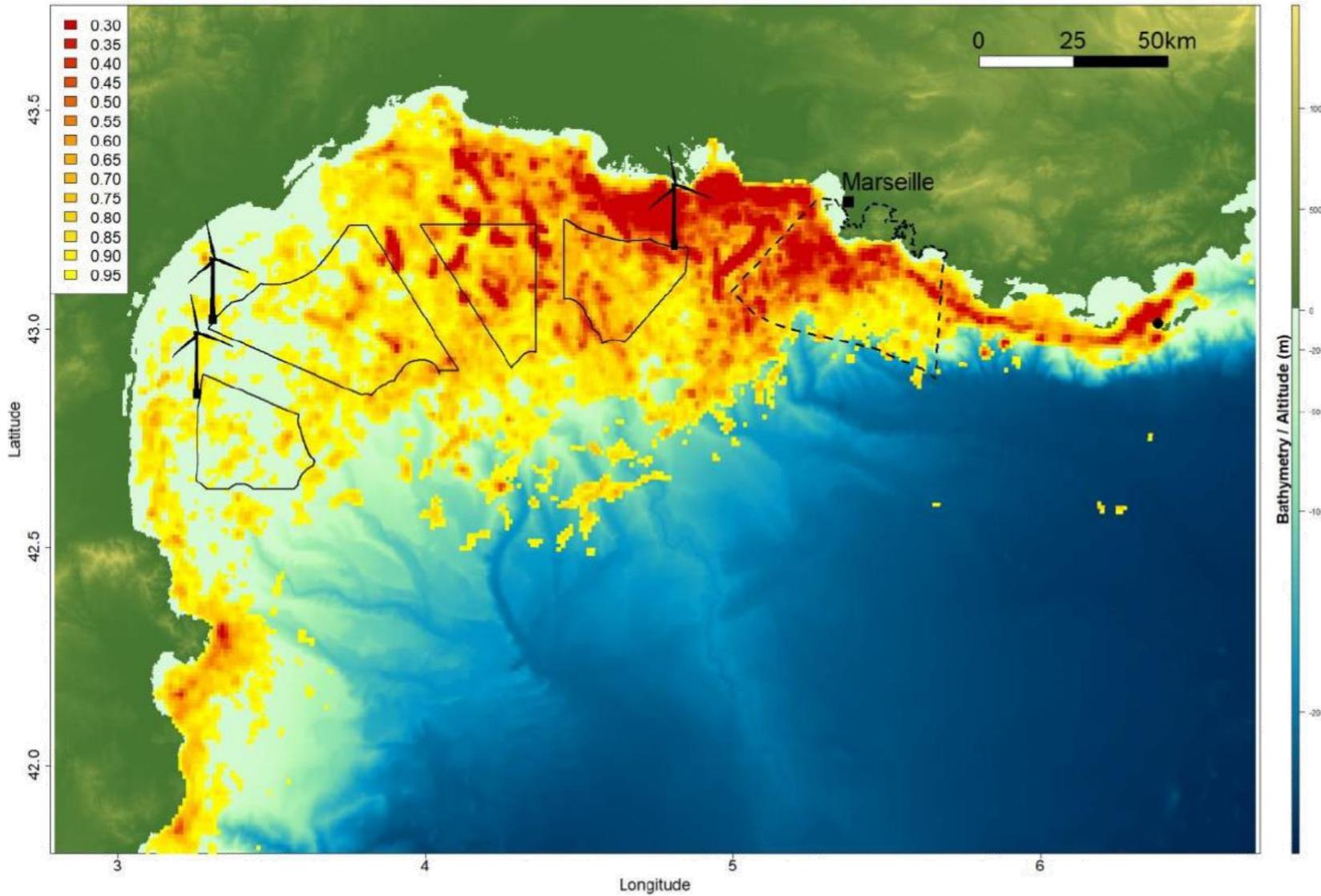
-  *Chroicocephalus genei* (n = 4)

Autres migrants



-  *Streptopelia turtur* (n = 1)
-  *Clamator glandarius* (n = 6)
-  *Coracias garrulus* (n = 2)

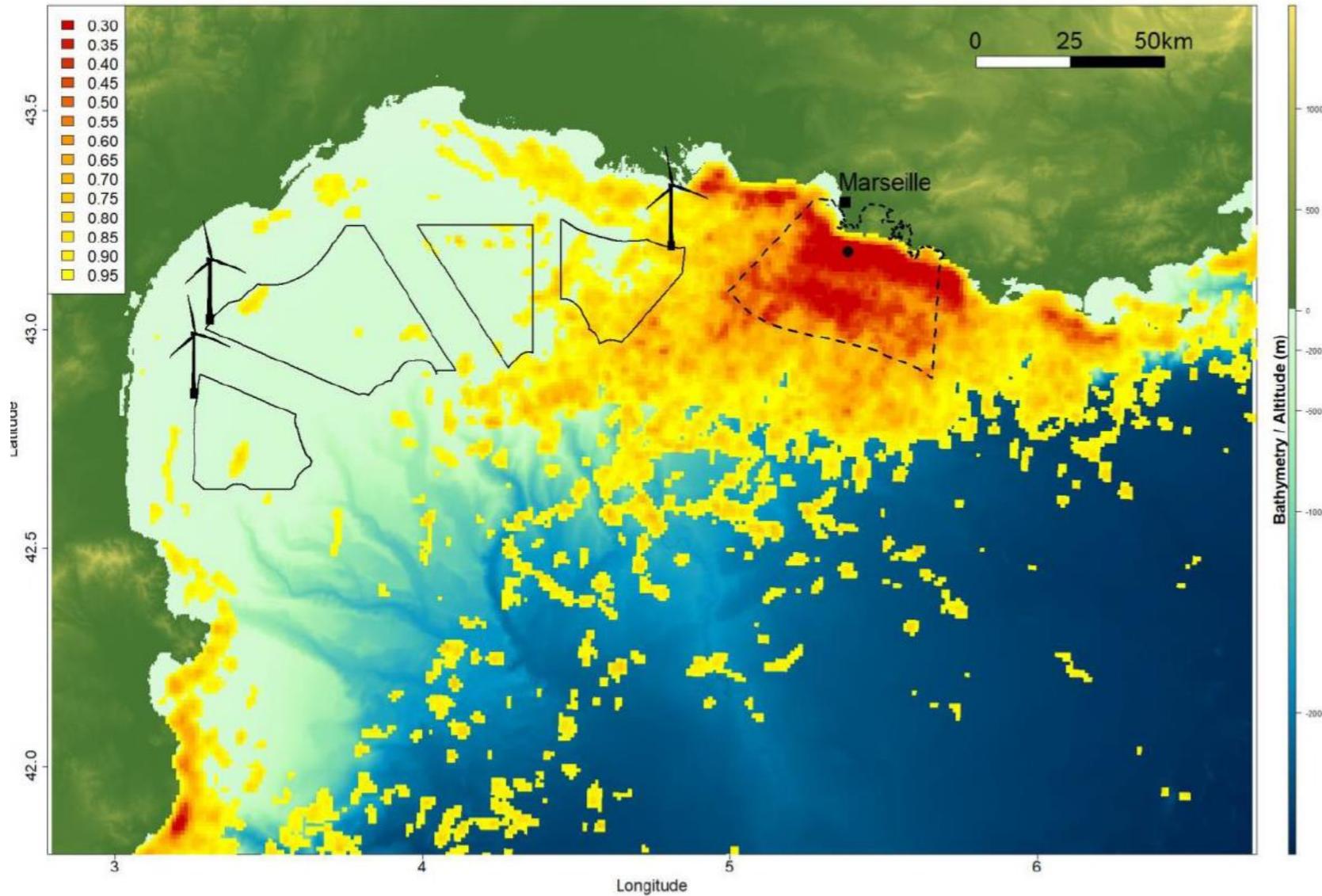
Caractérisation de l'espace utilisé par les puffins yelkouan *Puffinus yelkouan* dans le golfe du Lion



Distribution d'utilisation à partir des individus équipés dans le cadre du programme Migralion



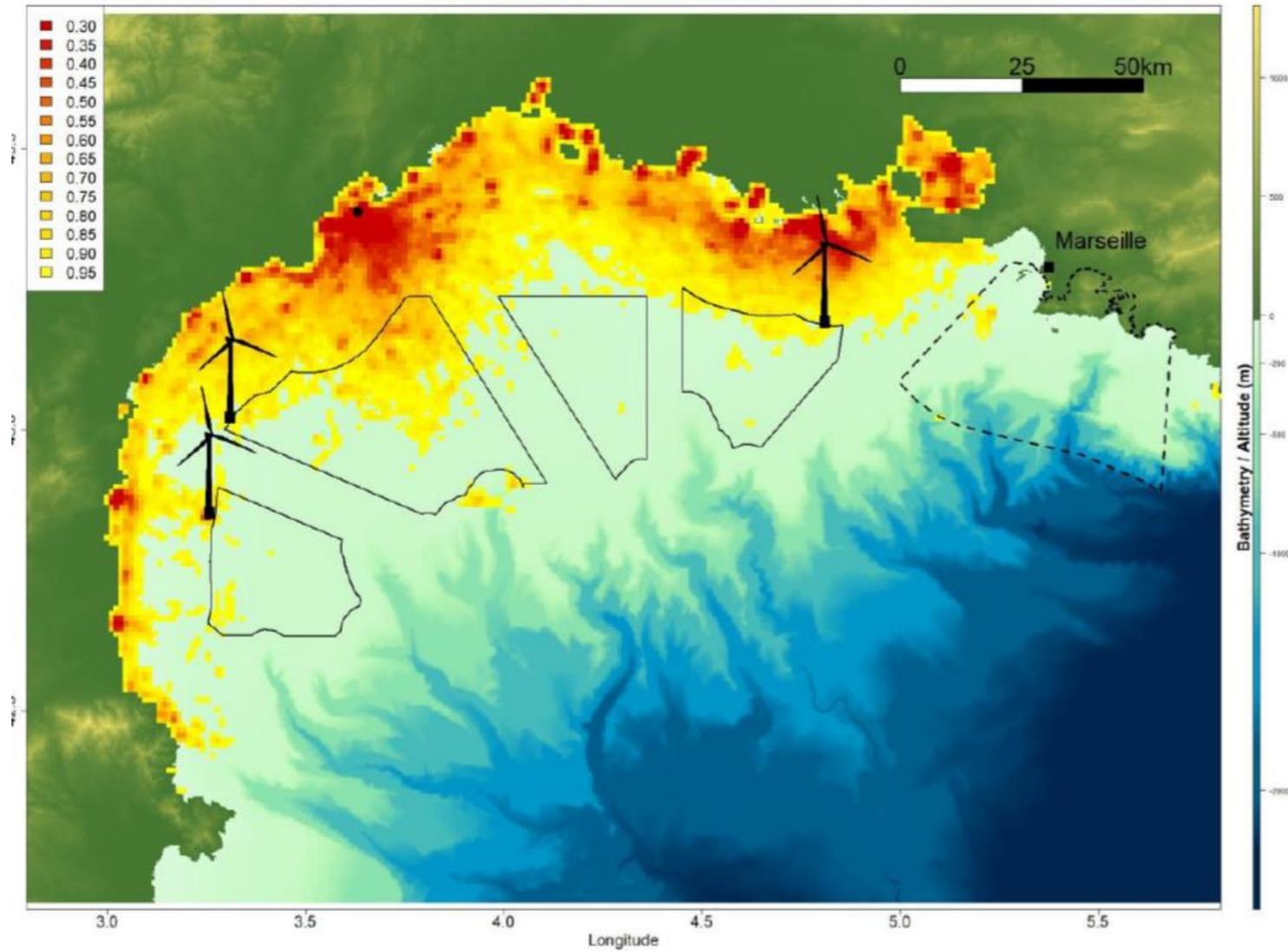
Caractérisation de l'espace utilisé par les puffins de Scopoli *Calonectris diameda* dans le golfe du Lion



Distribution d'utilisation à partir des individus équipés dans le cadre du programme Migralion



Caractérisation de l'espace utilisé par les sternes caugek *Thalasseus sandvicensis* dans le golfe du Lion



Distribution d'utilisation à partir des individus équipés dans le cadre des mesures d'accompagnement des fermes éoliennes flottantes pilotes de la région Occitanie.



La suite...



➤ **Février 2023** : premier livrable

➤ **Analyses des données**

Novembre 2022 : Recrutement d'un post-doc qui a commencé les analyses GLS.

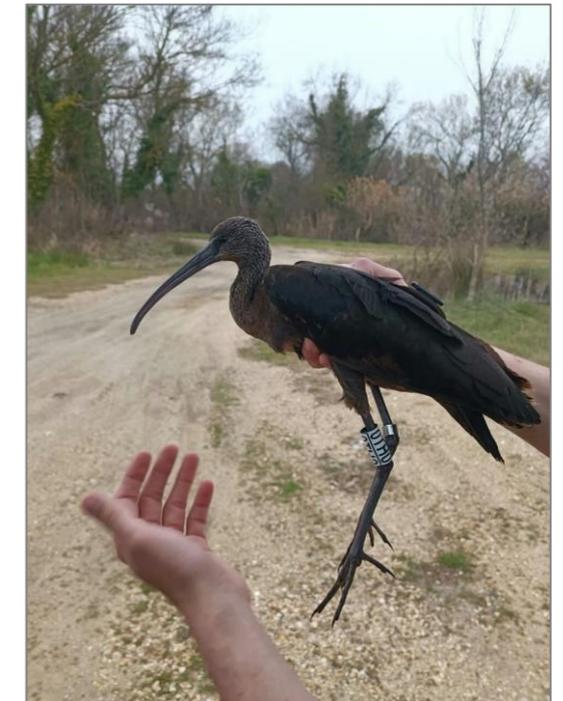
➤ **Terrain**

Lancement des captures de 2023 : 3 nouveaux bagueurs et assistants-bagueurs en renfort

230 GPS sur 18 espèces et 50 GLS à poser

GLS à récupérer...

Ibis falcinelle équipé

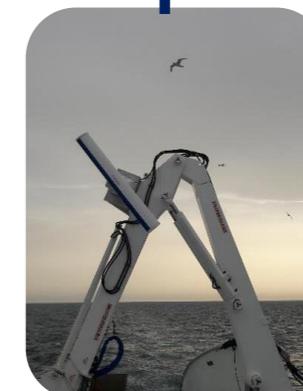
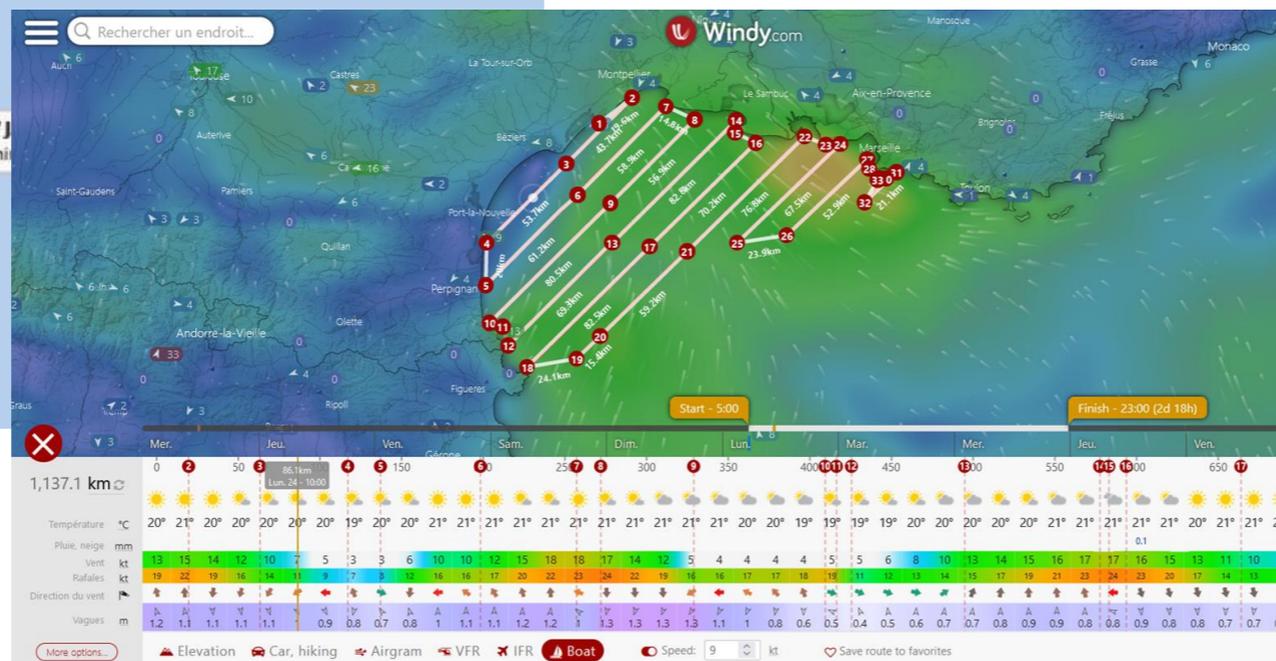
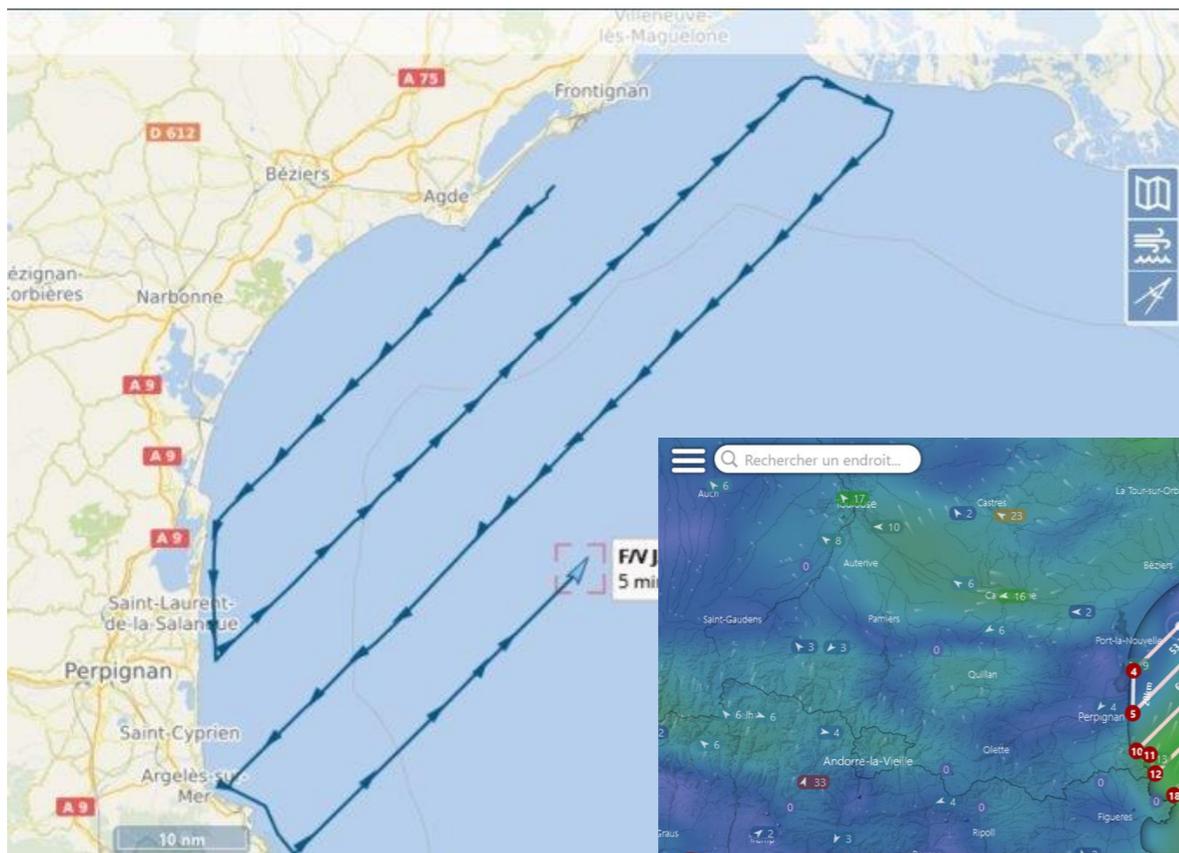


