

Projets de parcs éoliens en mer en Sud-Atlantique

GROUPE DE TRAVAIL ENVIRONNEMENT

Mardi 3 juin 2025



ORDRE DU JOUR

- 1) Présentation des calendriers d'adoption de la Stratégie de façade maritime et des différents appels d'offres éoliens en mer
- 2) Présentation de la carte des projets énergétiques à l'échelle de la façade
- 3) Échanges sur la zone prioritaire "Golfe de Gascogne Nord" (GGN)
- 4) Présentation des premiers résultats des études de l'État Initial de l'Environnement (EIE)

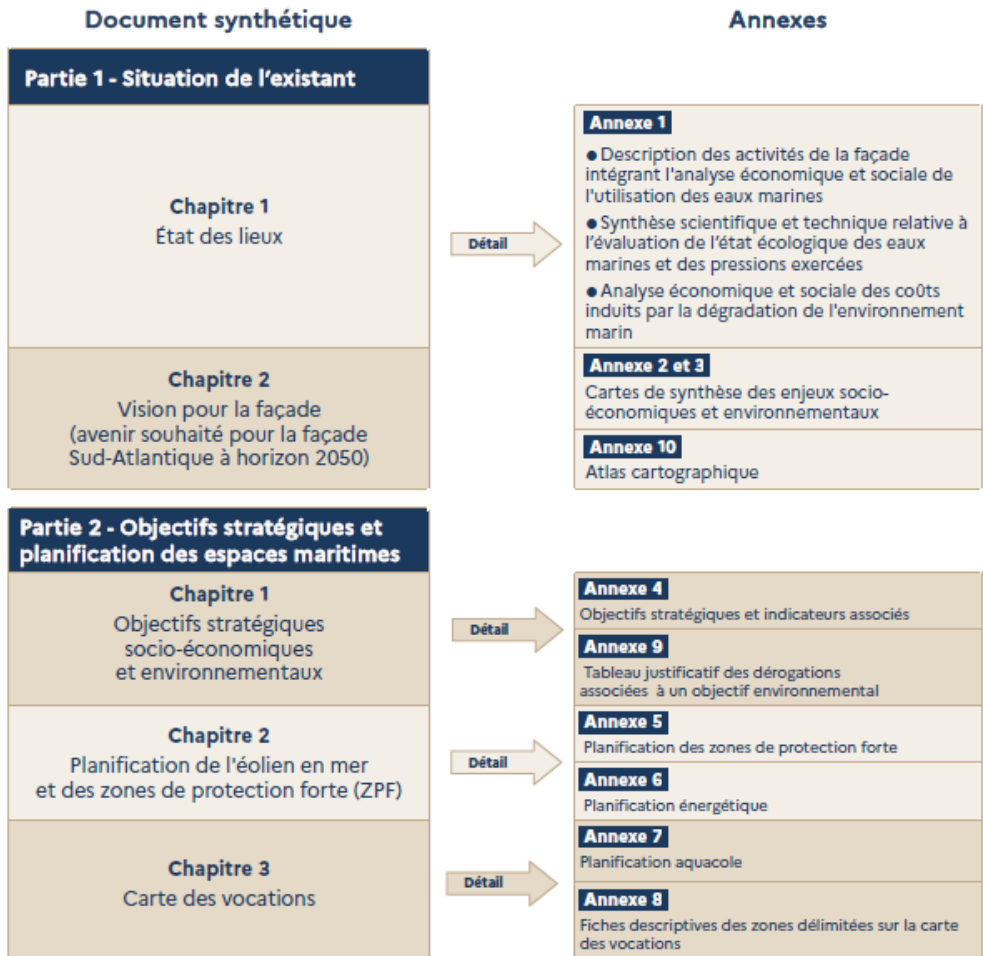
1) Présentation des calendriers de l'adoption de la SFM et des différents appels d'offre



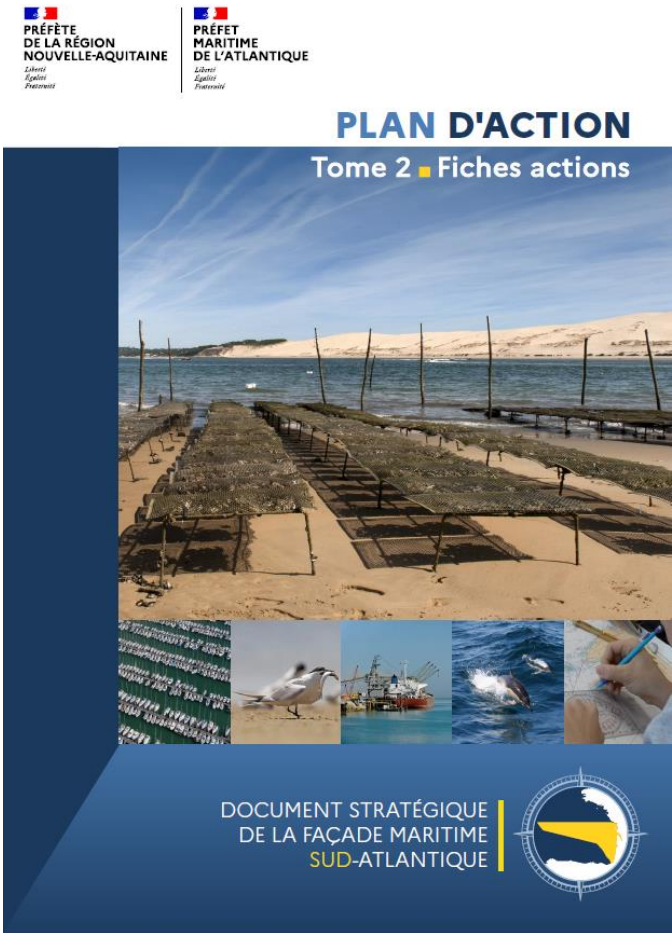
1. Présentation des calendriers d'adoption de la SFM et des appels d'offre

Le contenu du document stratégique de façade (DSF)

La stratégie de façade maritime

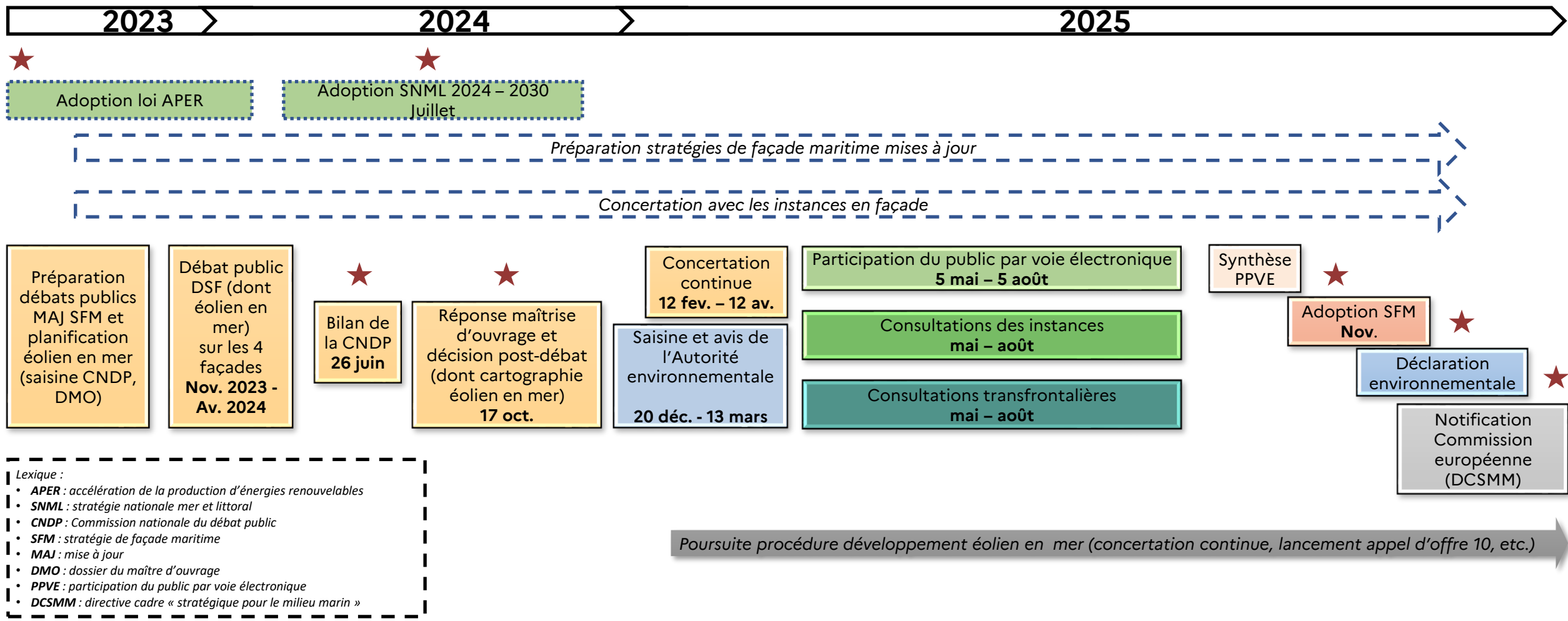


Le plan d'action

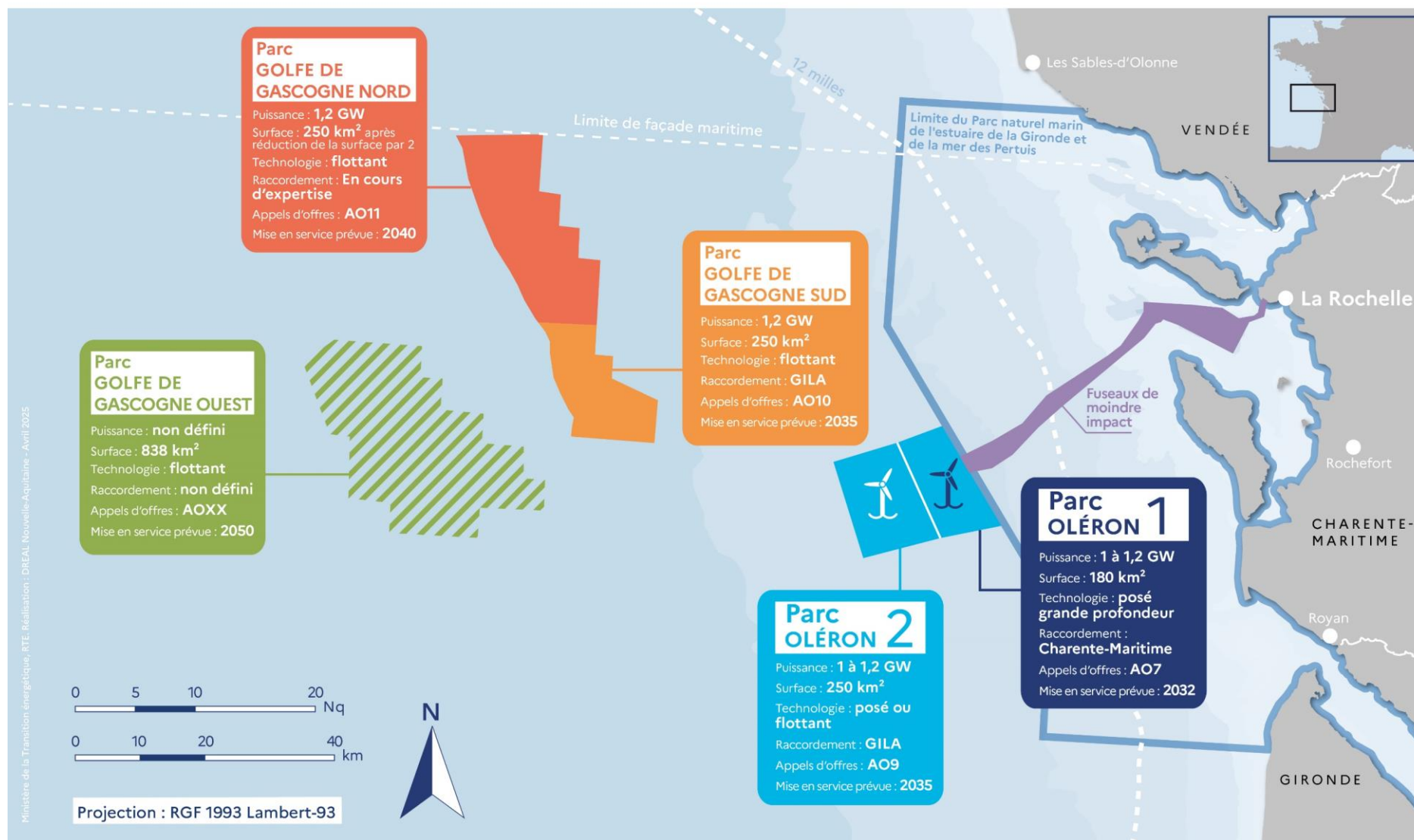


→ 89 actions

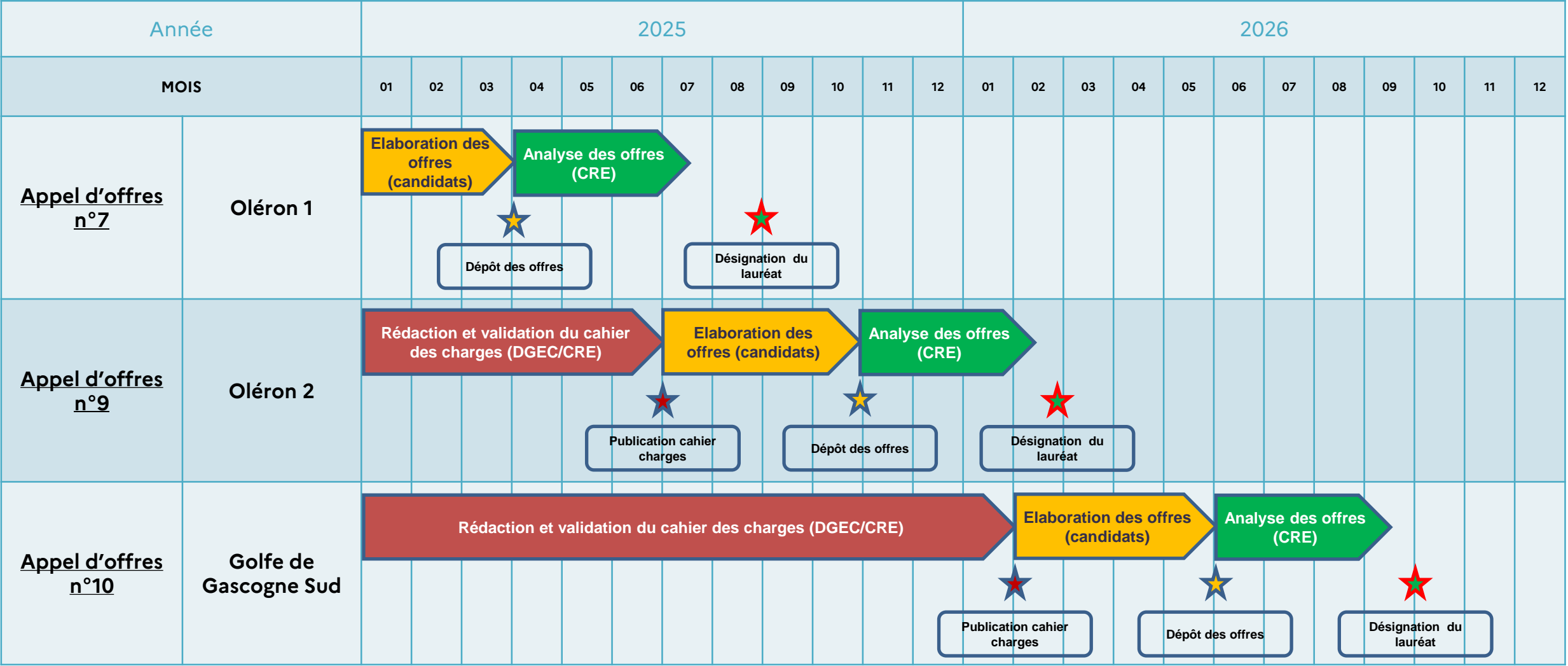
Calendrier d'adoption de la SFM



Calendrier des différents appels d'offre



Calendrier des différents appels d'offre





2) Carte des projets énergétiques en Atlantique

Projets énergétiques en mer - Façade Atlantique (En cours de consolidation)

Postes électriques

- 225kV
- 400kV

Câbles sous-marins

- Câbles électriques

Parcs éoliens en mer

- Zones déjà attribuées (Posé)
- Sites d'essais EMR

Projets

- Aire d'étude GILA

Parcs éoliens en mer

- Zones d'AO à venir (Flottant)
- Zones d'AO à venir (Posé)
- Zones en cours d'AO (Flottant ou posé)
- Zones en cours d'AO (Posé)

Zones prioritaires EEM

- Horizon 2050 - Flottant
- Horizon 10 ans - Flottant
- Horizon 10 ans - Posé
- Zone poursuite concertation - Flottant
- Zone poursuite concertation - Posé
- Zones de raccordement
- Fuseau de moindre impact

Environnement

- ZPF reconnues

ZPF- Développement de la protection forte - NAMO

- Enjeux environnementaux d'intérêt pour le développement de la protection forte

ZPF - Développement de la protection forte - SA

- Zone candidate à labellisation ZPF
- Zones de protection forte (ZPF) avec procédure de reconnaissance amorcée
- Zone d'intérêt pour le développement de la protection forte (au delà de 2027)
- Zone potentielle pour la mise en place de ZPF (fin 2025- fin 2027)

Délimitations maritimes

- Limite extérieure de la mer territoriale
- Limite de compétence des préfets de région pour la pêche maritime
- Zone économique exclusive
- Dispositif de séparation du trafic

Sites d'essai EMR

- Houlomoteur
- Photovoltaïque
- Hydrolien
- Hydrogène
- Eolien flottant

Sources: DIRM NAMO et SA, Geotitlral, RTE, SIG Câbles 2025, SHOM 2025, DREAL Pays de la Loire et Nouvelle-Aquitaine, Open-c Copyright: ADMIN EXPRESS (©IGN 2022), ©EuroGlobalMap, ©Gebco Projection: WGS84 / Pseudo-Mercator Réalisation: DIRM NAMO - MCPML - 20/03/2025

3) Echanges sur la zone prioritaire « Golfe de Gascogne Nord » (GGN)



3. Concertation complémentaire sur la zone Golfe de Gascogne Nord

- **Objectif :**

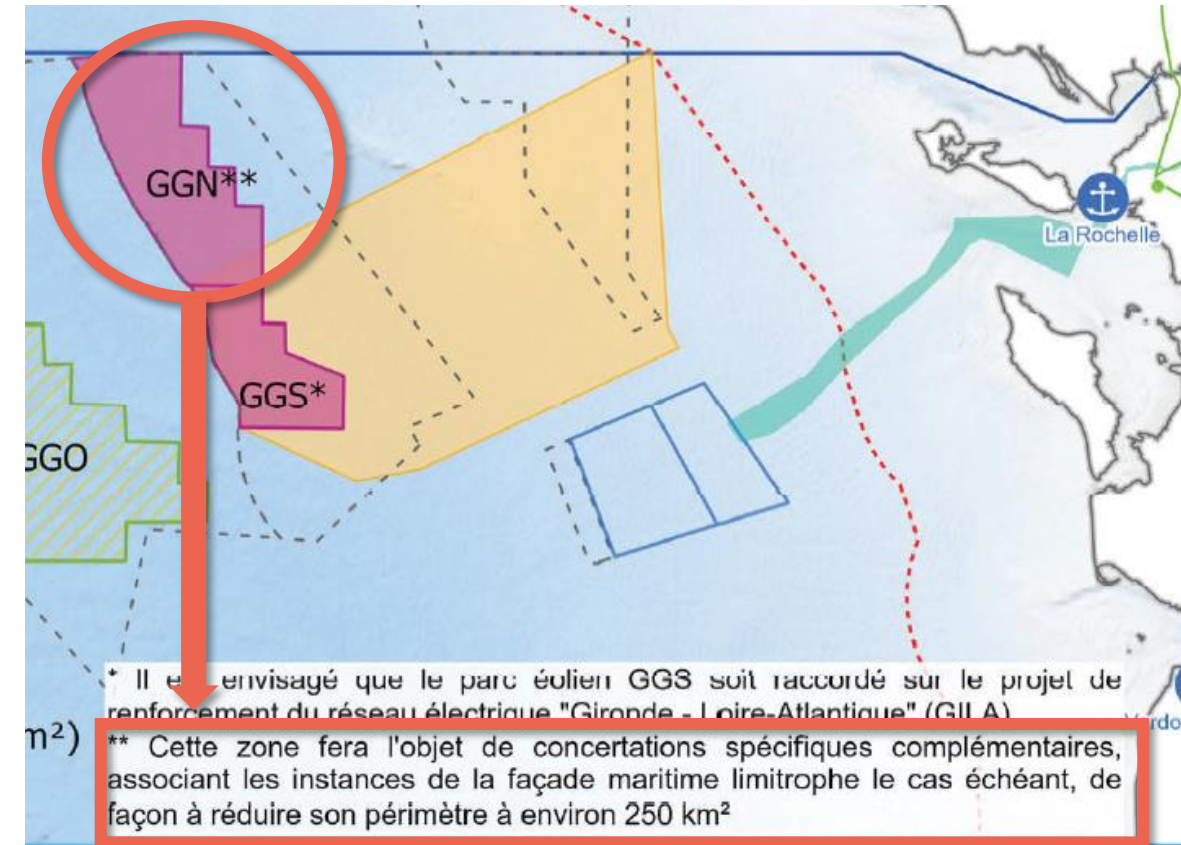
- Réduire la zone de 500 km² à 250 km²
- Identifier la localisation de moindre impact et la mieux adaptée par rapport à GGS

- **Prise en compte des enjeux :**

- Enjeux techniques : solution de raccordement
- Enjeux environnementaux
- Enjeux pêche et autres usages de la mer

- **Méthode proposée :**

- Poursuite de la concertation dans le cadre des GT environnement, pêche et acteurs socio-économiques
- Définition partagée de la méthode et travail à conduire sur l'ensemble des études et jeux de données les plus actualisés

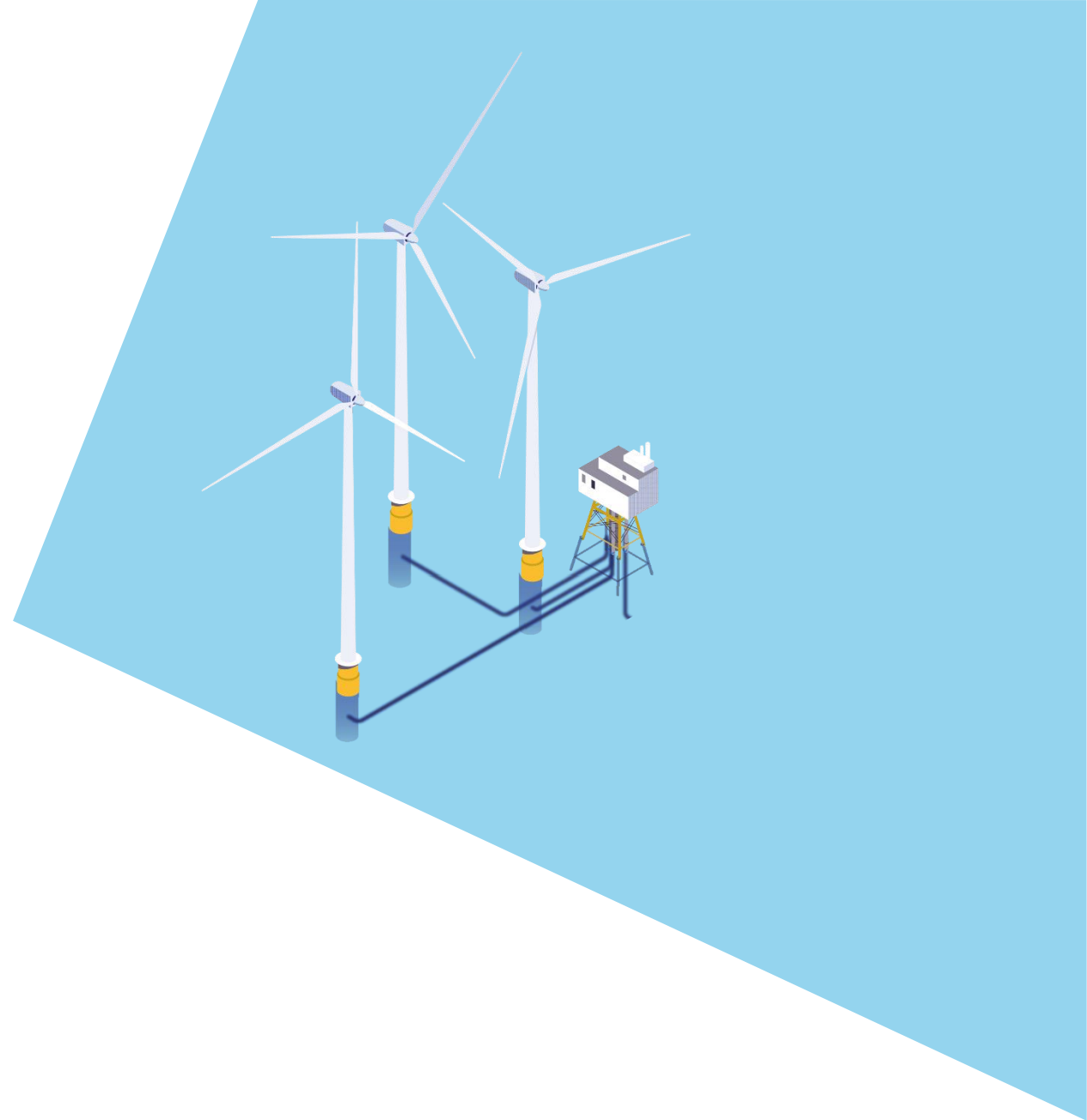


2025

Nouvelles sessions des GT de concertation

Analyse détaillée des enjeux environnementaux

1. Benthique
2. Avifaune
3. Mammifères Marins
4. Frayères/Nourriceries
5. Impacts Cumulés Avifaune
6. Compléments D'analyse



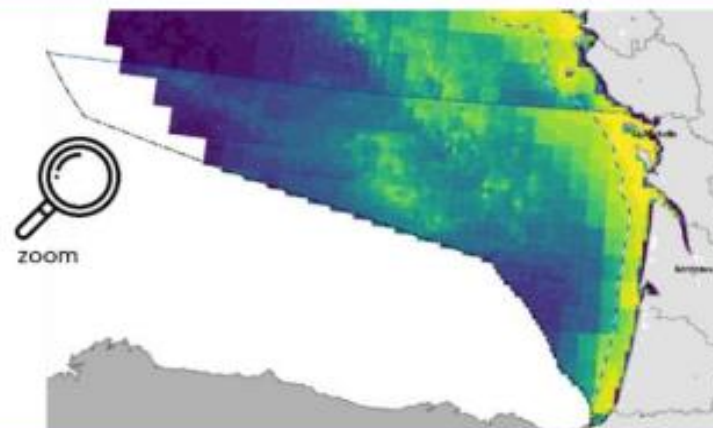
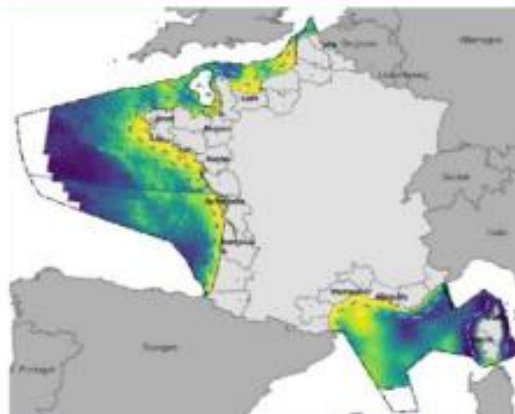
RESSOURCES

- **Géolittoral** : portail de la planification de la mer et du littoral
- **Rapport CREOCEAN – Synthèse cartographique sur l’environnement pour la planification de l’éolien en mer (20/03/2024)** :
 - **Etude sur 4 compartiments** : habitats benthiques (+frayères/nourriceries), avifaune marine, mammifères marins, tortues
 - **Plusieurs entrées cartographiques** : cartes de distribution des espèces et cartes de synthèse des habitats benthiques (+ carte de la grande vasière), cartes d’enjeux (vulnérabilité et représentativité) et cartes de sensibilité à l’éolien en mer.
 - **Notes d’enjeux et de sensibilité** : UICN (vulnérabilité tous compartiments), UMS PatriNat (habitats benthiques), OFB (tous compartiments), GISOM (avifaune)
 - **Autres compartiments** : modèles d’habitats issus des campagnes de recensement SAMM 1, SAMM2, SCANS 3, ASI, SPEE.
- **Habitats benthiques** : Bourillet, J-F., 2023, Ifremer, EUSeaMap (modèle prédictif Emodnet), OFB (pennatules)
- **Spécifique avifaune** : Données télémétriques CEREMA, Migratlane, PNA Puffin des baléares (2021-2025) (données intermédiaires)

MÉTHODOLOGIE DE SPATIALISATION

ENJEUX

Carte de distribution des espèces d'oiseaux sur les façades maritimes françaises



VULNÉRABILITÉ

Statut de conservation (UICN)

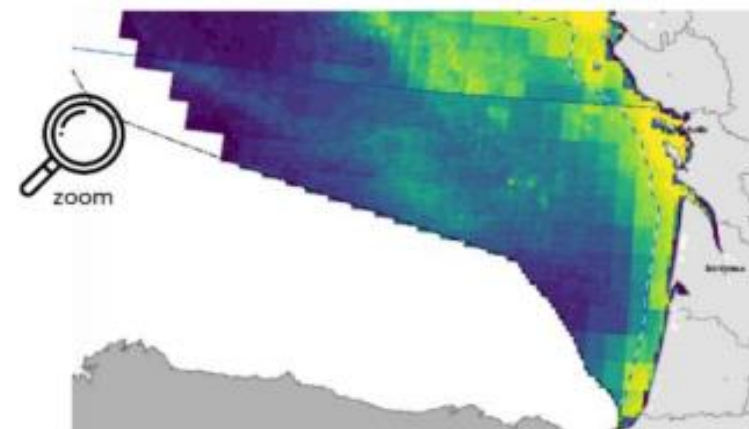
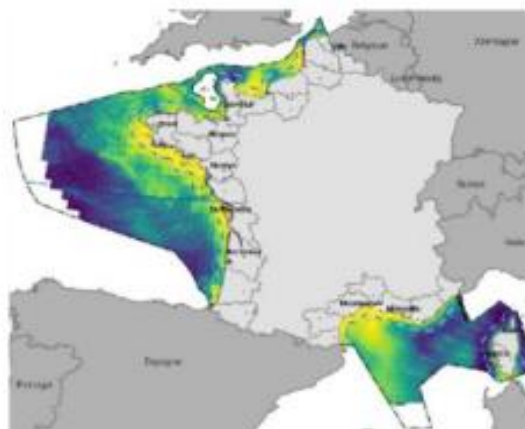
REPRÉSENTATIVITÉ

Représentation de l'espèce considérée sur la façade par rapport à sa représentation nationale

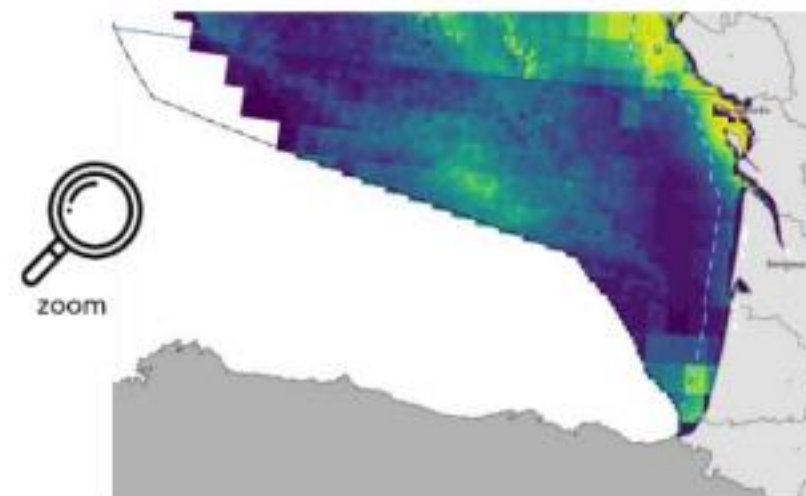
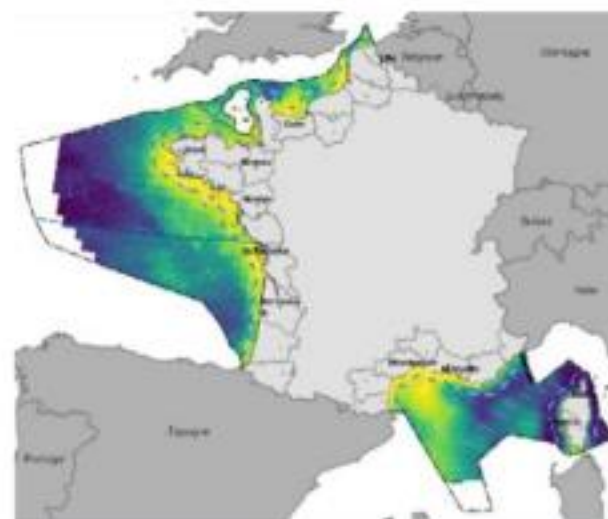
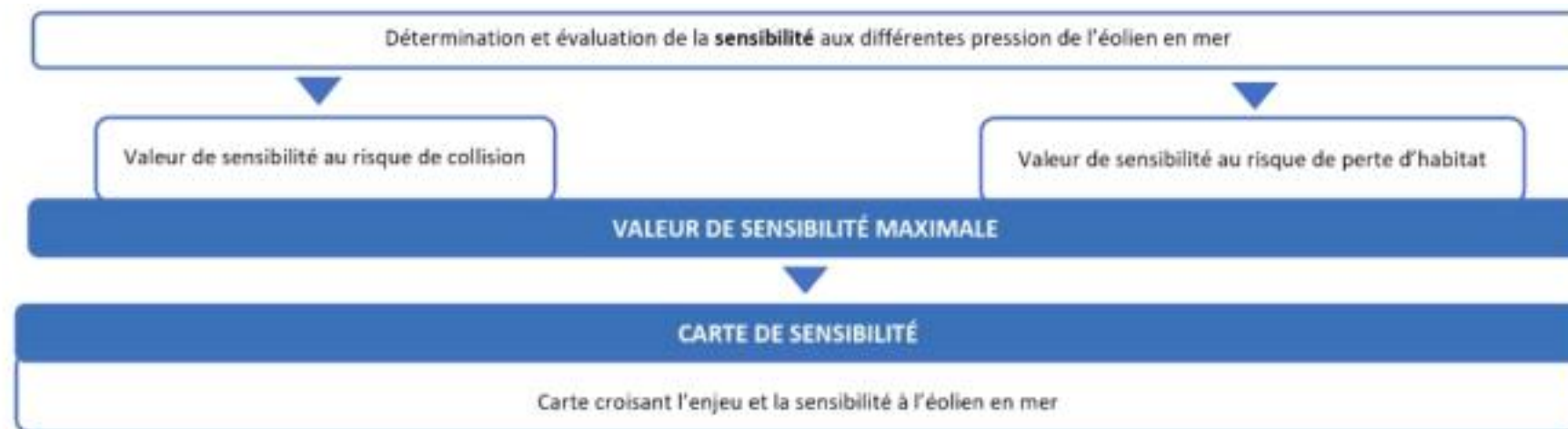
VALEUR D'ENJEU

CARTE D'ENJEU

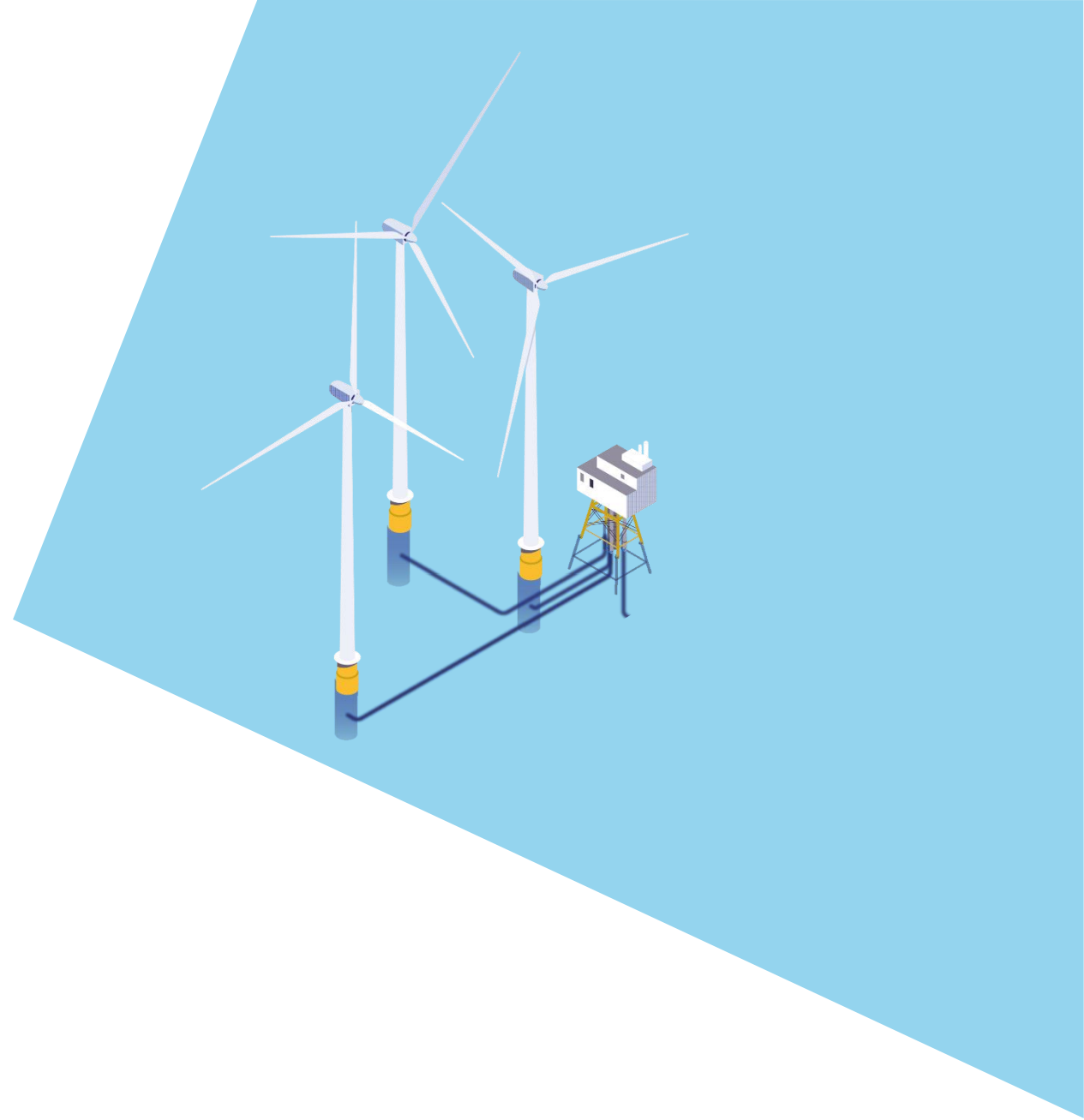
Carte traduisant les préoccupations patrimoniales



MÉTHODOLOGIE DE SPATIALISATION SENSIBILITÉ



Habitats benthiques



Habitats benthiques

ENJEUX

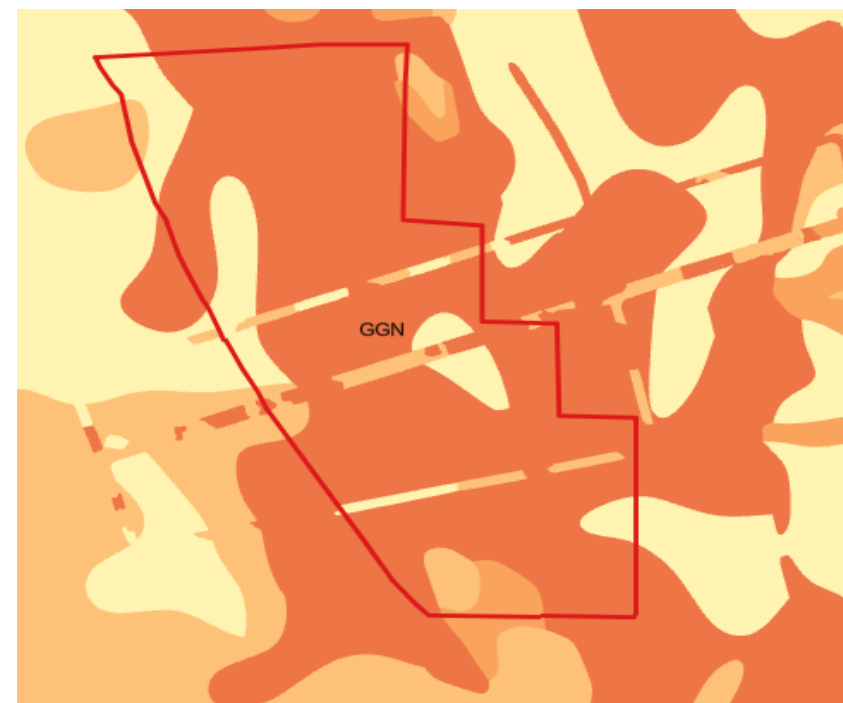


Niveaux d'enjeux UICN

- En danger (EN) - 4
- Vulnérable (VU) - 3

Source : statut UICN

SENSIBILITÉ

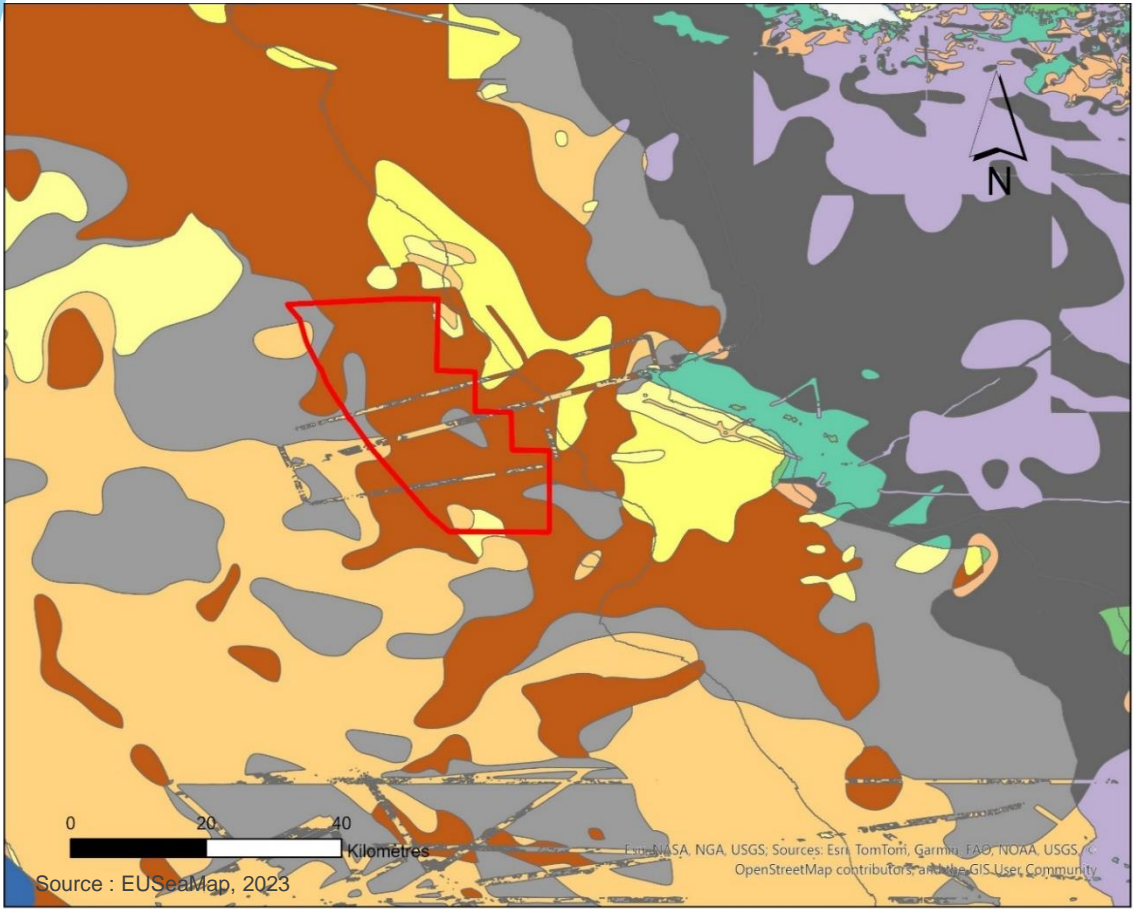











- 3
- 3.25
- 3.5
- 3.75
- 4
- 4.5
- Forte

Source : UMS PatriNat + statut UICN

DESCRIPTION DE L'HABITAT BENTHIQUE

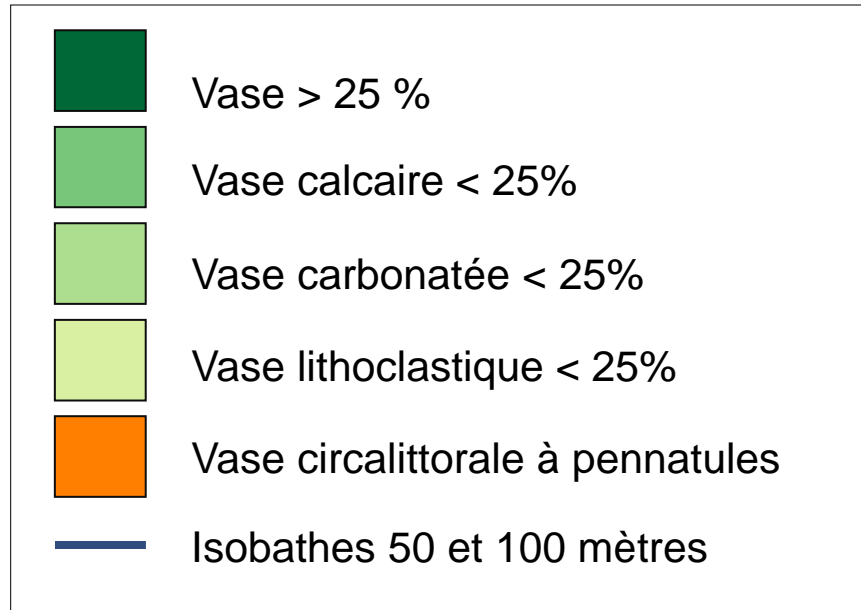
Réalisation : DREAL NA, 2025



Légende	Habitat (EUNIS)	Superficie	Taux d'occupation
	Vase circalittorale du large Atlantique (MD62)	364, 7 km ²	78%
	Roche circalittorale Atlantique (MC 12)		
	Sédiments grossiers circalittoraux Atlantique (MC 32)		
	Sables circalittoraux Atlantique (MC 52)		
	Roche circalittorale du large Atlantique (MD 12)		
	Sédiments grossiers circalittoraux du large Atlantique (MD 32)		
	Sédiments mixtes circalittoraux du large Atlantique (MD 42)		
	Sables circalittoraux du large Atlantique (MD 52)		
	Vase circalittorale du large Atlantique (MD 62)		

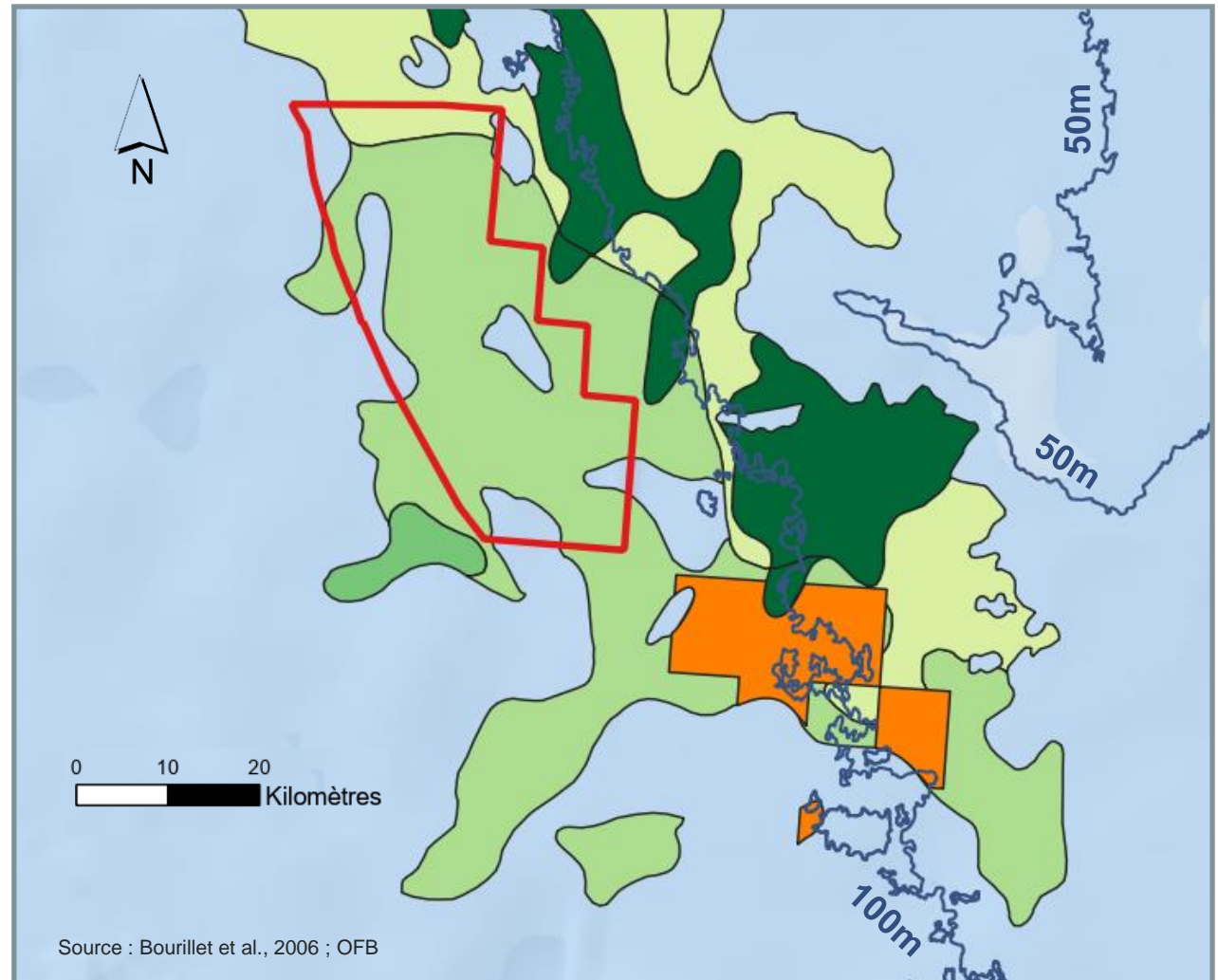
Source : Classification EUNIS, 2019

FOCUS SUR LA GRANDE VASIÈRE ET SES HABITATS



Source : Faciès identifiés par Bourillet et al., 2006

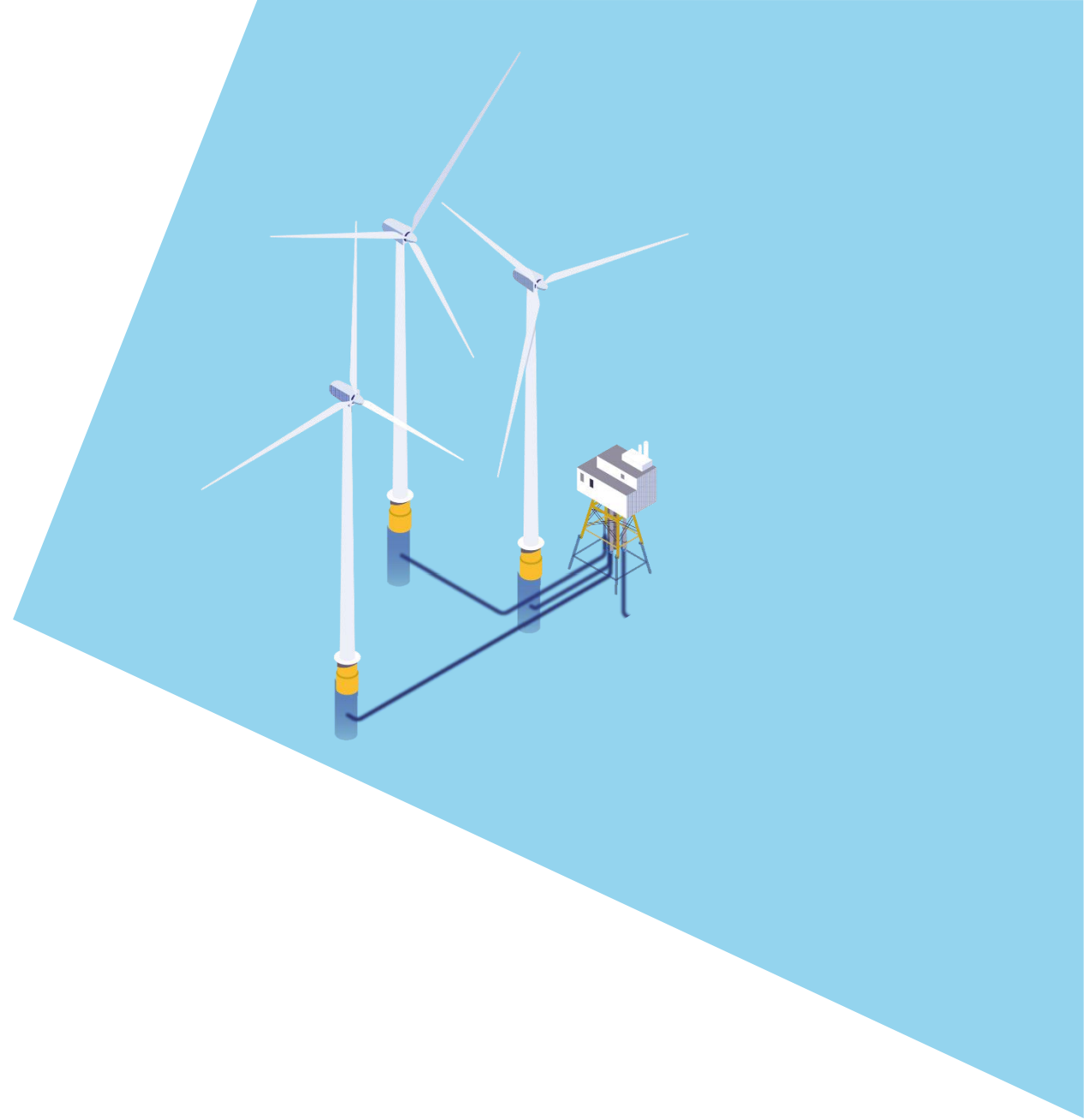
Réalisation : DREAL NA, 2025



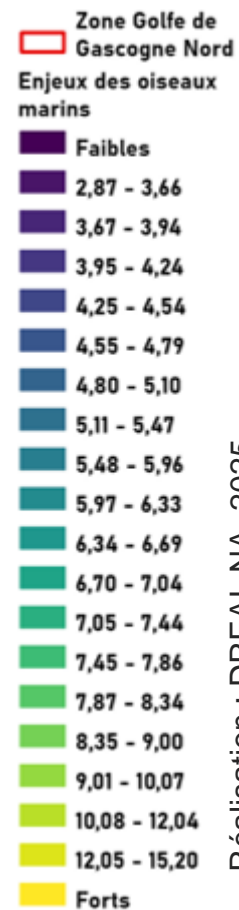
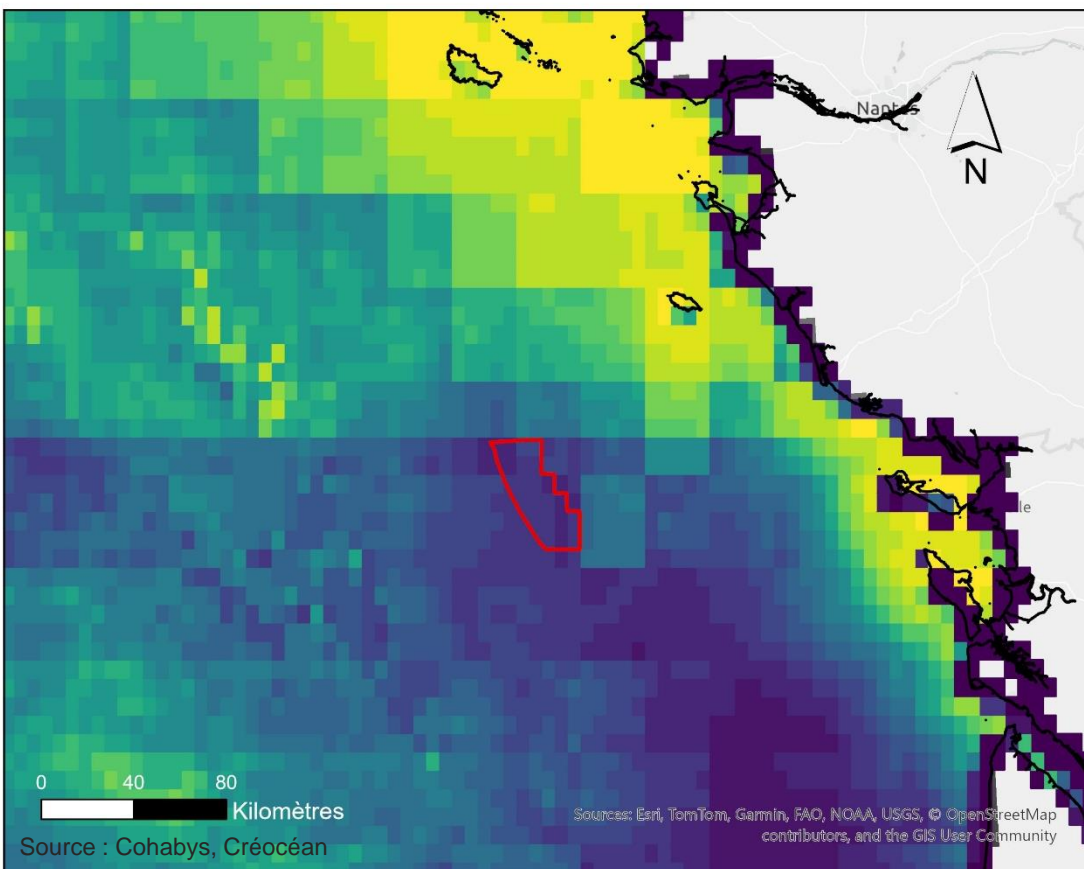
Habitat particulier : Vases circalittorales à pennatules évitées



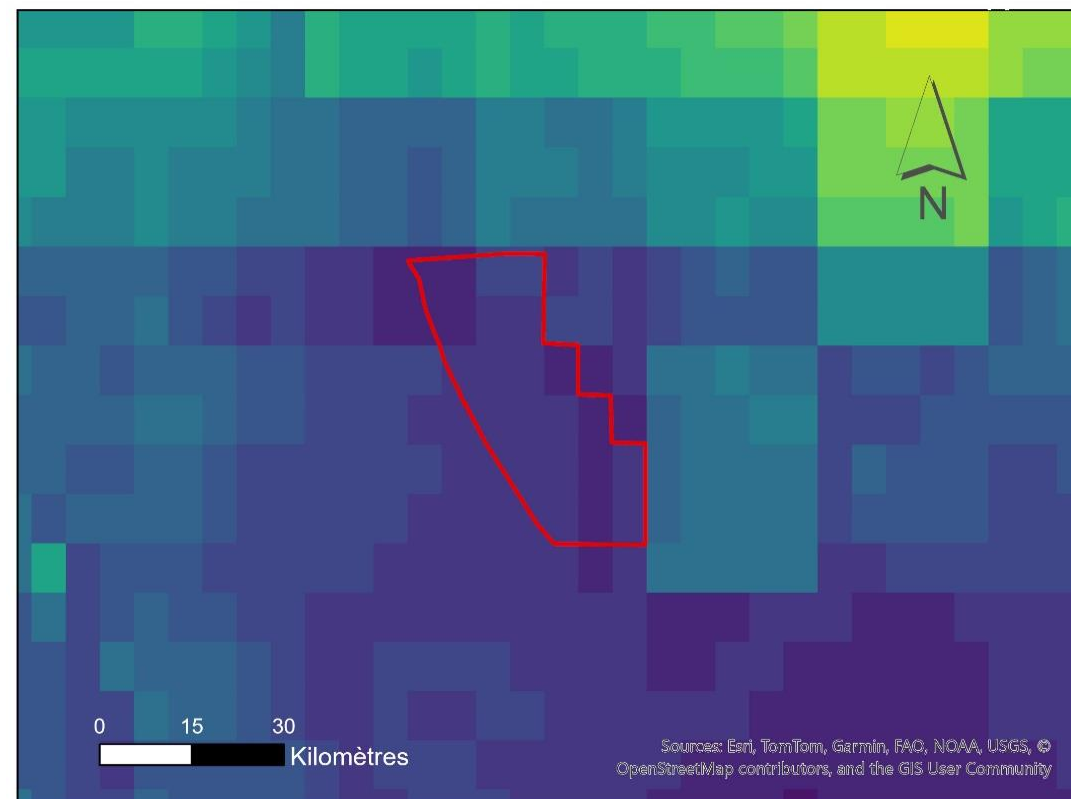
Avifaune



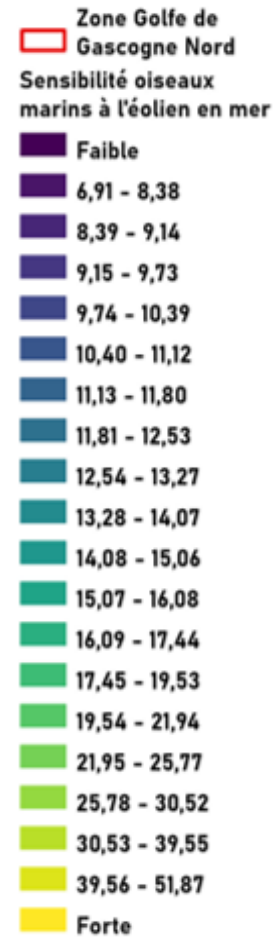
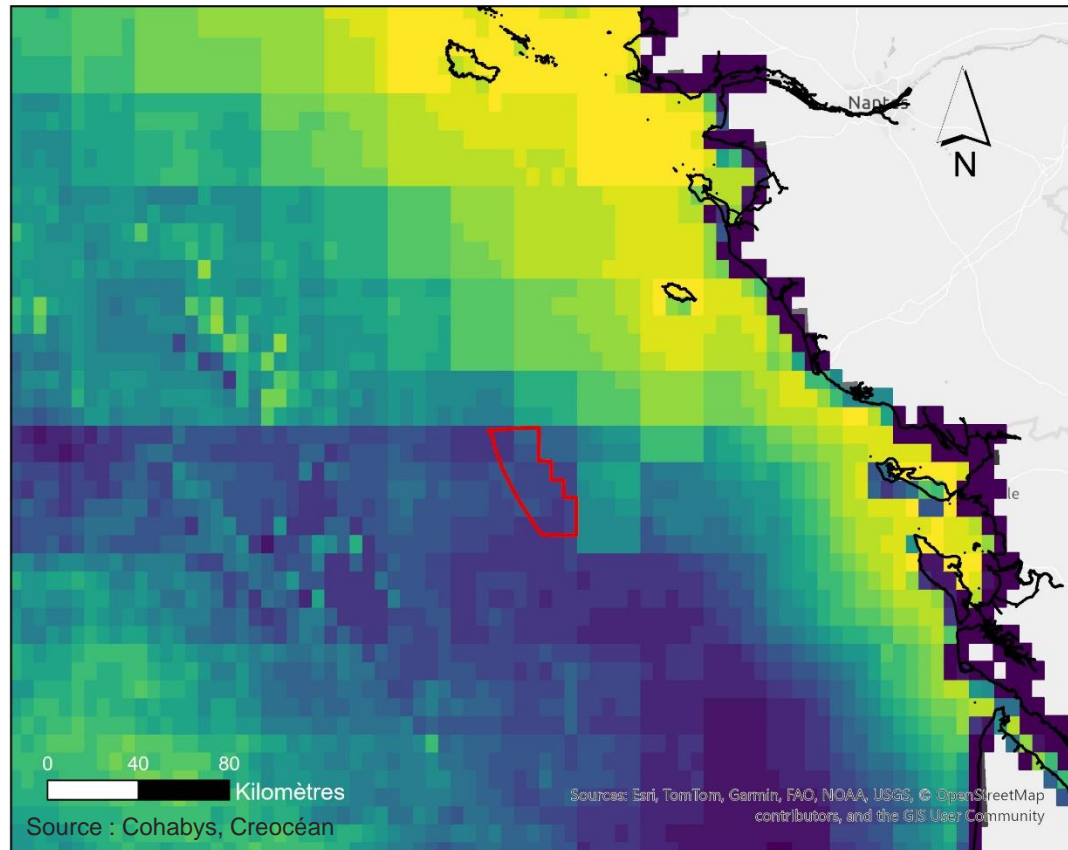
ENJEUX OISEAUX MARINS