LOT 4 - CAMPAGNES EN MER PAR BATEAU

Nicolas Delelis, Vincent Delcourt, Camille Assali, Florian Lecorps, Francis Morlon, Dominique Clément, Yann Tremblay, Jocelyn Champagnon

© Benjamin Guichard / Office français de la biodiversité

→ Objectif: 4 campagnes en mer par an (2 par saison de migration)

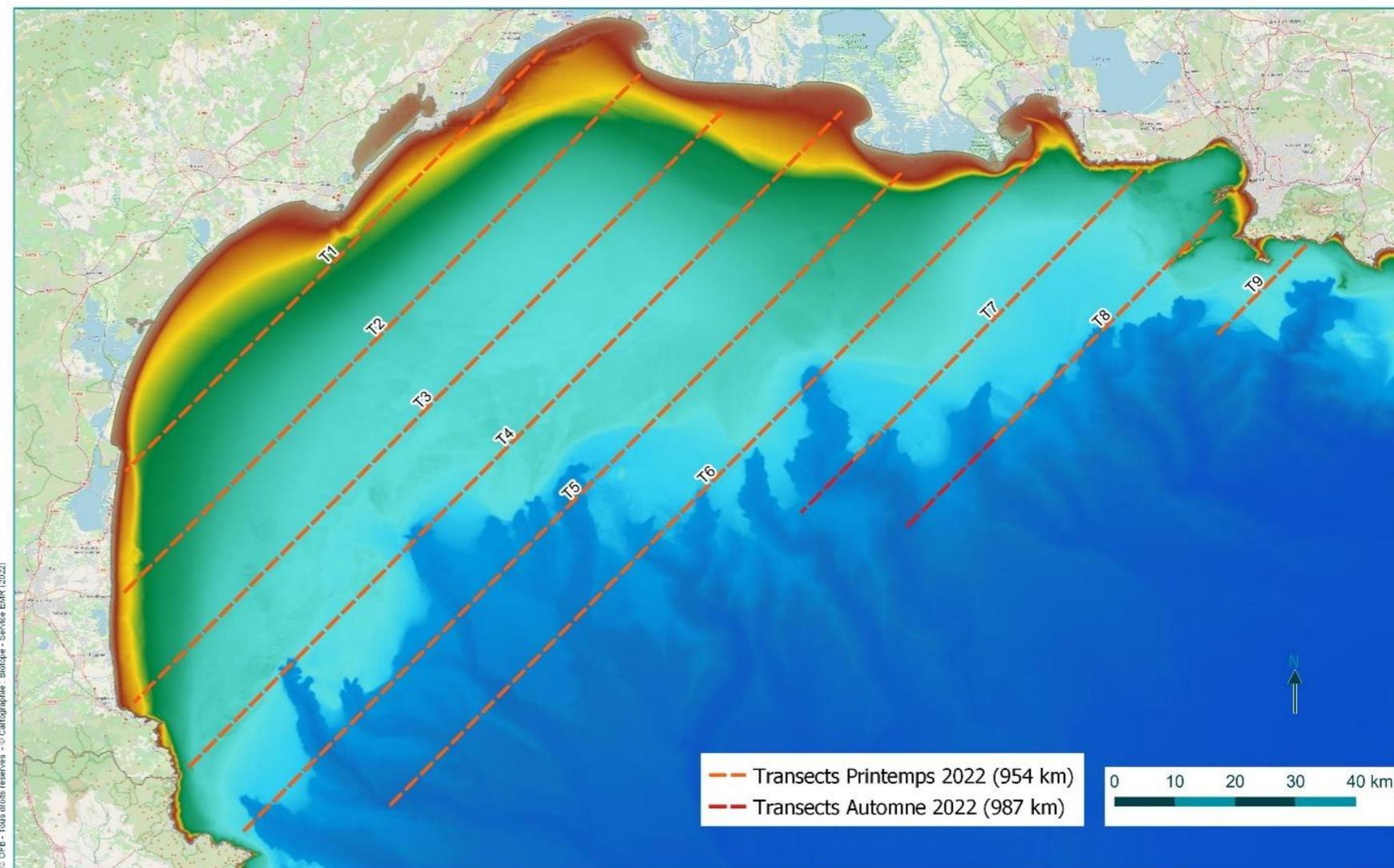


→ Des fenêtres météorologiques courtes et contraintes selon les saisons

Observations visuelles



MIGRALION - Lot 4 - Inventaires en mer
Transects mis en oeuvre en 2022



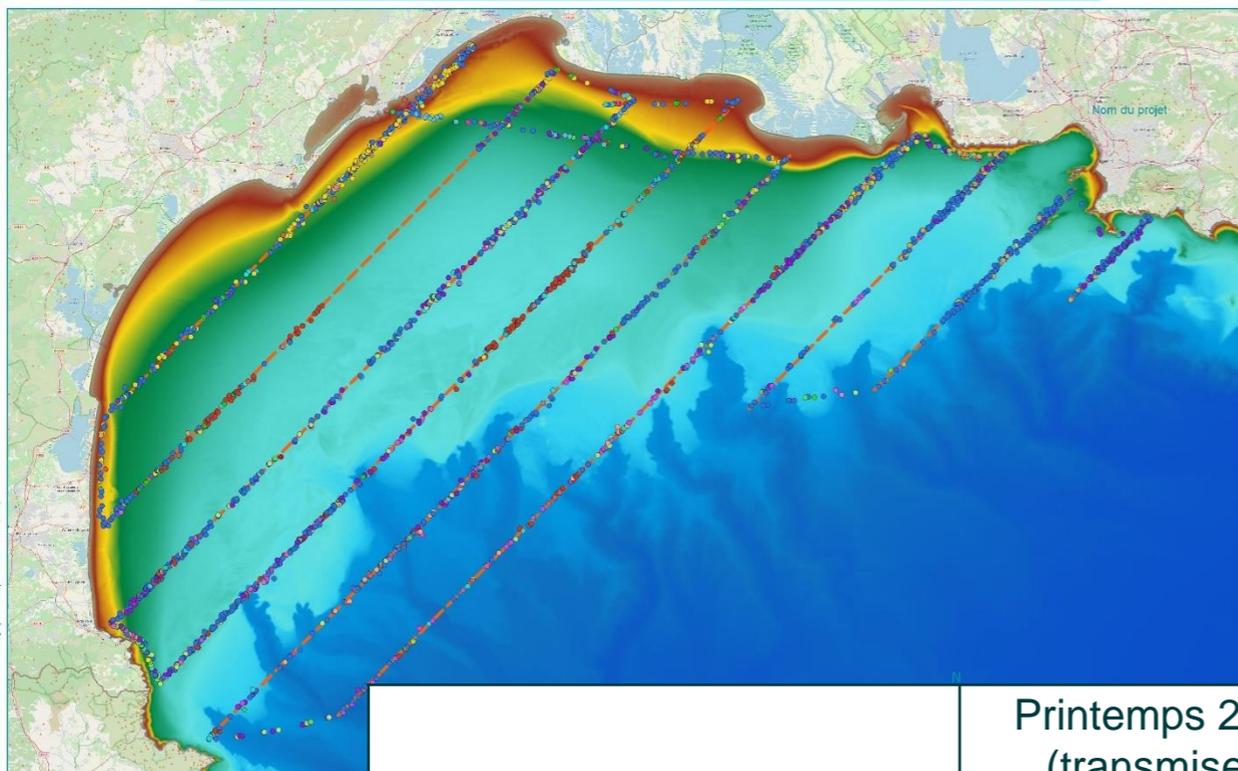
Campagnes	Date/Heure départ	Date/Heure retour
01_2022	28/03/2022 - 08:00	29/03/2022 - 00:00
01-02_2022	25/04/2022 - 20:00	28/04/2022 - 18:00
02_2022	02/05/2022 - 23:00	04/05/2022 - 10:00
03_2022	21/09/2022 - 13:00	23/09/2022 - 05:00
03_04_2022	03/10/2022 - 21:00	06/10/2022 - 21:00
04_2023	27/10/2022 - 18:00	29/10/2022 - 07:30

→ 4 campagnes réalisées en 2022

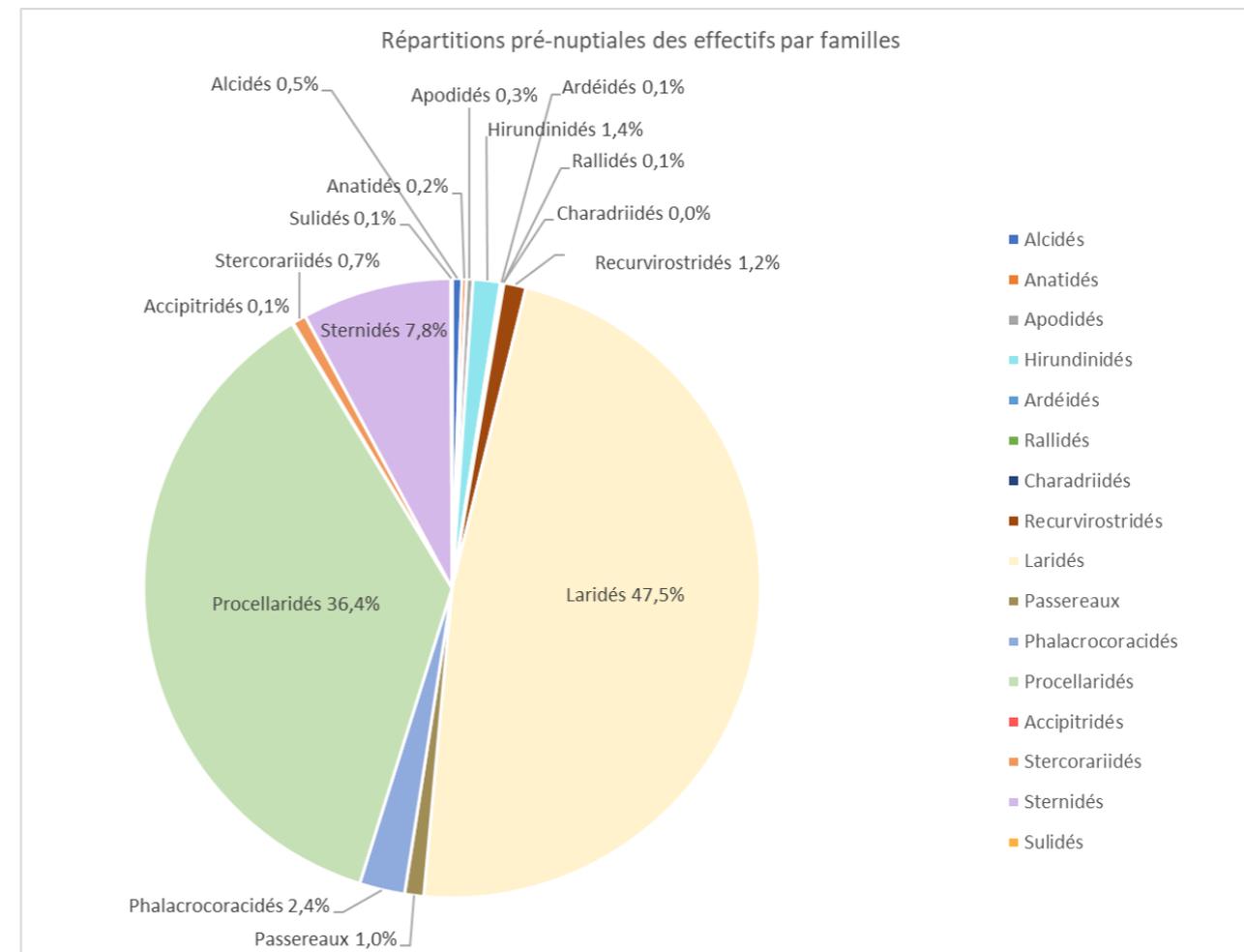
Observations visuelles – Printemps 2022



MIGRALION - Lot 4 - Inventaires en mer
Bilan des campagnes en mer - Printemps 2022



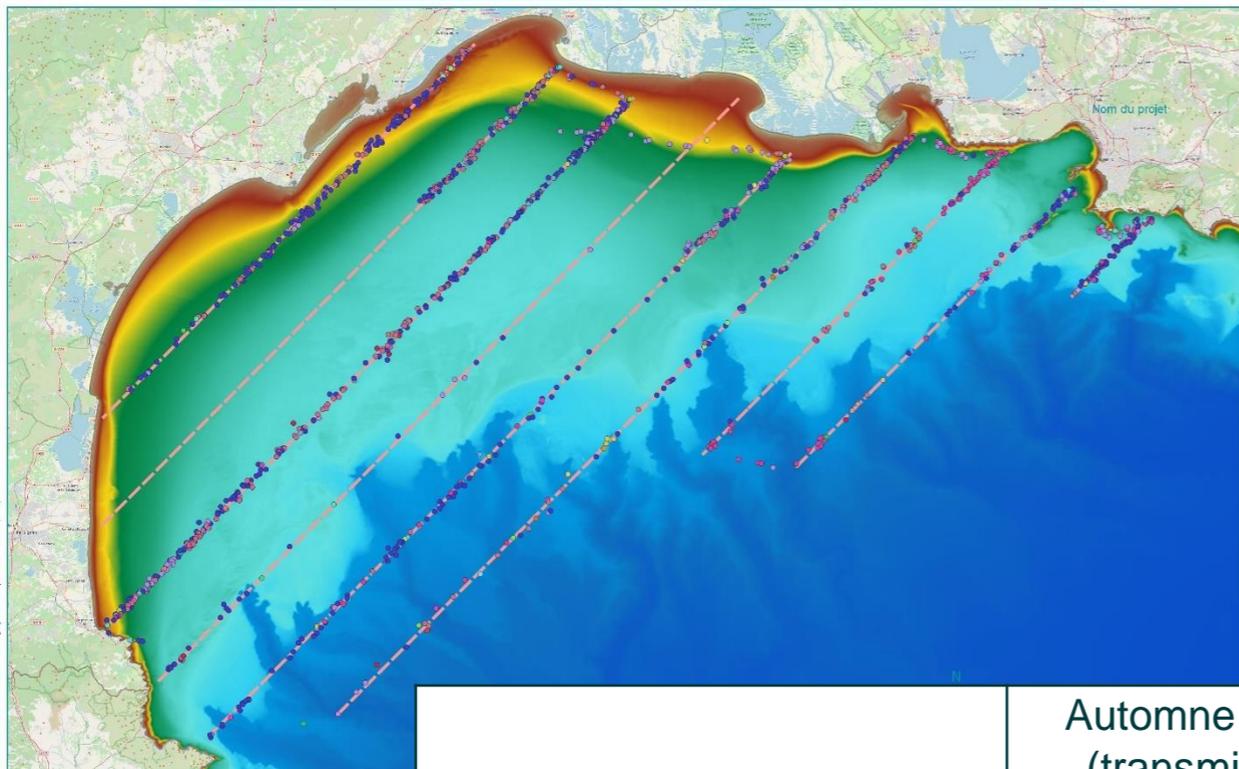
	Printemps 2022 (transmises)
Nombre d'observations	2 687
Nombre d'espèces contactées	85
Effectif observé	10 406



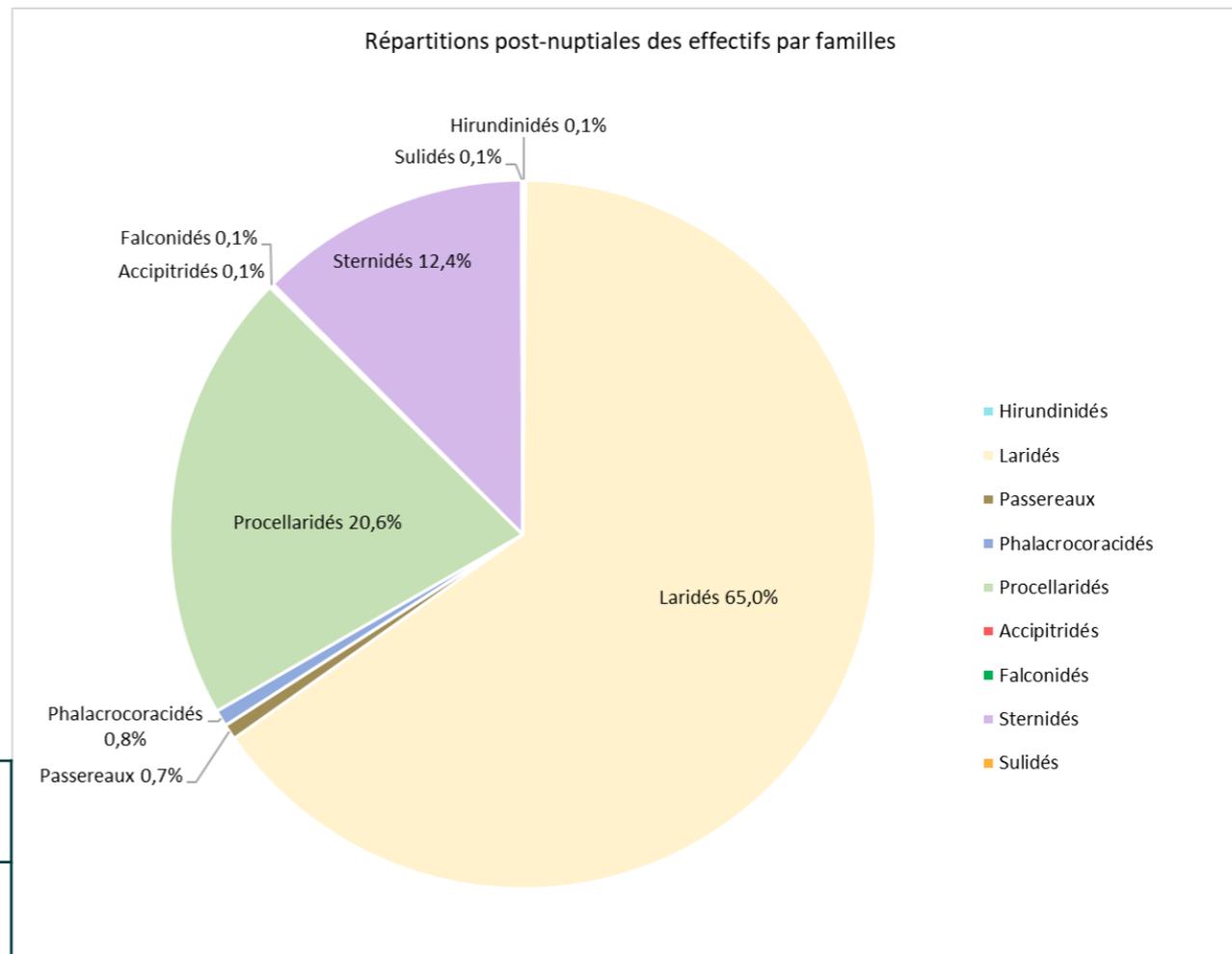
Observations visuelles – Automne 2022



MIGRALION - Lot 4 - Inventaires en mer
Bilan des campagnes en mer - Automne 2022



	Automne 2022 (transmises)
Nombre d'observations	1496
Nombre d'espèces contactées	52
Effectif observé	10 662