Réalisation : DREAL NA, 2025



SENSIBILITÉ OISEAUX MARINS



Réalisation : DREAL NA, 2025

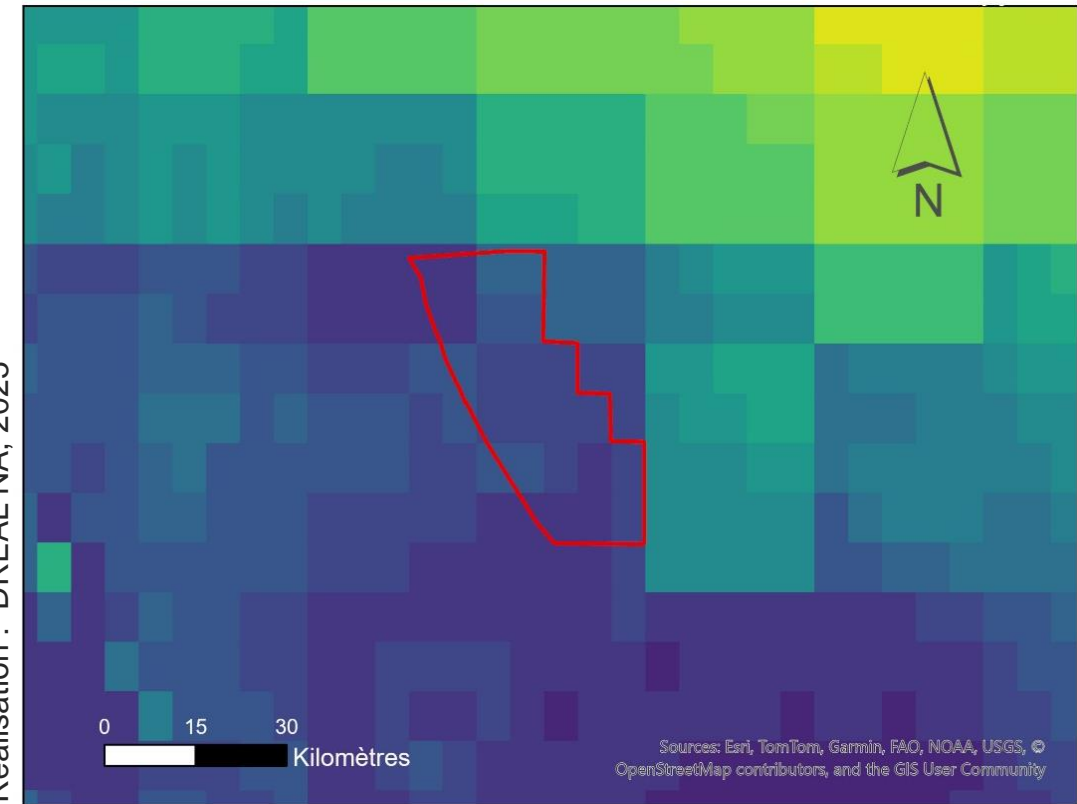


Tableau 4. Liste des espèces d'oiseaux intégrées aux analyses (selon les groupements de SAMM), indice de responsabilité hiver et été (OFB - GISOM) pour la façade SA, indice de sensibilité à l'éolien en mer

SA	NOTE D'ENJEUX (sur 10)		NOTE DE SENSIBILITE
Espèce/groupe	Nicheur/estivant	Hivernant	Note sur 5
Grands puffins	3,5 (estivant)	2,0 (hivernant)	3
Petits puffins	8,5 (estivant)	6,0 (hivernant)	3
Océanites	2,8 (estivant)	3,3 (hivernant)	3
Fulmar boréal	4,3	5,8	1
Alcidés	5,0 (estivant)	5,3 (hivernant)	4
Fou de bassan	2,5 (estivant)	3,3	4
Grand labbe	2,5 (estivant)	3,3 (hivernant)	1
Cormorans	1,8	1,8	4
Goélands gris	2,8	2,3	5
Goélands noirs	2,8	1,5	5
Mouettes melano/rieuse	3,0	2,3	3
Mouette tridactyle	3,0	4,5	4
Sternes	3,3	1,5	4
Macreuses		4,3	5
Plongeurs		3,0	5



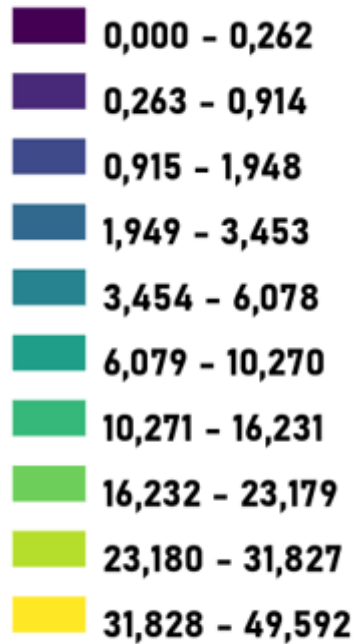
PUFFINS DES BALÉARES

NOTES D'ENJEU : **8,5 (E) / 6,5 (H)**

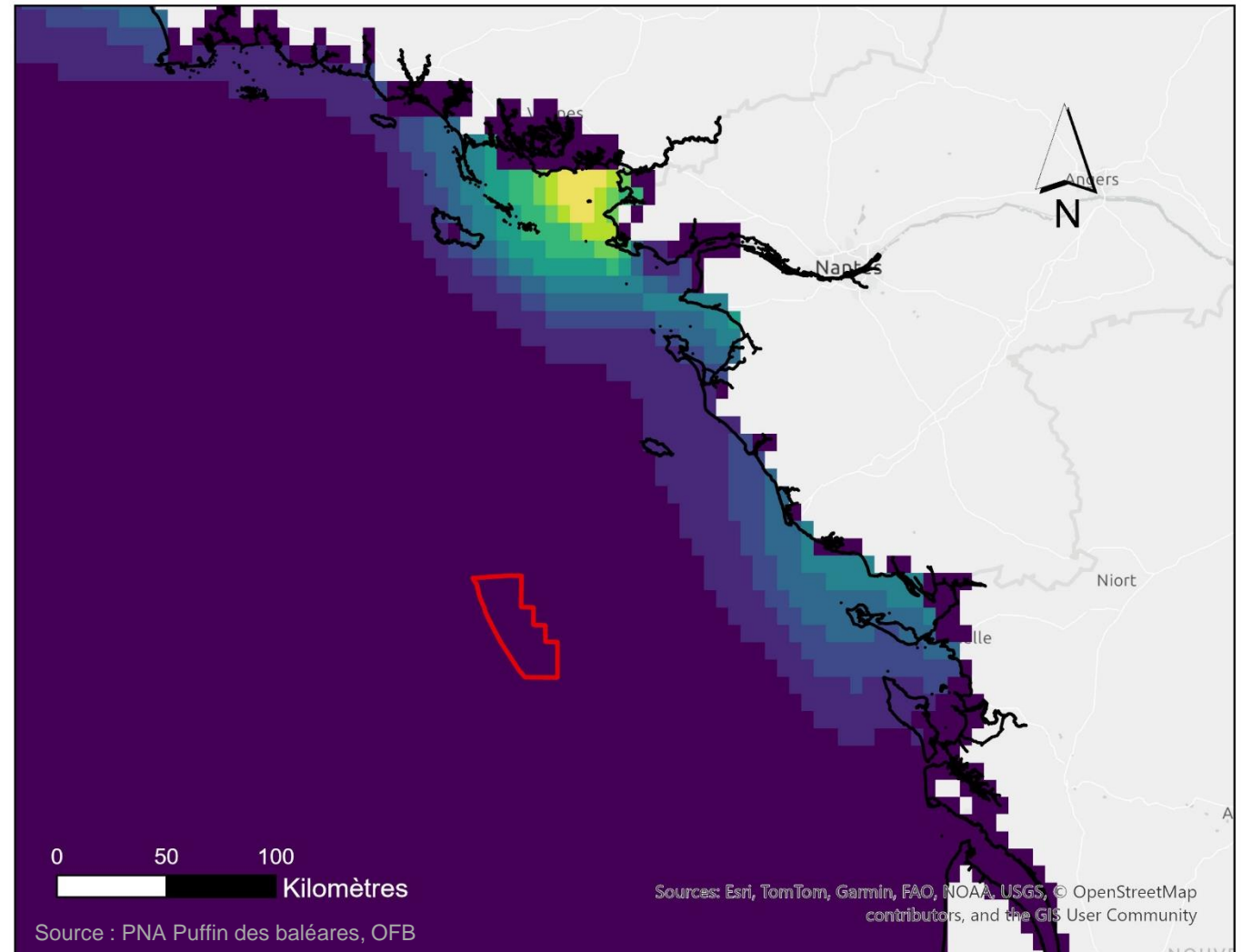
NOTE DE SENSIBILITÉ : 3

 Zone Golfe de Gascogne Nord

**Puffin des Baléares -
Densité maximale toutes
saisons (nb/km²)**



Réalisation : DREAL NA, 2025

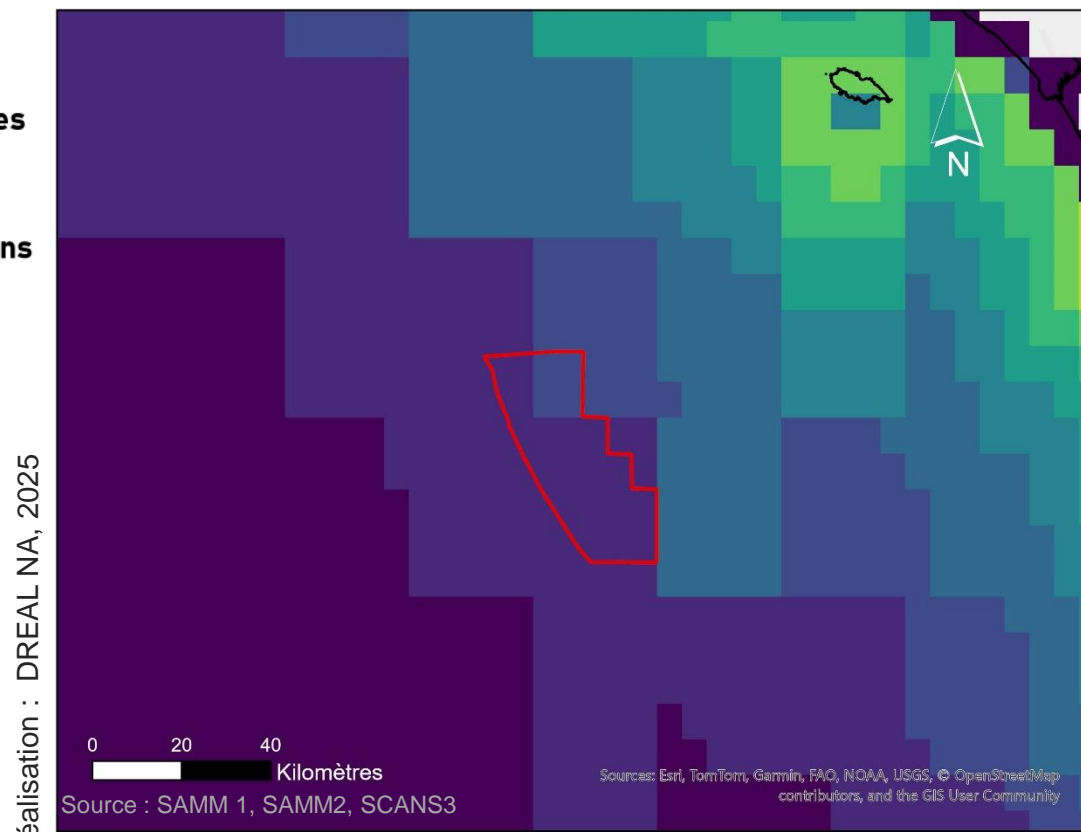
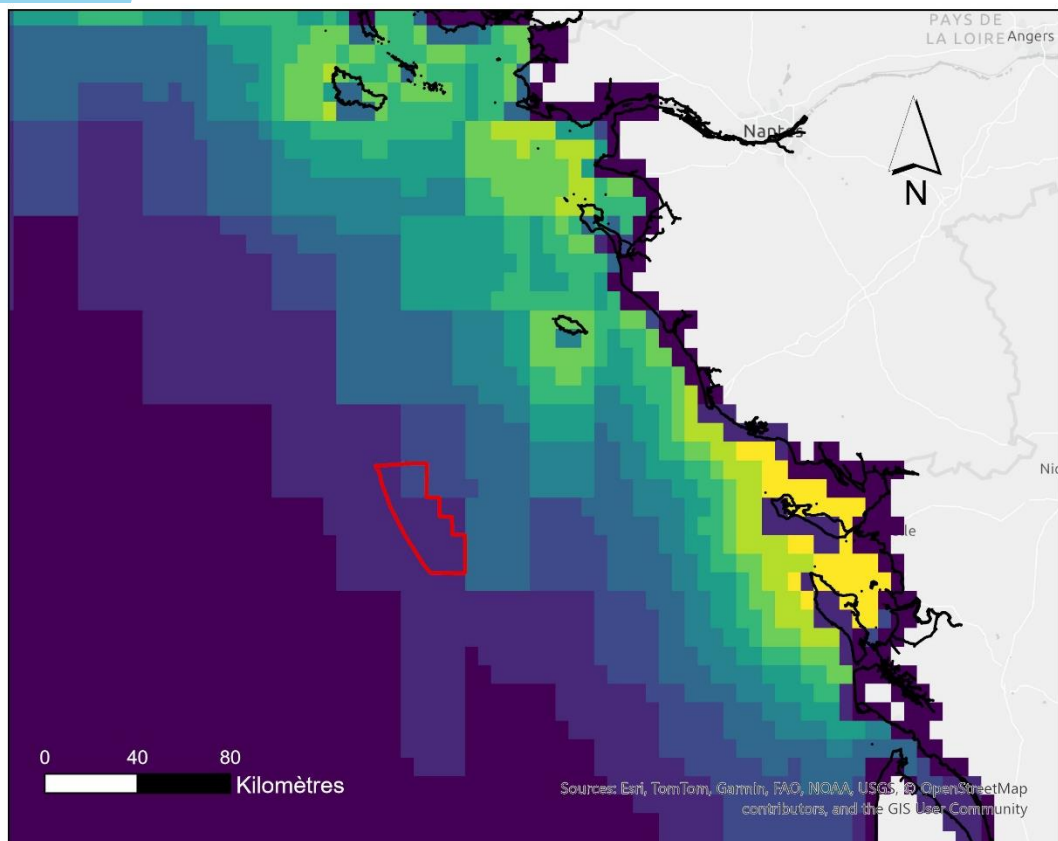




PETITS PUFFINS

NOTES D'ENJEU : **8,5 (E) / 6,5 (H)**

NOTE DE SENSIBILITÉ : 3



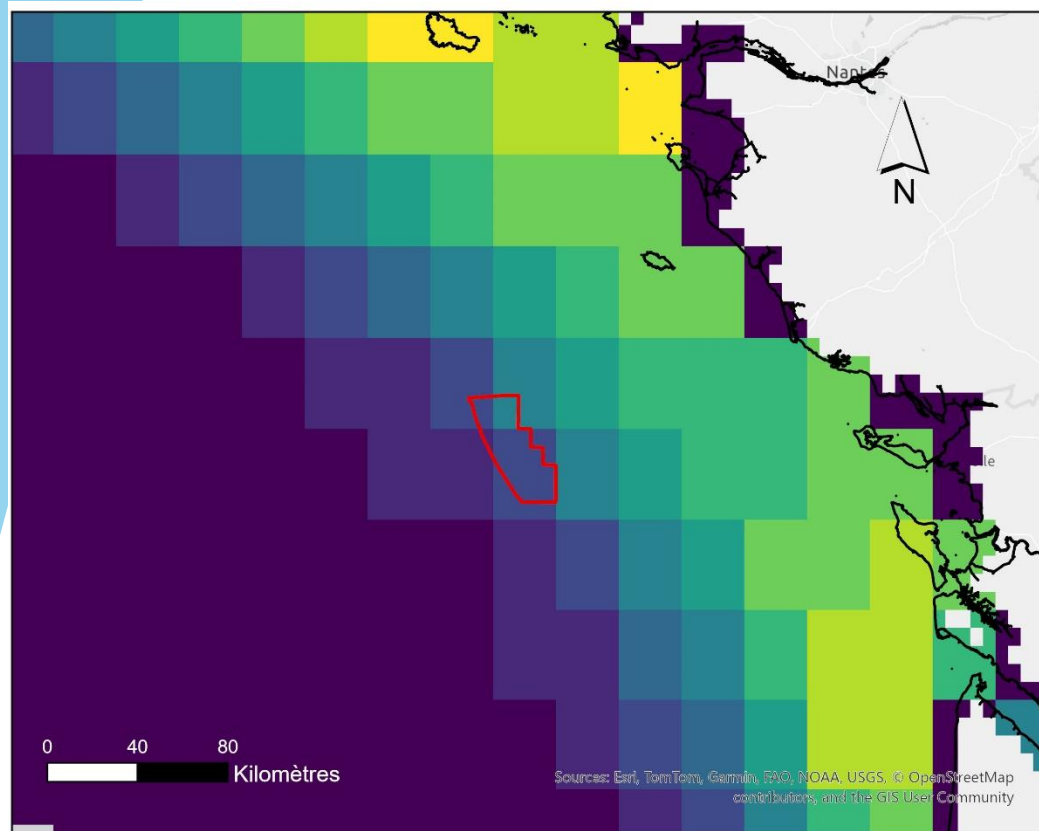
Réalisation : DREAL NA, 2025



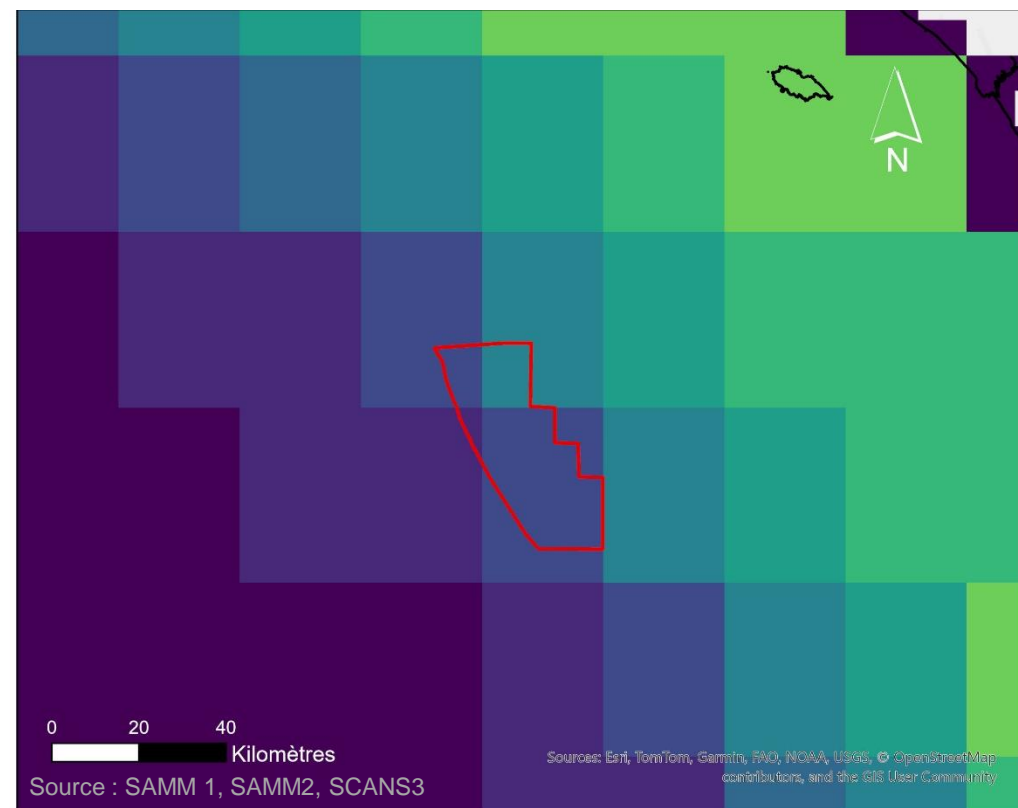
ALCIDÉS

NOTES D'ENJEU : 5 (E) / 5,3 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : 4



Réalisation : DREAL NA, 2025

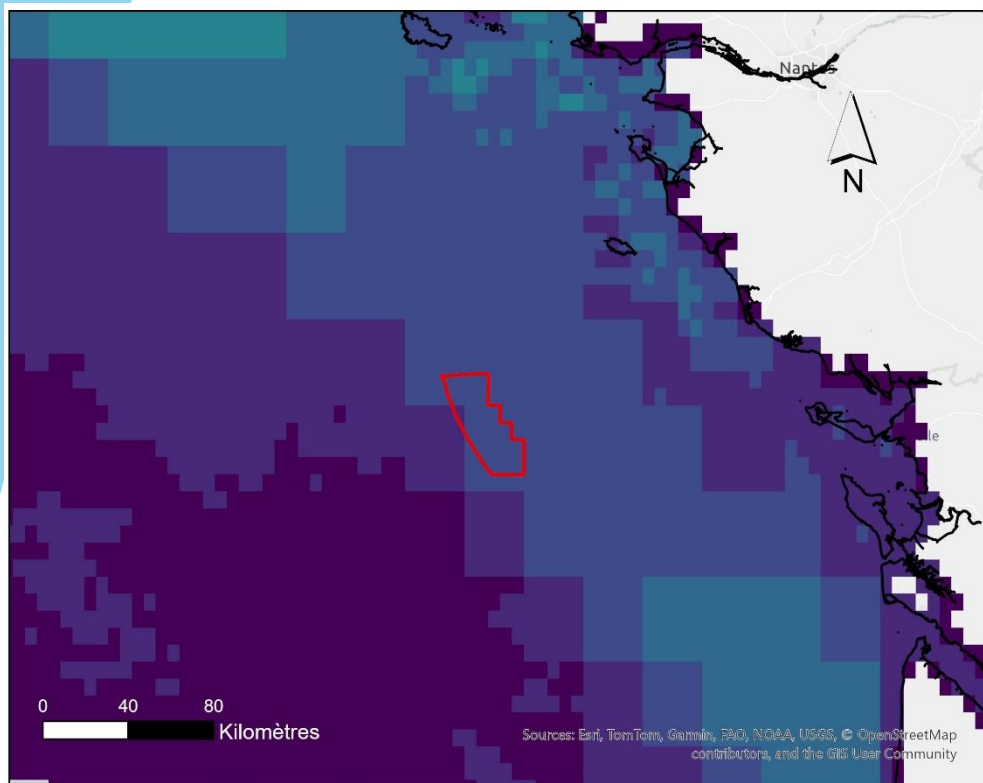




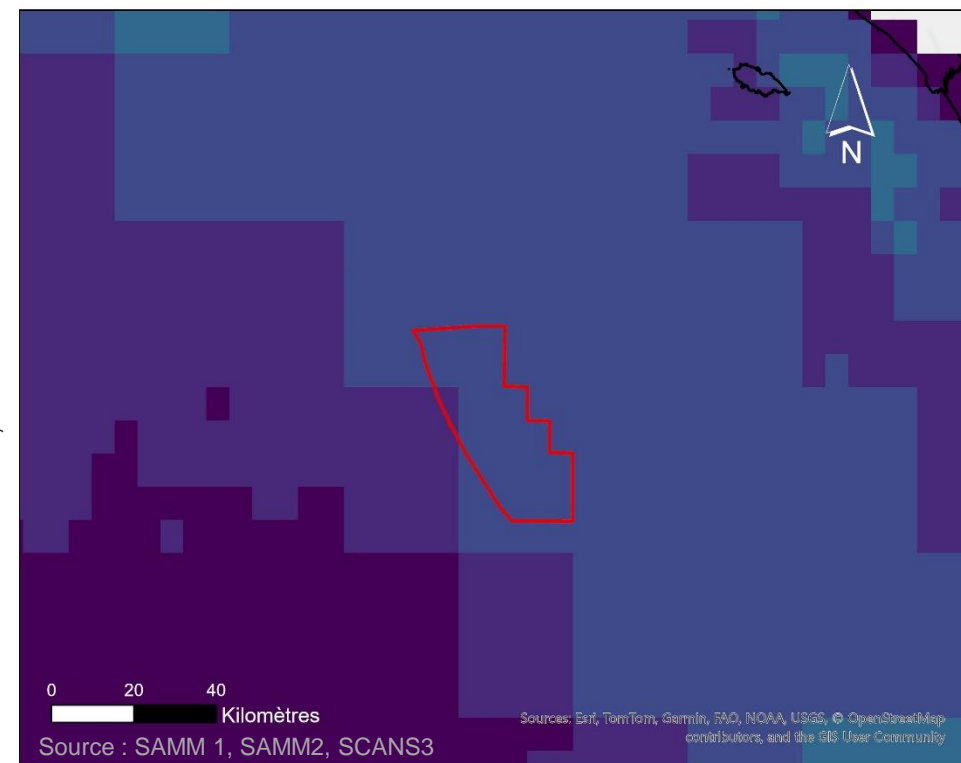
FOU DE BASSAN

NOTES D'ENJEU : 2,5 (E) / 3,3 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : **4**



Réalisation : DREAL NA, 2025






CORMORANS

NOTES D'ENJEU : 1,8 (E) / 1,8 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : **4**


 Zone Golfe de Gascogne Nord
Cormorans (Grand cormoran, Cormoran huppé) : maximum toutes saisons


 0,000 - 0,017


 0,017 - 0,059


 0,059 - 0,111

 0,111 - 0,173

 0,173 - 0,248

 0,248 - 0,343

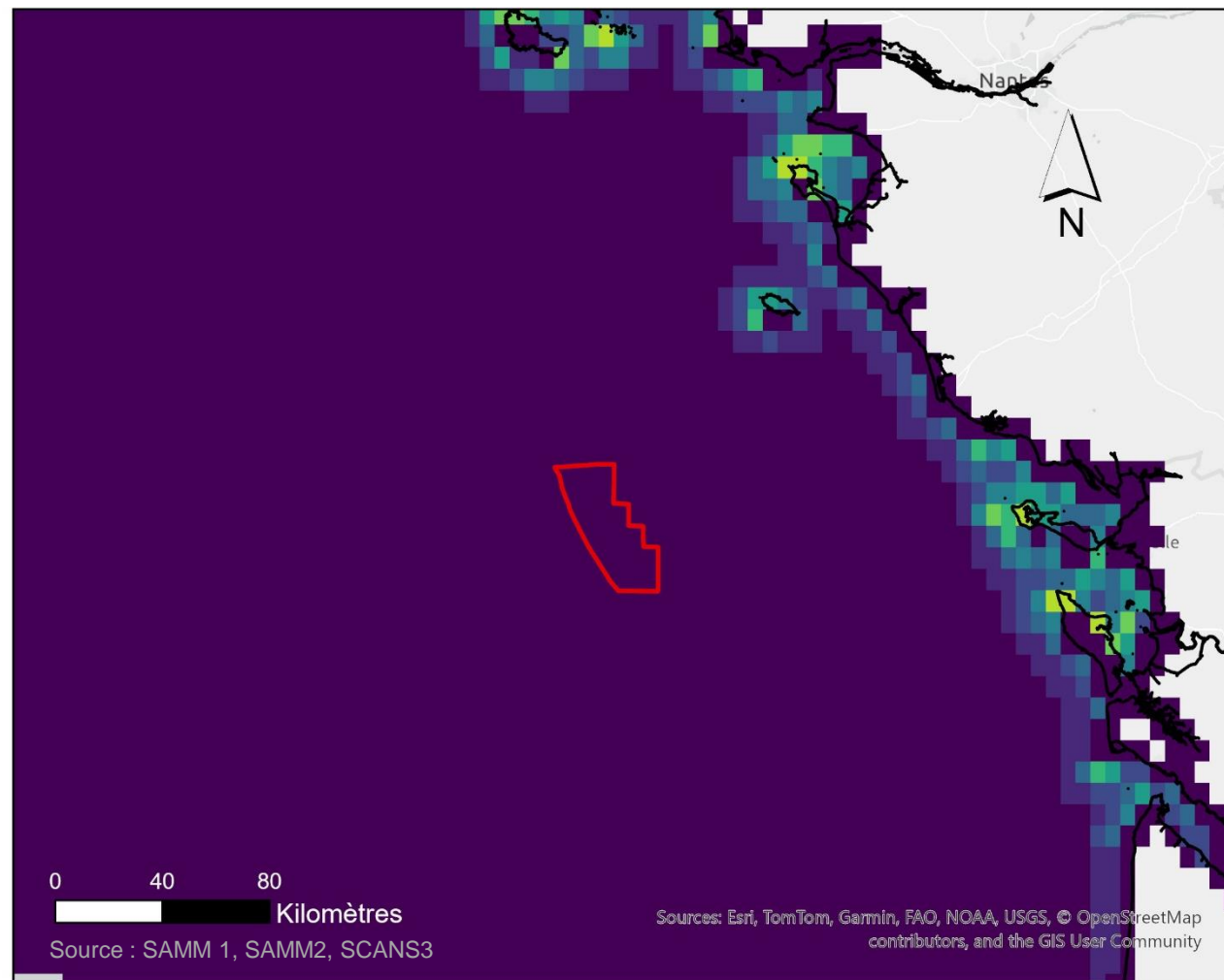
 0,343 - 0,458

 0,458 - 0,606

 0,606 - 0,906

 0,906 - 1,439

Réalisation : DREAL NA, 2025





GOÉLAND À DOS GRIS

NOTES D'ENJEU : 2,8 (E) / 2,3 (H)

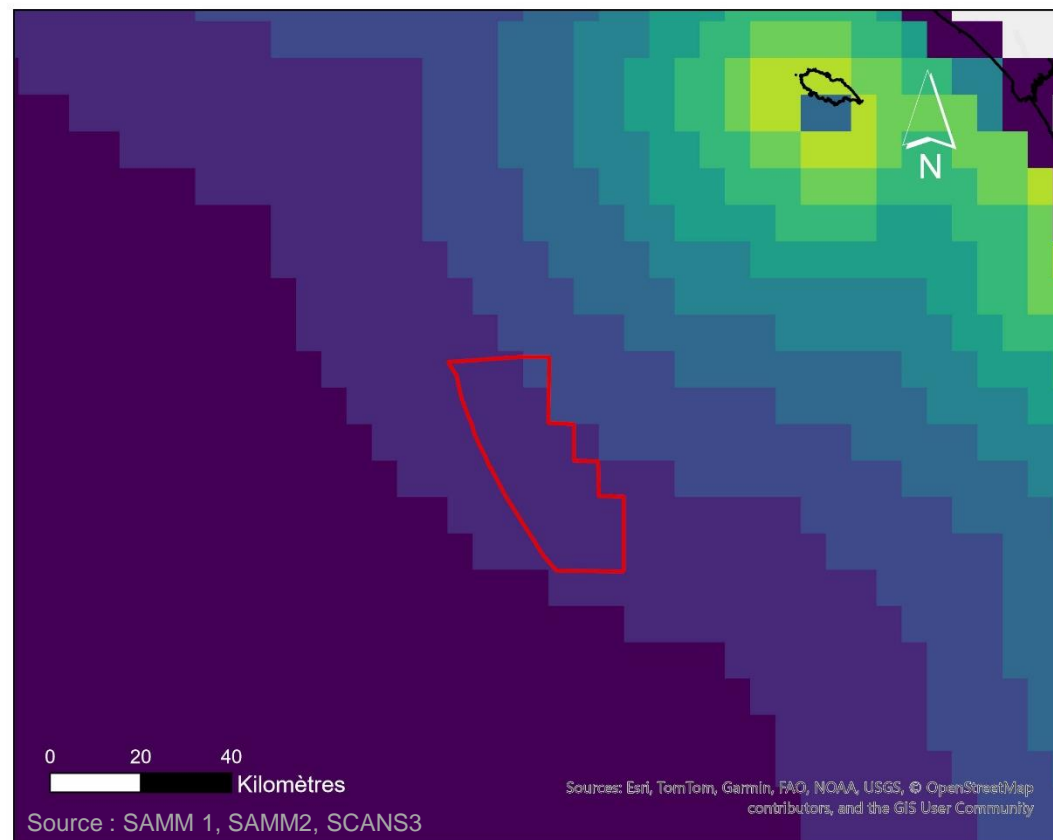
NOTE DE SENSIBILITÉ : 5

**Zone Golfe de
Gascogne Nord**
Goélands à dos gris
(Goéland leucophée,
Goéland railleur, Goéland
argente)

maximum toutes saisons



Réalisation : DREAL NA, 2025

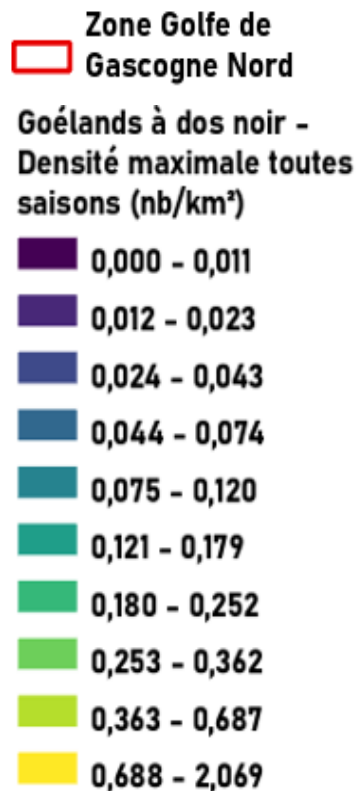
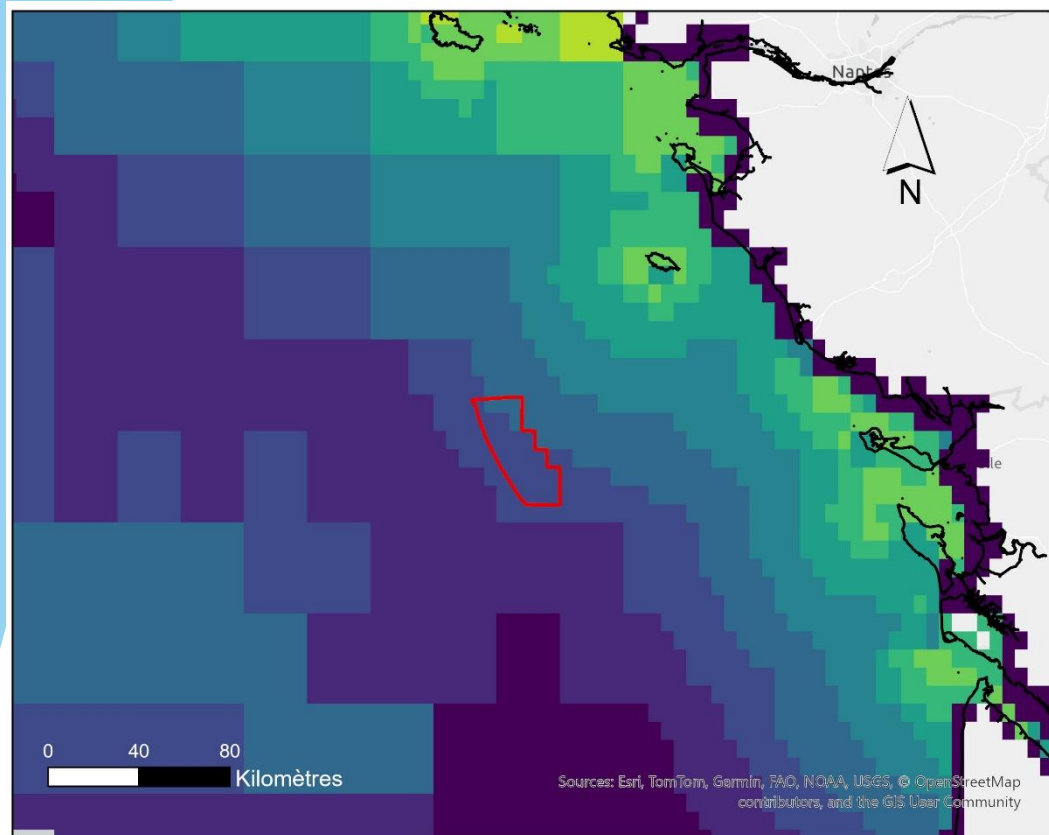




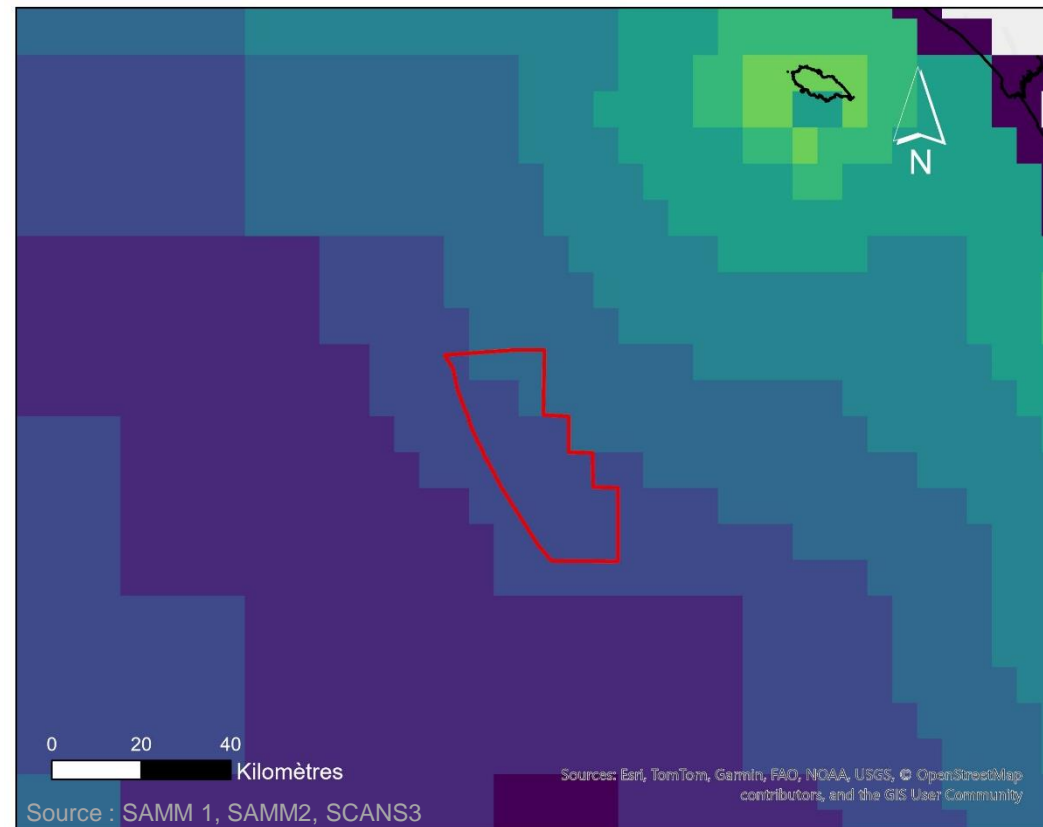
GOÉLAND À DOS NOIR

NOTES D'ENJEU : 2,8 (E) / 1,5 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : 5



Réalisation : DREAL NA, 2025

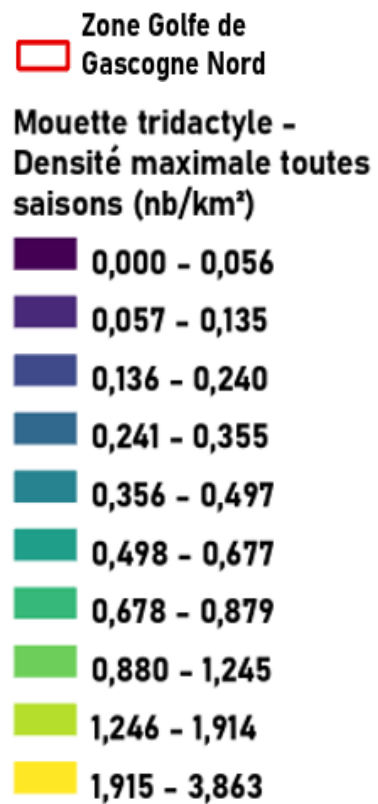
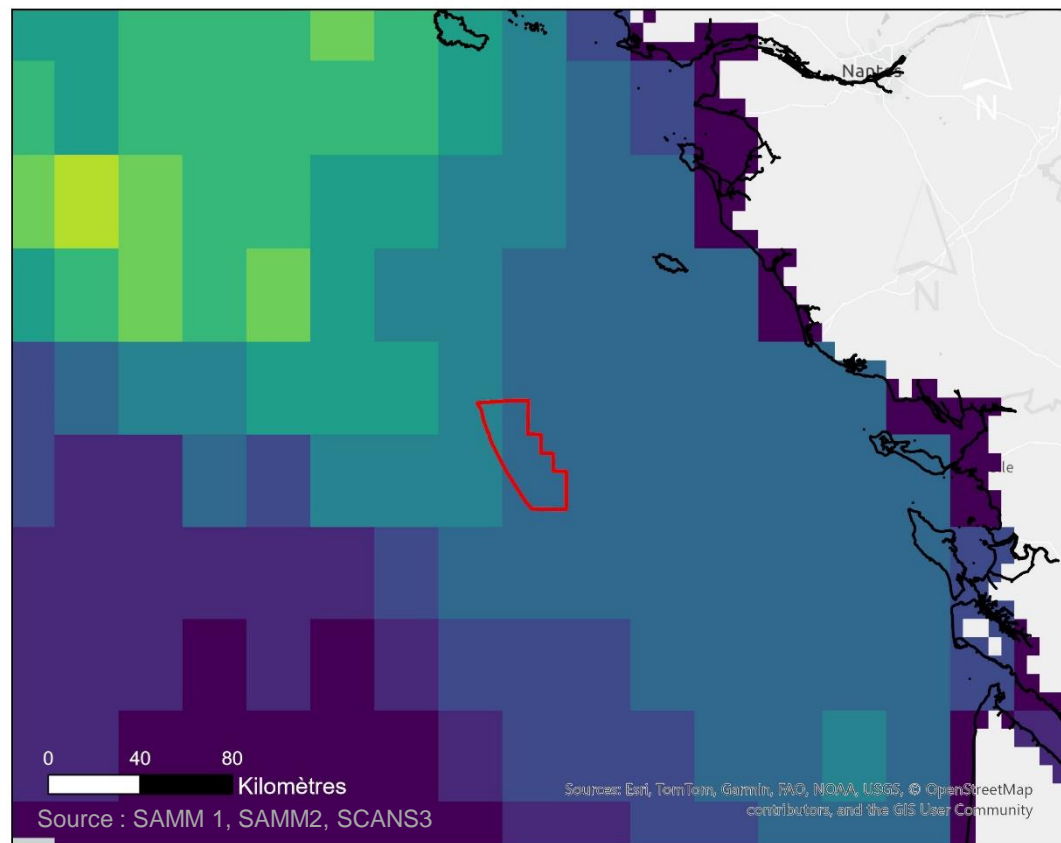




MOUETTE TRIDACTYLE

NOTES D'ENJEU : 3 (E) / 4,5 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : 4




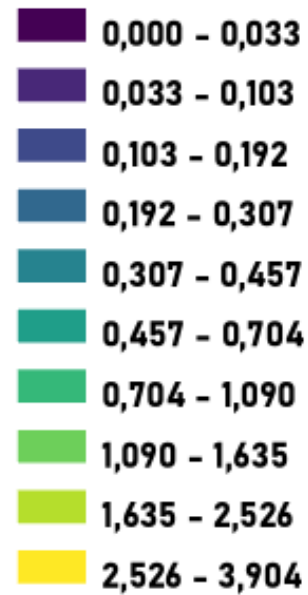


STERNES ET GUIFETTES

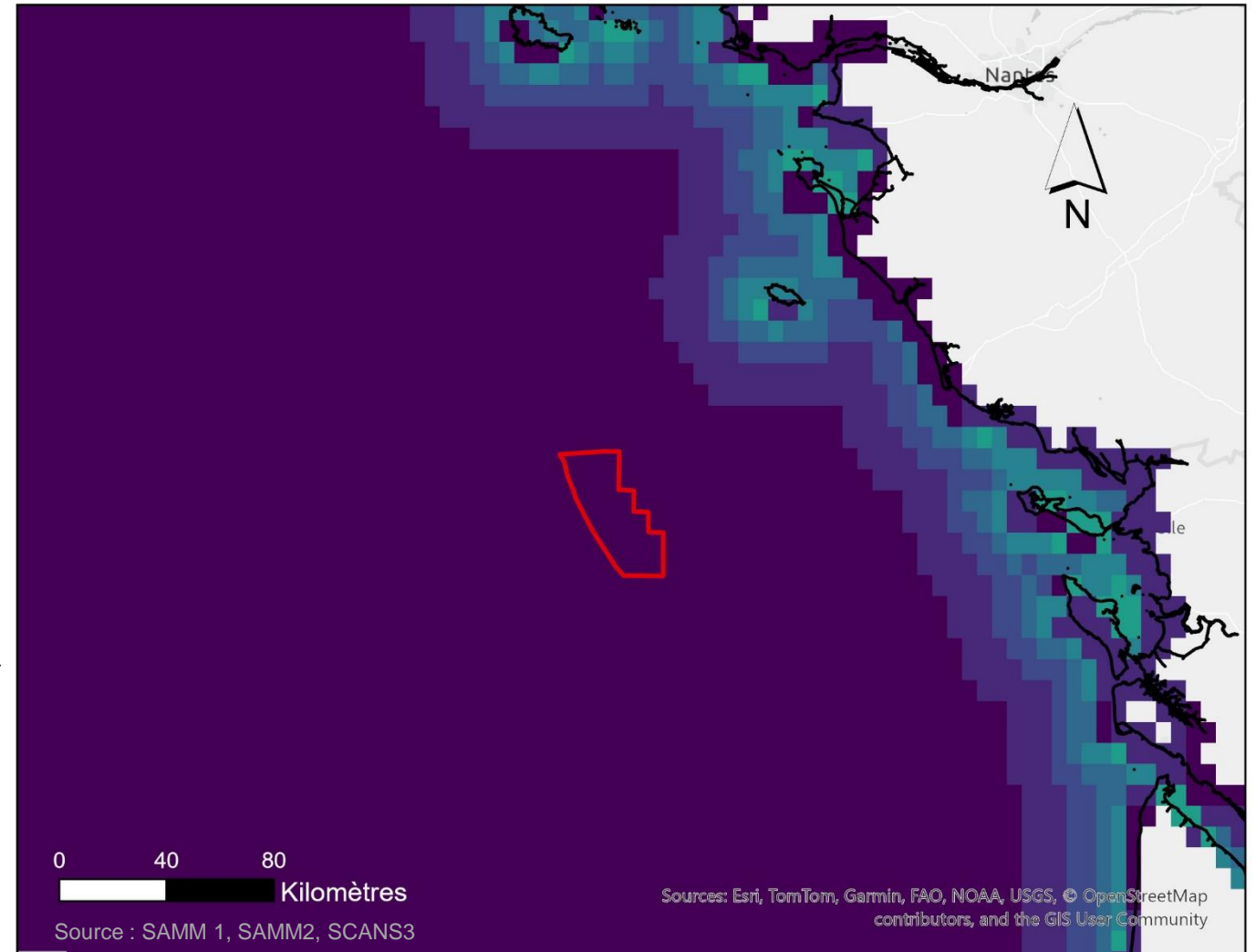
NOTES D'ENJEU : 3,3 (E) / 1,5 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : **4**

 Zone Golfe de Gascogne Nord
Sternes et Guifettes
(indifférenciées)
(maximum toutes saisons)



Réalisation : DREAL NA, 2025



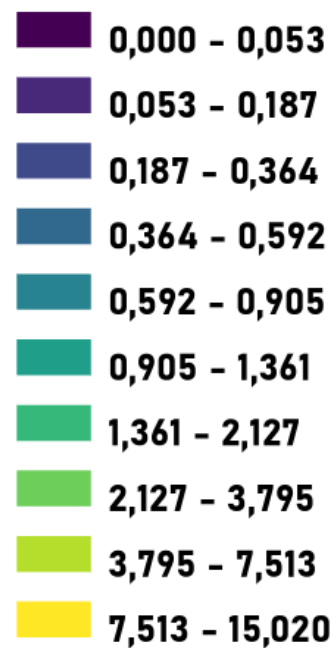


MACREUSES

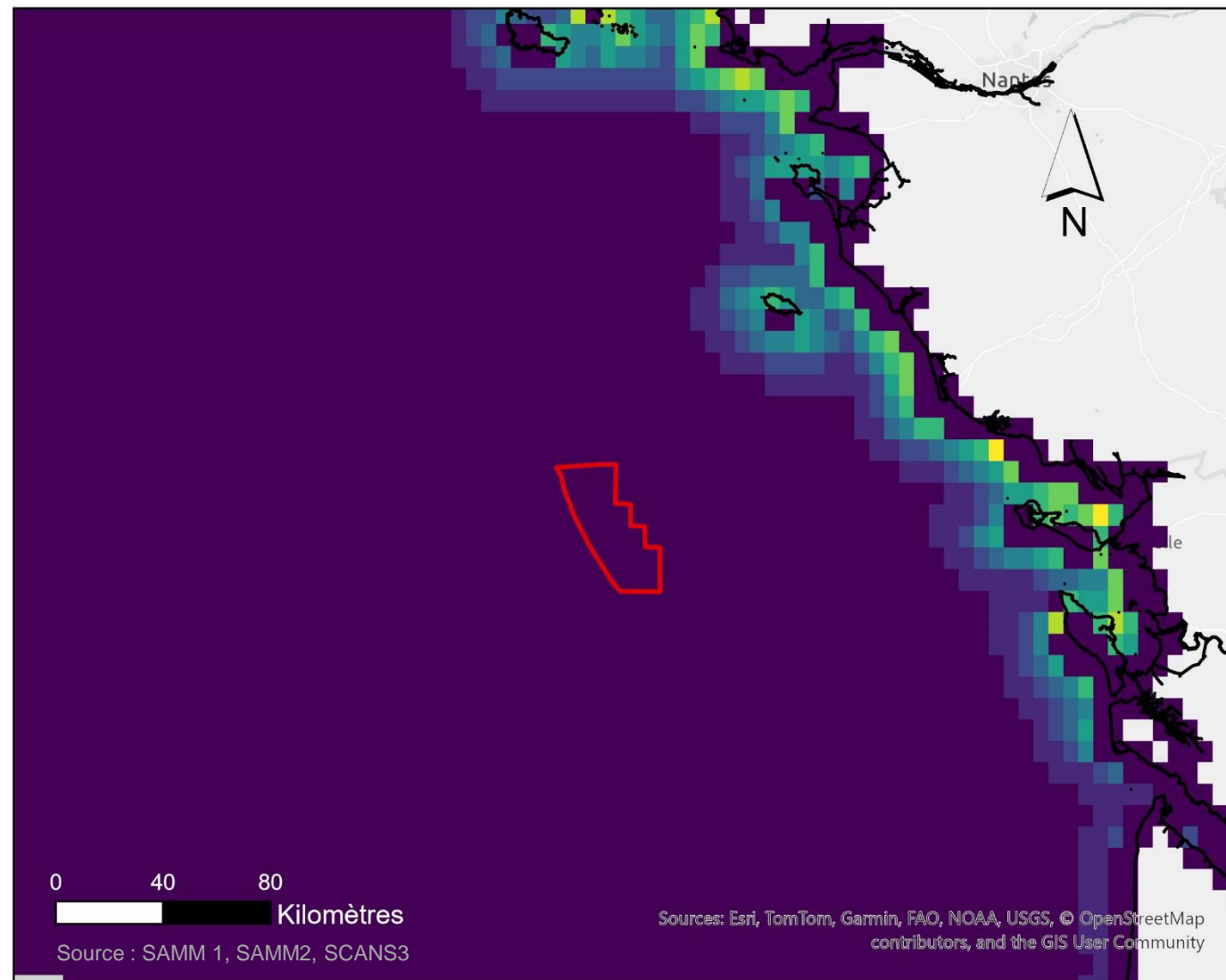
NOTES D'ENJEU : 4,3 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : **5**

Zone Golfe de
Gascogne Nord
Macreuses (SAMM1,
maximum hiver)



Réalisation : DREAL NA, 2025



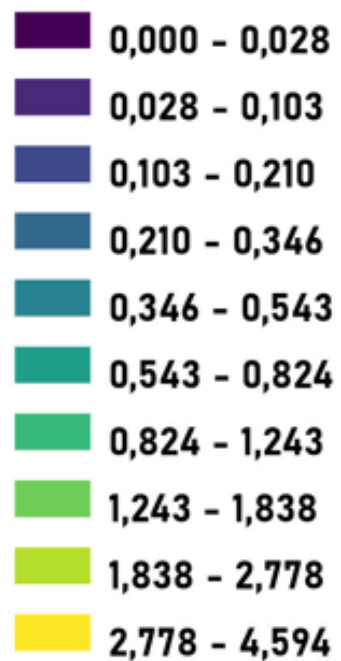


PLONGEONS

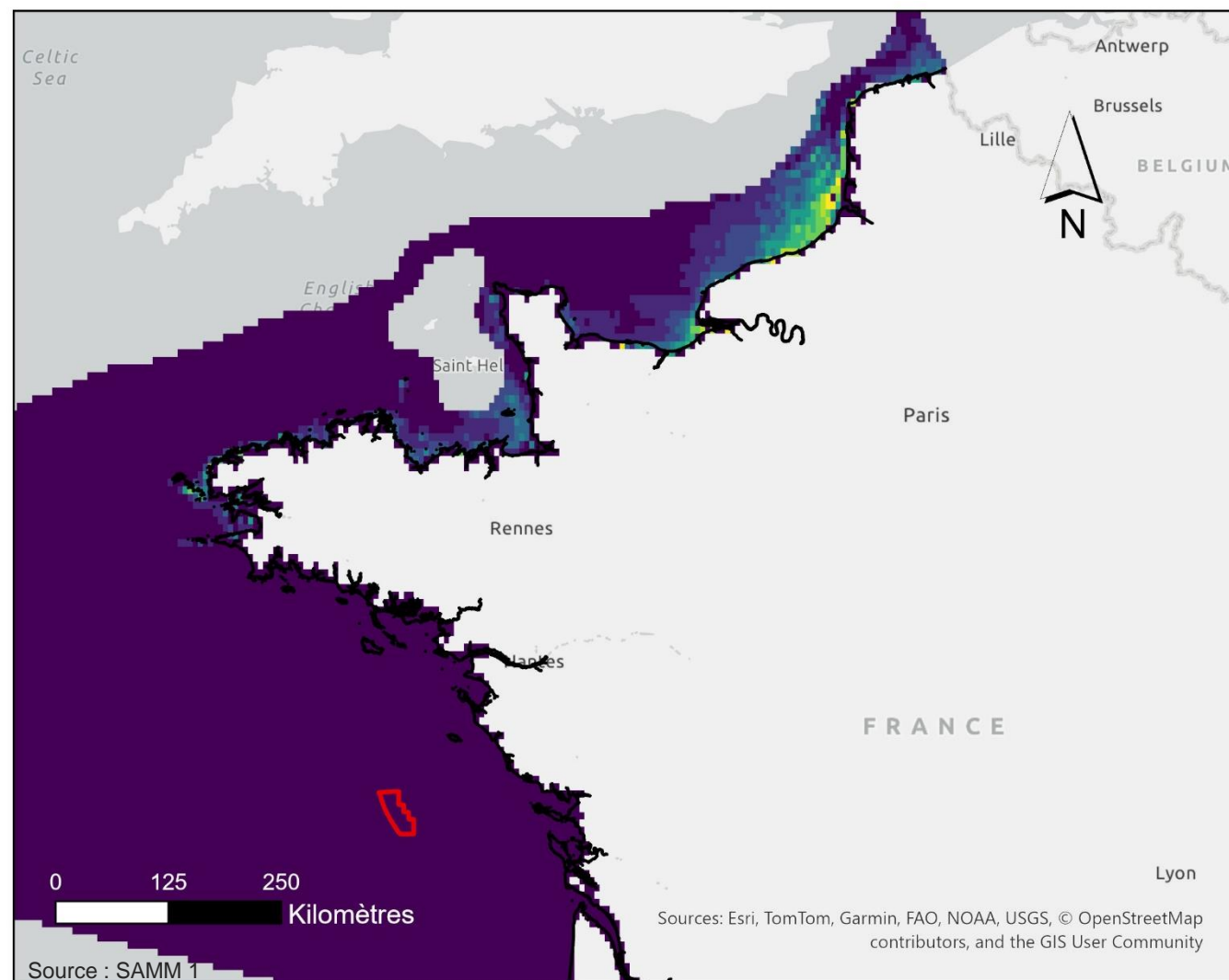
NOTES D'ENJEU : 3 (H)

NOTE DE SENSIBILITÉ : 5

 Zone Golfe de Gascogne Nord
Plongeurs (SAMM1, maximum hiver)



Réalisation : DREAL NA, 2025





Visualiseur des données télémétriques

Avifaune fréquentant le domaine maritime français

- ➔ Ce portail développé par le Cerema dans le cadre de l'**Observatoire national de l'éolien en mer** vise à **identifier, collecter, spatialiser et diffuser les données de télémétrie existantes** concernant des trajectoires d'oiseaux ayant survolé les eaux de France métropolitaine.
- ➔ Les données sont issues du suivi d'oiseaux équipés de balises électroniques (Argos, GPS, GLS), permettant de reconstituer leurs **mouvements en trois dimensions**. Ces trajectoires doivent être lues comme **des indices de présence et de déplacement d'individus**, sans extrapolation directe à l'échelle des espèces.