Observations visuelles – Analyse des données – Rapport final 2022

→ Cartes de données brutes par saisons



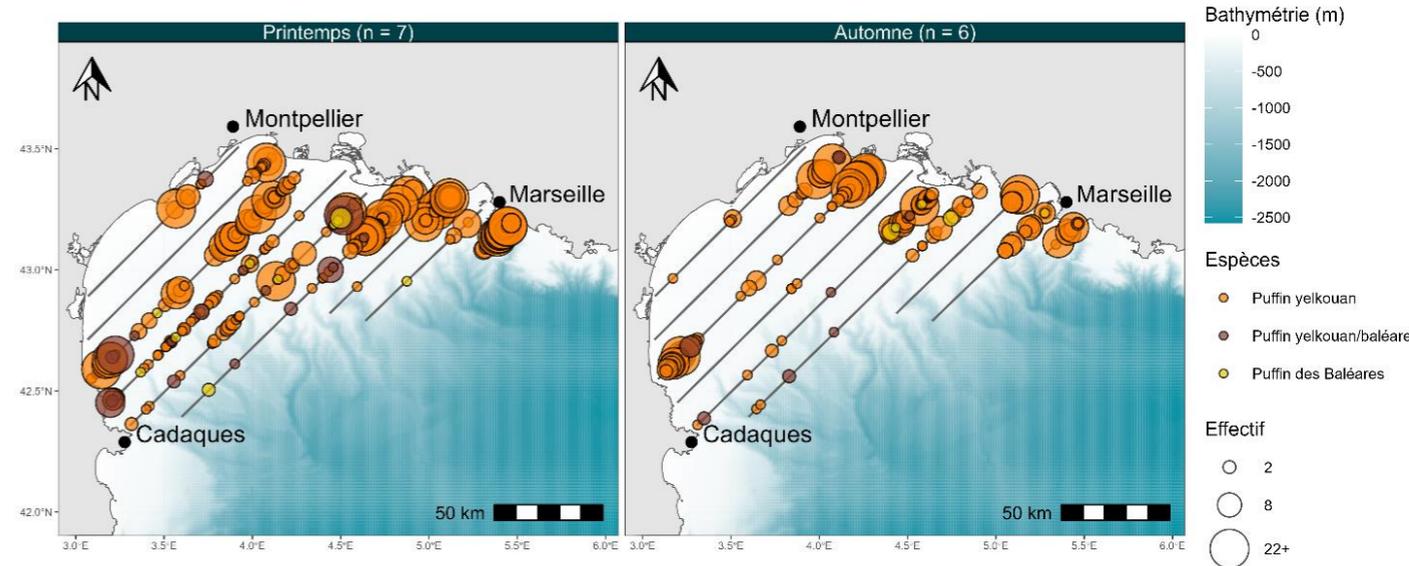
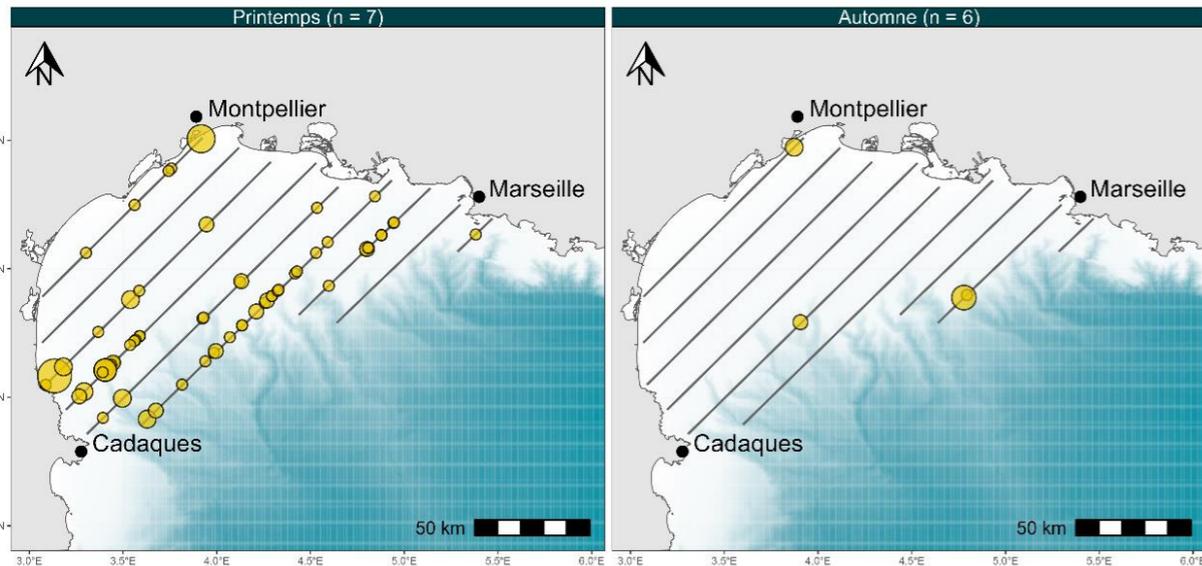
Programme MIGRALION

Observations de Hirondelle rustique - expertises nautiques 2022



Programme MIGRALION

Observations de Puffins sp. - expertises nautiques 2022



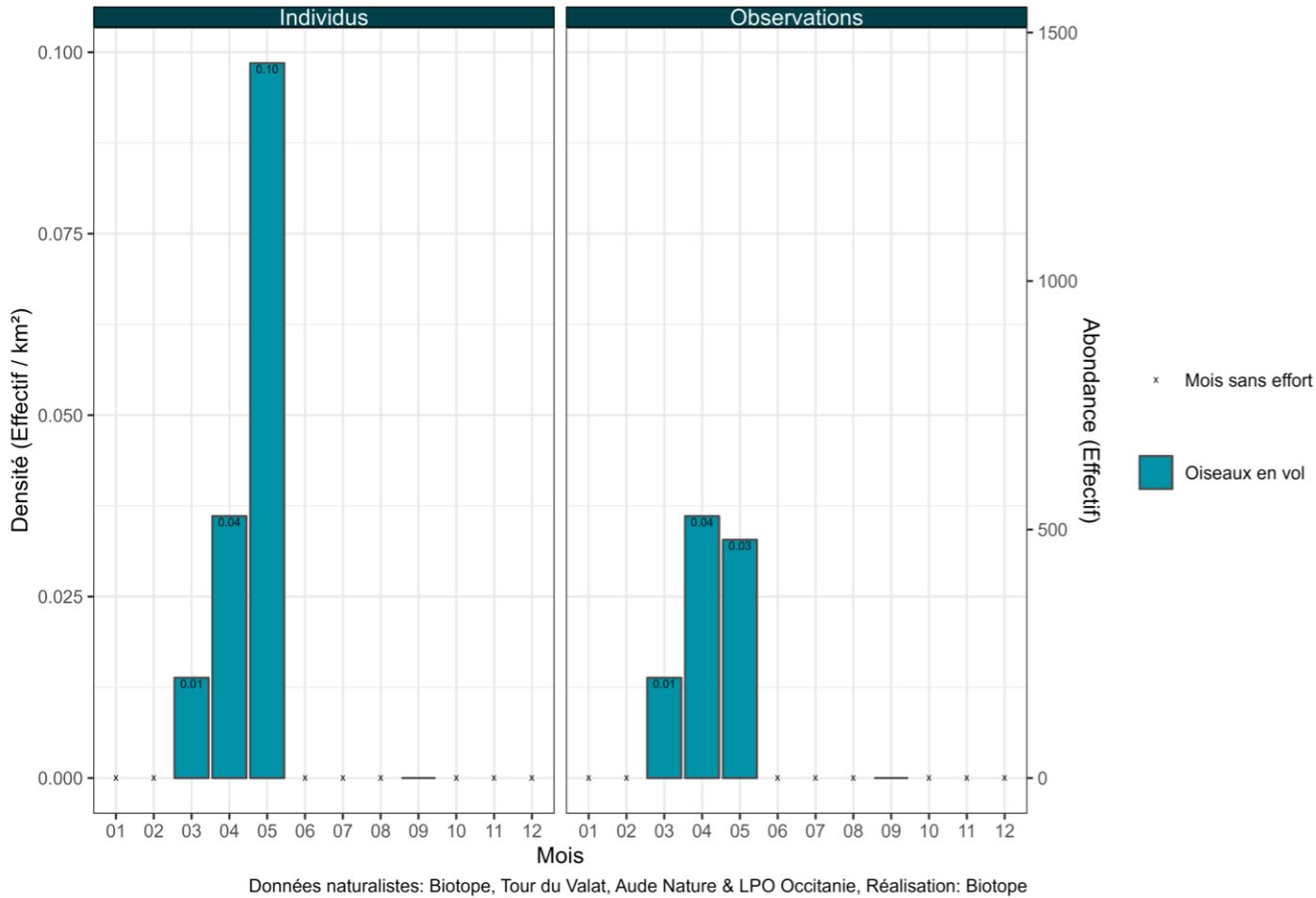
Données naturalistes: Biotope, Tour du Valat, Aude Nature & LPO Occitanie, Réalisation: Biotope, bathymétrie: SHOM - HOMONIM, trait de côte: SHOM - Histolitt

Données naturalistes: Biotope, Tour du Valat, Aude Nature & LPO Occitanie, Réalisation: Biotope, bathymétrie: SHOM - HOMONIM, trait de côte: SHOM - Histolitt

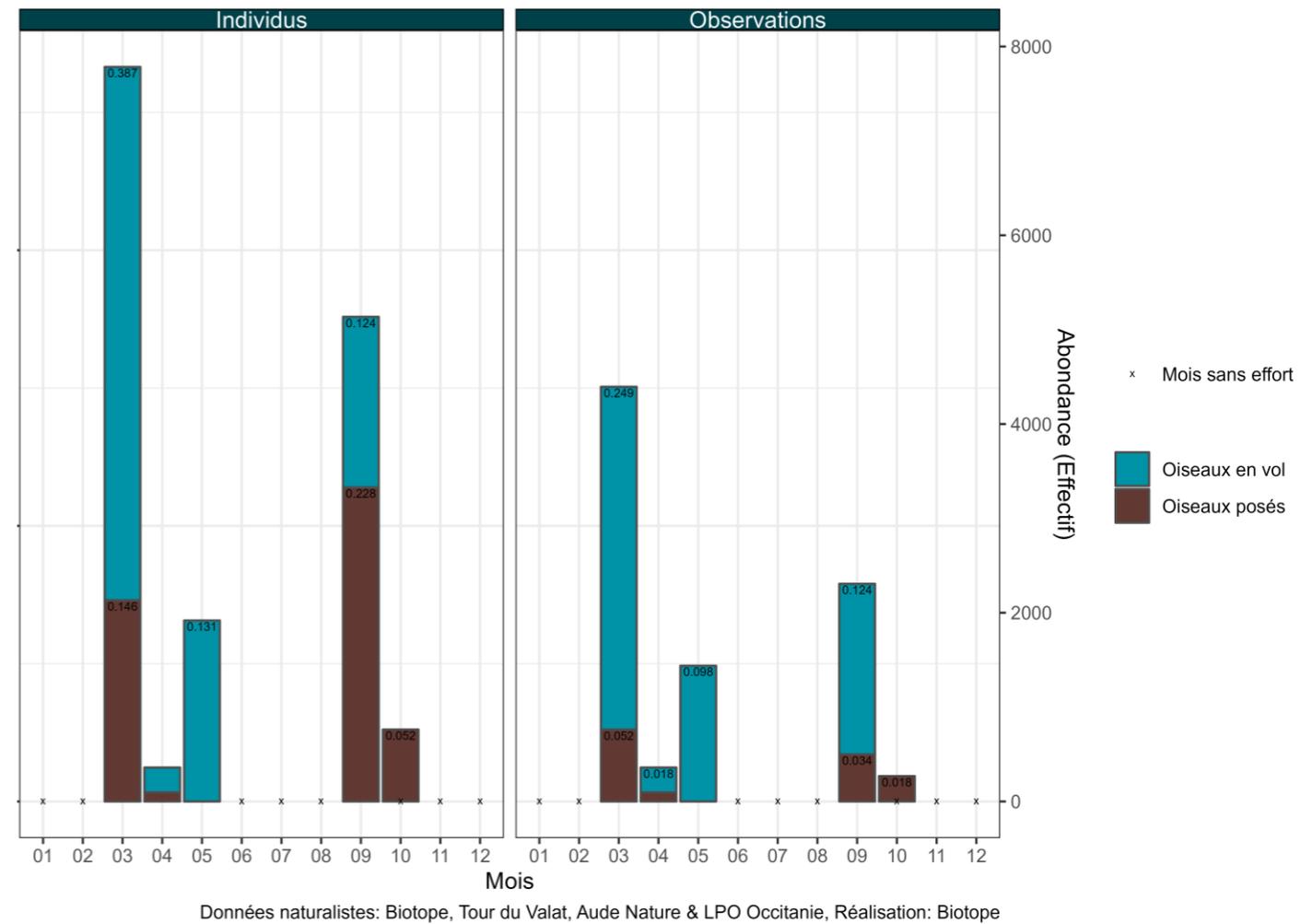
Observations visuelles – Analyse des données – Rapport final 2022

→ Phénologie de présence par saisons

Phénologie de présence de Hirondelle rustique – expertises nautiques 2022



Phénologie de présence de Mouette mélanocéphale – expertises nautiques 2022

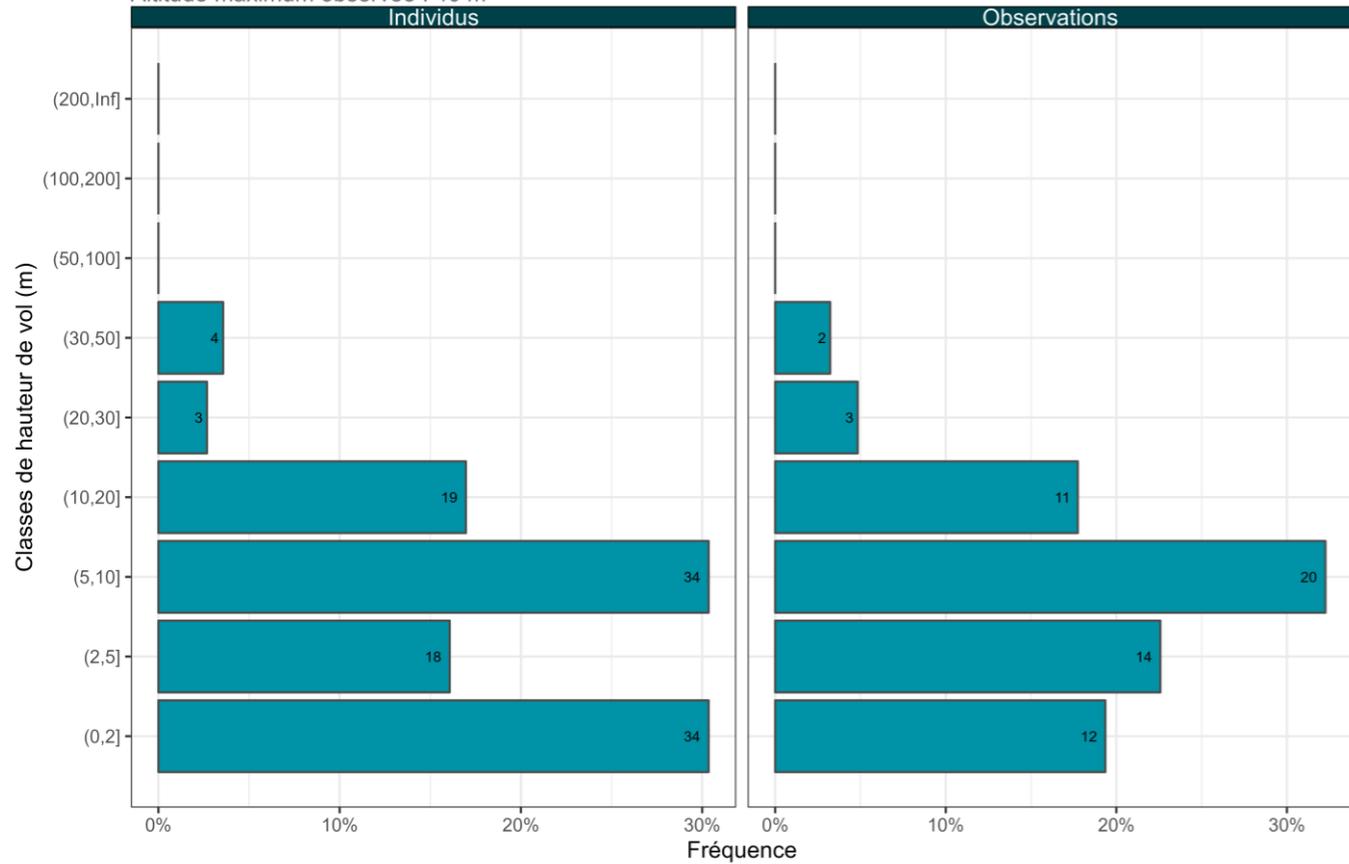


Observations visuelles – Analyse des données – Rapport final 2022

→ Distribution des hauteurs de vol observées

Altitudes de vol - Hirondelle rustique - expertises nautiques 2022

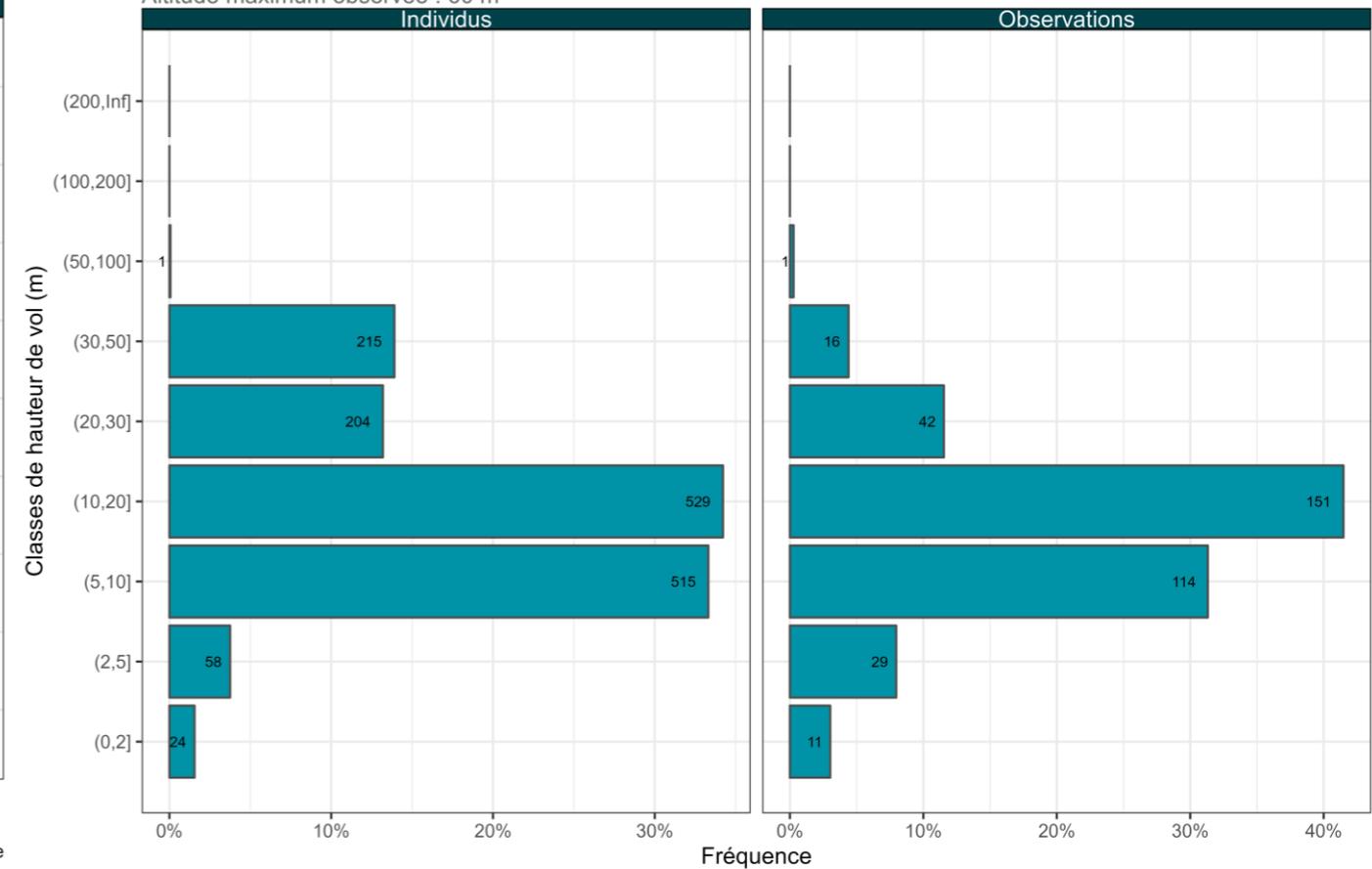
Altitude maximum observée : 40 m



Données naturalistes: Biotope, Tour du Valat, Aude Nature & LPO Occitanie, Réalisation: Biotope