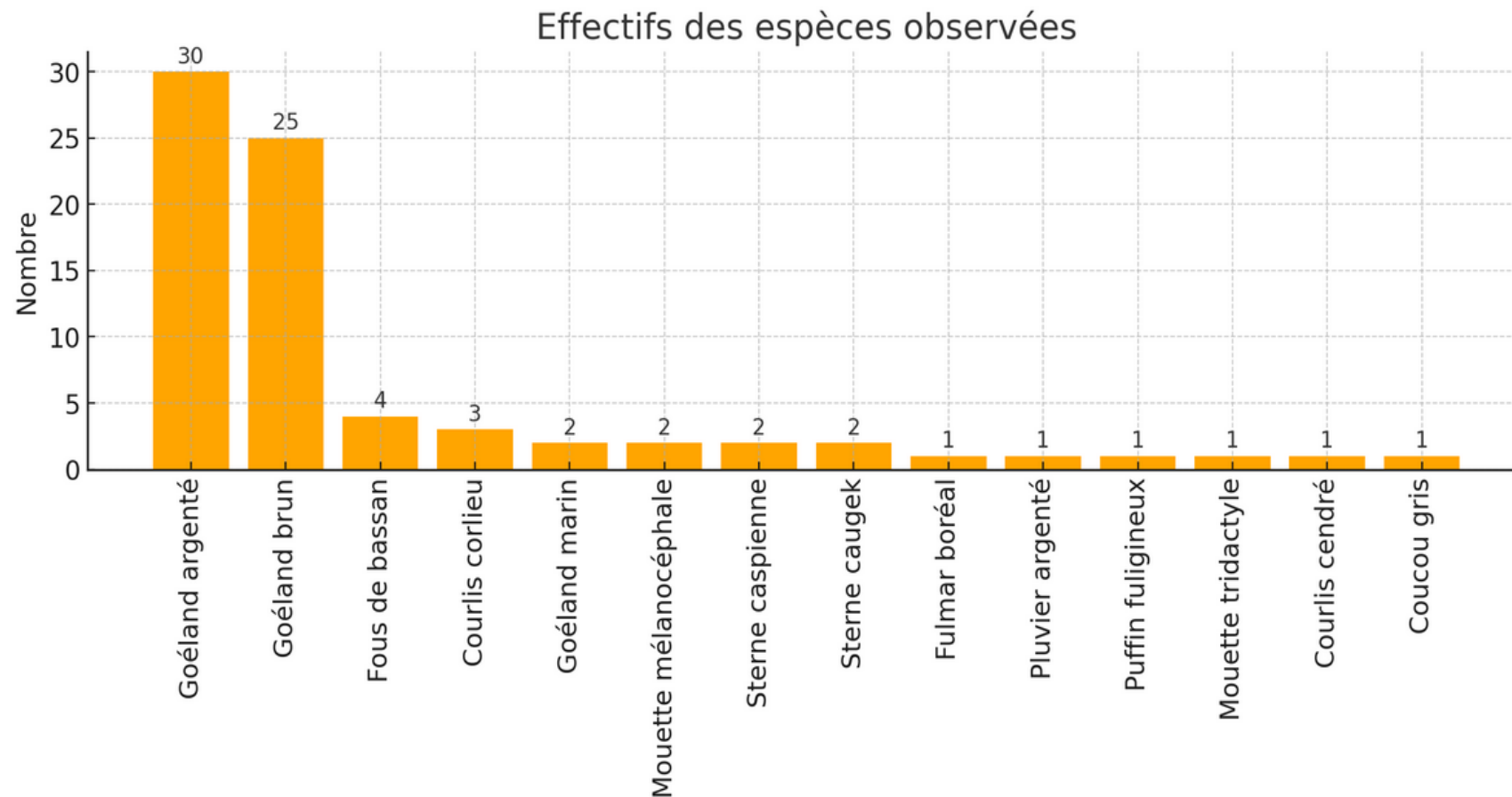


Mouvements aviaires dans la zone étudiée



[Lien : Visualiseur des données télémétriques](#)

➤ 76 trajectoires observées

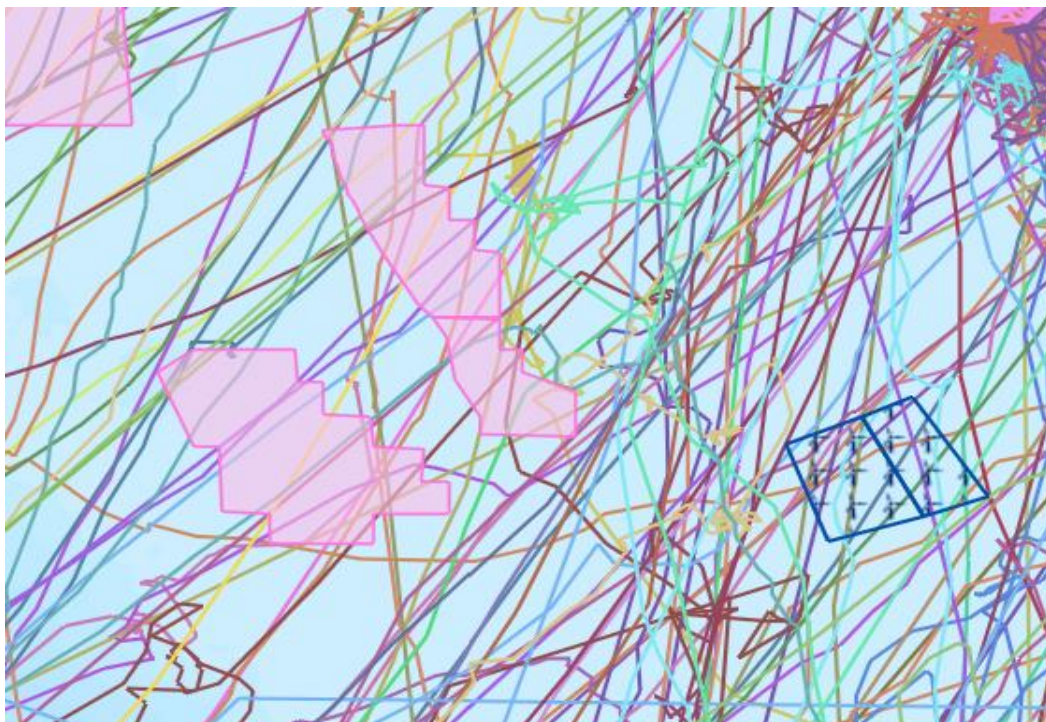


Nombre de trajectoires par espèces observées dans la zone GGN et alentours

Avifaune : exemple de mouvement nord-est / sud-ouest



GOÉLAND À DOS GRIS



GOÉLAND À DOS NOIR



Source : visualiseur CEREMA, études Belges / hollandaises, LPO

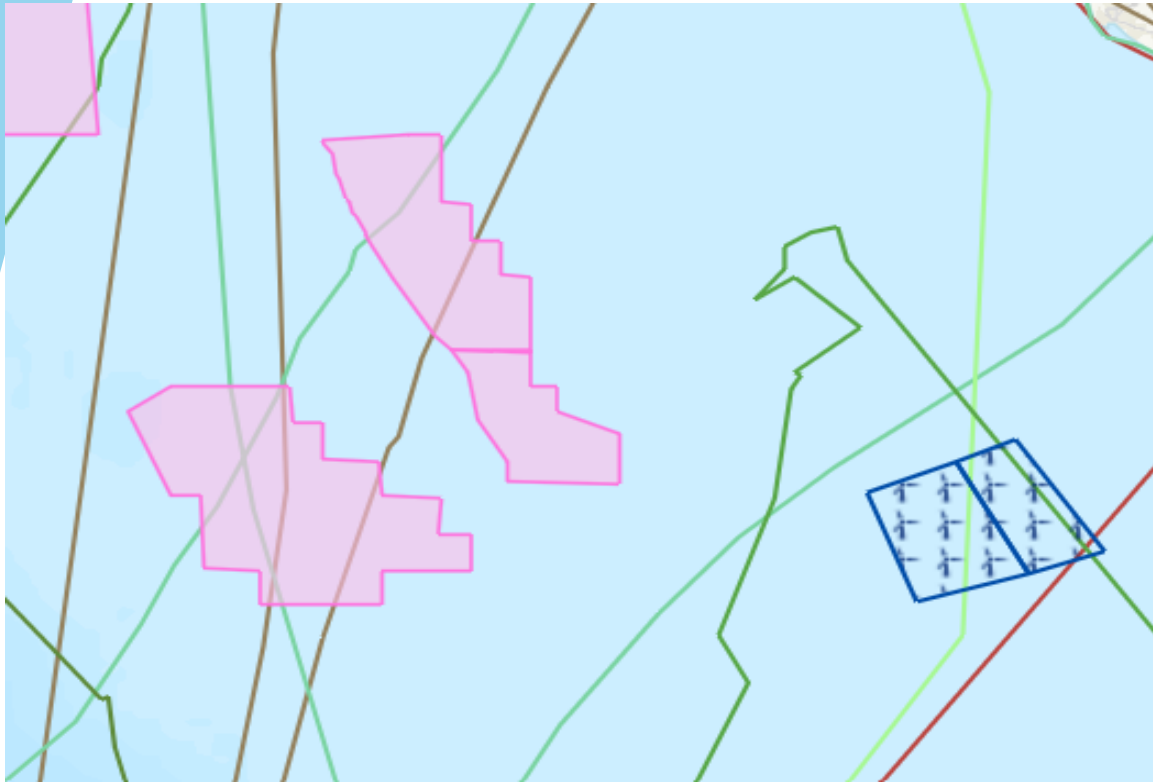
Avifaune : exemple de mouvement nord-est / sud-ouest / nord-sud



MOUETTE
(Melanocephale, Tridactyle)



STERNES
(Caugek, Caspienne)



Source : visualiseur CEREMA, Migratlane, étude suédoise

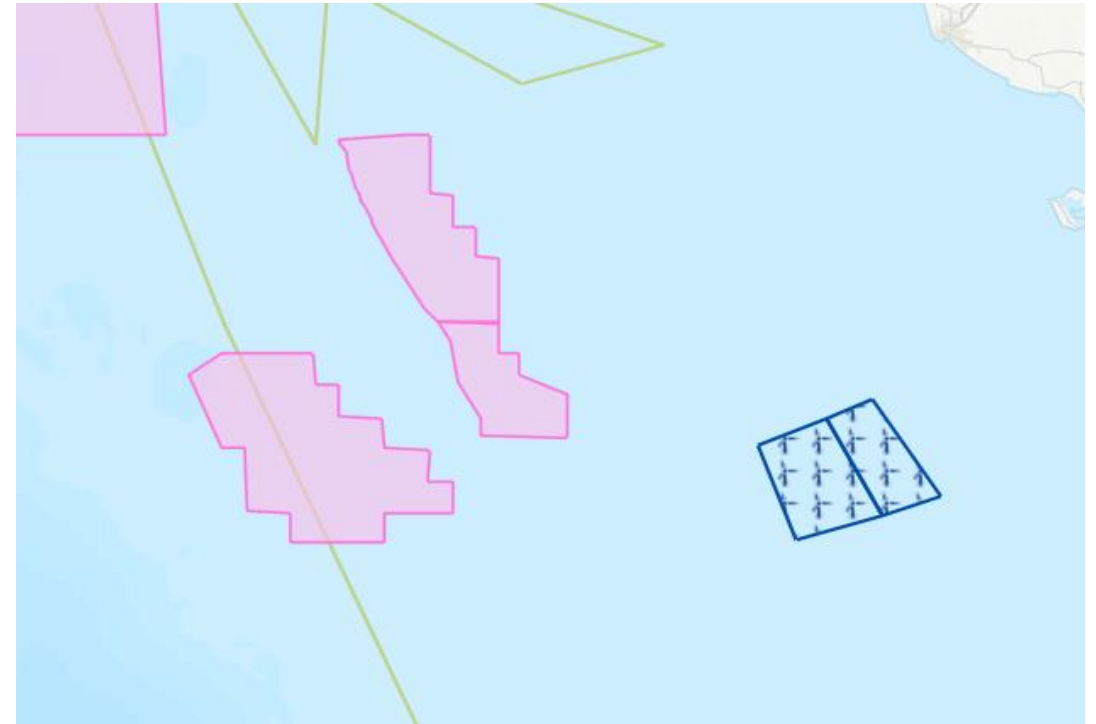
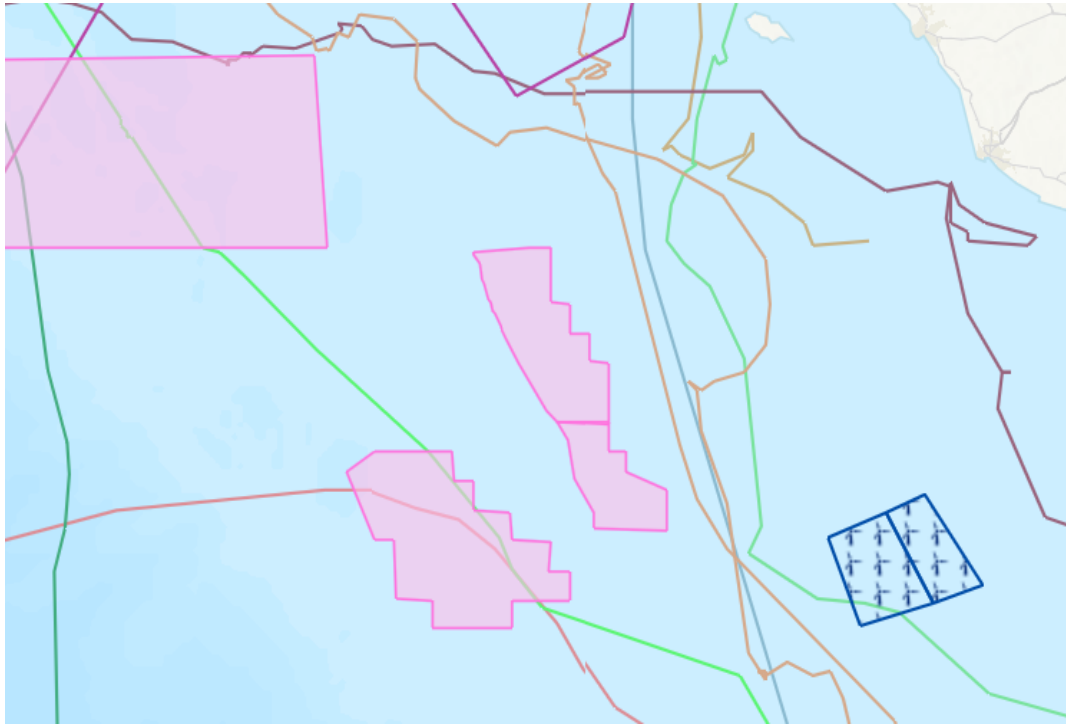
Avifaune : exemple de mouvement nord-sud



FOU DE BASSAN

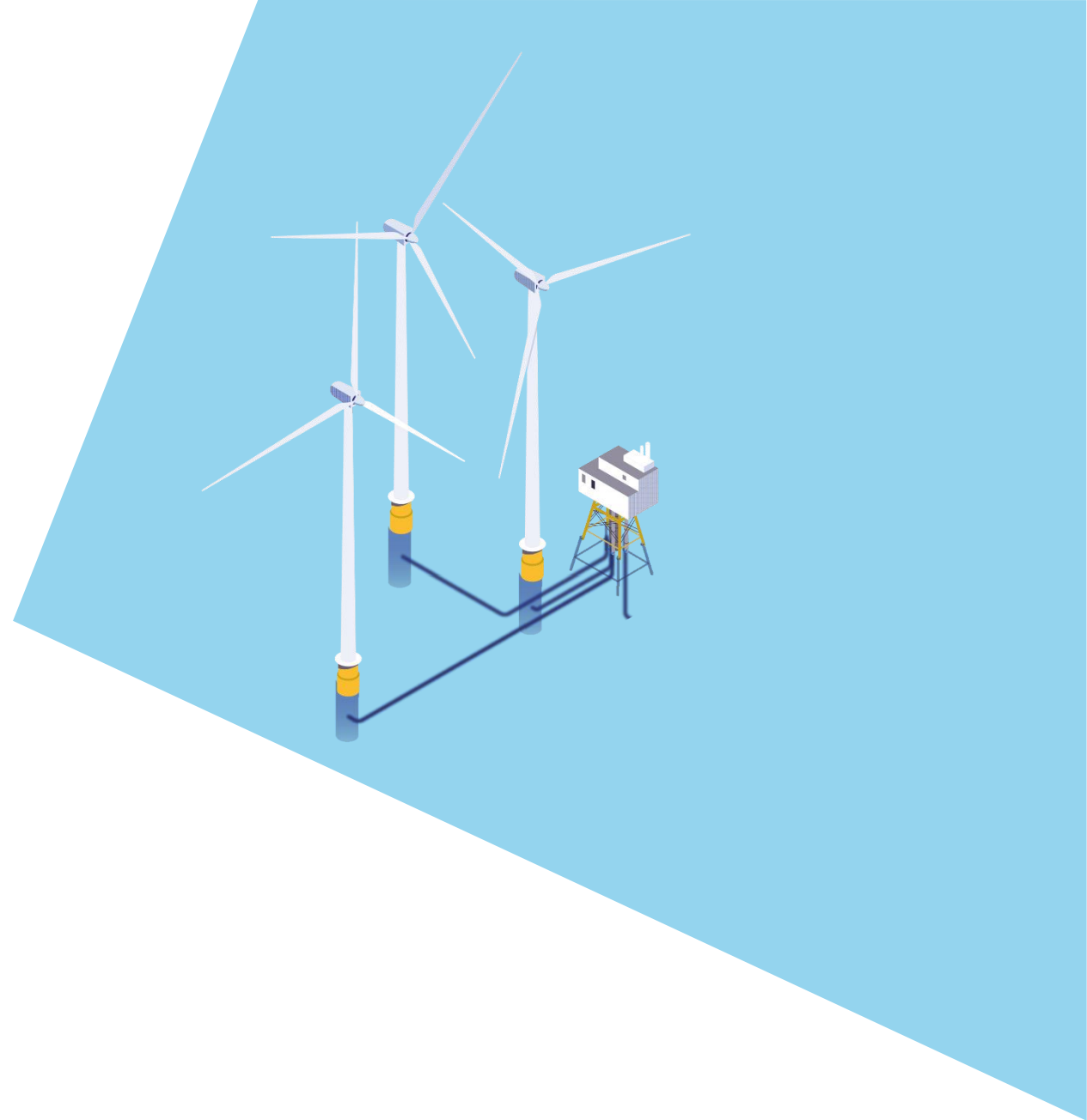


PUFFIN FULGINEUX

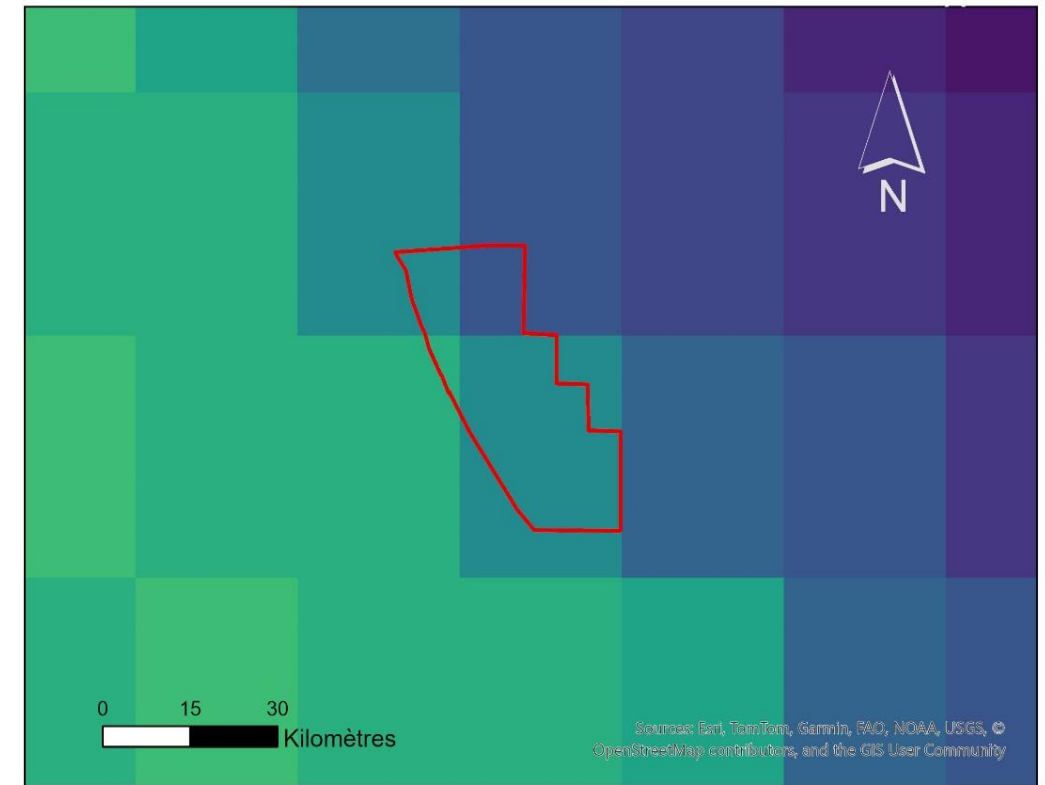
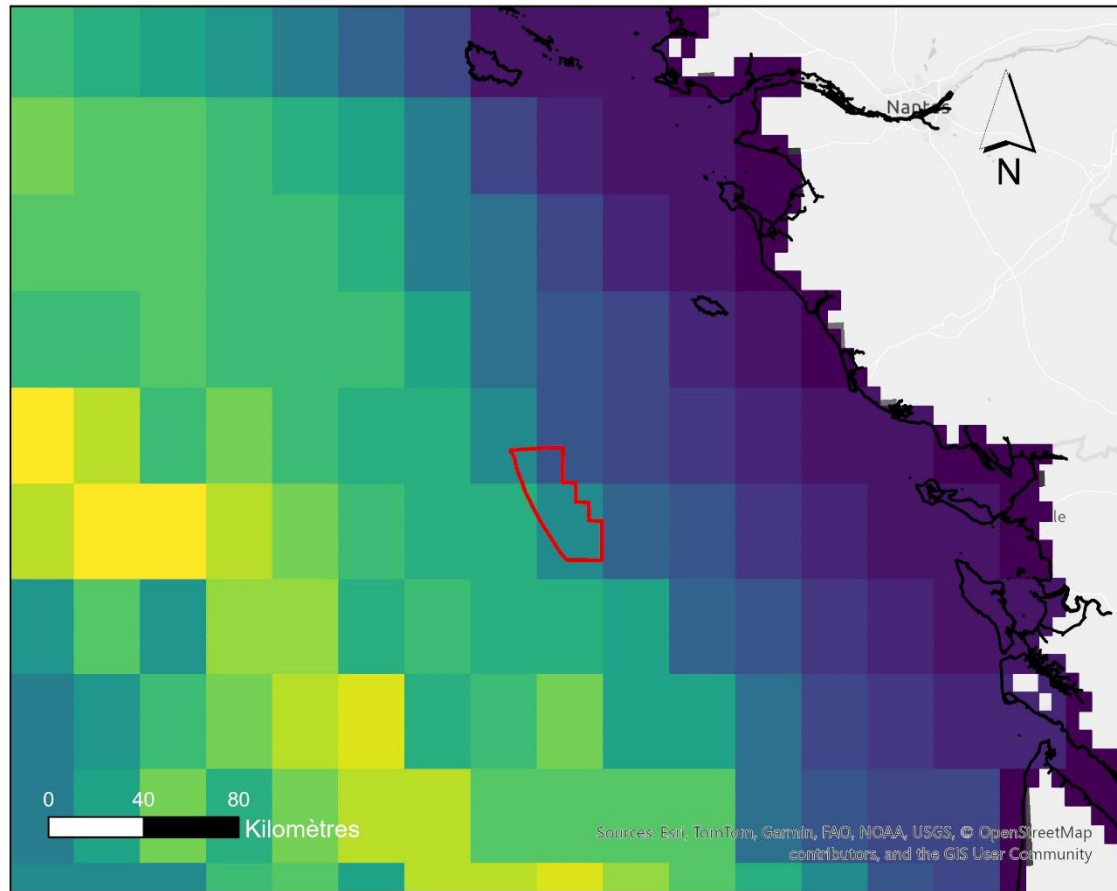


Source : visualiseur CEREMA, Migratlane, étude canadienne

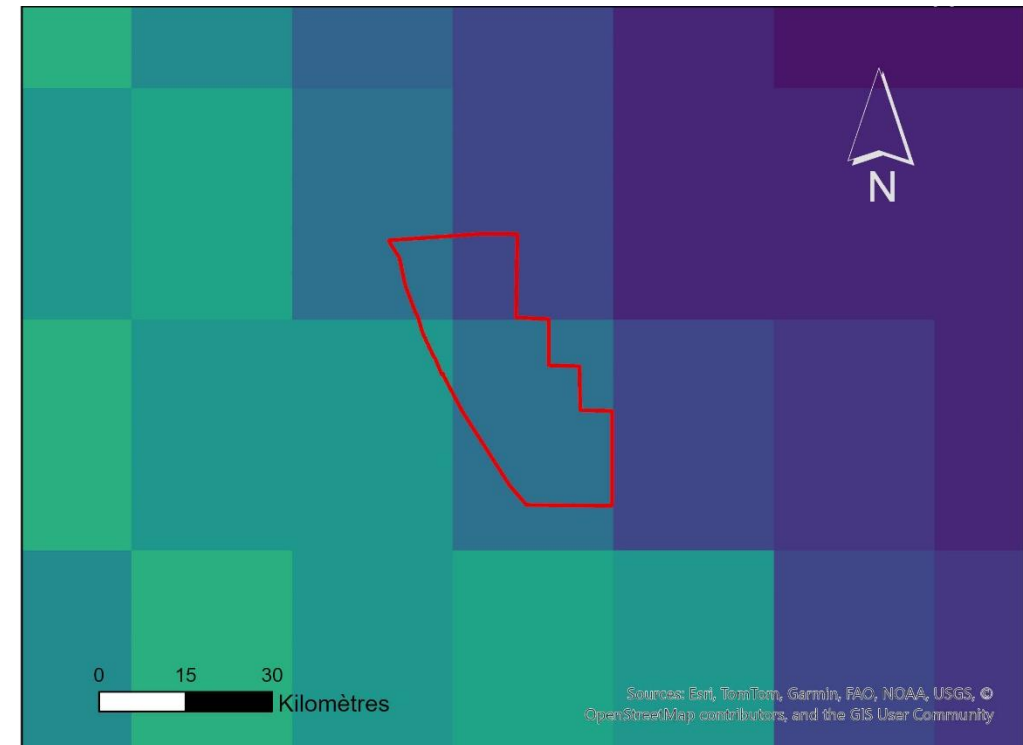
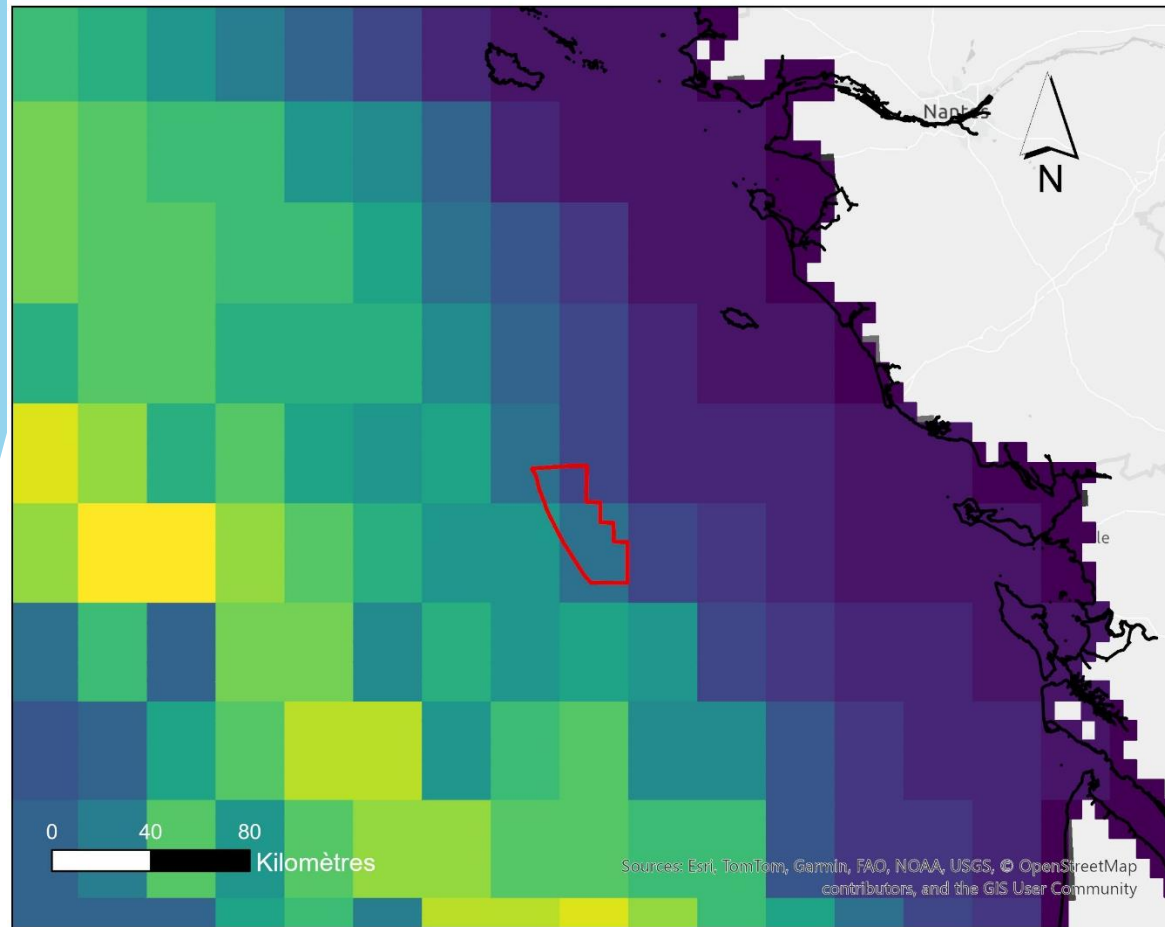
Mammifères marins



ENJEUX MAMMIFÈRES MARINS



SENSIBILITÉ MAMMIFÈRES MARINS



SA	NOTE D'ENJEUX (sur 10)	NOTE DE SENSIBILITE
Espèces/groupes	Domaine national Atlantique	Note sur 3
Balénoptéridés*	6	3
Marsouin commun	3	3
Globicéphalinés	4	2
Grand dauphin	4,3	1
Petits delphininés	5,8	1

Tableau 5. Indice de responsabilité des mammifères marins sur la façade

Espèce	Acoustique	Modification habitat	Collision	Sensibilité maximale
Balénoptéridés	Forte	Forte	Forte	Forte
Marsouin commun	Forte	Moyenne	Faible	Forte
Globicéphalinés	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Grand dauphin	Faible	Faible	Faible	Faible
Petits delphininés	Faible	Faible	Faible	Faible
Phoque gris	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne

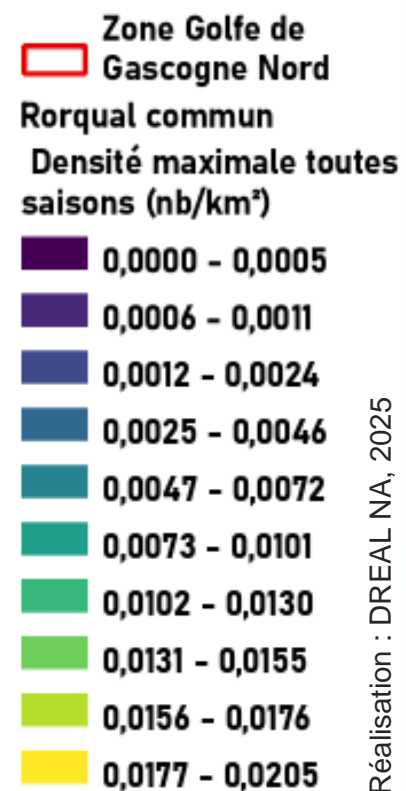
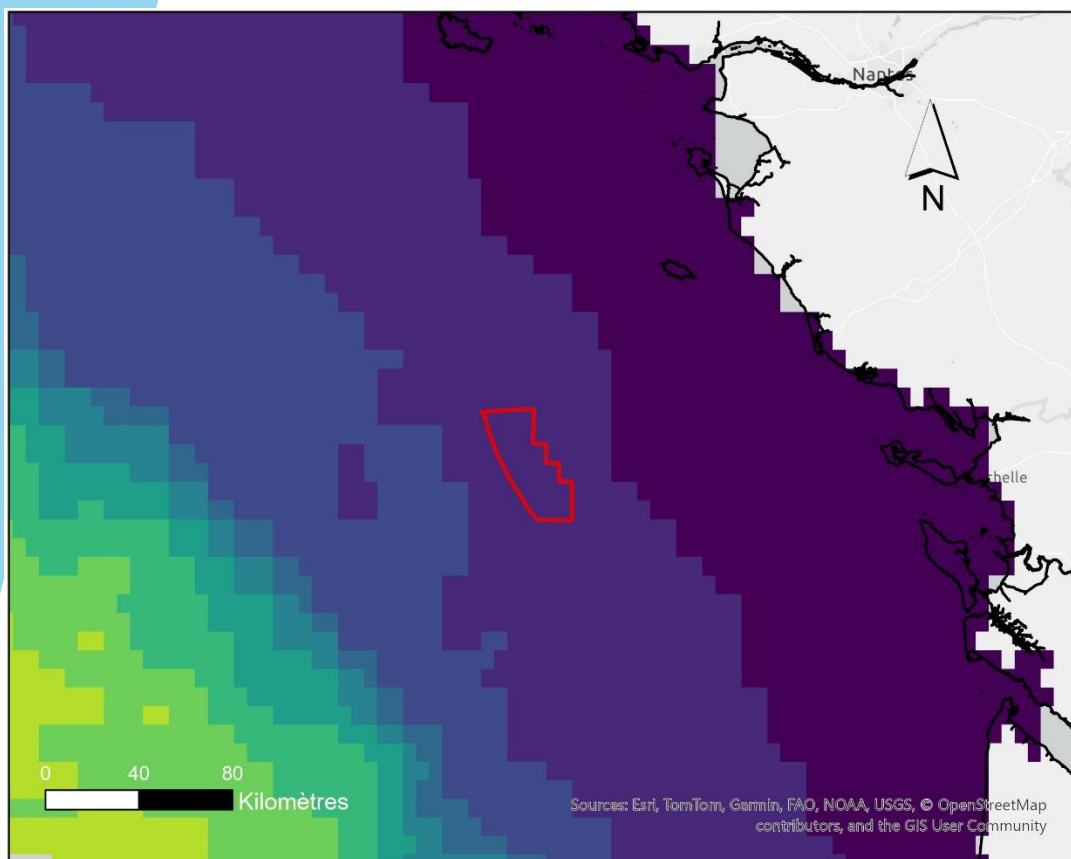
Tableau 6. Niveau de sensibilité par pression des mammifères marins