Altitudes de vol - Sterne caugék - expertises nautiques 2022

Altitude maximum observée : 60 m

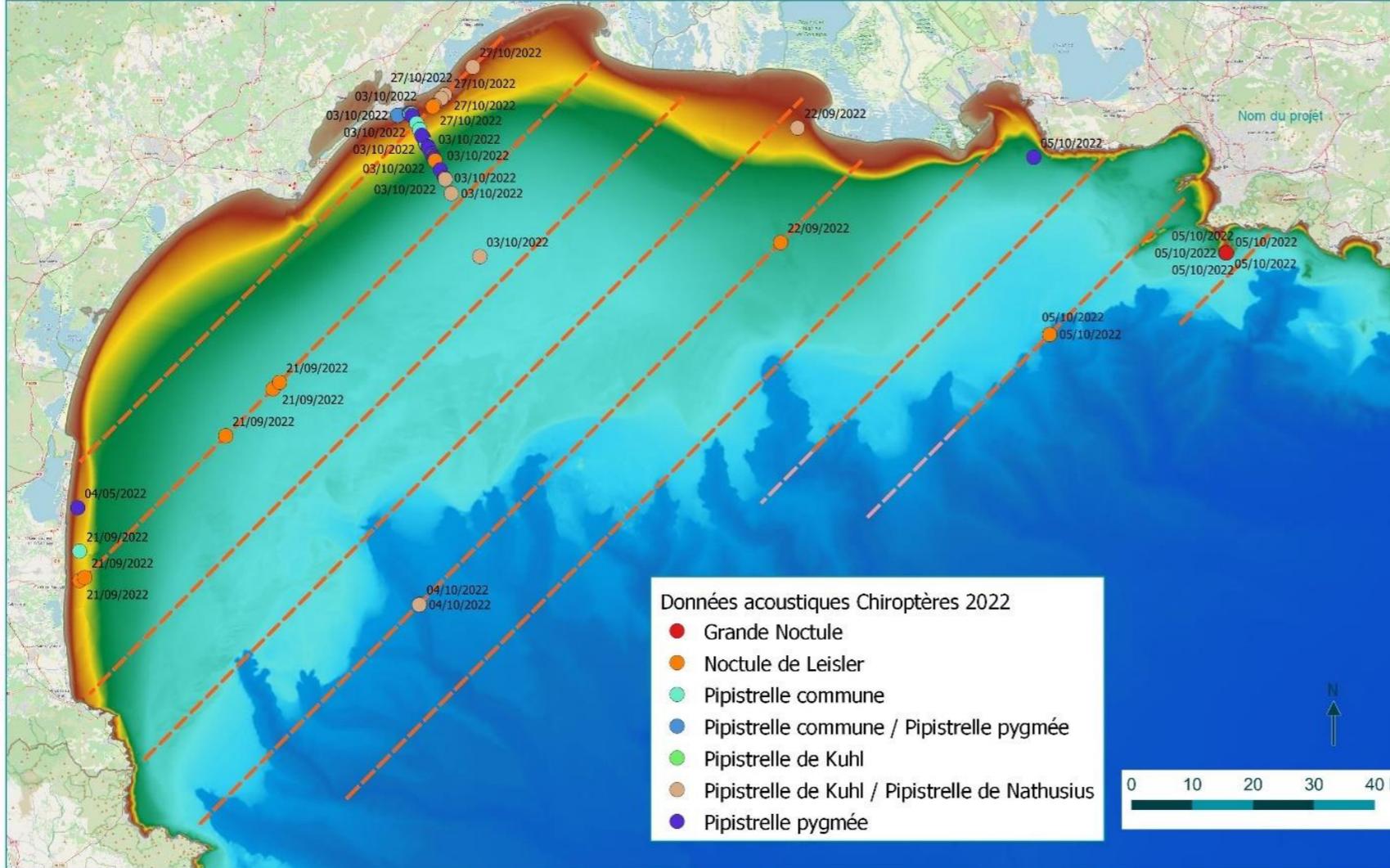


Données naturalistes: Biotope, Tour du Valat, Aude Nature & LPO Occitanie, Réalisation: Biotope

Acoustique chiroptères



MIGRALION - Lot 4 - Inventaires en mer Bilan des campagnes en mer - Données chiroptères 2022



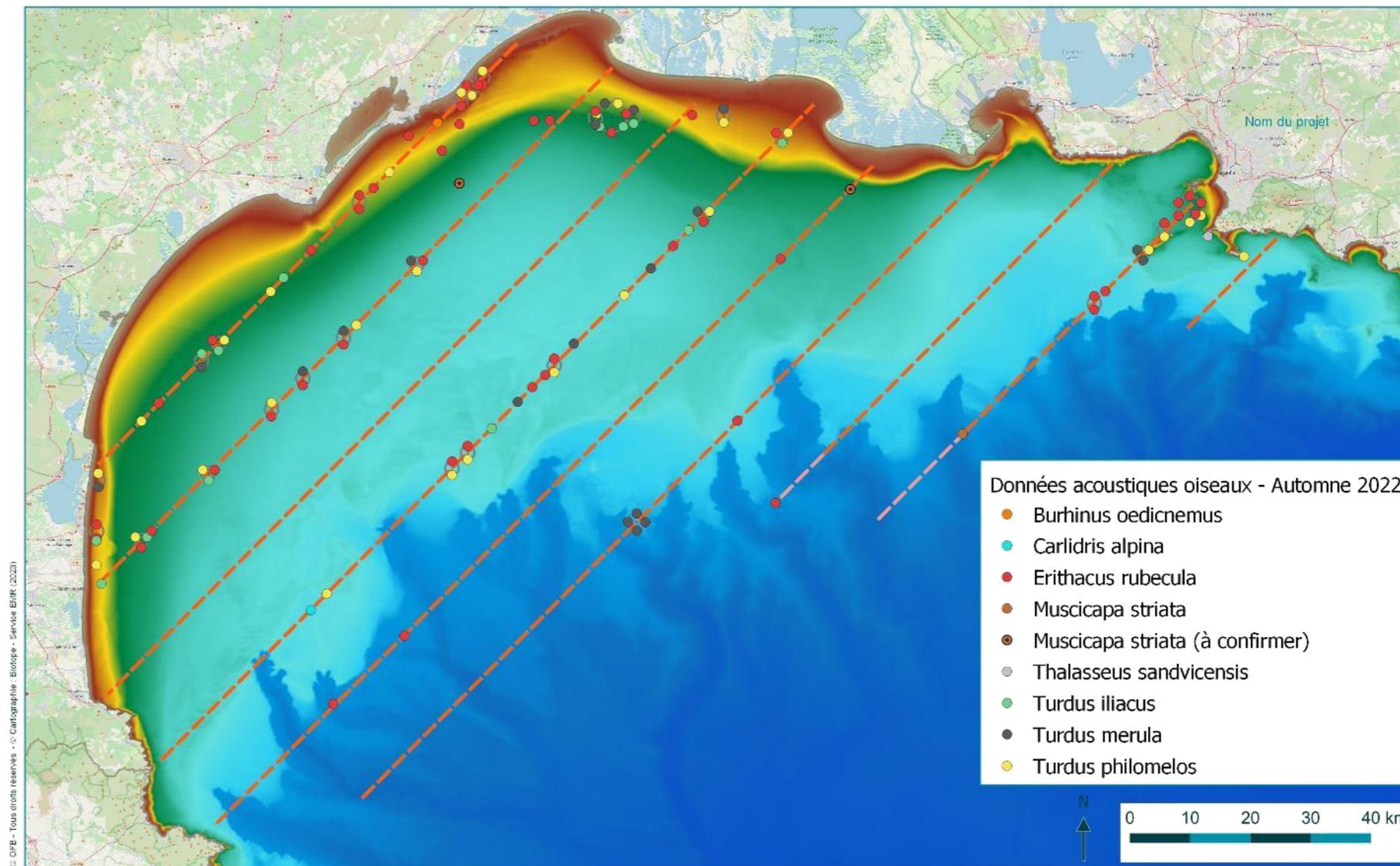
Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		Nombre de contacts (minutes positives)			Nb individus estimés
	Europe	France	Liste Rouge Nationale	Dét. ZNIEFF	Printemps	Automne	Printemps et automne	
Grande Noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>	An. IV DH	Art. 2	VU	DZ	0	1	1	2
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	An. IV DH	Art. 2	NT	-	0	9	9	8
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV DH	Art. 2	NT	-	0	8	8	5
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An. IV DH	Art. 2	LC	-	1	18	19	11
Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pipistrellus / Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	-	-	0	2	2	2
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV DH	Art. 2	LC	-	0	2	2	2
Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus kuhlii / Pipistrellus nathusii</i>	An. IV DH	Art. 2	NT (P. nathusii)	-	0	12	12	9





Acoustique oiseaux

Famille/Espèces	Total général
Scolopacidés	1
Bécasseau variable	1
Turdidés	687
Grive musicienne	466
Grive mauvis	60
Merle noir	161
Burhinidés	21
Œdicnème criard	21
Passereaux	370
Rougegorge familier	370
Sternidés	1
Sterne caugek	1
Total général	1079

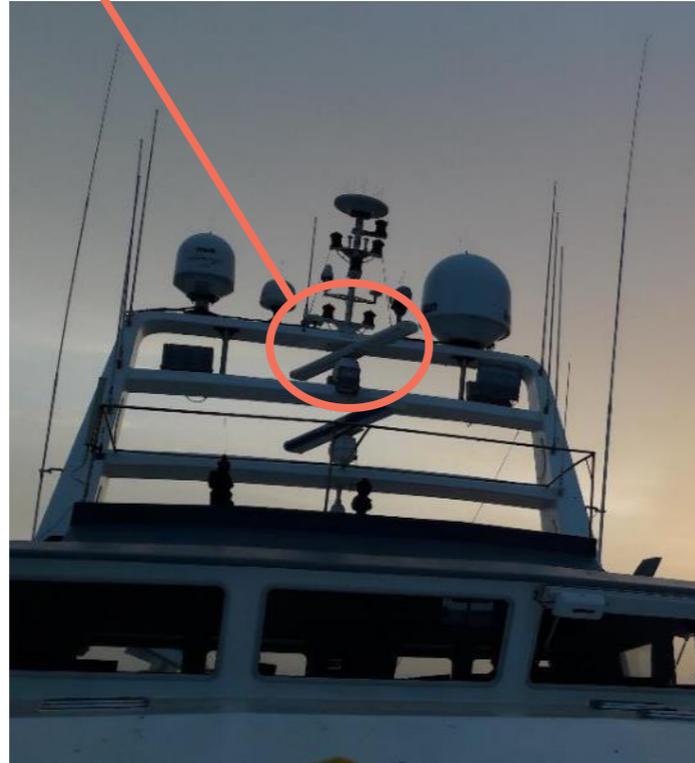
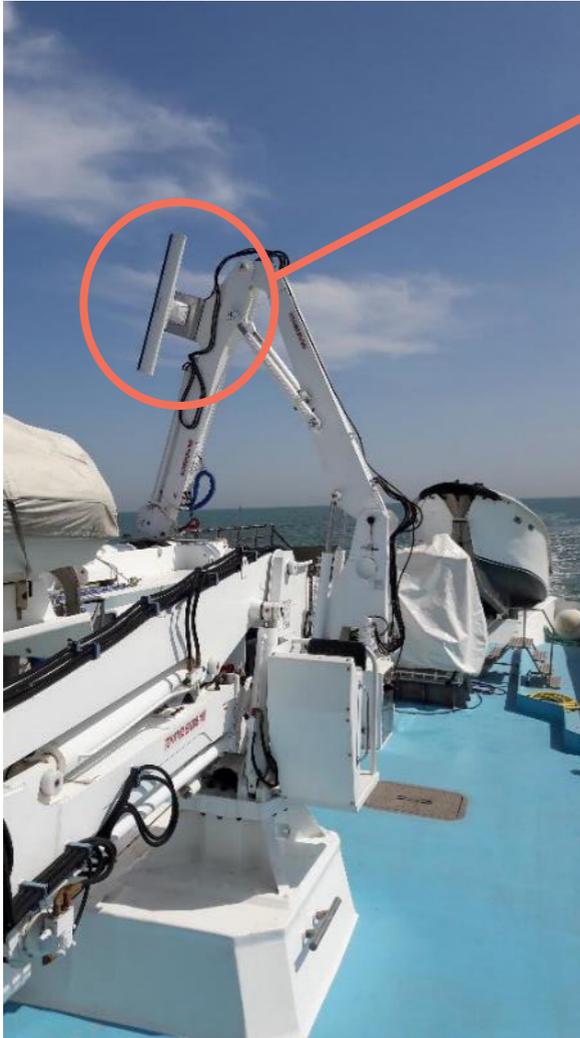


→ Flux très marqué entre les 27 et 29 octobre 2022

RADARS EMBARQUÉS

Enregistrements en continu par deux radars :

- Un radar vertical, avec un rayon scanné de 1500 m (altitudes de vol, flux)
- Un radar horizontal, avec un rayon scanné de 6 km (directions de vol, distribution spatiale)



Bilan des acquisitions par radars embarqués – migration pré-nuptiale 2022			
Mars 2022	Radar vertical	~53 000 images radar	4.4 Go
	Radar horizontal	~53 000 images radar	14.5 Go
Avril 2022	Radar vertical	~99 500 images radar	5.9 Go
	Radar horizontal	~99 500 images radar	12.6 Go
Mai 2022	Radar vertical	~49 800 images radar	3.6 Go
	Radar horizontal	~49 800 images radar	8.1 Go
Bilan des acquisitions par radar embarqués – migration post-nuptiale 2022			
Septembre 2022	Radar vertical	~59 500 images radar	4.4 Go
	Radar horizontal	~59 500 images radar	13.2 Go
Octobre 2022 – session 1	Radar vertical	~100 000 images radar	6.6 Go
	Radar horizontal	~99 500 images radar	15.1 Go
Octobre 2022 – session 2	Radar vertical	~53 000 images radar	4.0 Go
	Radar horizontal	~40 500 images radar	4.7 Go

RADAR vertical (rayon : 1500m)

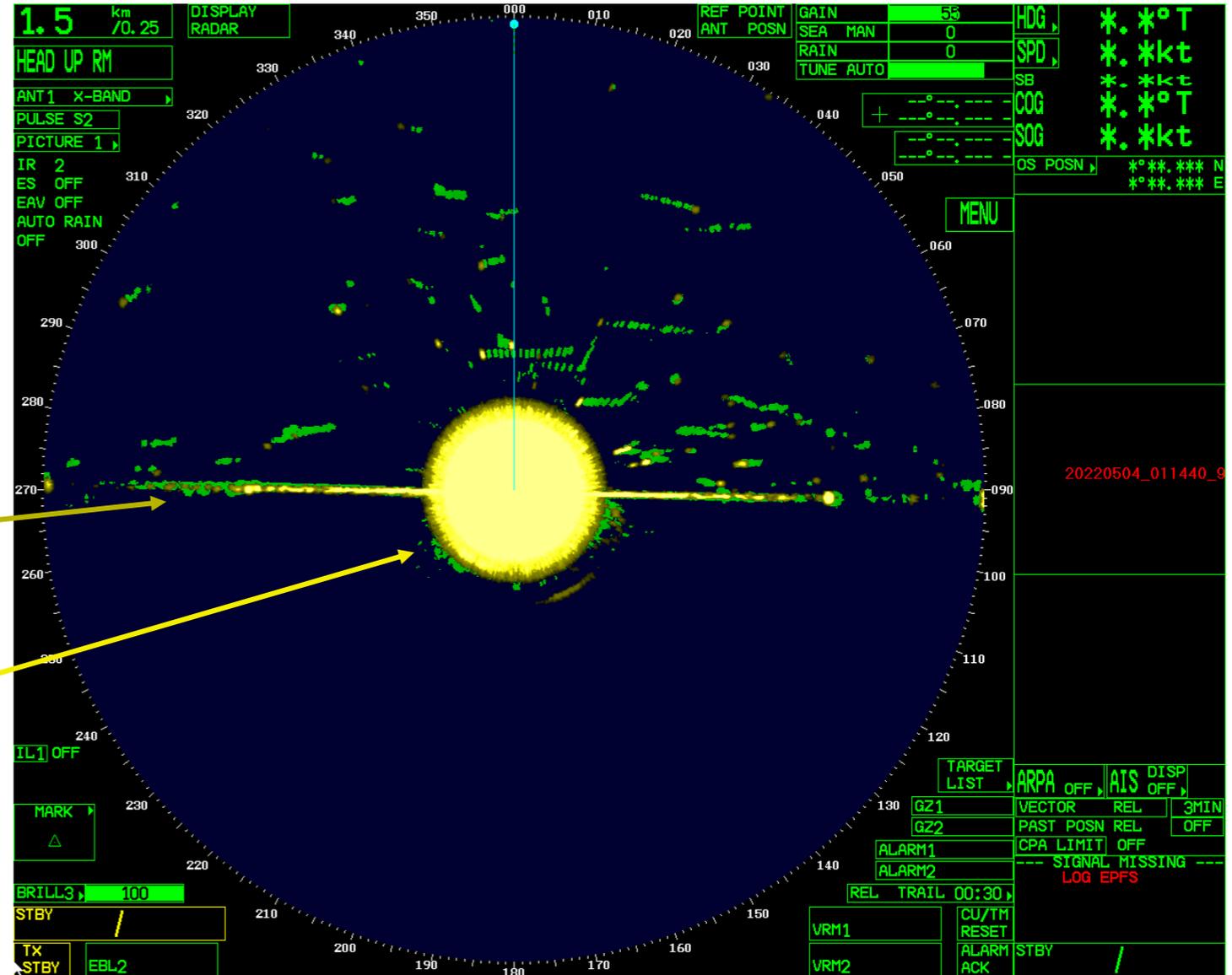
Exemple d'image enregistrée le 4 mai
2022 (01:14:40, heure UTC).