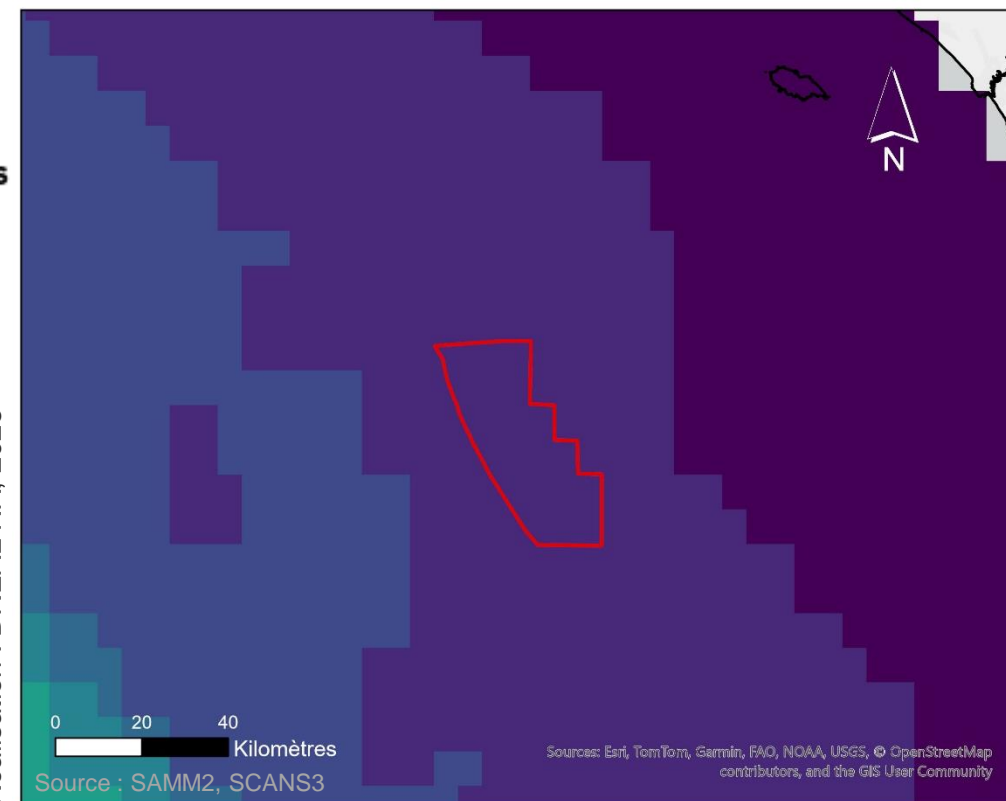
RORQUAL COMMUN

NOTES D'ENJEU : **6**

NOTE DE SENSIBILITÉ : 3



Réalisation : DREAL NA, 2025

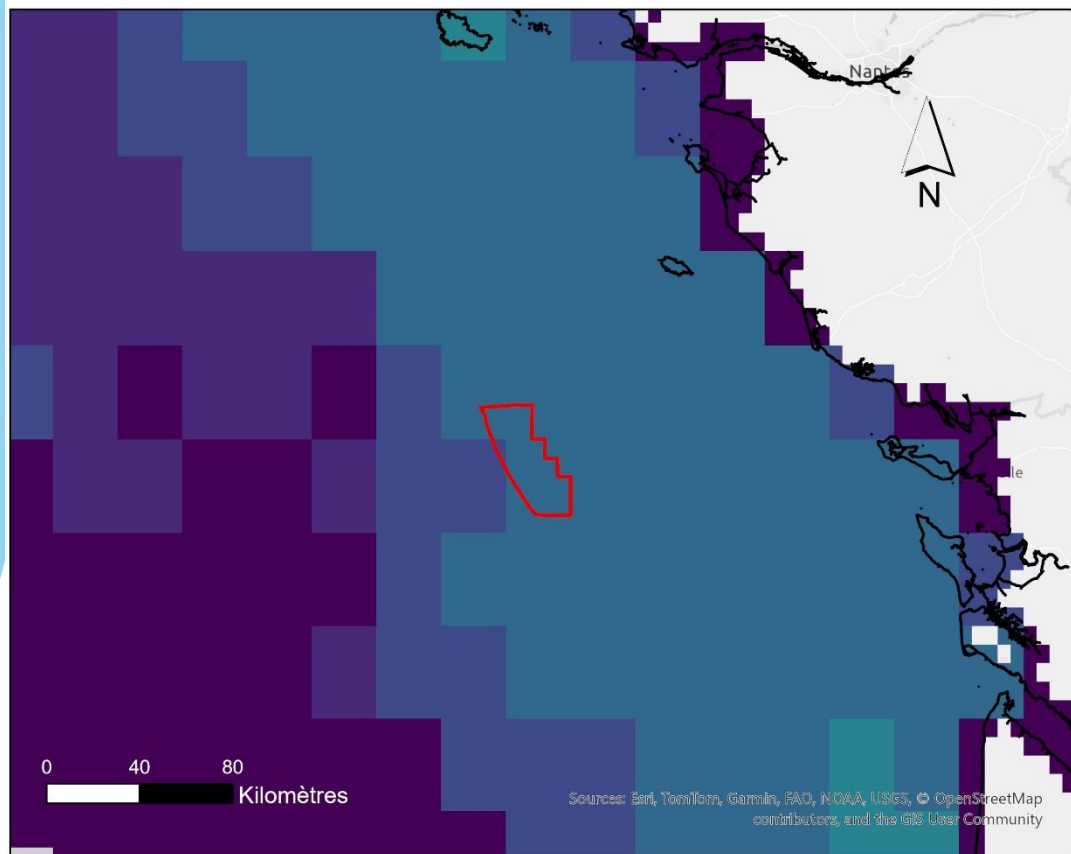




MARSOUIN COMMUN

NOTES D'ENJEU : 3

NOTE DE SENSIBILITÉ : 3

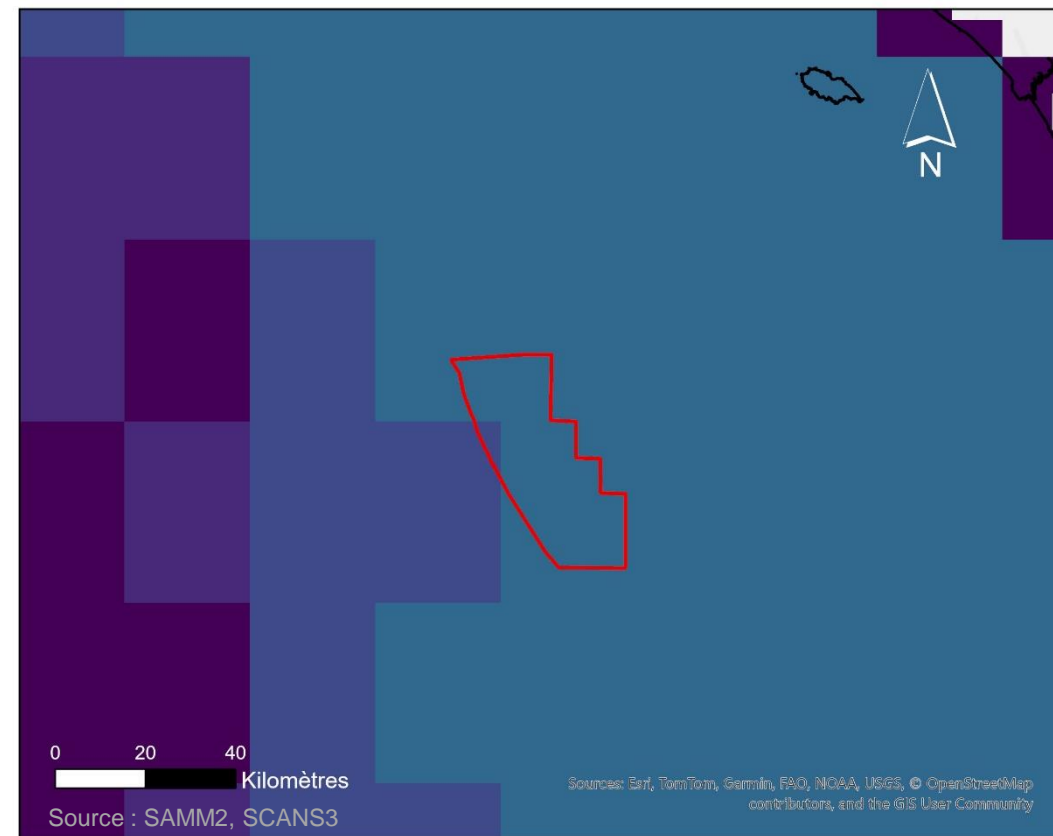


Zone Golfe de
Gascogne Nord

Marsouin commun
(maximum toutes
saisons)



Réalisation : DREAL NA, 2025

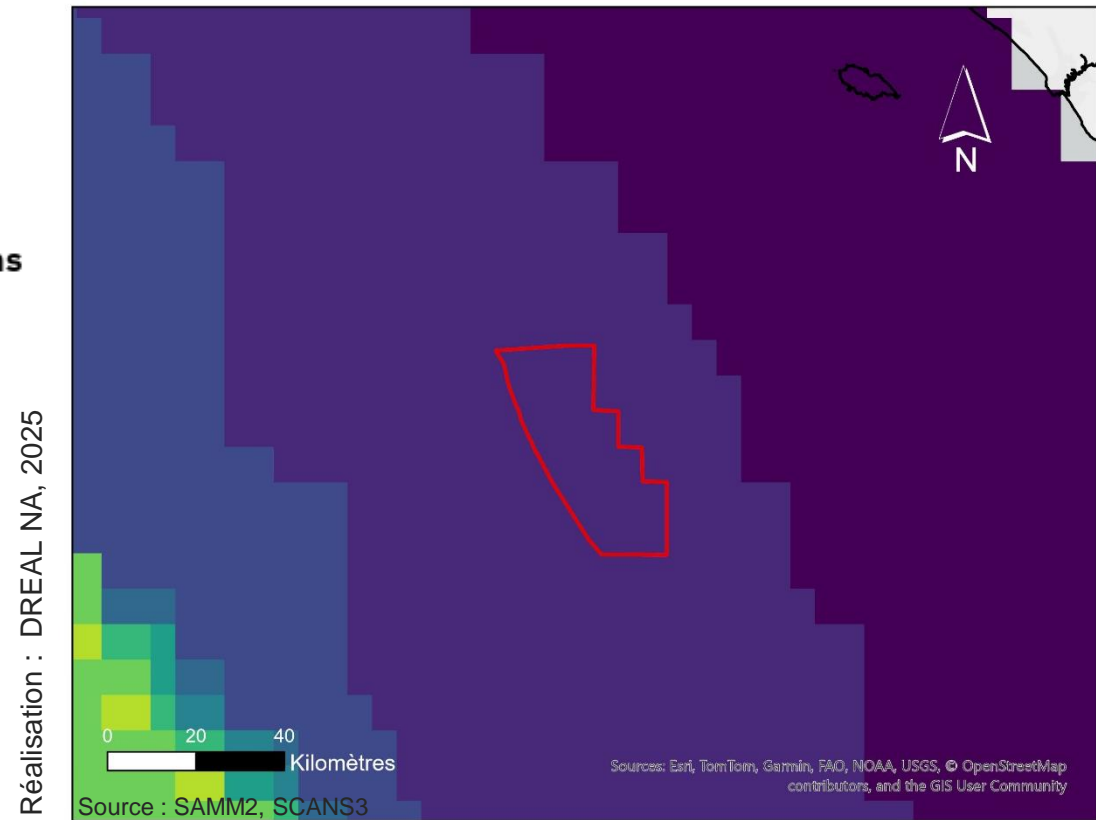
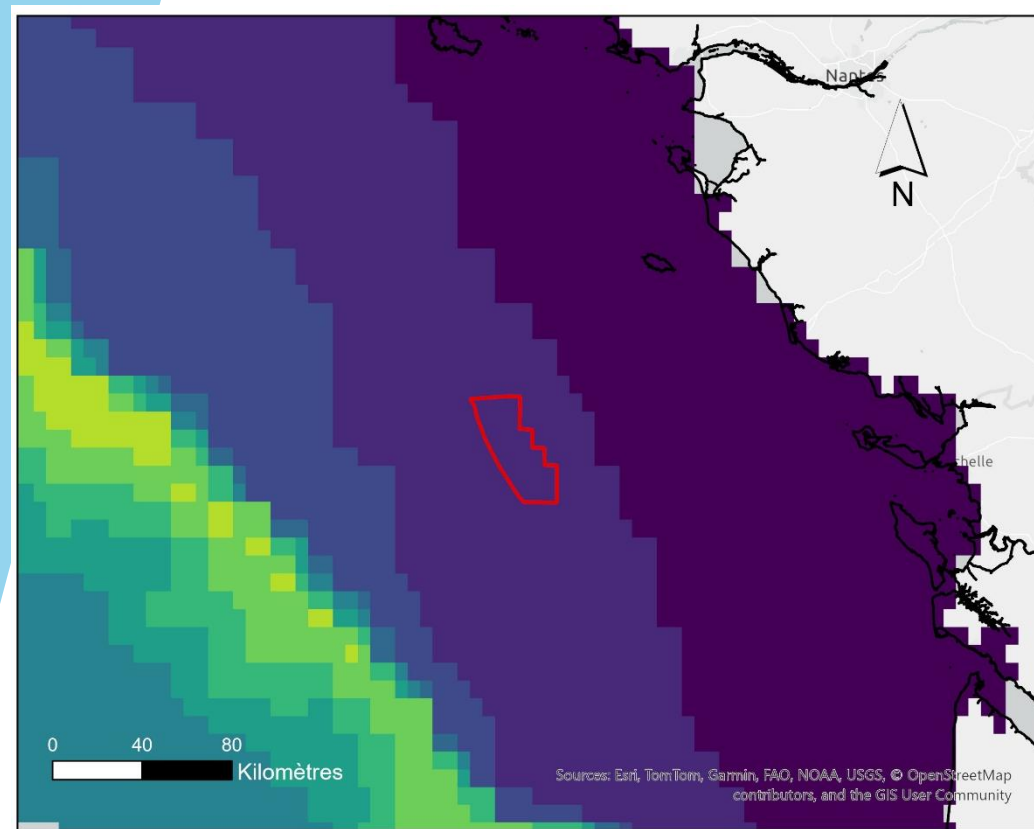




GLOBICÉPHALINÉS

NOTES D'ENJEU : 4

NOTE DE SENSIBILITÉ : 2

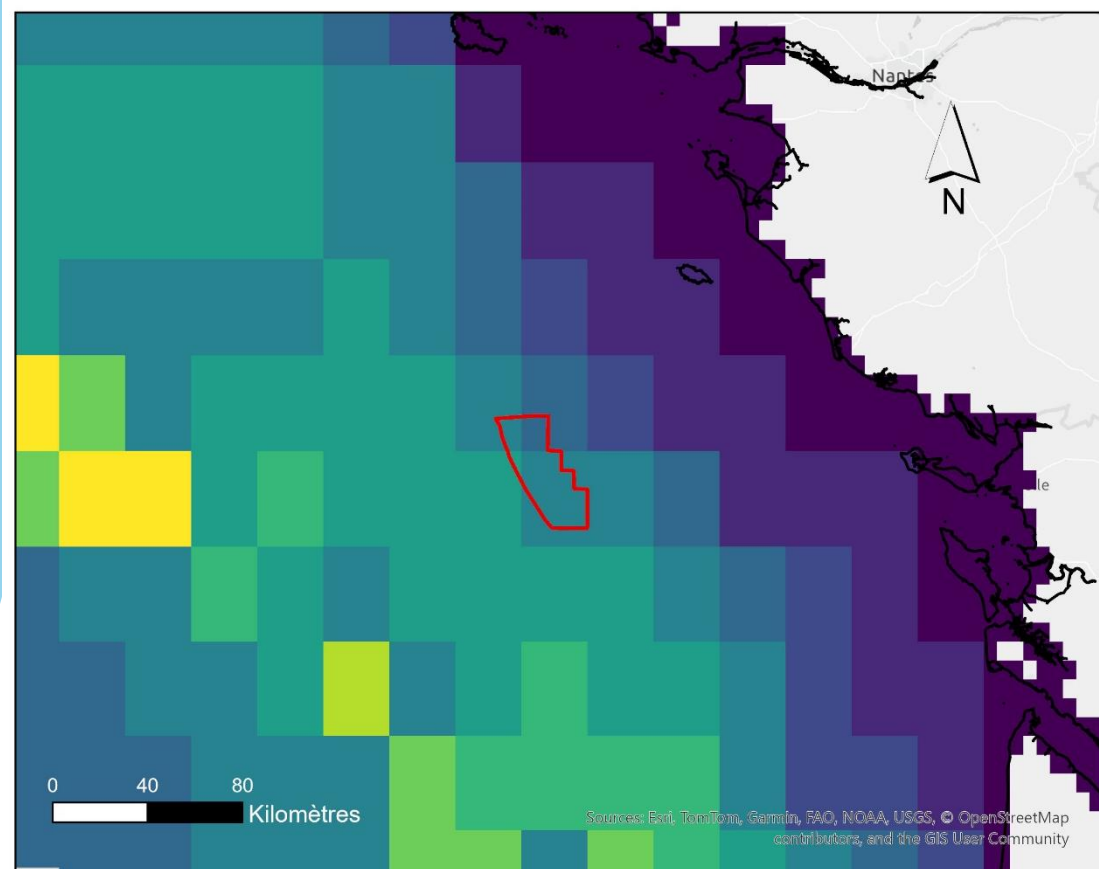




PETITS DELPHININÉS

NOTES D'ENJEU : **5,8**

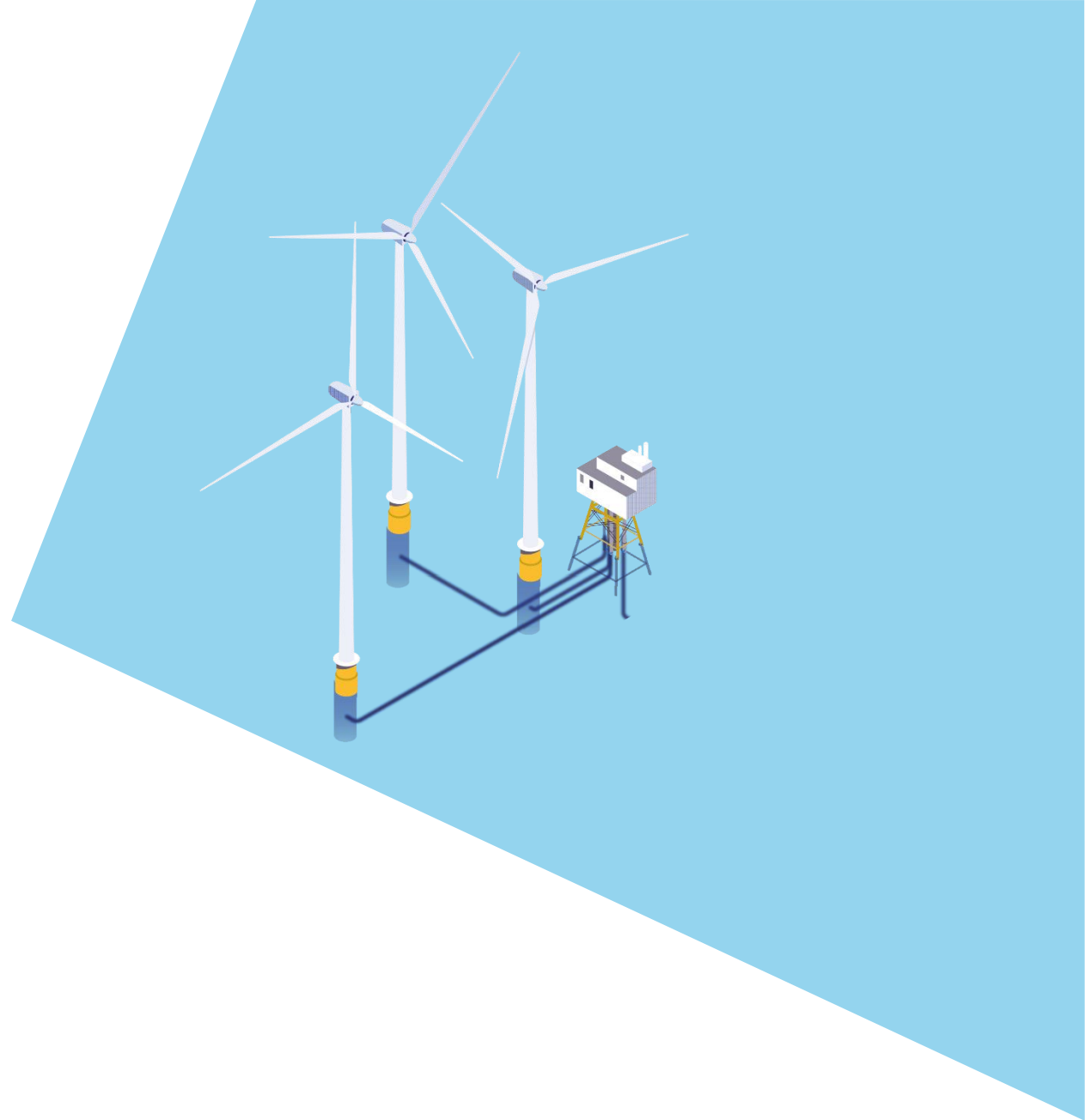
NOTE DE SENSIBILITÉ : 1



Réalisation : DREAL NA, 2025



Zones fonctionnelles halieutiques d'importance (ZFHi)





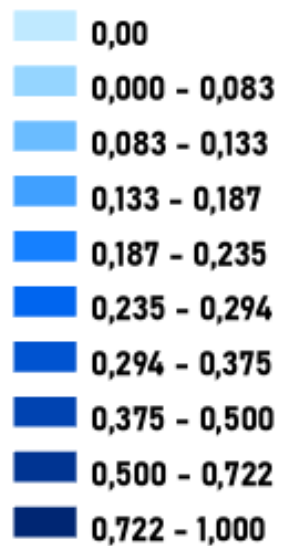
Frayères et nourriceries de bar

Zone Golfe de Gascogne Nord

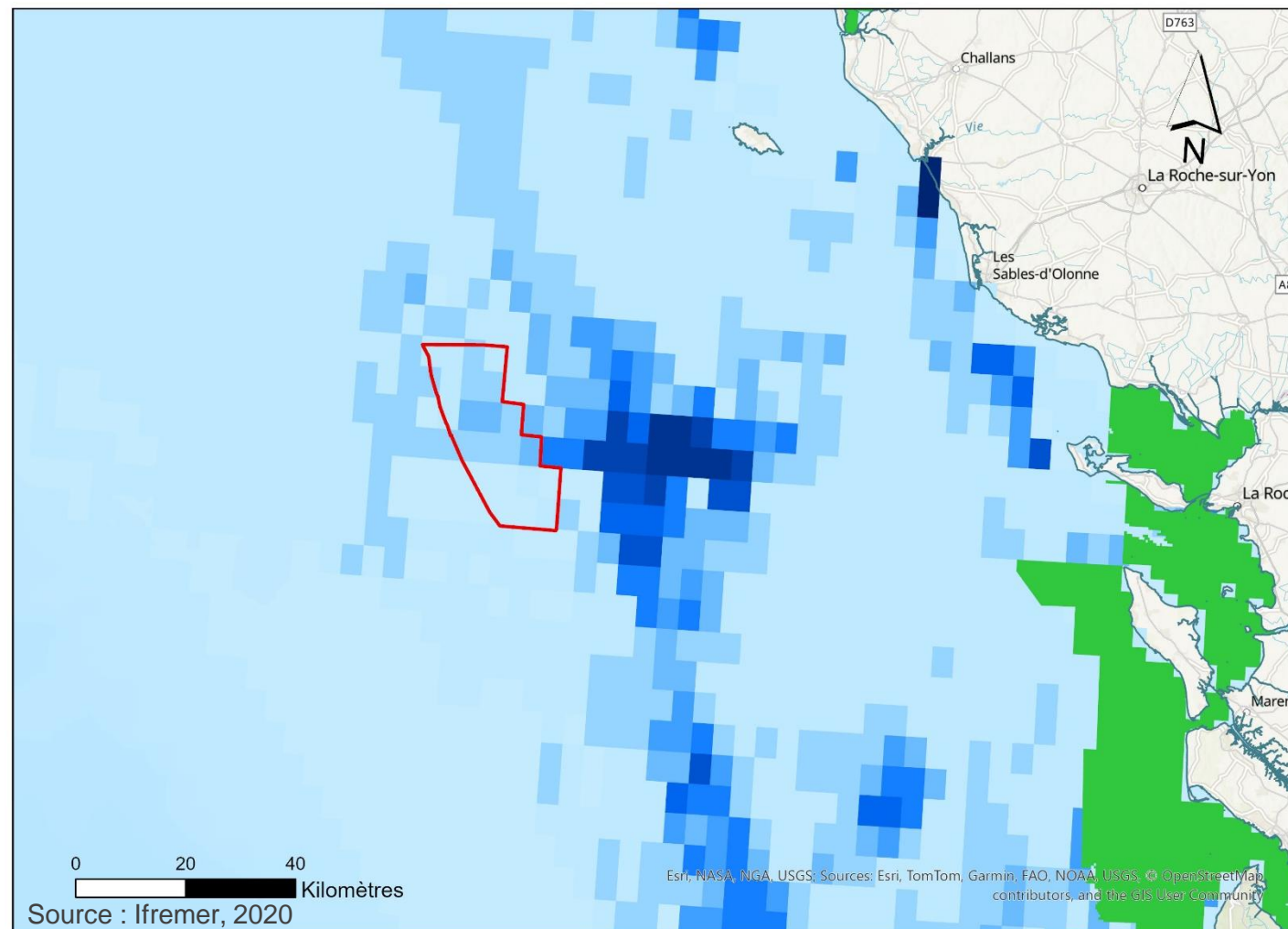
Nourricerie bar

Frayères de bar (janvier à mars)

Probabilité de présence (moyenne)



Réalisation : DREAL NA, 2025





Frayeres de merlu

 Zone Golfe de Gascogne Nord

Frayeres merlu

Moyenne distribution biomasse (janvier à mars)

0,072 - 0,314

0,315 - 0,59

0,591 - 0,849

0,85 - 1,093

1,094 - 1,401

1,402 - 1,725

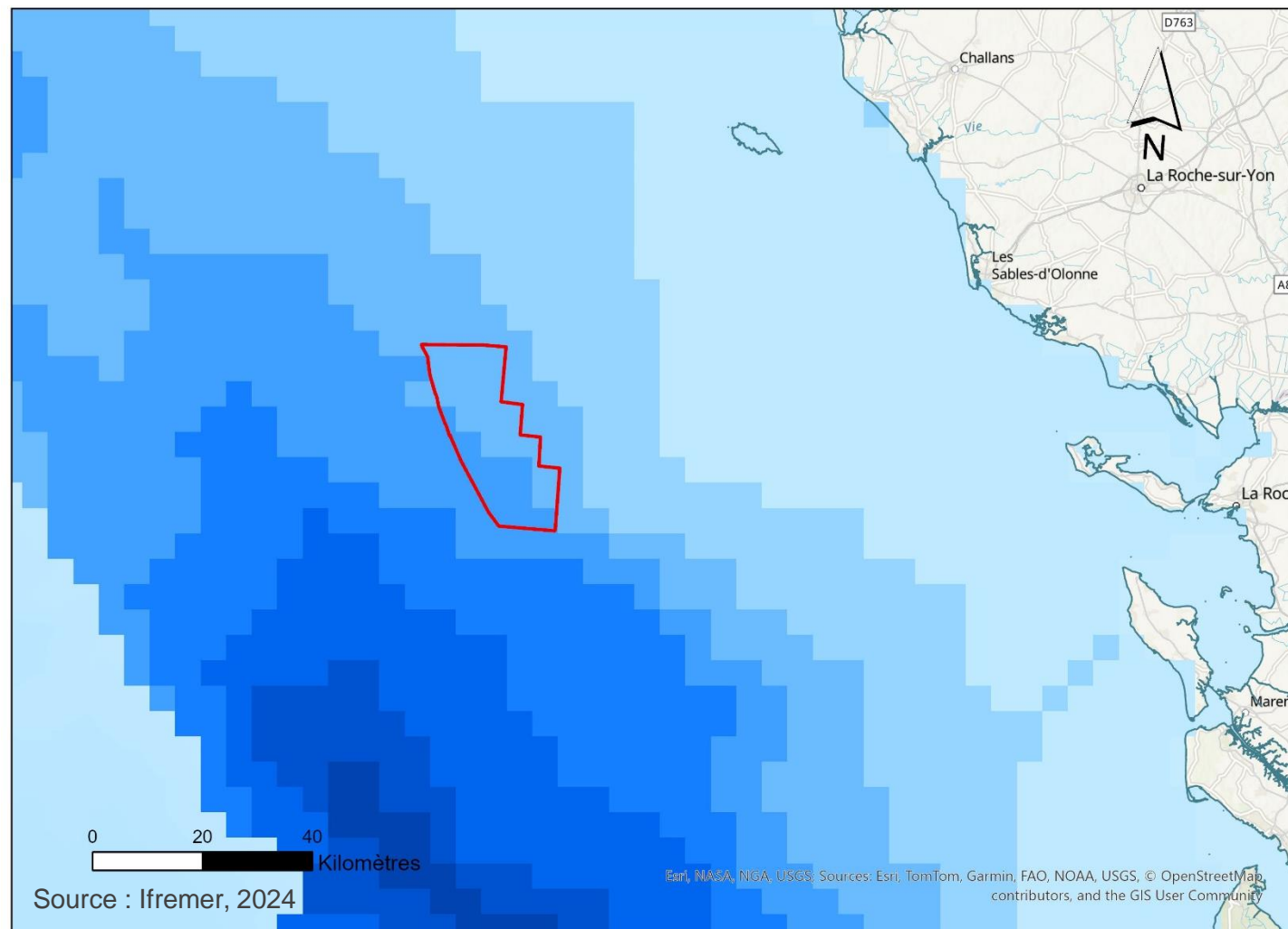
1,726 - 2,082

2,083 - 2,504

2,505 - 3,12

3,121 - 4,207

Réalisation : DREAL NA, 2025





Frayères et nourriceries de sole

Zone Golfe de Gascogne Nord

Nourricerie sole

Frayères de sol

Moyenne distribution biomasse (janvier à mars)