Oiseaux en vol

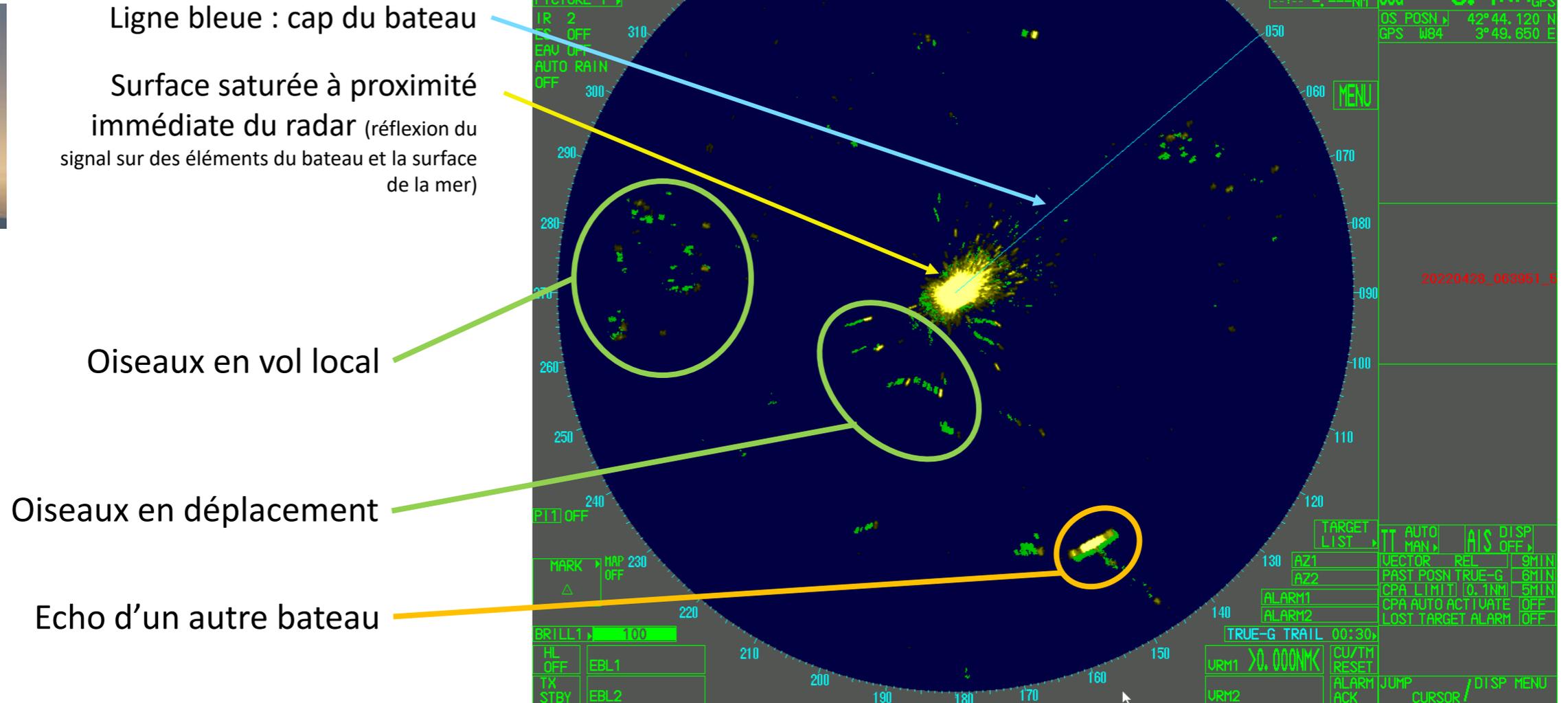
Surface de la mer

Disque saturé à proximité
immédiate du radar (réflexion
du signal sur des éléments du bateau)



RADAR horizontal (rayon : 6 km)

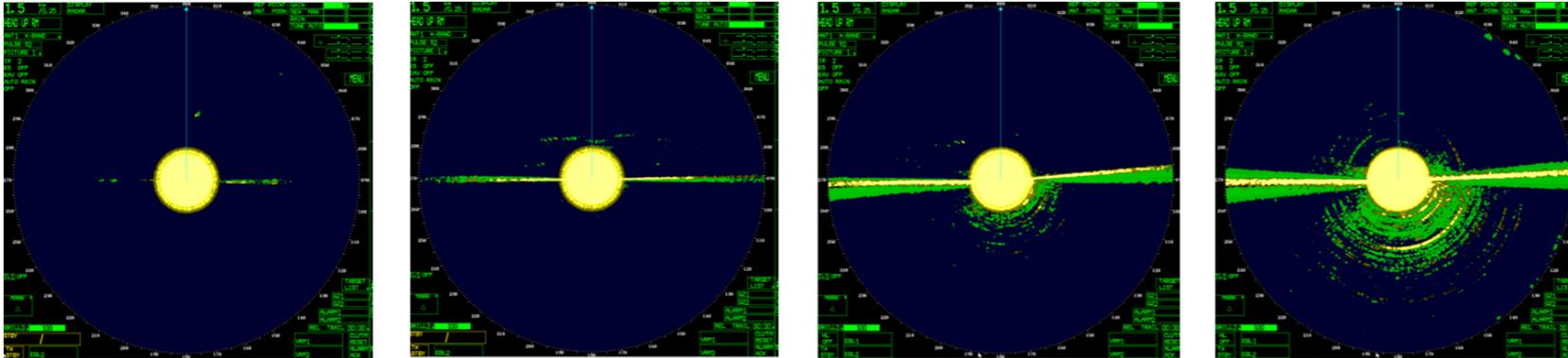
Exemple d'image enregistrée le 28 avril
2022 (06:36:51, heure UTC).



Qualité des données acquises par radars embarqués

Données acquises par radar vertical

Images représentatives



1- Mer d'huile

2- Vaguelettes

3- Houle modérée (~0,5 m)

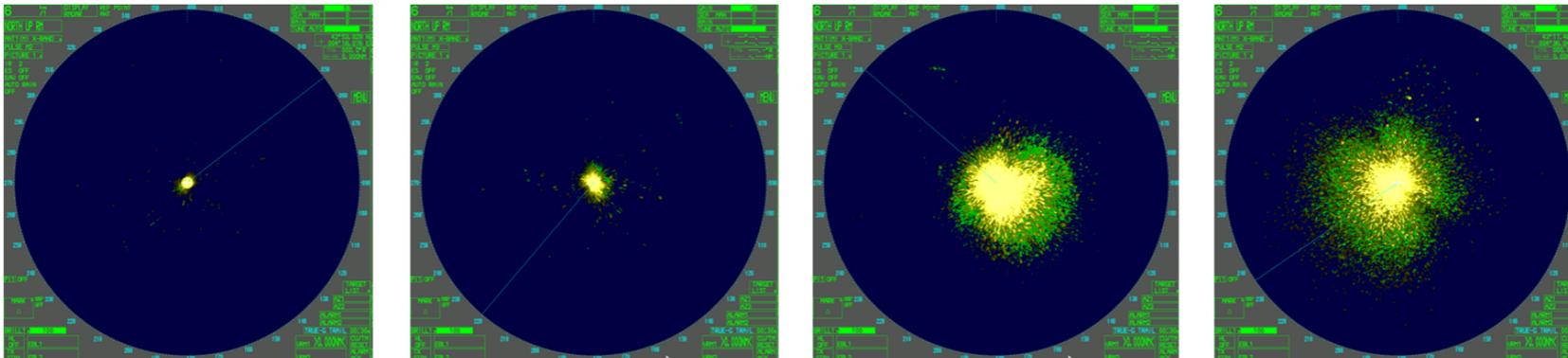
4- Houle élevée (>0,5m)

Exploitabilité des données



Données acquises par radar horizontal

Images représentatives



1- Mer d'huile

2- Vaguelettes

3- Houle modérée (~0,5 m)

4- Houle élevée (>0,5m)

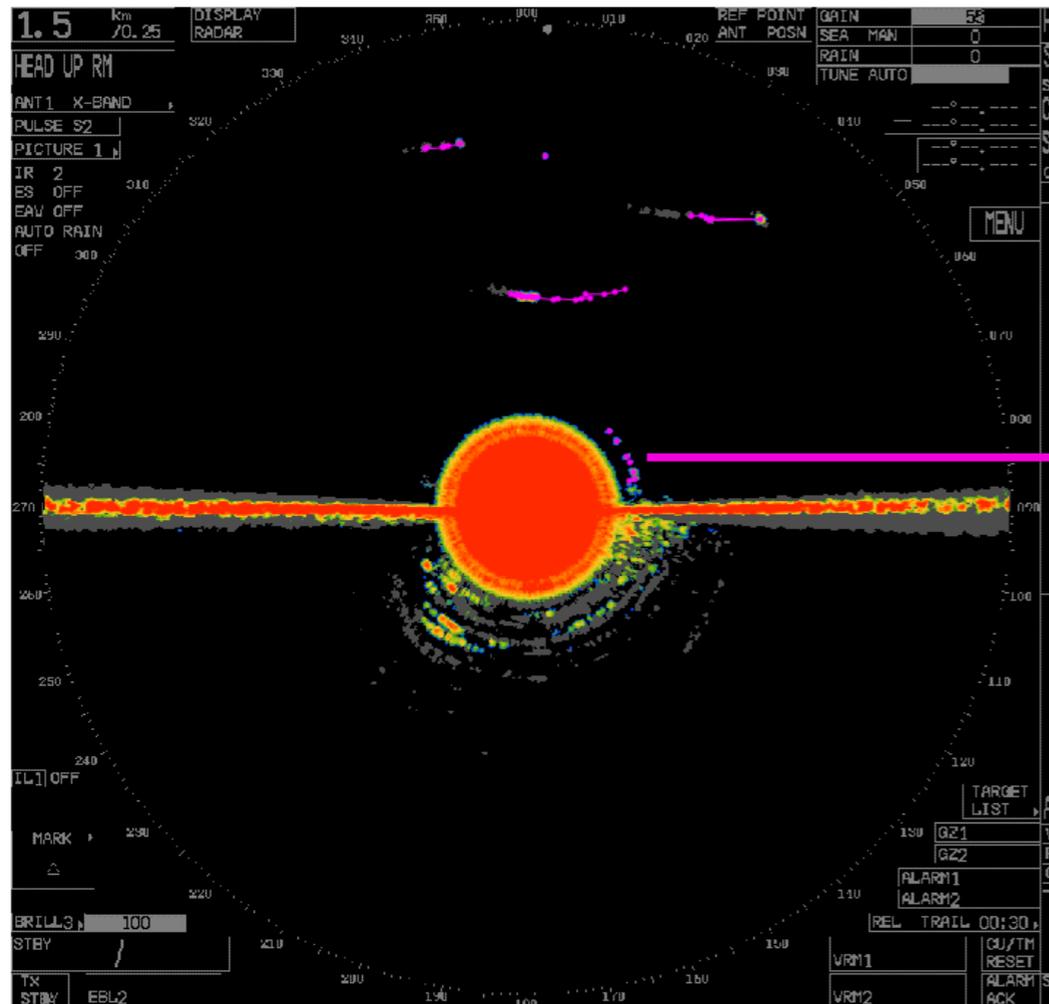
Exploitabilité des données



Traitement spécifique à chaque classe

RADAR vertical : analyses en cours

1. Tri des échos et sélection des échos d'oiseaux → estimation des densités d'échos
2. Développement d'un algorithme de reconstruction des trajectoires → estimation des flux :



Echos formant une trajectoire cohérente
→ déplacements d'oiseaux, dont trajets migratoires

Echos isolés qui ne présentent pas de cohérence dans le
temps et l'espace
→ à filtrer et exclure des analyses

Perspectives 2023 / 2024

1. Consolidation du jeu de données en mer (campagnes à partir du 15 mars 2023);
2. Amélioration de la qualité des données récoltées en mer (radar bande S);
3. Poursuite des analyses de l'ensemble du jeu de données dont données Radar;
4. Analyse combinée des jeux de données récoltées à venir (cf. lot 6).

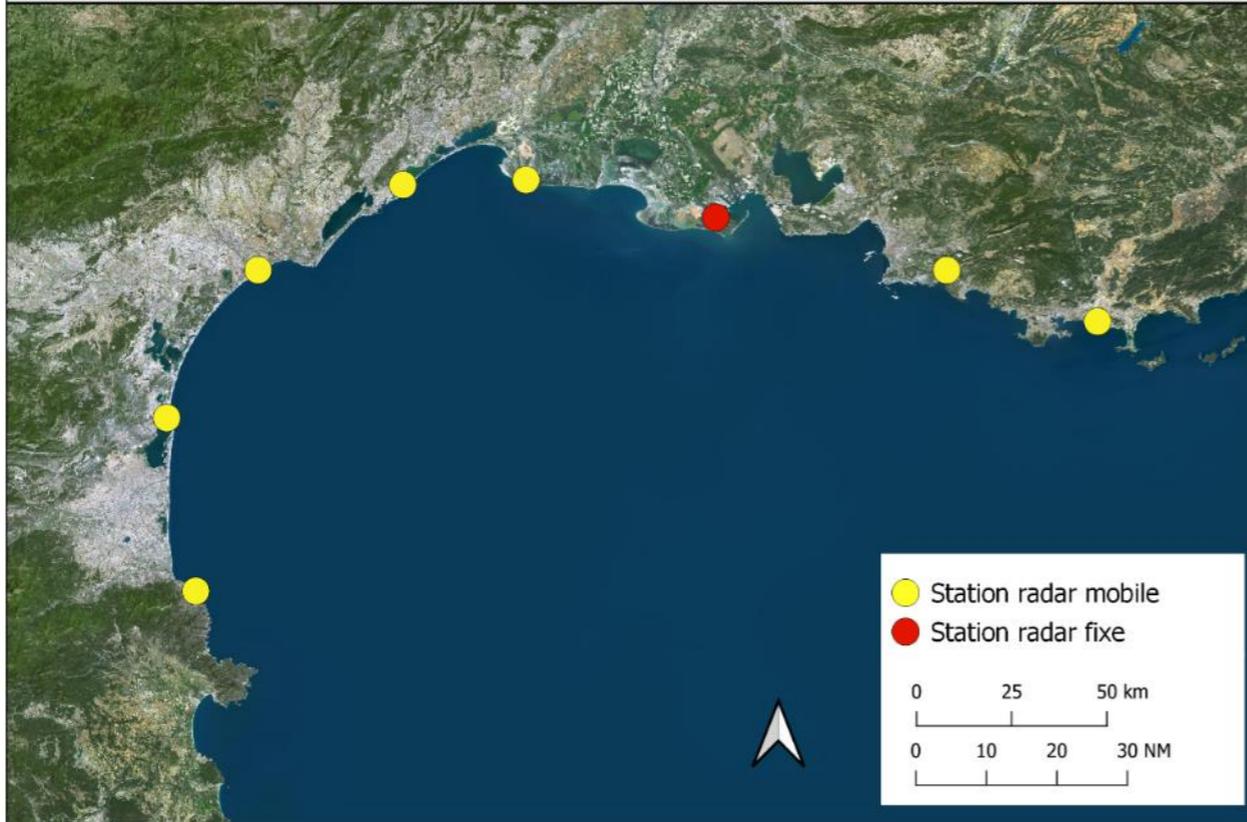




LOT 5 - RADARS ORNITHOLOGIQUES À LA CÔTE

Protocole d'échantillonnage

Sites de suivi par radar à la côte - lot 5 MIGRALION



Radar fixe – Domaine de La Palissade - Camargue

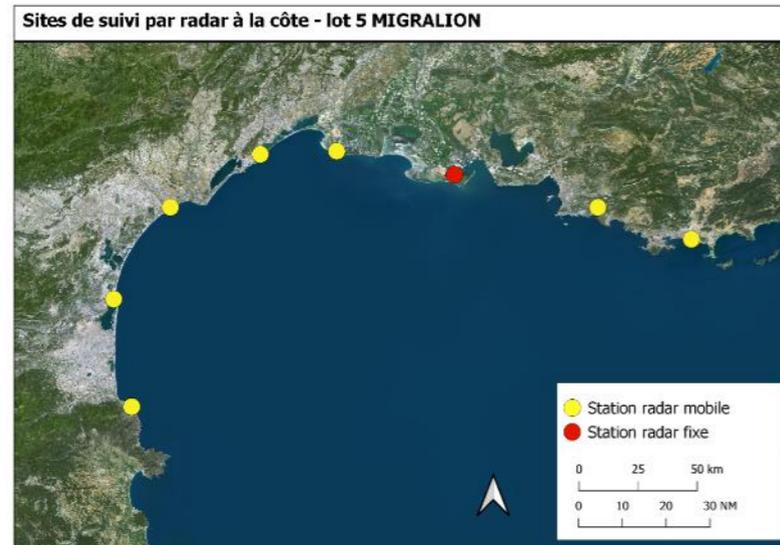


Radar mobile – 7 stations sur le littoral du golfe du Lion



Séquences d'acquisition de données

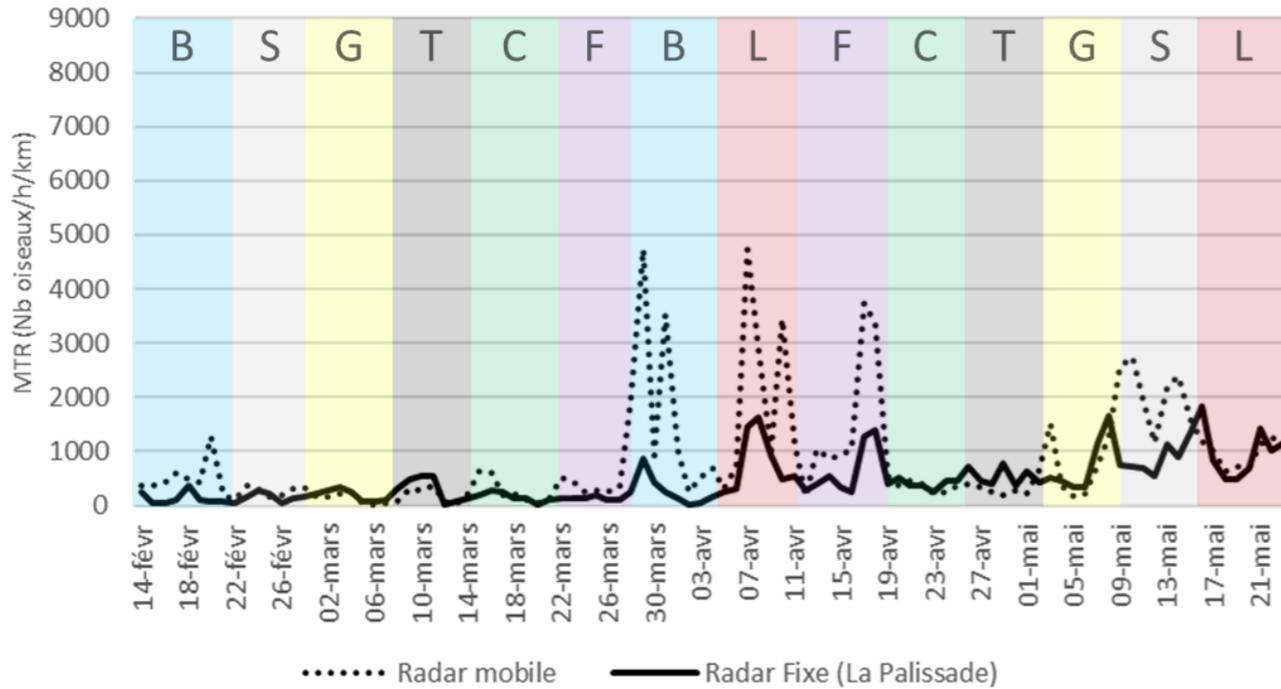
Station	Migration prénuptiale 2022		Migration postnuptiale 2022	
	Passage 1	Passage 2	Passage 1	Passage 2
Radar mobile - Banyuls	14/02/2022 - 21/02/2022	28/03/2022 - 04/04/2022	01/08/2022 - 08/08/2022	12/09/2022 - 16/09/2022
Radar mobile - Leucate	04/04/2022 - 11/04/2022	16/05/2022 - 23/05/2022	19/09/2021 - 26/09/2021	18/10/2022 - 10/27/2022
Radar mobile - Sérignan	21/02/2022 - 28/02/2022	09/05/2022 - 16/05/2022	05/09/2022 - 12/09/2022	11/10/2022 - 18/10/2022
Radar mobile - Frontignan	21/03/2022 - 28/03/2022	11/04/2022 - 19/04/2022	08/08/2022 - 15/08/2022	26/09/2022 - 03/10/2022
Radar mobile - Grau du Roi	28/02/2022 - 07/03/2022	02/05/2022 - 09/05/2022	15/08/2022 - 22/08/2022	27/10/2022 - 03/11/2022
Radar fixe - Camargue	en continu à partir du 14/02/2022 (pour 3 ans)			
Radar mobile - Cassis	14/03/2022 - 21/03/2022	19/04/2022 - 26/04/2022	29/08/2022 - 05/08/2022	03/11/2022 - 14/11/2022
Radar mobile - Le Pradet	07/03/2022 - 14/03/2022	26/04/2022 - 02/05/2022	22/08/2022 - 29/08/2022	14/11/2022 - 21/11/2022



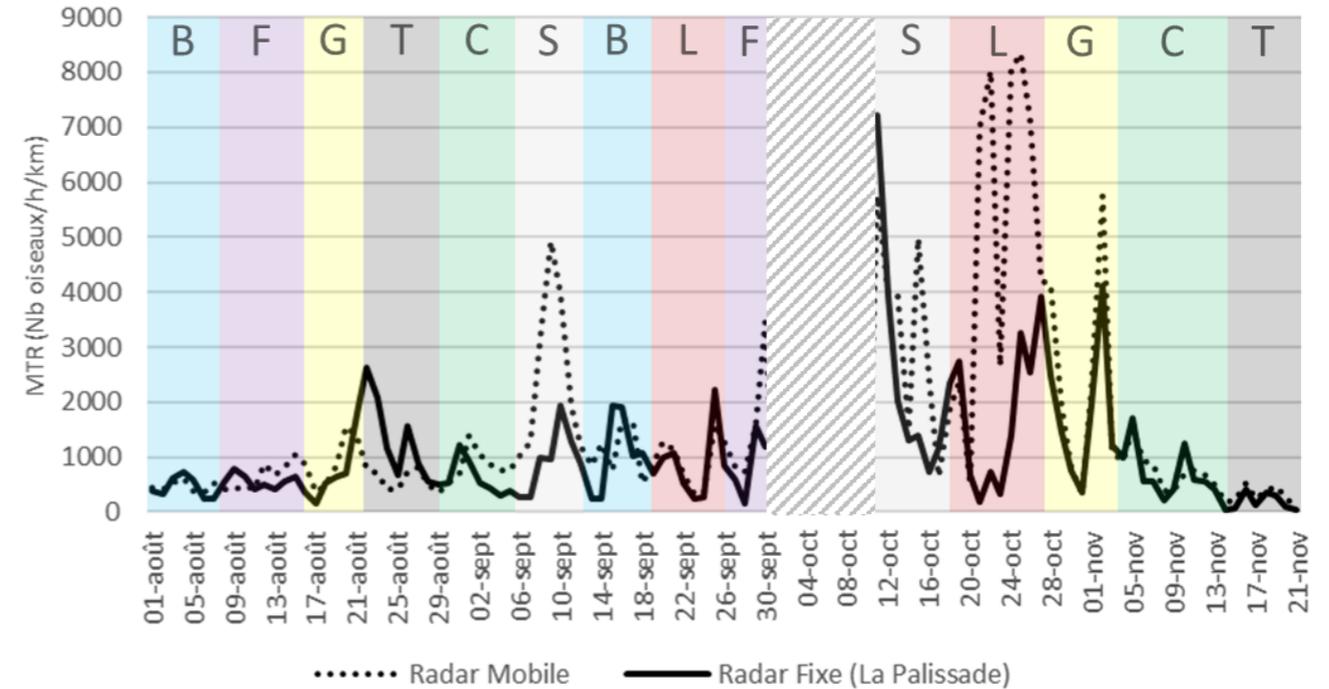
→ Reprise des acquisitions par radar mobile le 14/02/2023, selon le même schéma spatio-temporel.