0,02 - 0,02

0,03 - 0,04

0,05 - 0,08

0,09 - 0,12

0,13 - 0,17

0,18 - 0,23

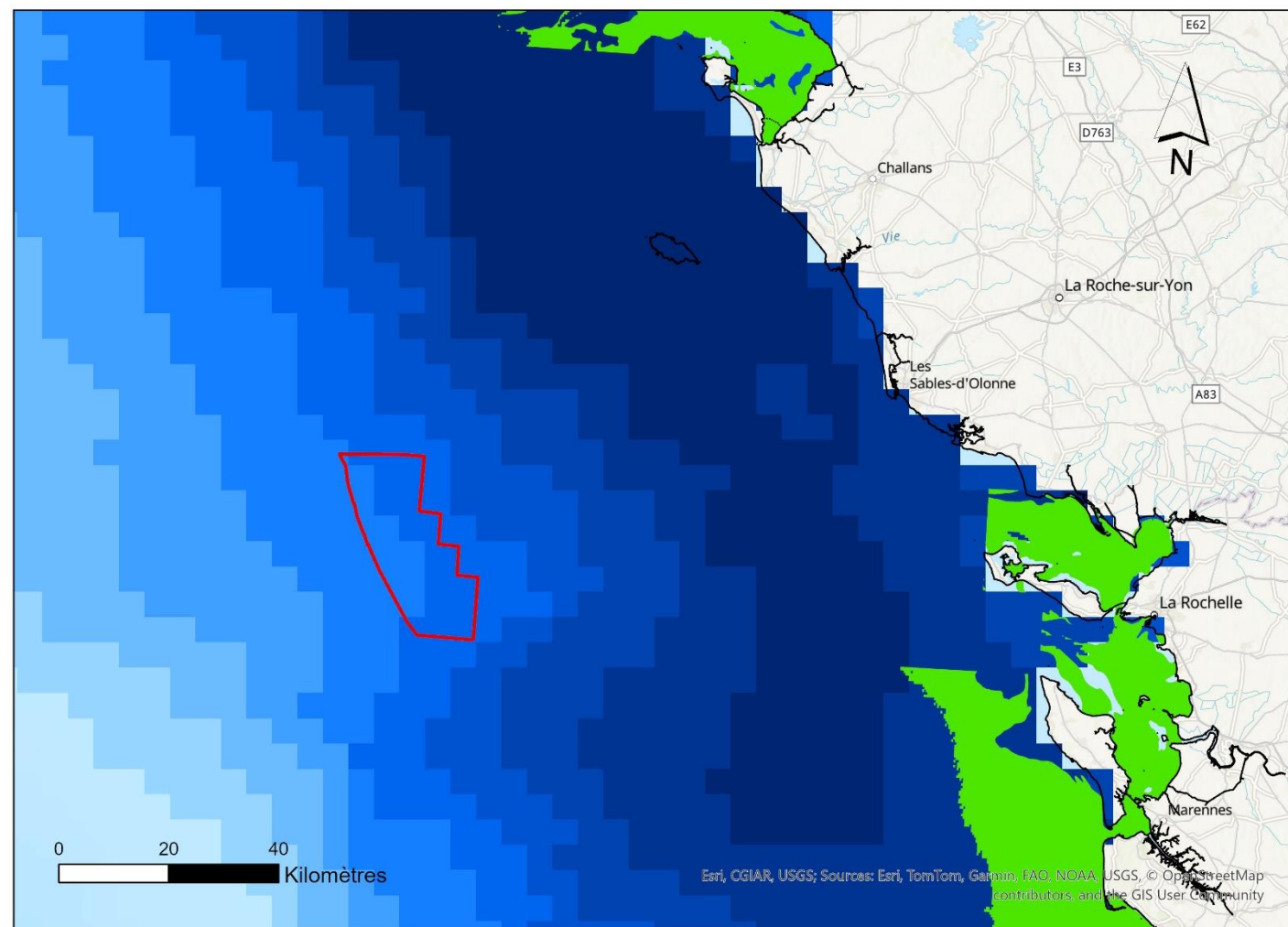
0,24 - 0,31

0,32 - 0,43

0,44 - 0,56

0,57 - 1,29

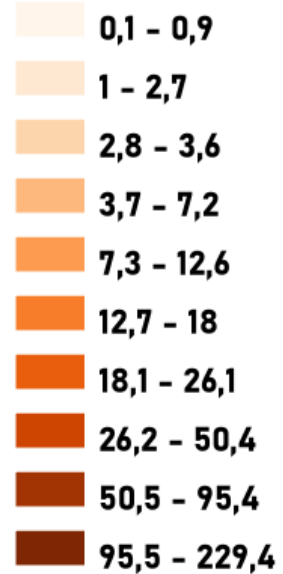
Réalisation : DREAL NA, 2025



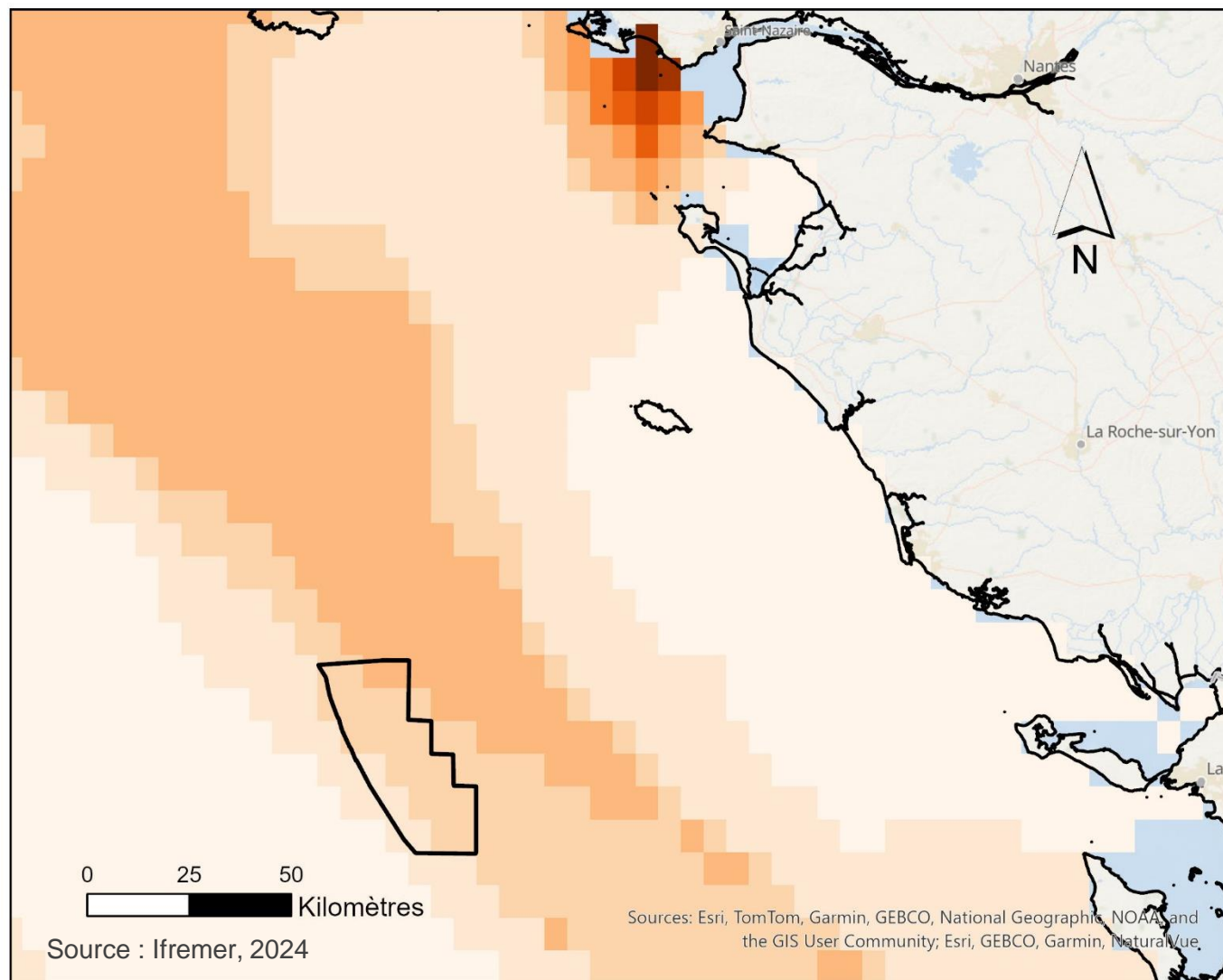


Frayeres de langoustine

Zone Golfe de Gascogne Nord
Frayeres de langoustine
distribution moyenne de la biomasse adulte



Réalisation : DREAL NA, 2025



Etude bibliographique des effets cumulés sur l'avifaune

➤ **Recommandations scientifiques de localisation par rapport aux effets cumulés sur l'avifaune**

- Les scientifiques préconisent **l'éloignement des parcs entre eux** :
 - **Création de corridors** entre les parcs éoliens proches est la meilleure façon de **limiter les collisions et de prévenir l'effet barrière**, tant pour les oiseaux nicheurs que migrateurs (Langston et Pullan., 2003 ; Arnett et May., 2016)
 - Le **regroupement de parcs éoliens** peut créer de **vastes zones d'évitement**, ce qui entraîne une perte globale d'habitat plus importante (Lamb et al., 2024 ; Virgili et al., 2024)
- **L'éloignement des parcs éoliens réduit la zone cumulée de perte et de déplacement d'habitats** (Garthe et al., 2024)
- Le **risque de collision** est également influencé par la **densité et la disposition** des éoliennes (Furness et al., 2013)
- **Échelonner dans le temps la construction** afin que la perturbation ne se produise que dans une zone limitée à la fois (Virgili et al., 2024)
- **Nécessité de recherches supplémentaires** pour mieux comprendre le comportement et la localisation des zones fonctionnelles (nourrissage, reproduction) des oiseaux grâce à la télémétrie (Rapport Migratlane)

Retours d'expériences Belge

Principaux enseignements :

- **Réduction du risque de collision** en augmentant la hauteur du moyeu des turbines (augmentation du tirant d'air de 10m) et en utilisant des turbines plus grandes (réduction du nombre d'éoliennes) réduisant le risque de collision de 37 à 40%.
- **Arrêt temporaire des turbines** : arrêt des turbines lors des pics de migration notamment nocturne.
- **Comportements différenciés selon les espèces** : attraction : Goéland argenté, cormoran tandis que d'autres les évitent : Fou de Bassan, Guillemot de Troïl, Pingouin torda

Recommandations issues du retour d'expérience :

- **Augmentation de la hauteur des éoliennes**, qui peut aller de pair avec des stratégies de bridage durant les pics de migration

Retours d'expériences Anglais

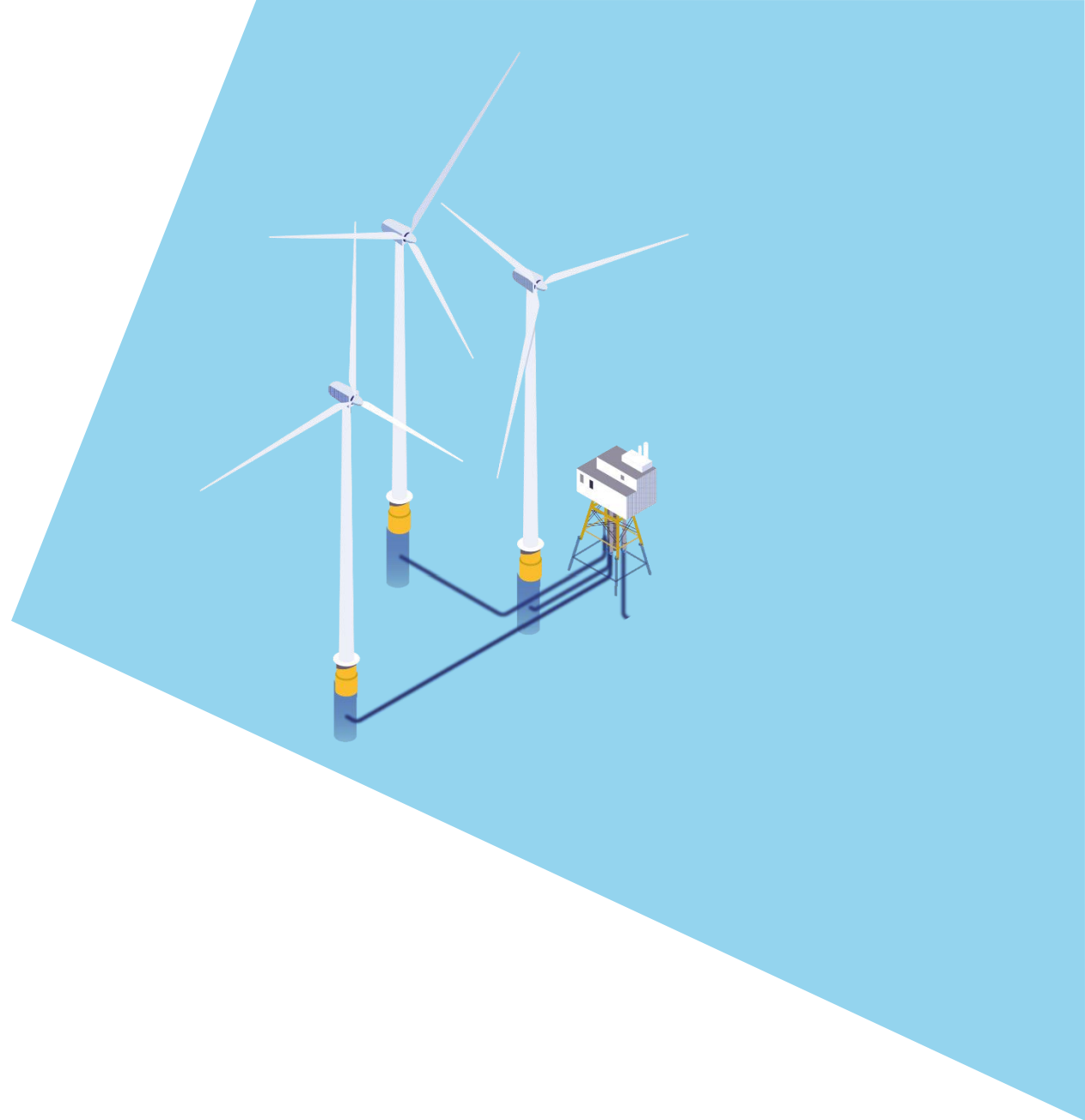
Principal enseignement :

- Expérimentation de **pales peintes en noir** jusqu'en 2028 afin de réduire les collisions aviaires selon une étude norvégienne ayant montré une **réduction de 70% des collisions** (May et al., 2020)

COMPLÉMENTS D'ANALYSE

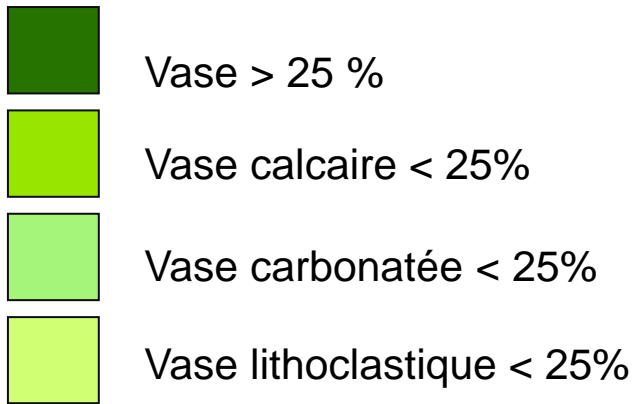
- ↪ Couches de données à prioriser (compartiments, espèces, habitats) ?
- ↪ Recommandations complémentaires pour la prise en compte des effets cumulés sur l'avifaune et autres compartiments
- ↪ Quelles données ou informations complémentaires à prendre en compte pour renforcer l'exhaustivité de l'analyse ?

DIAPPOSITIVES ANNEXES



Bathymétrie de GGN

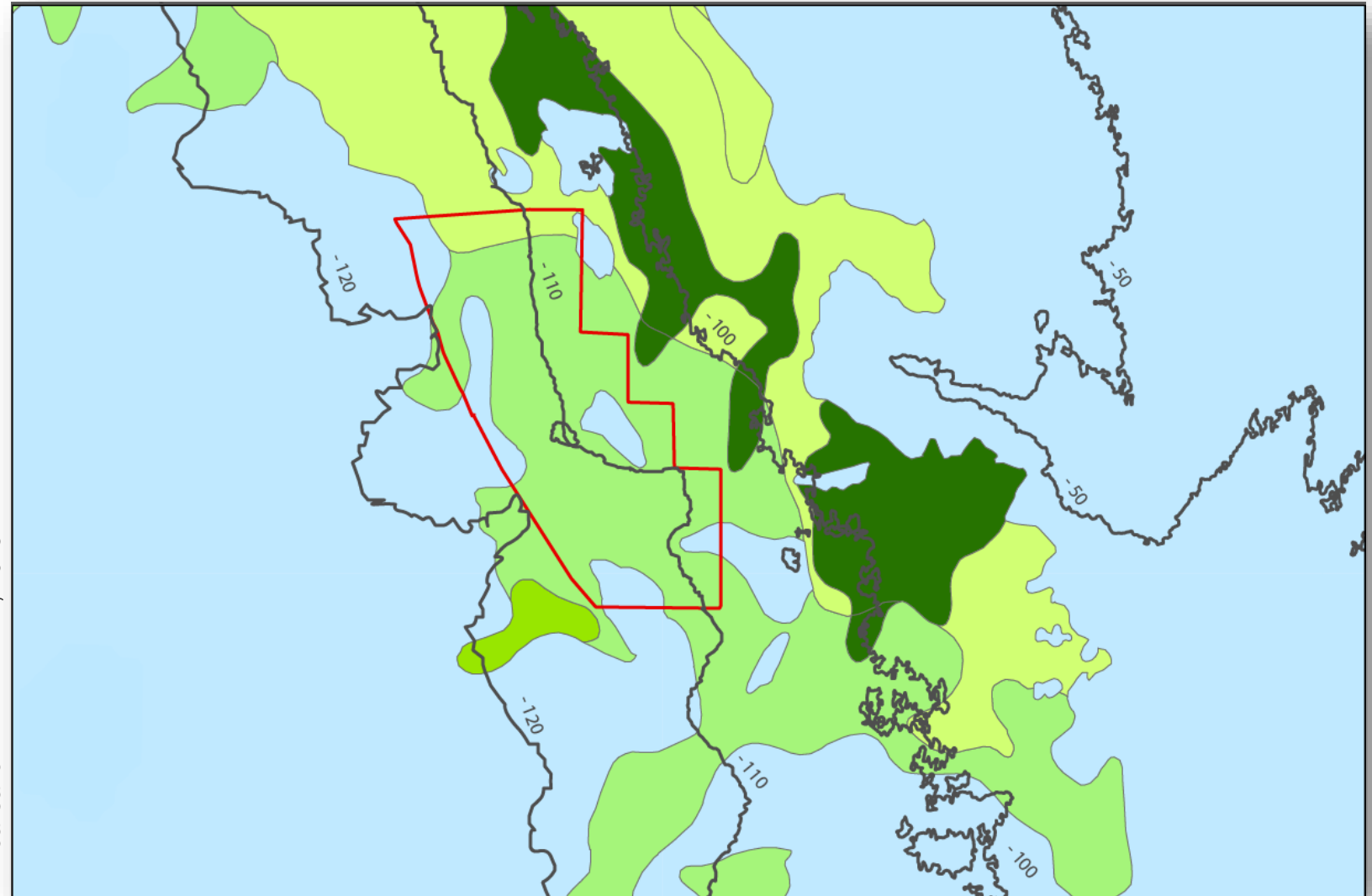
Type de vases



Isobathes

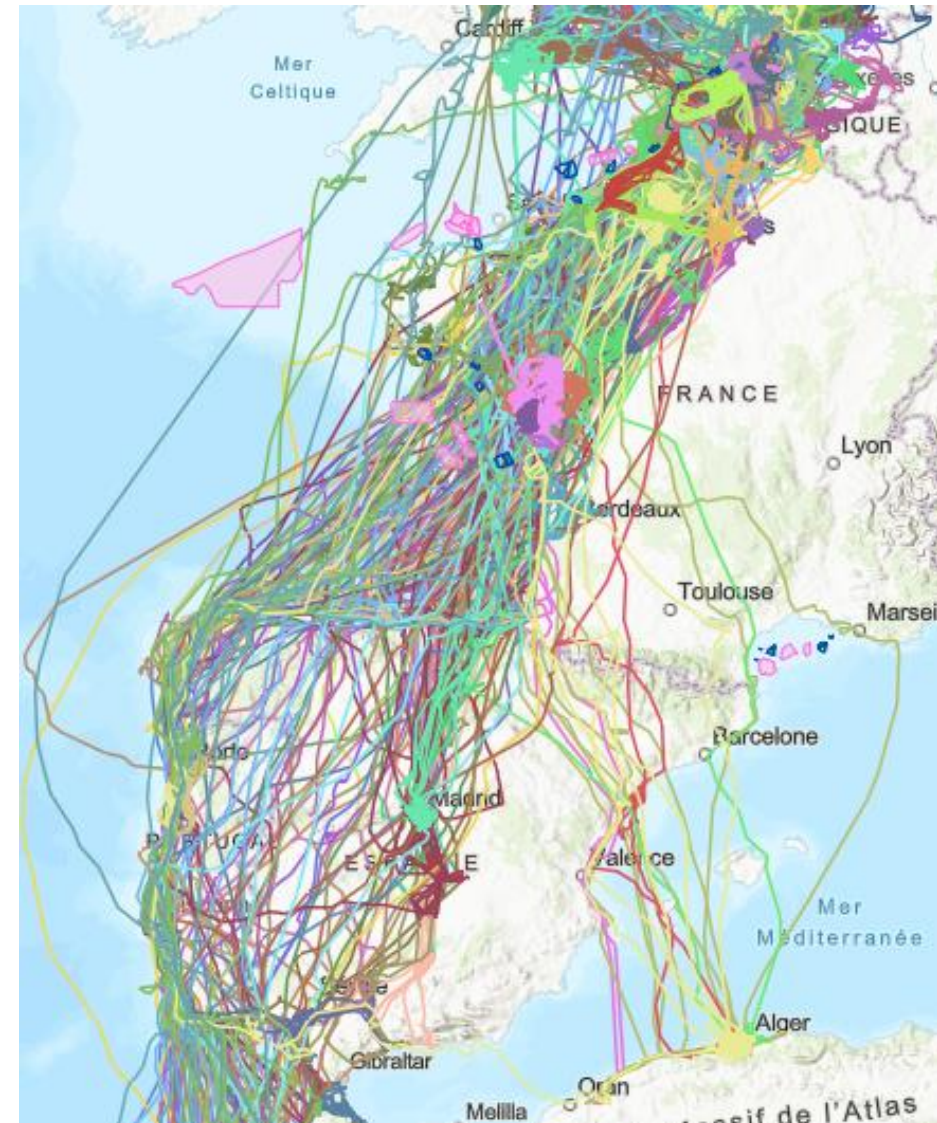
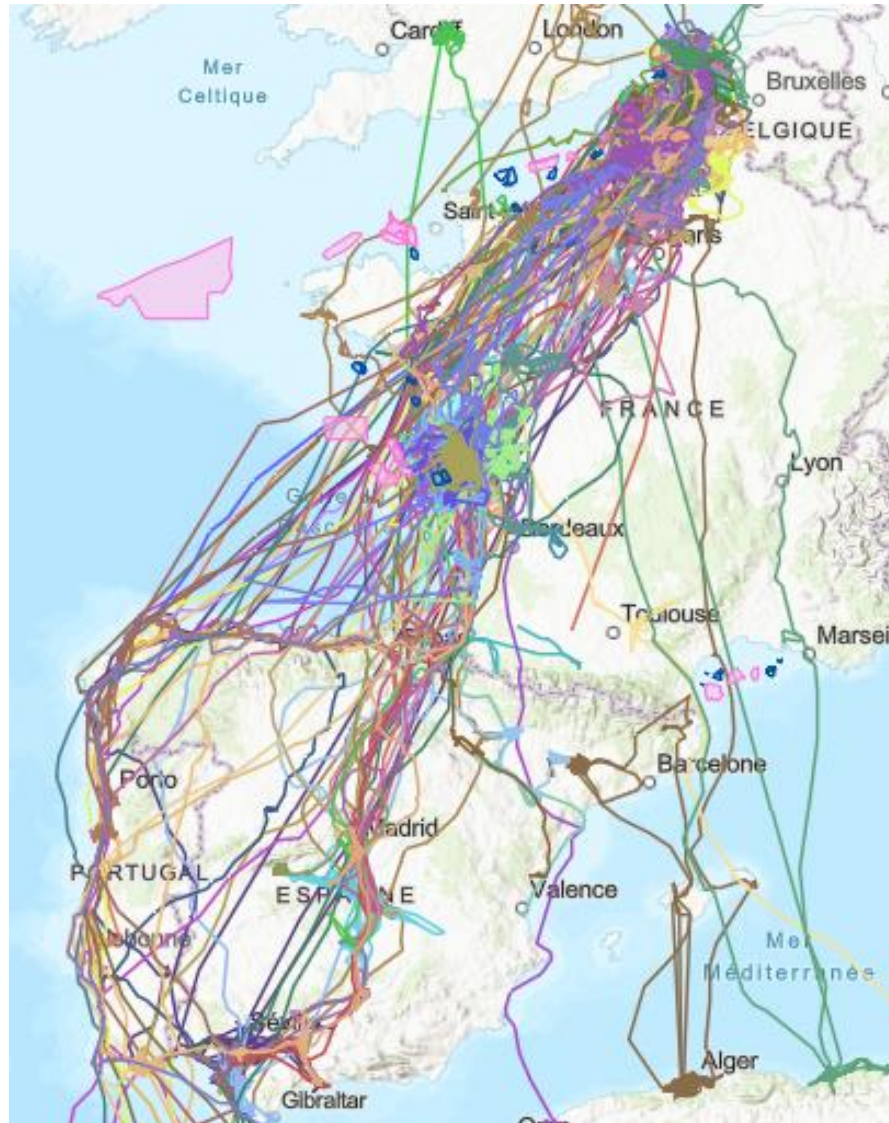
— Isobathes

Réalisation : DREAL NA, 2025



Source : modifié de SHOM, 2015

Trajets migratoires des Goélands Brun et Argenté



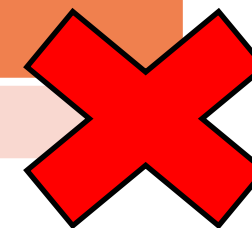
Méthode statistique de traitement des données cartographiques

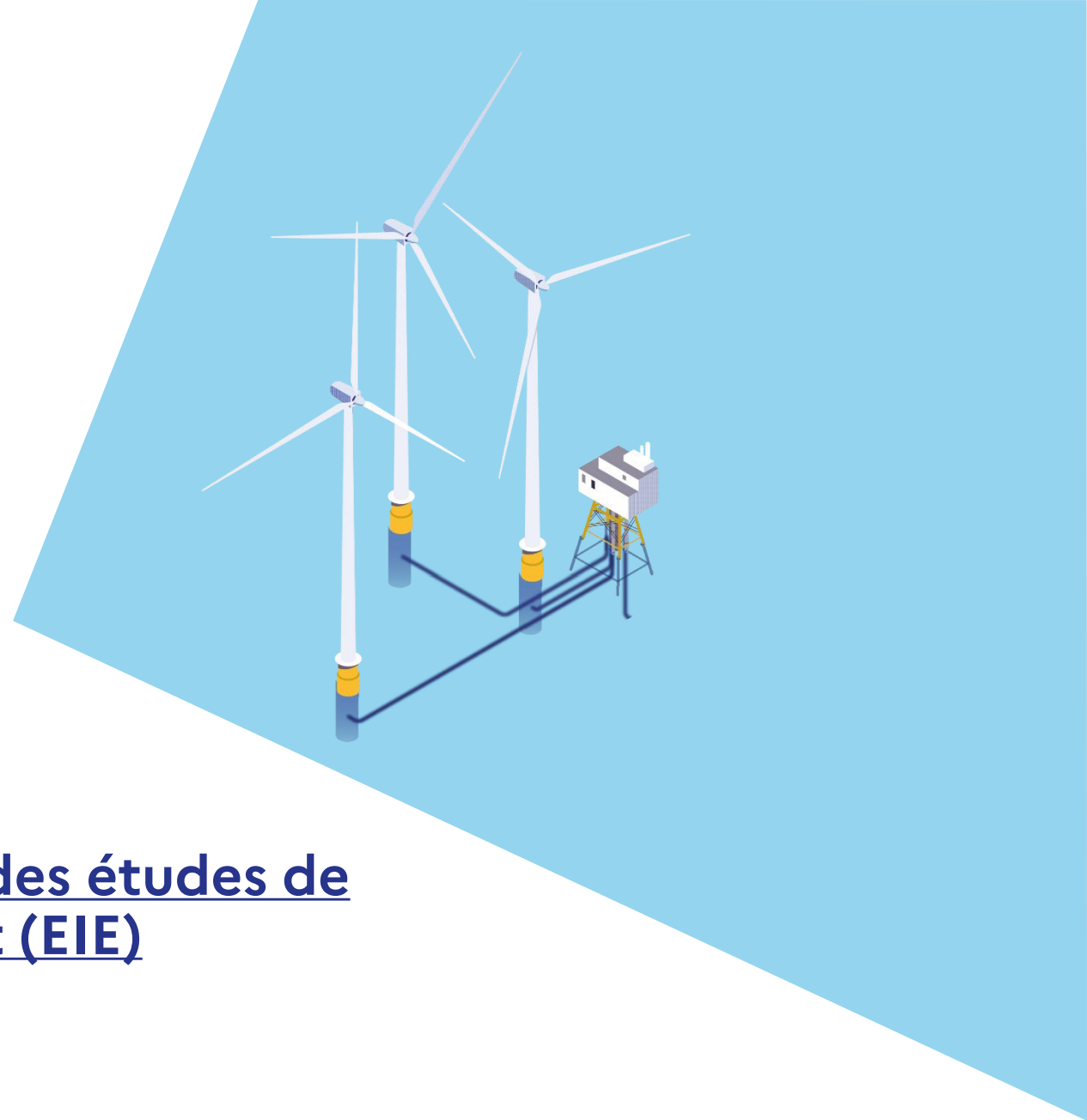
➔ Exemple du **Puffin des Baléares** maximum toutes saisons

Pixel de la carte	Puffin des Baléares été (PNA)	Puffin des Baléares hiver (PNA)	Maximum toutes saisons
1	0,7	0,2	0,7



Pixel de la carte	Puffin des Baléares été (PNA)	Puffin des Baléares hiver (PNA)	Maximum toutes saisons
1	0,7	0,2	0,45





4) Présentation des premiers résultats des études de l'État Initial de l'Environnement (EIE)

DÉRISQUAGE ENVIRONNEMENTAL

PARC ÉOLIEN SUD ATLANTIQUE (OLÉRON 1 ET 2)

03 JUIN 2025

PRÉSENTATION : Y. PATRY & B. FOLLIOT



COMPARTIMENTS ÉTUDIÉS

1. Milieu physique :

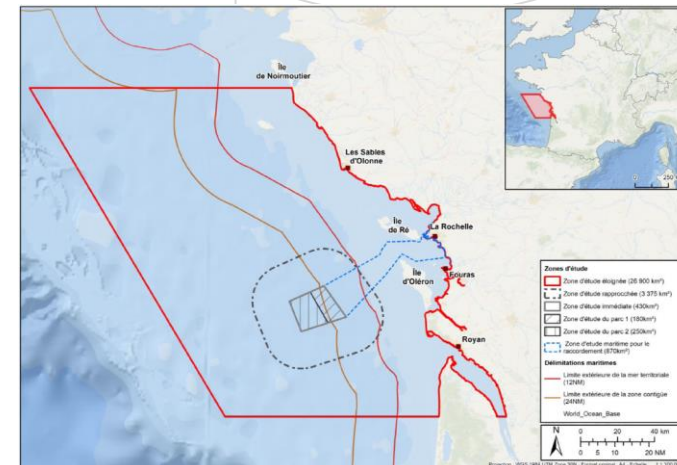
- **Ambiances sonores** : bruit aérien et sous-marin.
- **Qualité de l'eau** : Paramètres physico-chimiques ($T^{\circ}\text{C}$, $\text{S}\%$, O_2 , Nutriments), et contaminants chimiques & métalliques
- **Qualité des sédiments** : Paramètres physico-chimiques (granulométrie, MO), et Contaminants chimiques & métalliques

3. Activités humaines :

- **Pêche professionnelle** : Localisation des zones de pêche, intensité des activités.
- **Autres usages maritimes** : Trafic maritime, activités touristiques ou de loisirs.