Résultats provisoires

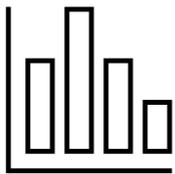
Flux nocturne - Printemps - 2022



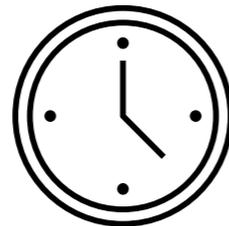
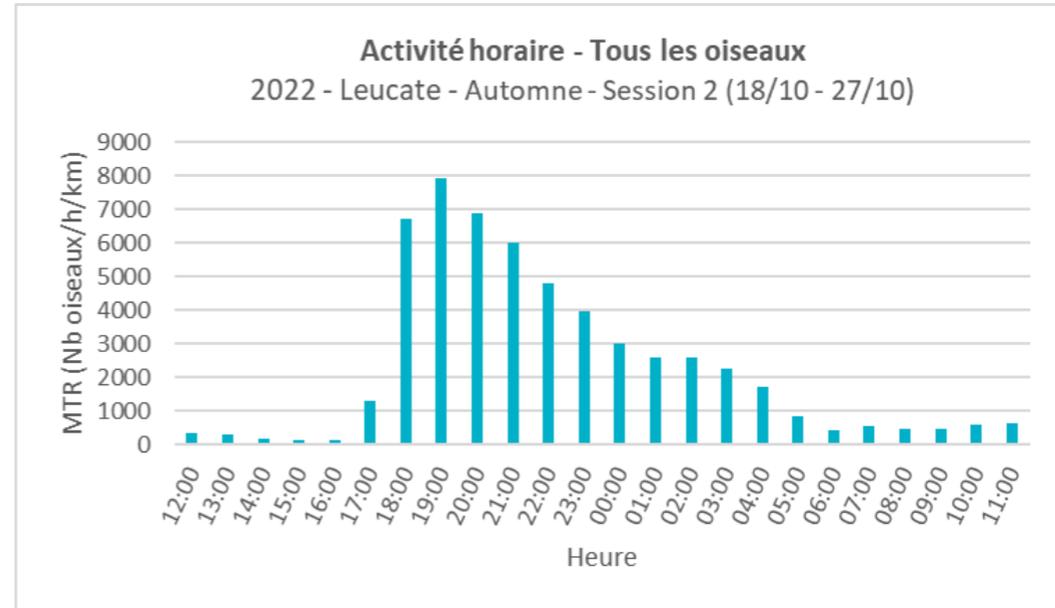
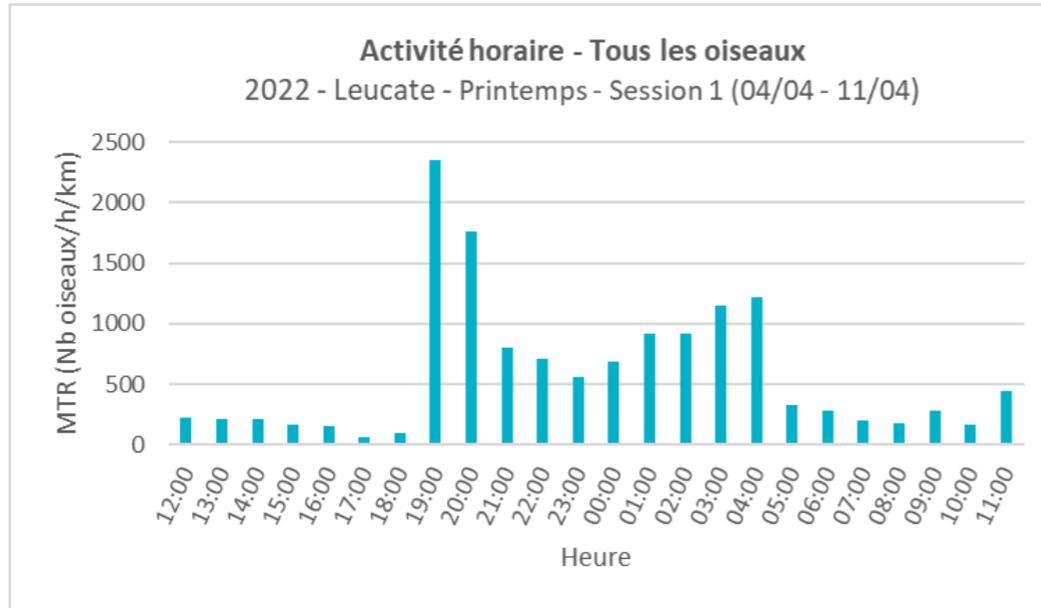
Flux nocturne - Automne - 2022



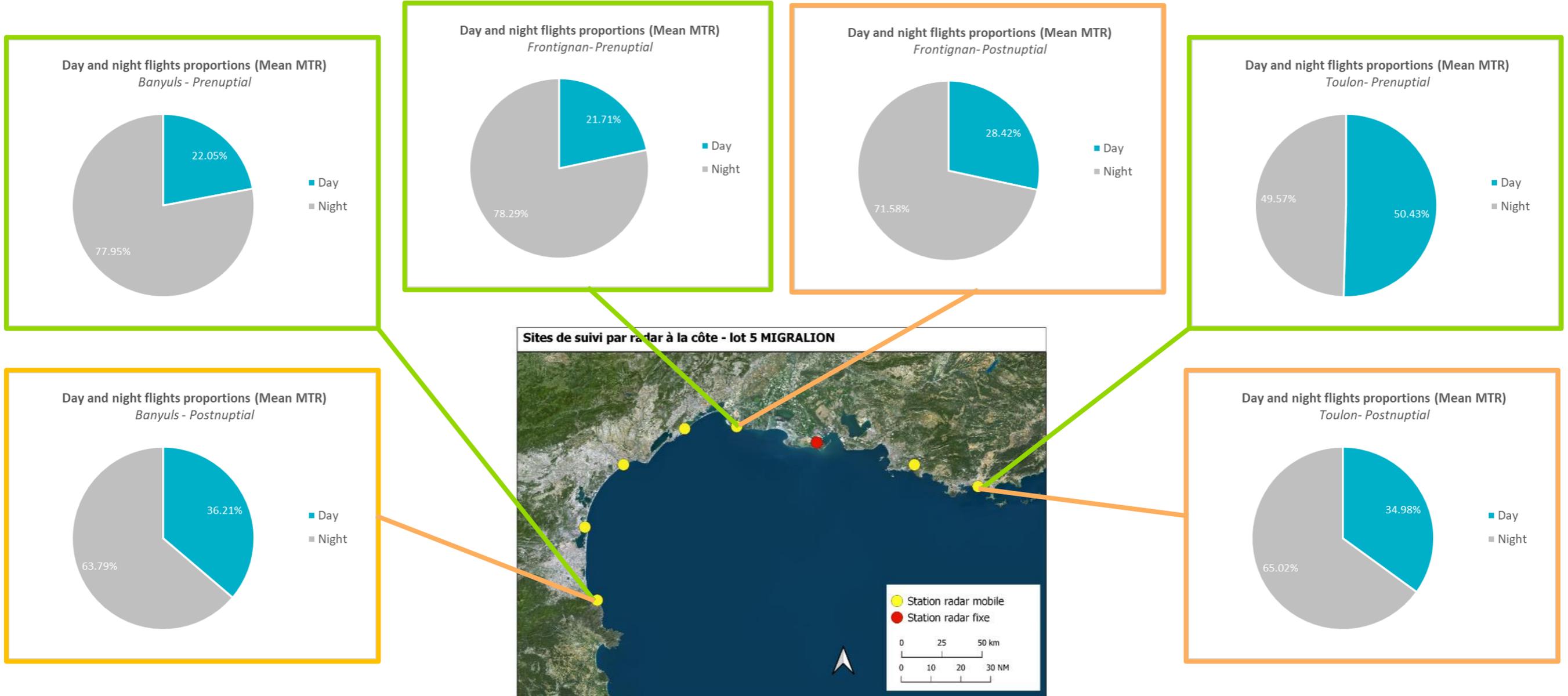
B : Banyuls **L** : Leucate **S** : Sérignan **F** : Frontignan **G** : Grau-du-Roi **C** : Cassis **T** : Toulon  : Absence de données



Résultats provisoires

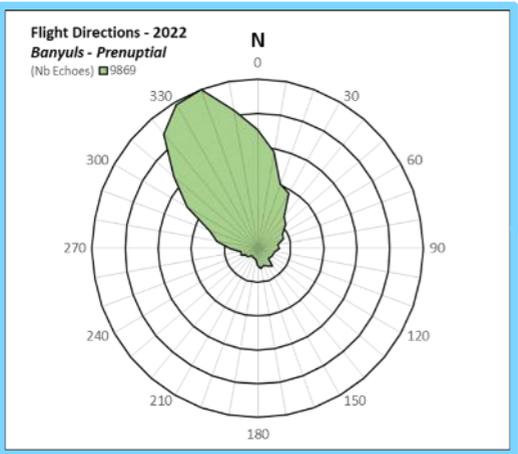
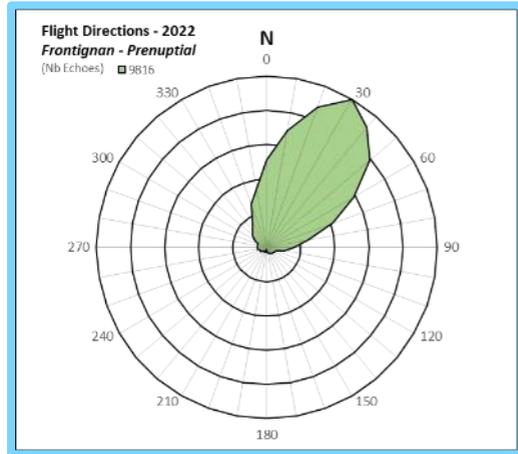


Premiers résultats 2022 : proportion des vols jour/nuit

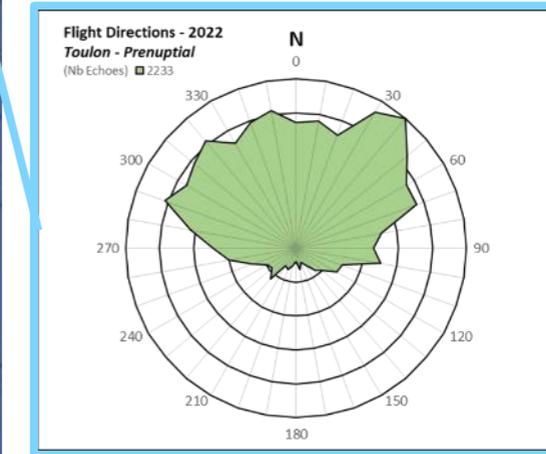
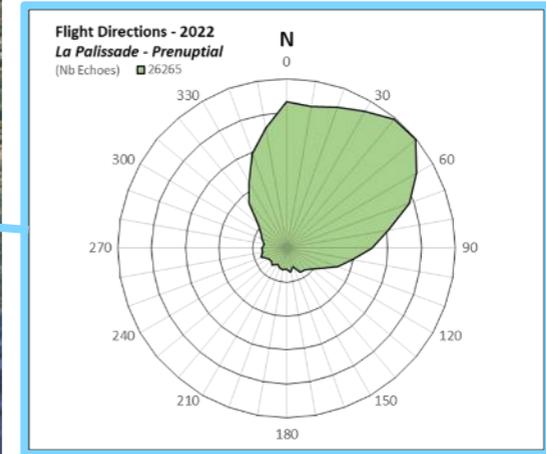


Premiers résultats : distribution des directions de vol (migration prénuptiale 2022, de nuit)

Exemples



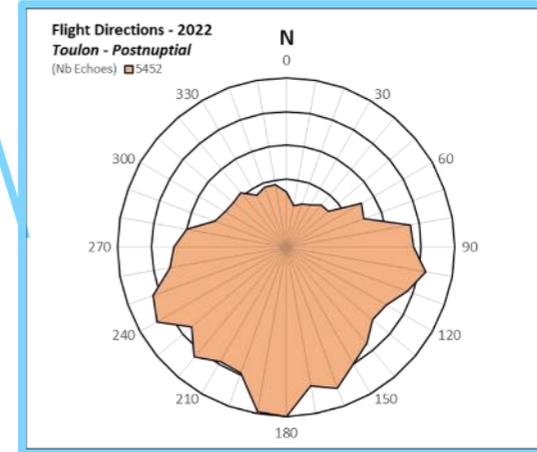
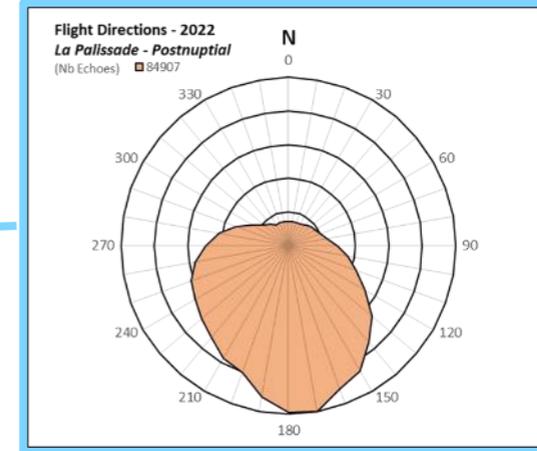
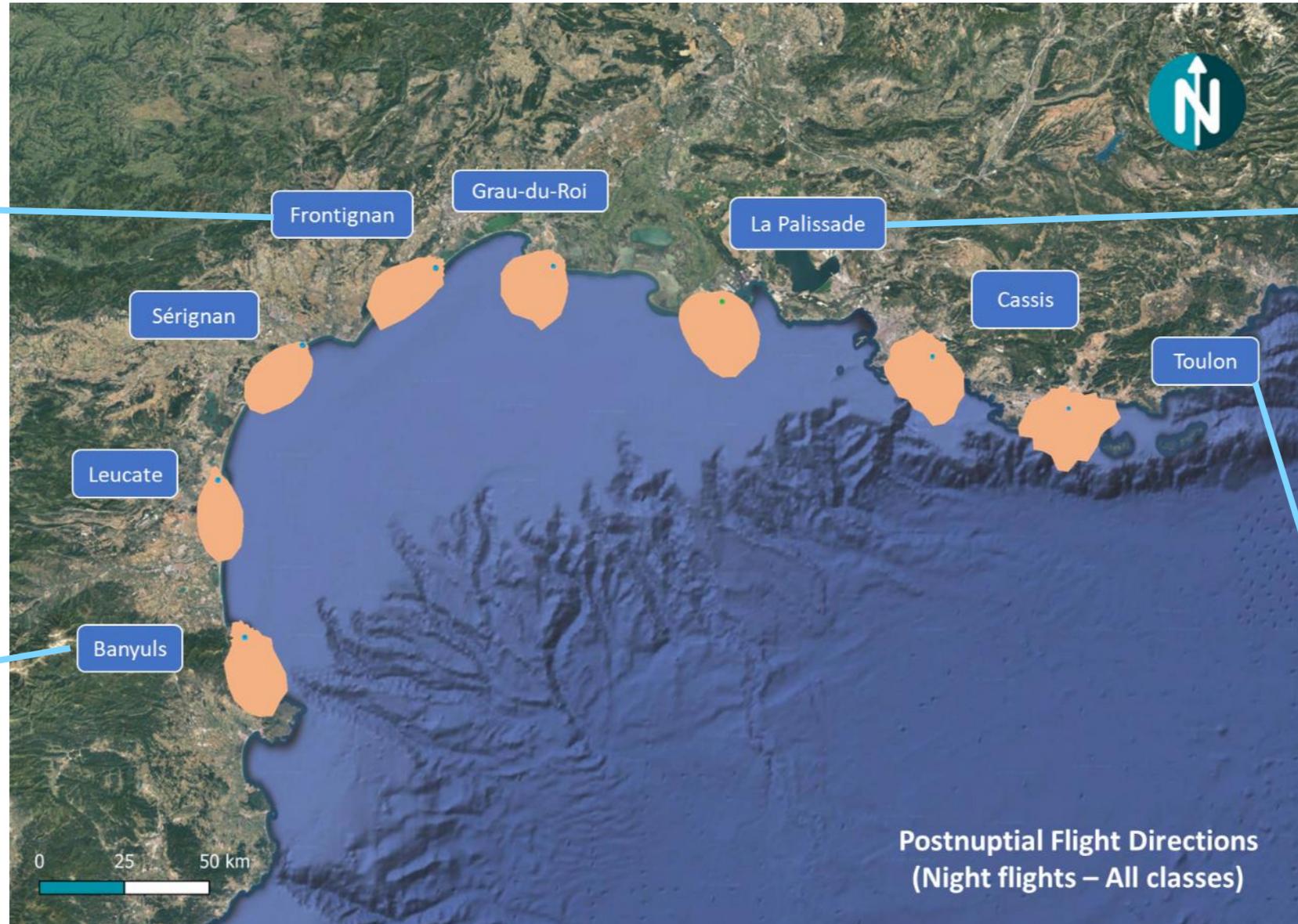
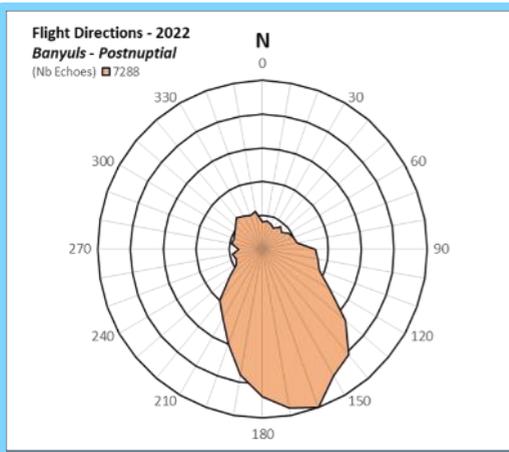
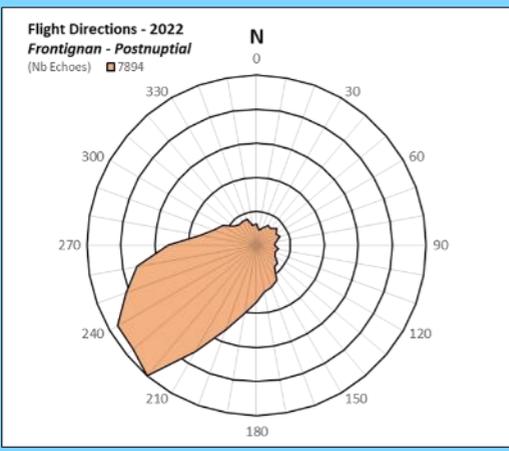
Exemples



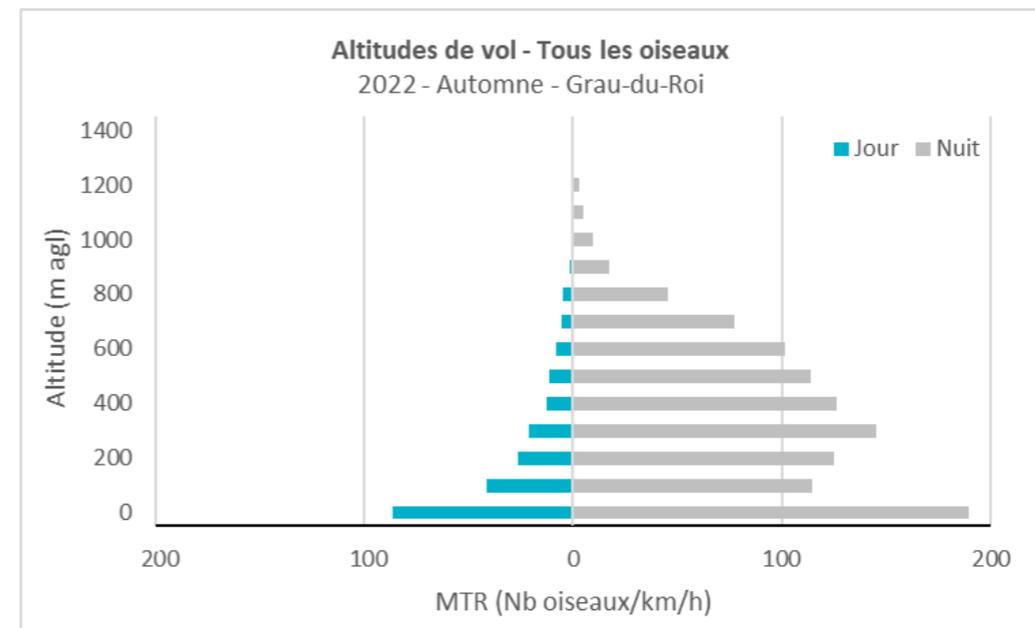
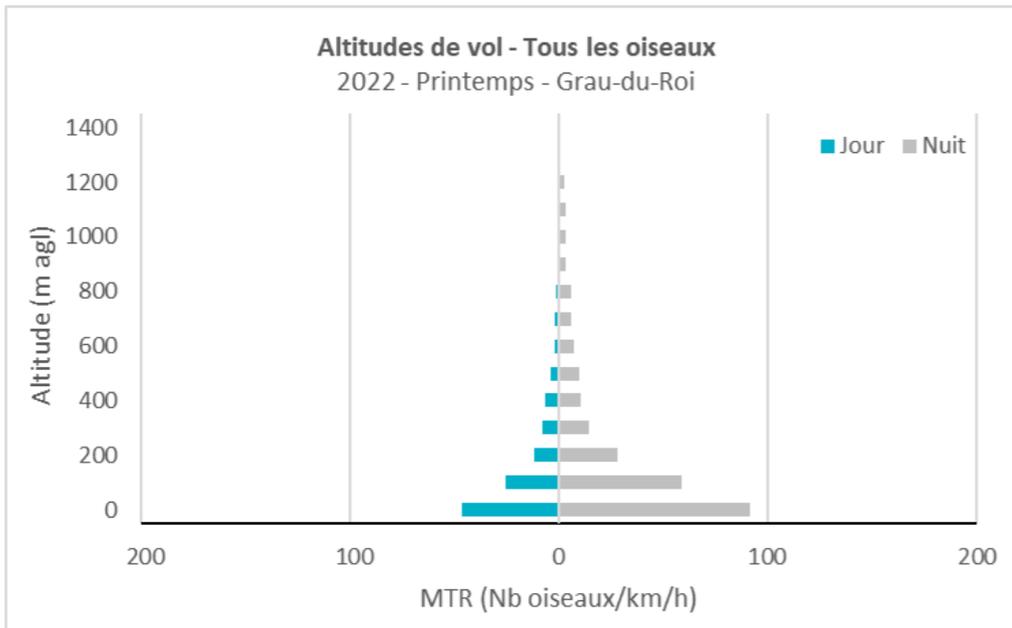
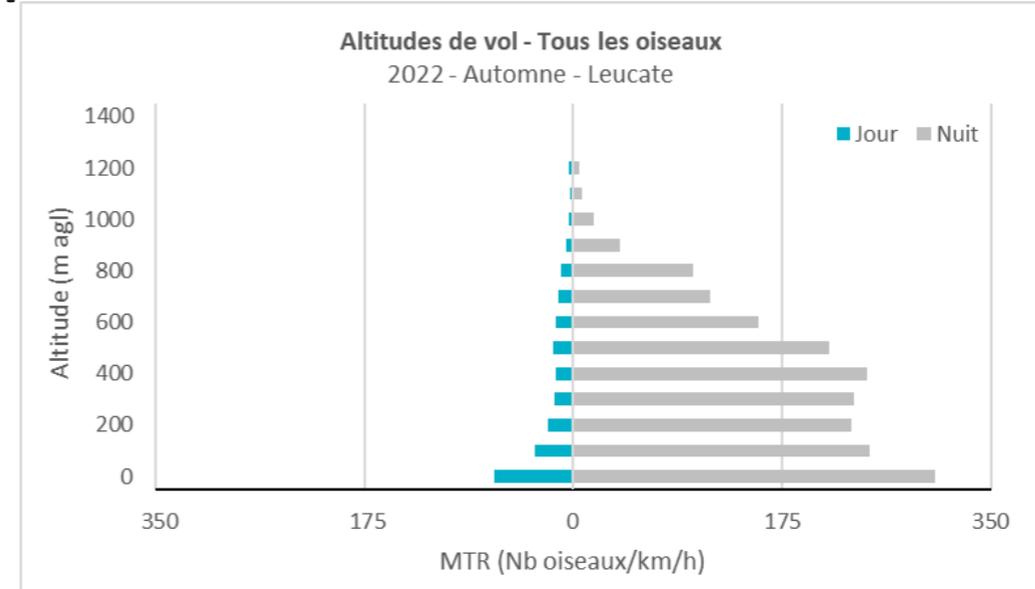
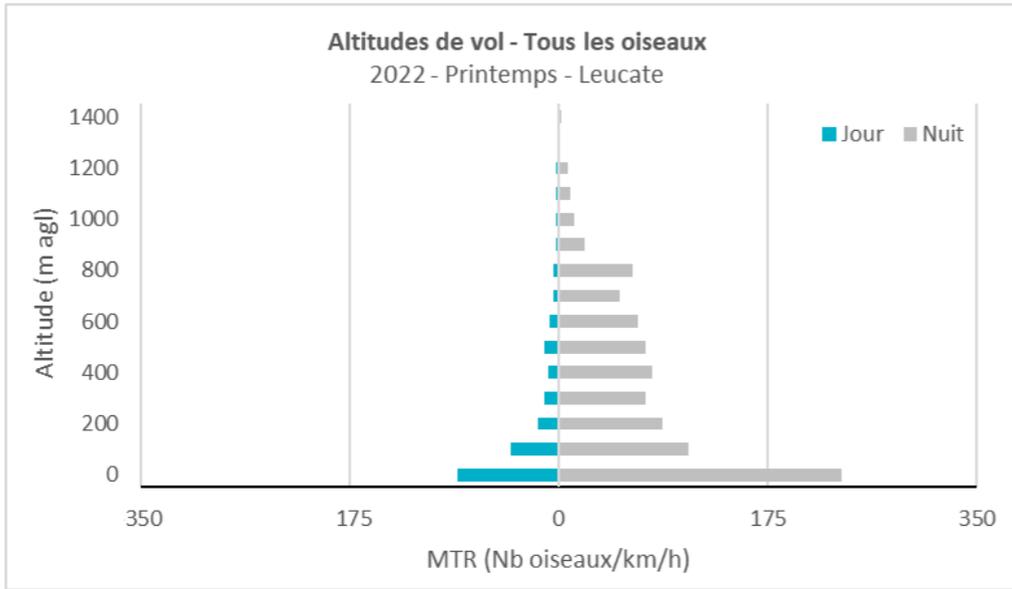
Premiers résultats : distribution des directions de vol (migration postnuptiale 2022, de nuit)

Exemples

Exemples



Résultats provisoires



LOT 6 : DÉVELOPPEMENT DE MÉTHODES POUR L'ANALYSE COMBINÉE DES DONNÉES COLLECTÉES

Aurélien Besnard, Valentin Lauret, Olivier Gimenez, Olivier Duriez, Jocelyn Champagnon

Présentation du rapport méthodologique
Aurélien Besnard, Valentin Lauret



Thomas Gendre / Office français de la biodiversité

Fil conducteur du lot 6

Travail bibliographique sur les modèles intégrés

Récupération des données historiques

Modélisation

Bibliographie sur les modèles existants

Pré-écriture des modèles intégrés

Définition de la méthode d'analyse

Simulations et test des modèles

Analyse des données

Analyses descriptives

Mise en forme

Extraction des variables environnementales

Sélection des variables pertinentes

Validation des modèles

Réalisation des cartes finales

Sur les données de
comptage



Analyse intégrée des données de comptage

But :

- ✓ Estimer la **distribution des espèces** → Modèle d'occupancy intégrés
- ✓ Estimer l'**abondance et densité d'individus** → Modèle de *distance sampling* intégrés

Détails :

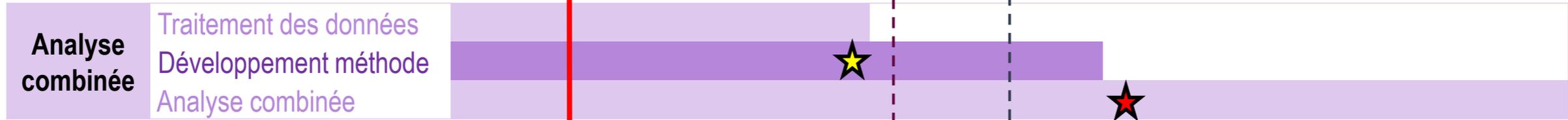
- ✓ **Sélection de variables environnementales d'intérêts**
 - ✓ Profondeur
 - ✓ Distance à la côte
 - ✓ Distance et effectif de la colonie la plus proche
 - ✓ Température de l'eau, Salinité, Chlorophylle
- ✓ **Sélection de l'échelle spatio-temporelle pertinente**
 - ✓ Modèle multi-échelles
 - ✓ Modèle multi-saisons

Sur oiseaux marins



Rapport intermédiaire d'avancement

- ★ Rapports intermédiaires
- ★ Livrables



Fin : mars 2025

CoPil N°4

★ Prochain CoPil



Bilan mai 2023

- **Lot 1** : terminé, synthèse bibliographique disponible.
- **Lot 2** : posters, fiche projet, supports de présentation disponibles. Changement de coordinateur côté FEM.
- **Lot 3** : objectifs (ambitieux) quasi-atteint 100%. Il faudra plus de personnel pour atteindre 100% des objectifs de pose et recapture en 2023 et 2024 (rallonge financière de 250 k€ HT acceptée par la DGEC). Les analyses ont débuté en novembre 2022 (post-doc).
- **Lot 4** : 4 campagnes réalisées, début des analyses. Problème moyens nautiques résolu (chalutier Occitanie : Jean-Louis Raphaël II).
- **Lot 5** : L'acquisition des données se poursuit sans problème, traitement des données en cours.
- **Lot 6** : 1^{er} rapport méthodologique terminé, tests méthodo et analyses en cours.

MERCI DE VOTRE ATTENTION



4. Fermes pilotes



Eolienne flottant du golfe du Lion (EFGL)

Dominique MONIOT

EoIMed

Olivier GUIRAUD

PGL

Thomas BORDENAVE

Provence Grand Large

Présentation générale

Commission spécialisée EOF

Marseille
3 mai 2023



Projet soutenu par



Labellisations



© 2018 - SBM OFFSHORE

Agenda



1. Rappel du projet
2. Avancement des travaux
3. Avancement des suivis environnementaux

1. Rappel du projet



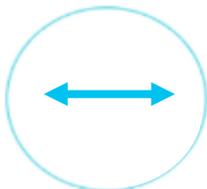
Provence Grand Large - Découvrez le projet

CARACTÉRISTIQUES DE PROVENCE GRAND LARGE



**3 éoliennes SGRE
de 8,4 MW**

*Equivalent à la consommation
de 45000 habitants*

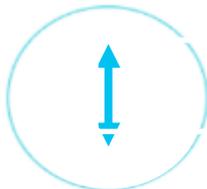


**Espacées d'environ
900 m entre elles**



17 km

*au large de
Port Saint Louis du Rhône*



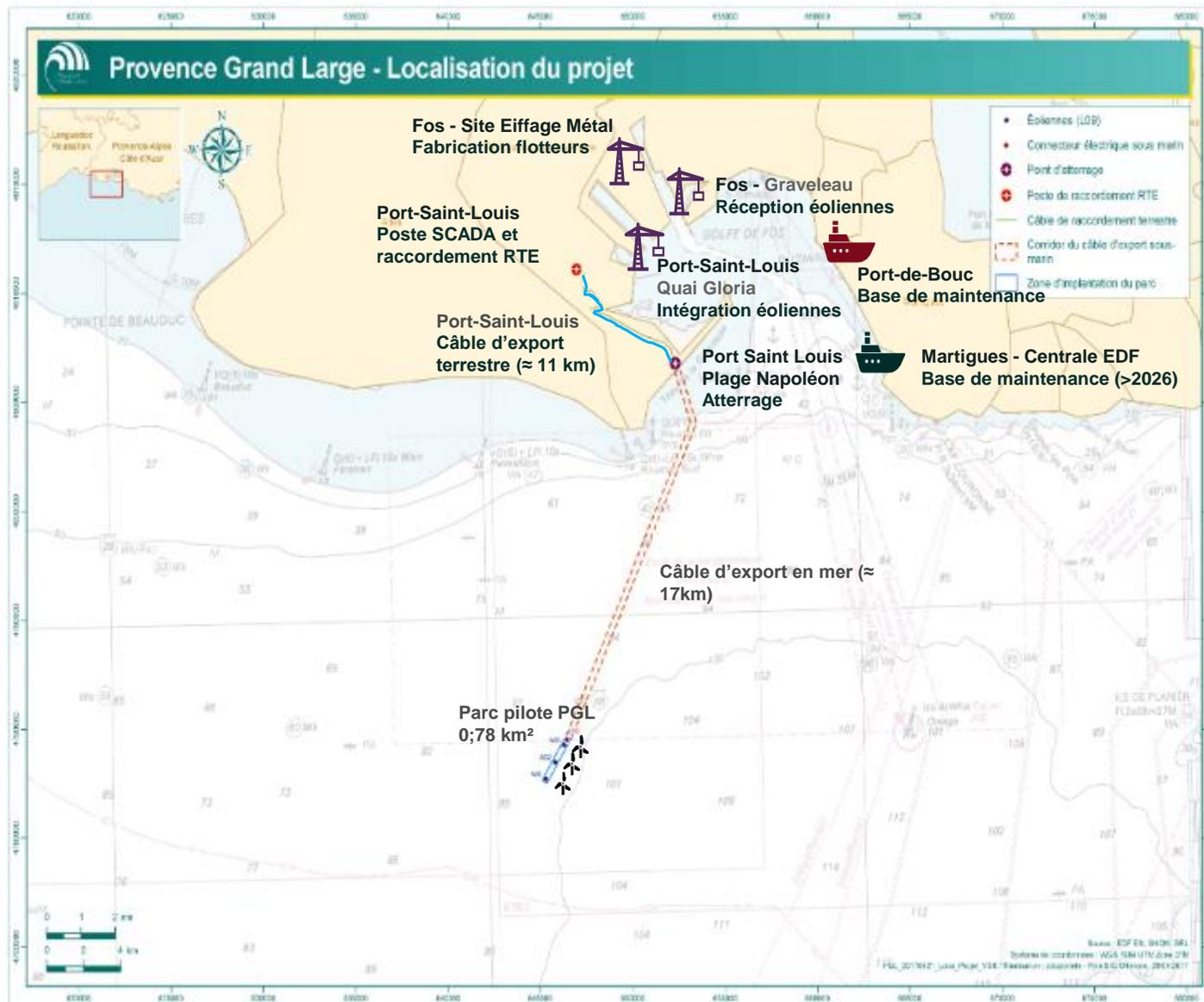
100 m

de profondeur d'eau



2023

mise en service prévisionnelle



PARTENAIRES INDUSTRIELS

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

SBI
OFFSHORE

EIFFAGE
MÉTAL

Prysmian
Group

edf
renouvelables

INNOVATION MONDIALE FLOTTEUR TLP À LIGNES TENDUES

La plateforme permet l'accueil des techniciens de maintenance

174 m

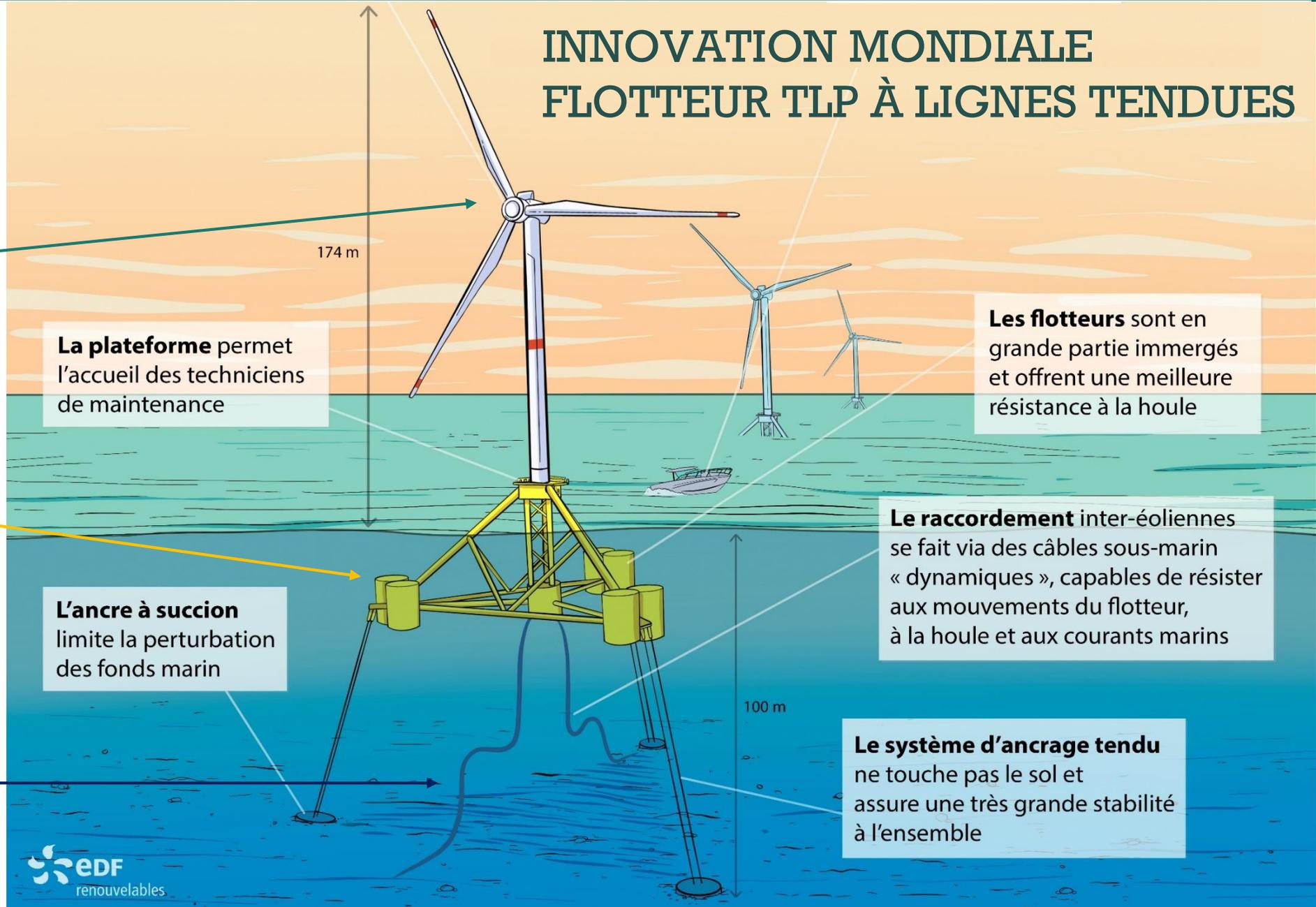
Les flotteurs sont en grande partie immergés et offrent une meilleure résistance à la houle

L'ancre à succion limite la perturbation des fonds marin

Le raccordement inter-éoliennes se fait via des câbles sous-marin « dynamiques », capables de résister aux mouvements du flotteur, à la houle et aux courants marins

100 m

Le système d'ancrage tendu ne touche pas le sol et assure une très grande stabilité à l'ensemble



2. Avancement des travaux

2023 : ANNÉE DE L'INSTALLATION EN MER !

Travaux achevés récemment :

- ✓ Installation de la base vie au quai Gloria
- ✓ Réalisation de la chambre d'atterrage au niveau de la plage Napoléon
- ✓ Finalisation de l'assemblage des flotteurs
- ✓ Réception des éléments d'éoliennes

Travaux à venir à partir du printemps 2023 :

- ❑ Installation/montage des grues au quai Gloria
- ❑ Mise en place de la base O&M temporaire à Port de Bouc
- ❑ Mise à l'eau des flotteurs et montage des éoliennes sur les flotteurs
- ❑ Pose des ancres et des lignes d'ancrage
- ❑ Remorquage et connexion des éoliennes flottantes aux lignes d'ancrage
- ❑ Pose et raccordement des câbles électriques

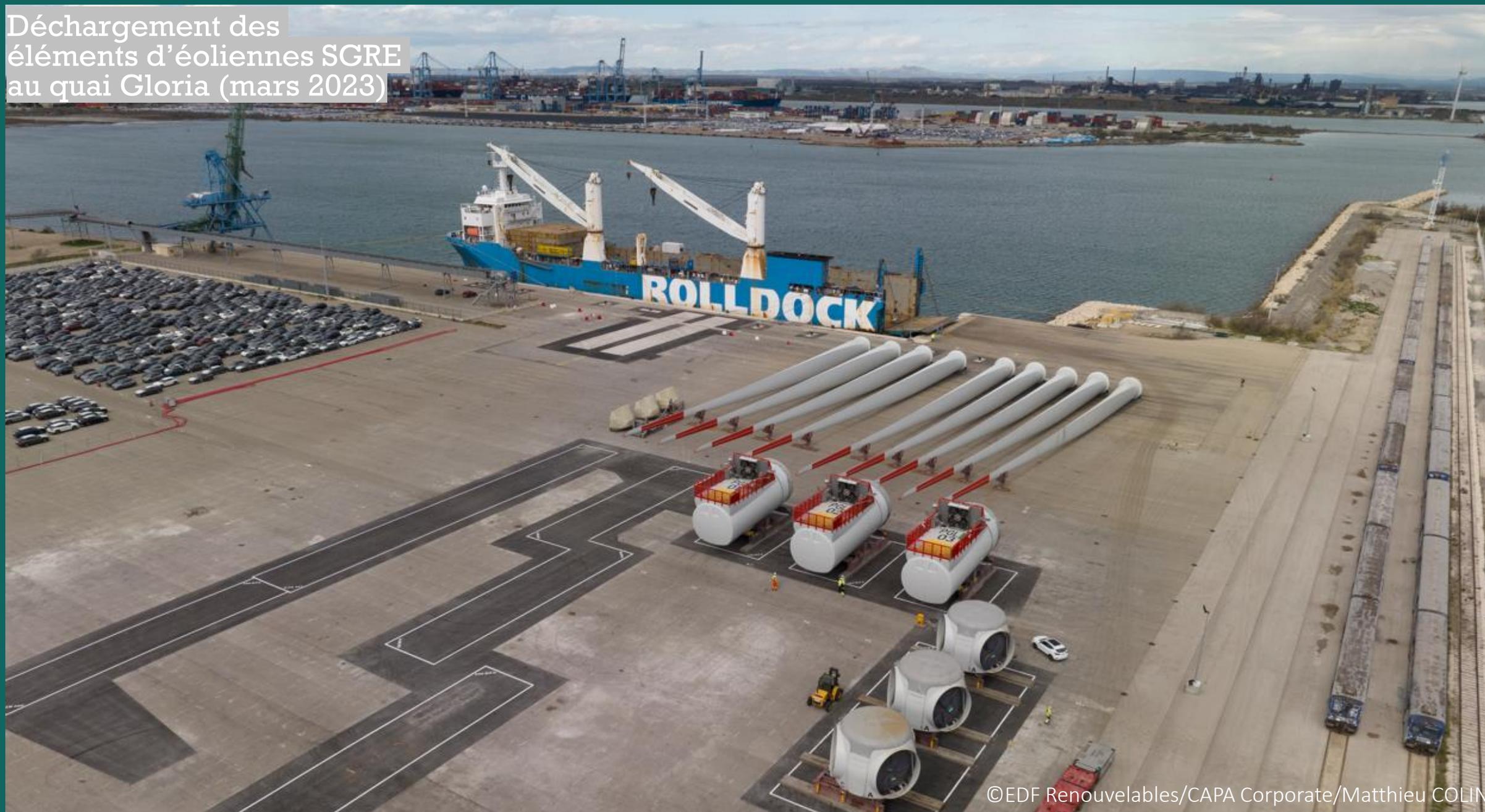
Chantier Flotteurs
@ EIFFAGE METAL



Chantier Flotteurs
@ EIFFAGE METAL



Déchargement des
éléments d'éoliennes SGRE
au quai Gloria (mars 2023)



OPÉRATIONS DANS LE PORT

Site Eiffage Métal

1- Assemblage et mise à l'eau sur barge

Darse 1

2- Mise à l'eau

Darse 2

Darse 3

Quai Graveleau

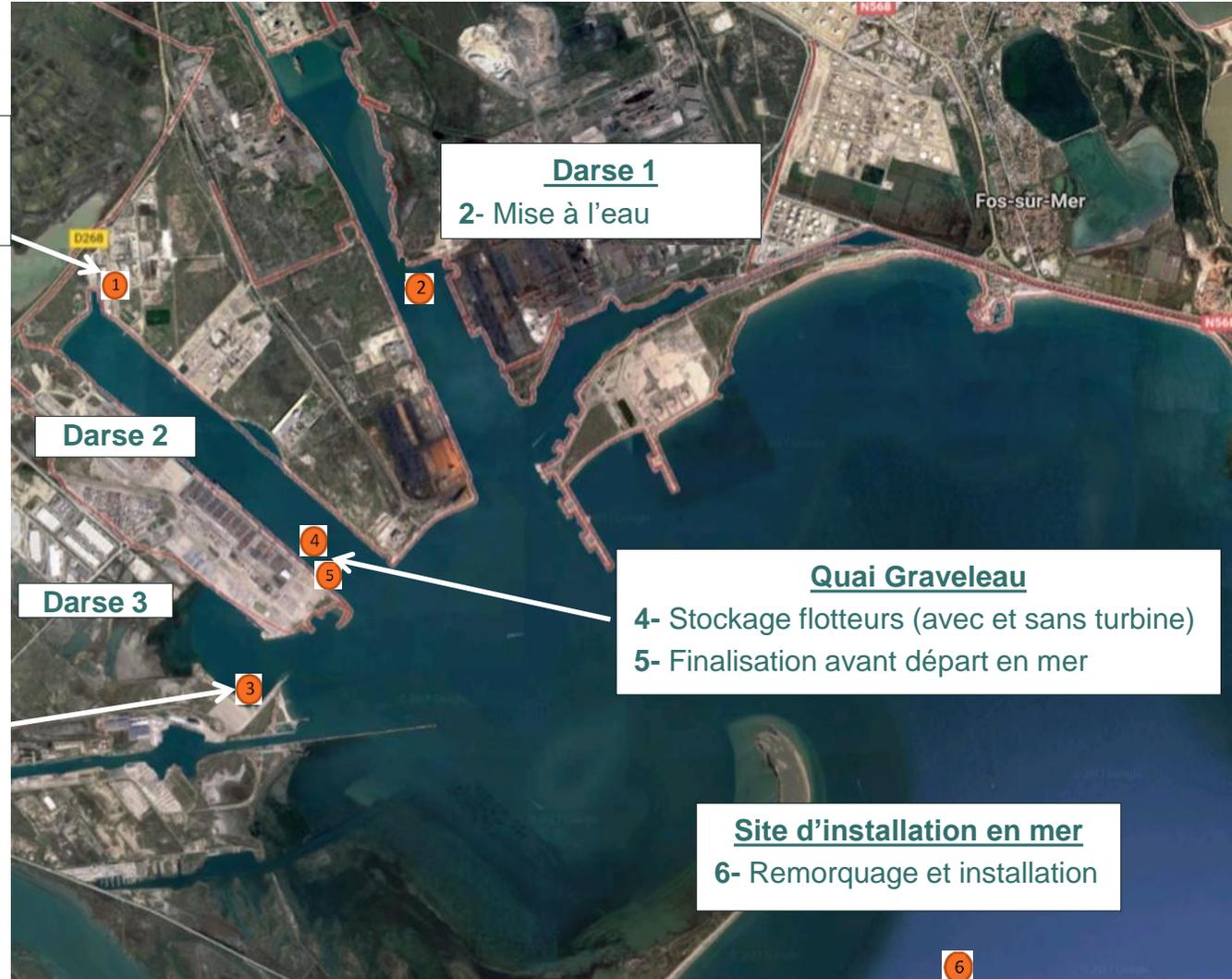
4- Stockage flotteurs (avec et sans turbine)
5- Finalisation avant départ en mer

Quai Gloria

3- Intégration des éoliennes

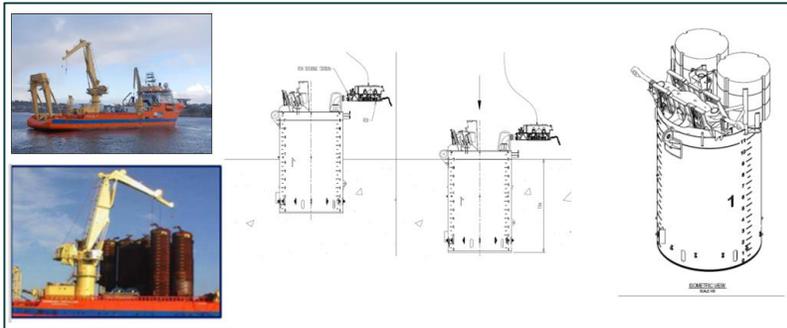
Site d'installation en mer

6- Remorquage et installation

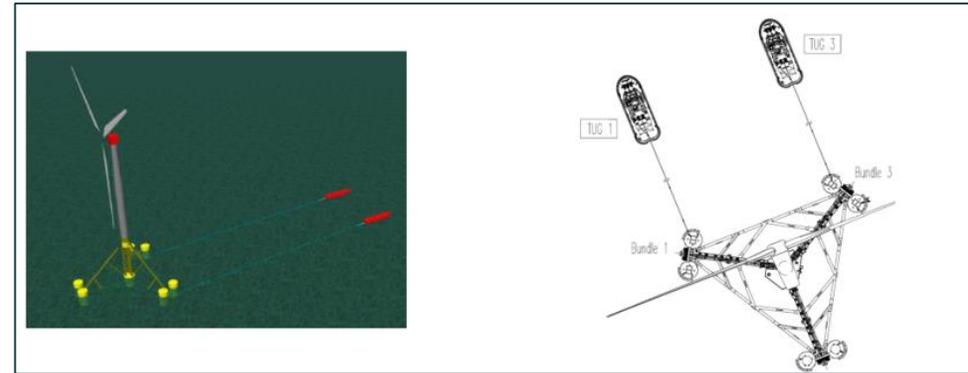


OPÉRATIONS EN MER

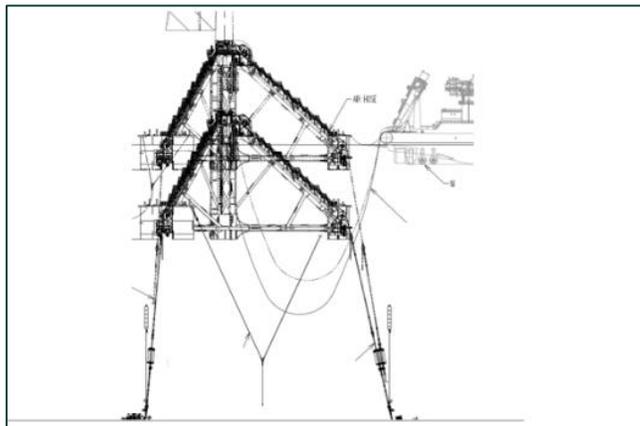
1. Installation des ancres et lignes



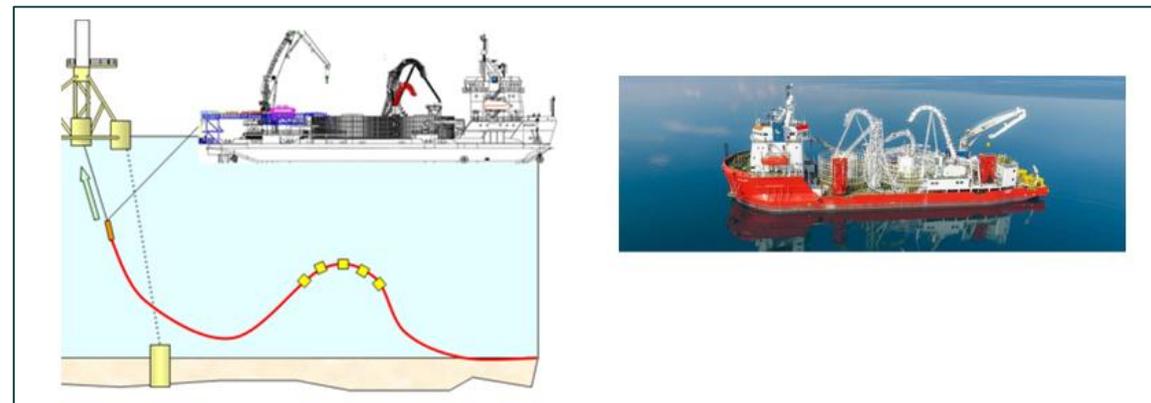
2. Remorquage des éoliennes flottantes



3. Connexion aux lignes d'ancrage



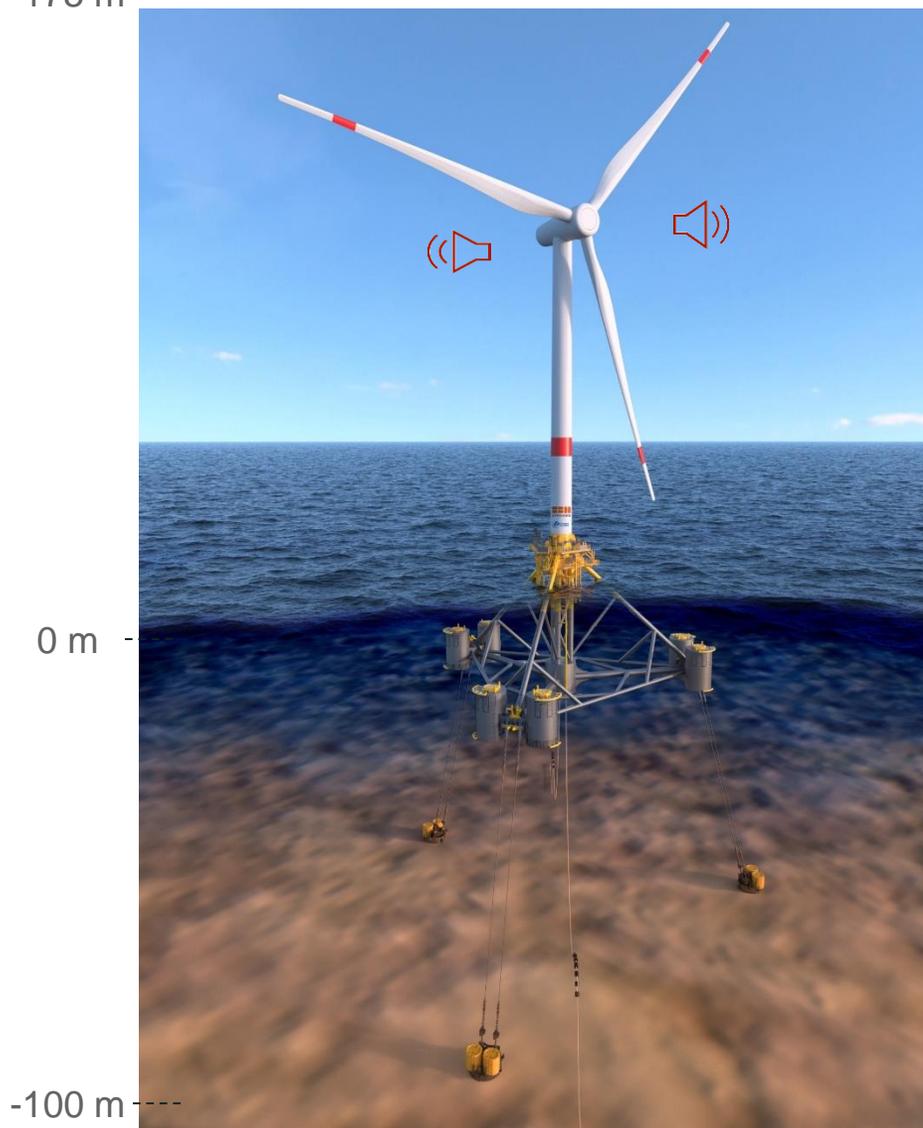
4. Pose des câbles électriques



3. Avancement des suivis environnementaux

SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

175 m -----



0 m

-100 m -----

SuE4 : Suivi radar des oiseaux

Macro et meso-évitement

SuE5 : Suivi cameras jour/nuit des oiseaux

Micro-évitement

SuE6 et 7 : Suivi de la megafaune marine (oiseaux et mammifères marins)

Par avion, par bateau

SuE1 : Qualité de l'eau

SuE8: Suivi acoustique et bio-acoustique

Bruit sous-marin ambiant et focus sur les mammifères marins

SuE3 : Suivi de la ressource halieutique

Poissons benthodémersaux

Effet de concentration de poissons

Suivi du biofouling

SuE2 : Suivi biosédimentaire

MESURES ET SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Les premières campagnes en mer ont démarré en juin 2022

- Suivi bio sédimentaire (Etat de référence réalisé en juin 2022)
- Suivi de l'avifaune/mammifères marins par bateau (10 sorties réalisées)
- Suivi de l'avifaune/mammifères marins par avion (2 sorties réalisées)
- Suivi halieutique (2 campagnes réalisées Été-Hiver Référence)
- Suivi acoustique sous-marine (1 campagne en cours)
- Suivi radar avifaune onshore (en cours, débuté en mars 2023)

A venir :

- Suivi qualité de l'eau
- Suivi DGT



Radars d'observation d'oiseaux installés sur la
plage Napoléon (depuis mars 2023) avec
alimentation autonome



ETAT DE REFERENCE : SUIVI OISEAUX ET MAMMIFÈRES MARINS PAR BATEAU



Guifette noire



Puffins Yelkouan



Goéland leucophée



Espadon

Merci !