2. Biodiversité marine :

- **Plancton** : Phyto, zoo et ichthyoplancton
- **Habitats benthiques** : Meuble et Rocheux
- **Poissons, et autres méga-invertébrés** : Benthodémersales et pélagiques
- **Mégafaune marine** : Oiseaux, mammifères marins, tortues et grands poissons pélagiques
- **Migrateurs nocturnes** : Chiroptères et oiseaux



1. Milieu physique :

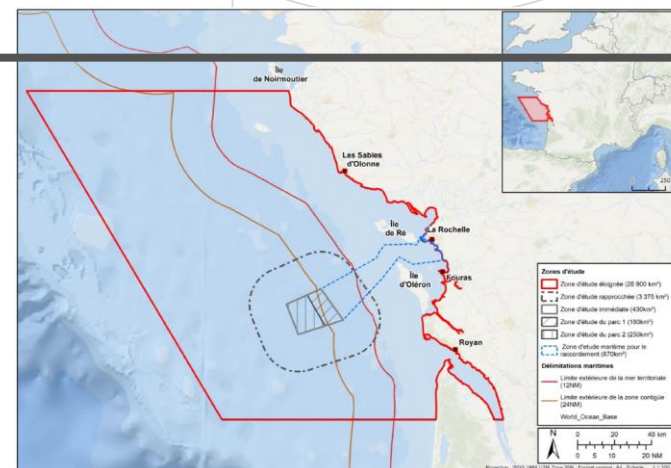
- **Ambiances sonores** : bruit aérien et sous-marin.
- **Qualité de l'eau** : Paramètres physico-chimiques ($T^{\circ}\text{C}$, $\text{S}\%$, O_2 , Nutriments), et contaminants chimiques & métalliques
- **Qualité des sédiments** : Paramètres physico-chimiques (granulométrie, MO), et Contaminants chimiques & métalliques

3. Activités humaines :

- **Pêche professionnelle** : Localisation des zones de pêche, intensité des activités.
- **Autres usages maritimes** : Trafic maritime, activités touristiques ou de loisirs.

2. Biodiversité marine

- **Plancton** : Phyto, zoo et ichthyoplancton
- **Habitats benthiques** : Meuble et Rocheux
- **Poissons, et autres méga-invertébrés** : Benthodémersales et pélagiques
- **Mégafaune marine** : Oiseaux, mammifères marins, tortues et grands poissons pélagiques
- **Migrateurs nocturnes** : Chiroptères et oiseaux



1. Milieu physique

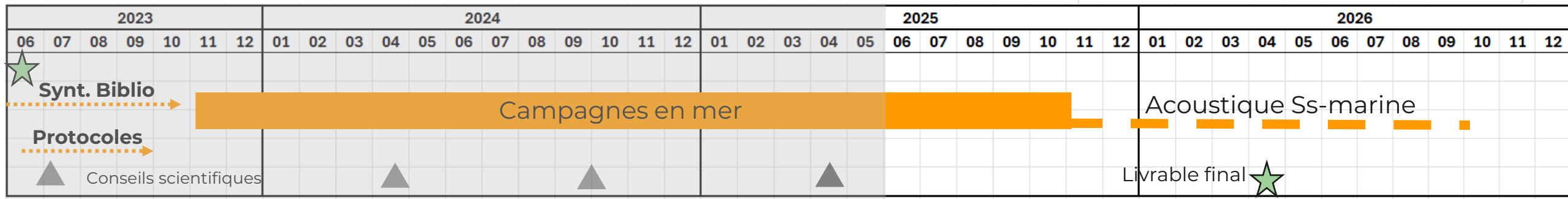
- **Ambiances sonores** : bruit aérien et sous-marin.
- **Qualité de l'eau** : Paramètres physico-chimiques (T°C, S‰, O², Nutriments), et contaminants chimiques & métalliques
- **Qualité des sédiments** : Paramètres physico-chimiques (granulométrie, MO), et Contaminants chimiques & métalliques

3. Activités humaines

- **Pêche professionnelle** : Localisation des zones de pêche, intensité des activités
- **Autres usages maritimes** : Trafic maritime, activités touristiques ou de loisirs, étude paysagère

2. Biodiversité marine

- **Plancton** : Phyto, zoo et ichtyoplancton
- **Habitats benthiques** : Meuble et Rocheux
- **Poissons, et autres méga-invertébrés** : espèces benthiques, démersales et pélagiques
- **Mégafaune marine** : Oiseaux, mammifères marins, tortues et grands poissons pélagiques
- **Migrateurs nocturnes** : Chiroptères et petits migrateurs nocturnes



FOCUS MÉGAFAUNE MARINE

MÉGAFAUNE MARINE

Aérien Données digitales



Campagnes mensuelles

14 transects

761 km parcourus

Nautique Données visuelles



Campagnes mensuelles

4 transects

110 km parcourus

Acoustique passive



Enregistrement ~continue

6 stations d'écoute DGEC
+ 3 stations RTE

Moléculaire



Campagnes mensuelles

8 stations d'échantillonnage

Migrateurs nocturnes



Campagnes ~mensuelles

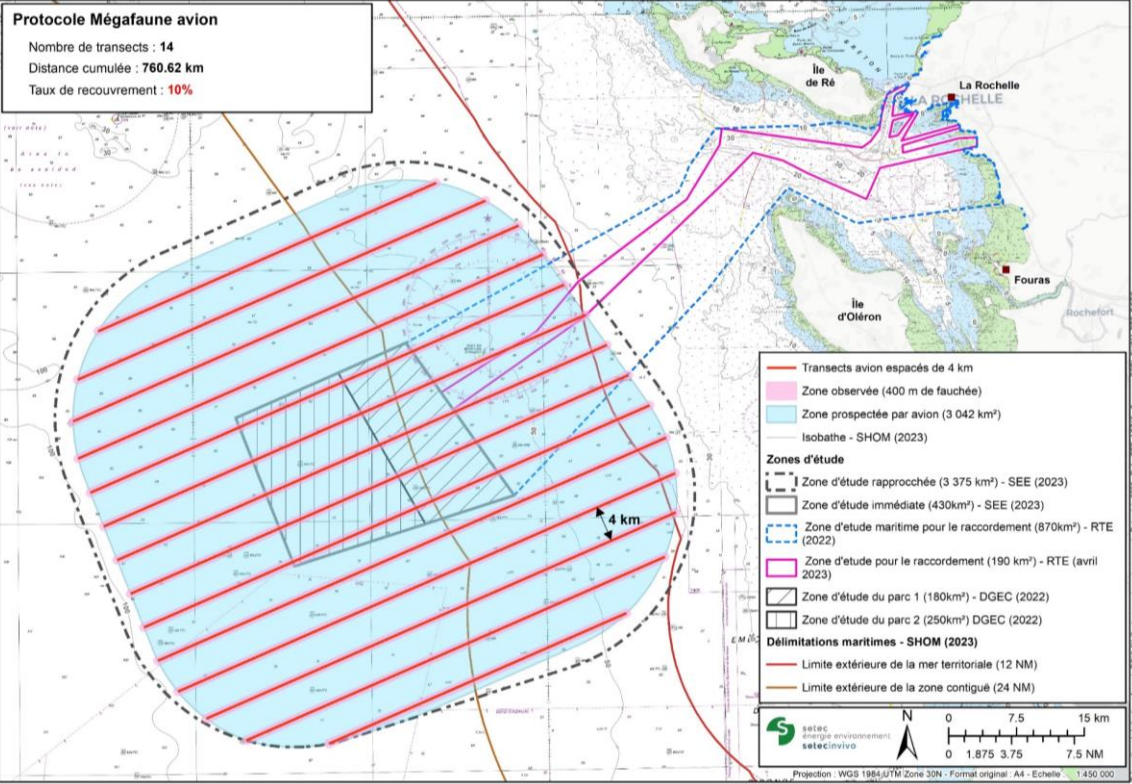
8 stations d'écoute

SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

→ PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE



arcITek



Campagnes mensuelles

14 transects

761 km parcourus

400m altitude



2023		2024												2025												2026				
11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	
✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



12 sur 24 campagnes programmée



Vitesse 140kn
GSD de 1.5 cm



1 image /1.5sec



26560pixels



17004 pixels



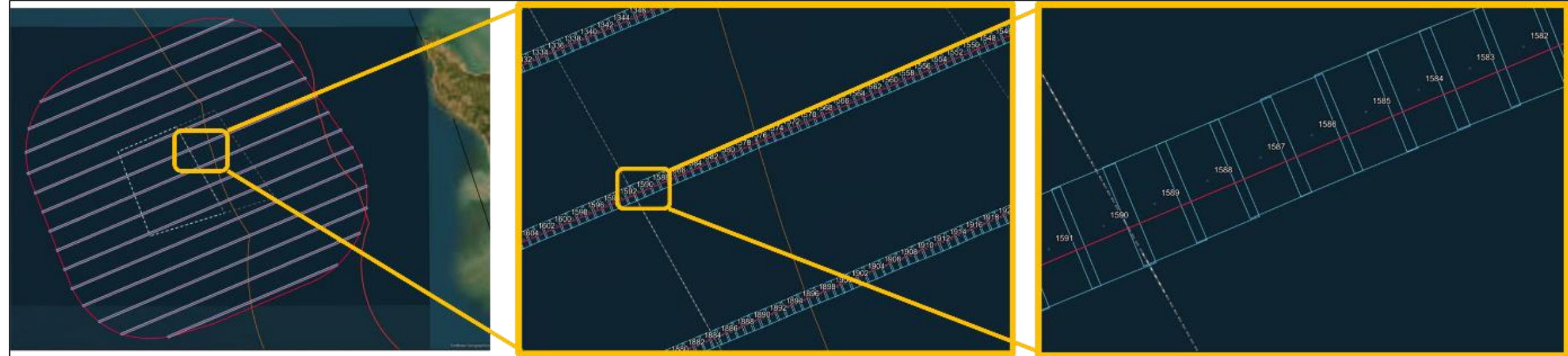
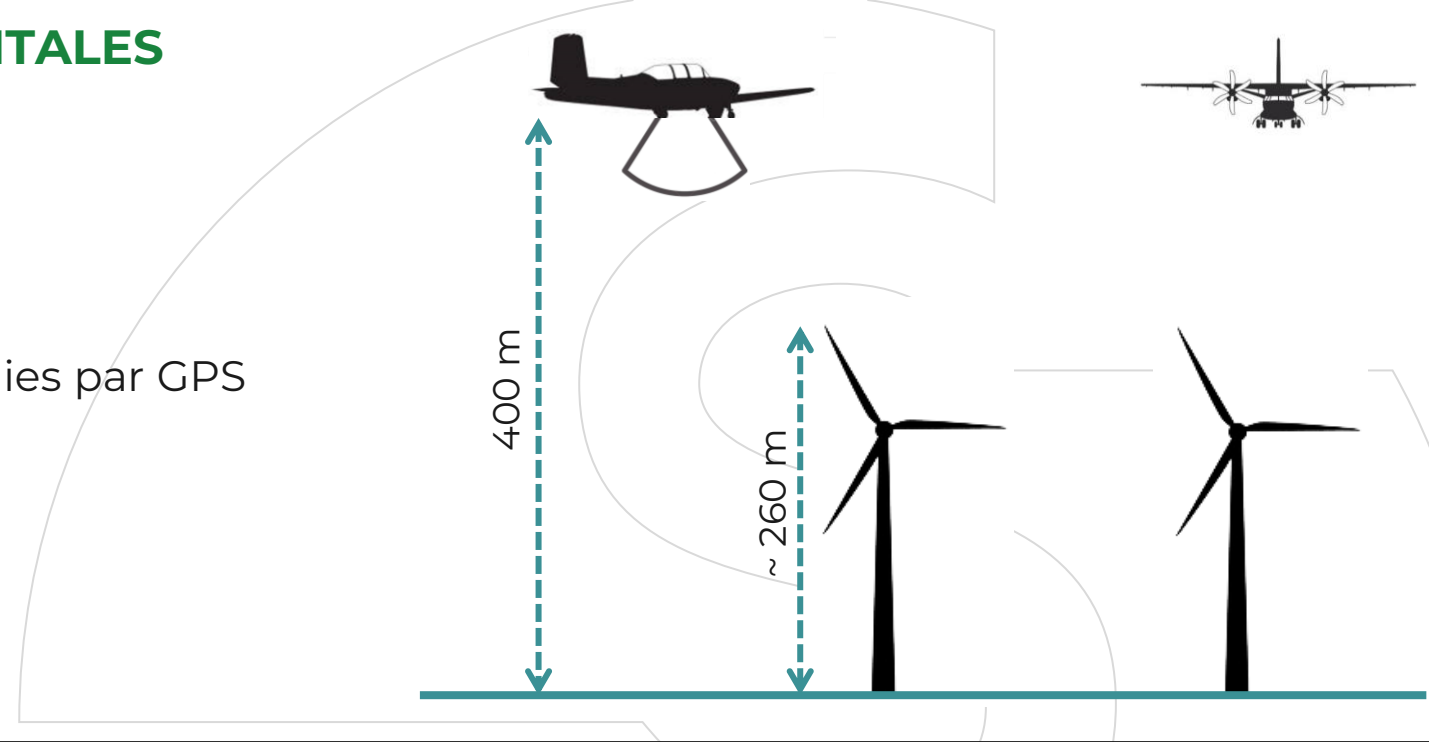
recouvrement
50% possible

SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

→ DU VOL AUX DONNÉES (1)

→ Déclenchement automatique des photographies par GPS

- 3534 photos par vol
- 1.3 Go par photo
- Emprise spatiale 400 x 250 mètres
- Résolution 1.5 cm / px



SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

→ DU VOL AUX DONNÉES (2)



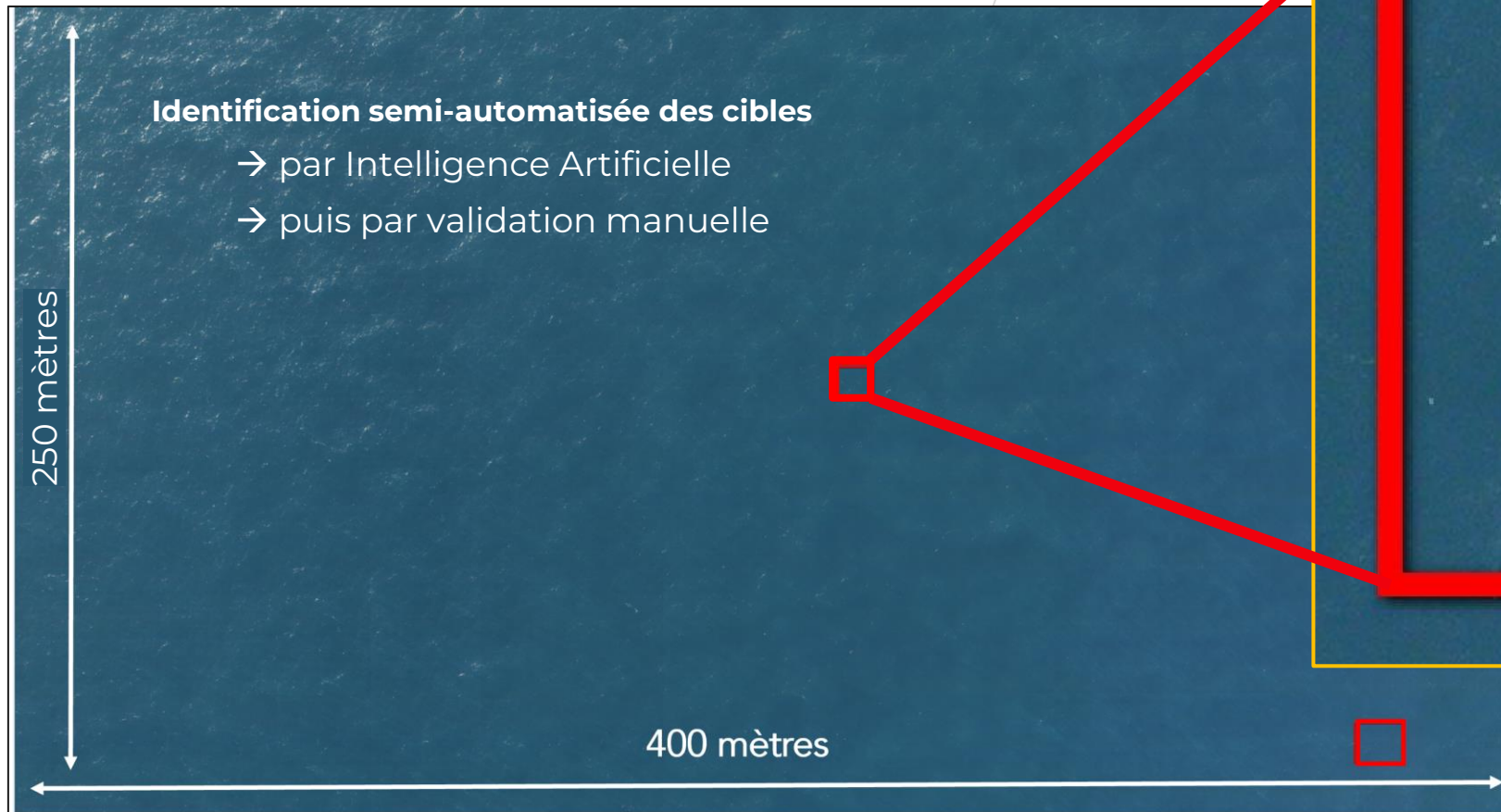
arcITek



setec
énergie environnement
setecinvivo



Des images « grand format » (~ 125 terrains de handball) ...



SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

→ DU VOL AUX DONNÉES (3)

F11 pour le mode plein écran

DashboardProjectsAbout

ConfidenceType 7Status 1

Filtrer les données

Suivi des annotations à trier

Aperçu contextuel de l'observation

Certitude d'identification jusqu'à l'espèce

Infos sur la vignette

Vignette sélectionnée

Zoomer sur l'image sans la sélectionner

Trier les données

Copier l'URL de la page

DGEC AO7 ATL SUD
November 25, 2023
Transect #01

Targets Overview

Selected	1
Filtered	45
Total	14632

Selection

Type*
Laridae

Confidence*
90

☒ Unsure of target type

Behavior
Déplacement

Age
N/A

49 x 62
90%
LARSP

58 x 40
90%
LARSP

111 x 87
90%
LARSP

112 x 87
90%
LARSP

65 x 43
90%
LARSP

153 x 89
90%
LARSP

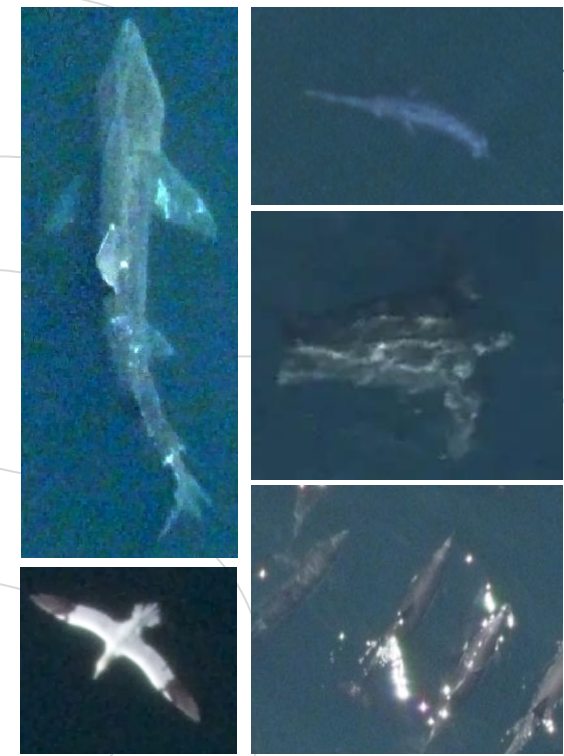
105 x 105
90%
LARSP

100 x 100
90%
LARSP

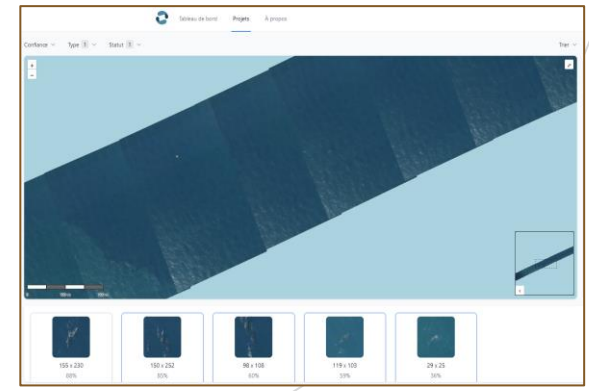
98 x 108
90%
LARSP

118 x 103
90%
LARSP

29 x 25
90%
LARSP



arcITek



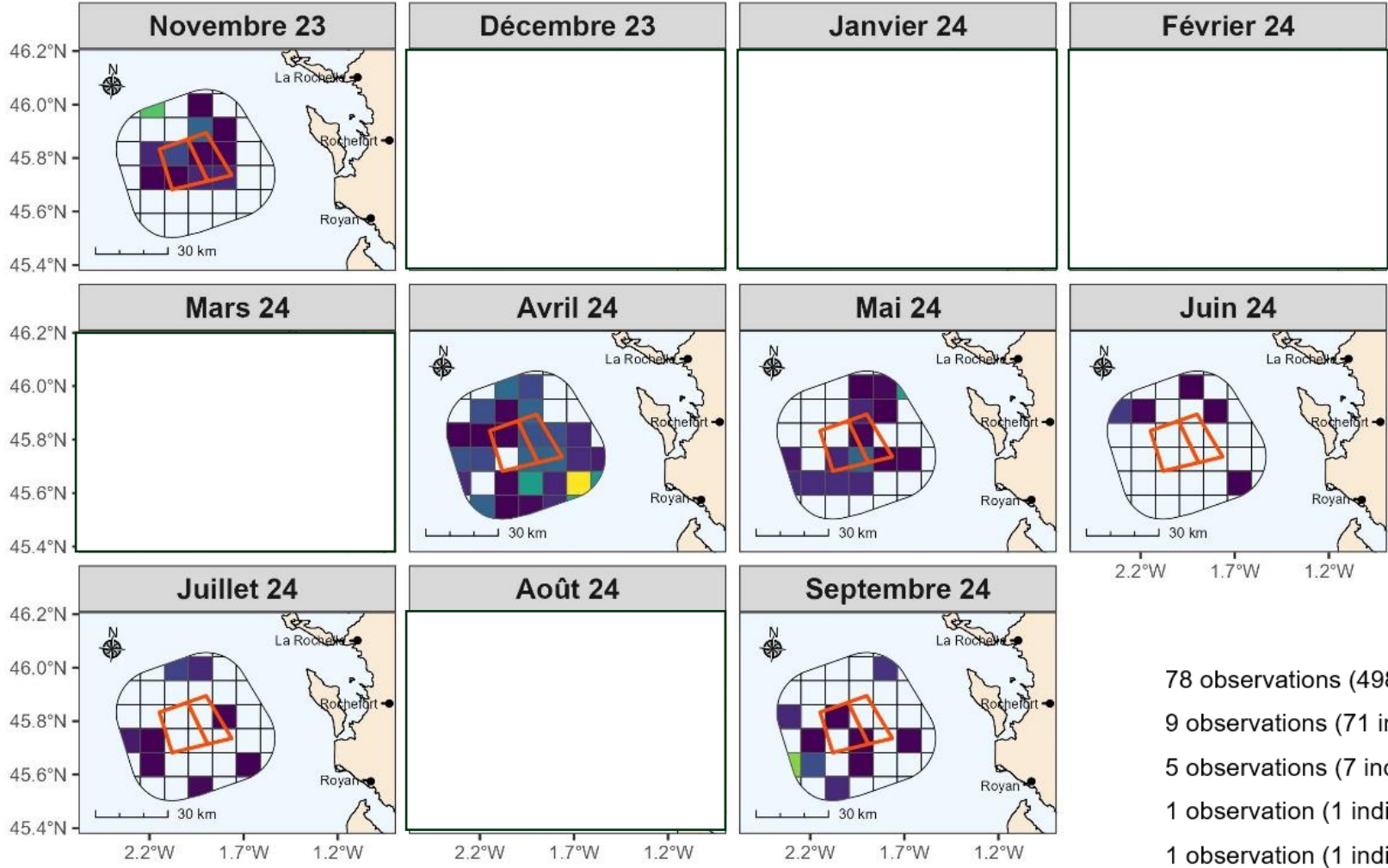
SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

→ LES OBSERVATIONS DE MAMMIFÈRES MARINS AU COURS DES VOLS 1 À 6

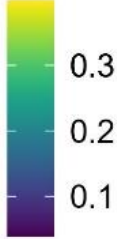


RÉSULTATS CLÉS

Marine mammal



Taux de rencontre
(nb obs/km)



- 78 observations (498 individus) de Dauphin commun ;
- 9 observations (71 individus) de Grand dauphin ;
- 5 observations (7 individus) de Marsouin commun ;
- 1 observation (1 individu) de Petit rorqual ;
- 1 observation (1 individu) de Phoque indéterminé ;
- 23 observations (38 individus) de petit Cétacés indéterminé ;
- 18 observations (32 individus) de Delphinidés indéterminé ;
- 14 observations (22 individus) de Cétacés indéterminé.

149 observations (670 individus)

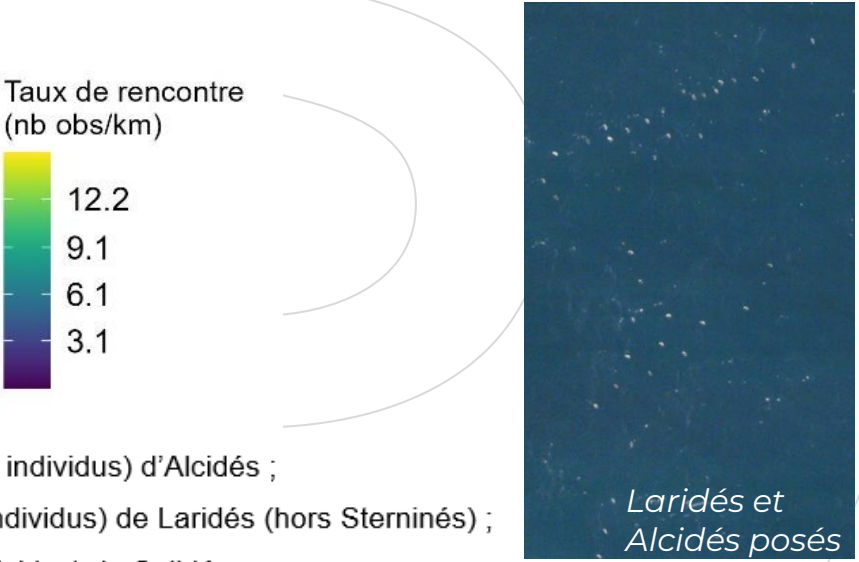
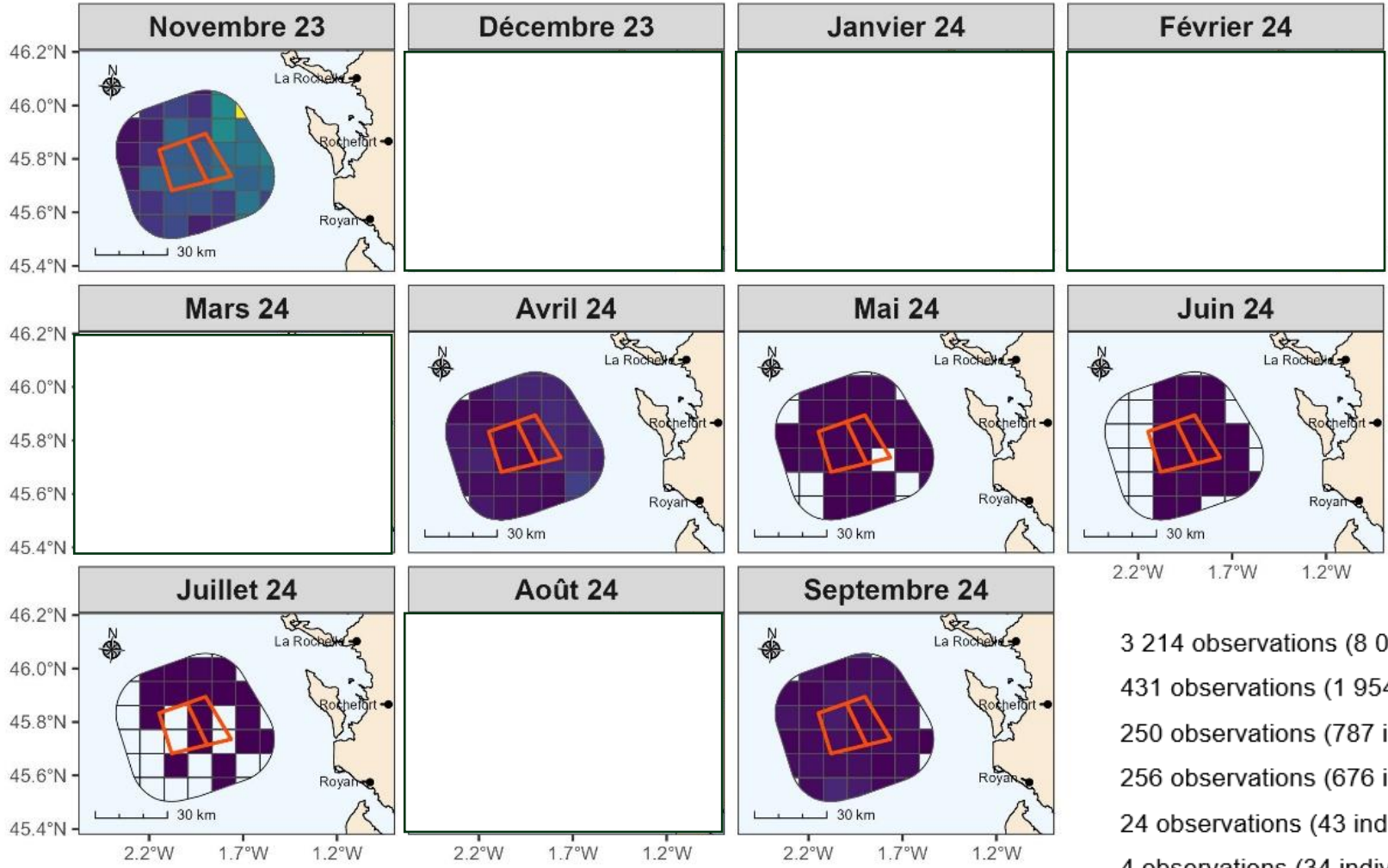
SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

→ LES OBSERVATIONS D'OISEAUX AU COURS DES VOLS 1 À 6



RÉSULTATS CLÉS

Ensemble des Oiseaux



- 3 214 observations (8 014 individus) d'Alcidés ;
- 431 observations (1 954 individus) de Laridés (hors Sterninés) ;
- 250 observations (787 individus) de Sulidés ;
- 256 observations (676 individus) de Procellariidés ;
- 24 observations (43 individus) de Sterninés ;
- 4 observations (34 individus) de Limicoles ;
- 9 observations (12 individus) de Stercorariidés ;
- 7 observations (9 individus) d'Hydrobatidés ;
- 4 observations (4 individus) d'Apopidés ;

4 375 observations (11 772 individus)

SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

→ QUELQUES OBSERVATIONS DE TORTUES AU COURS DES VOLS 1 À 6

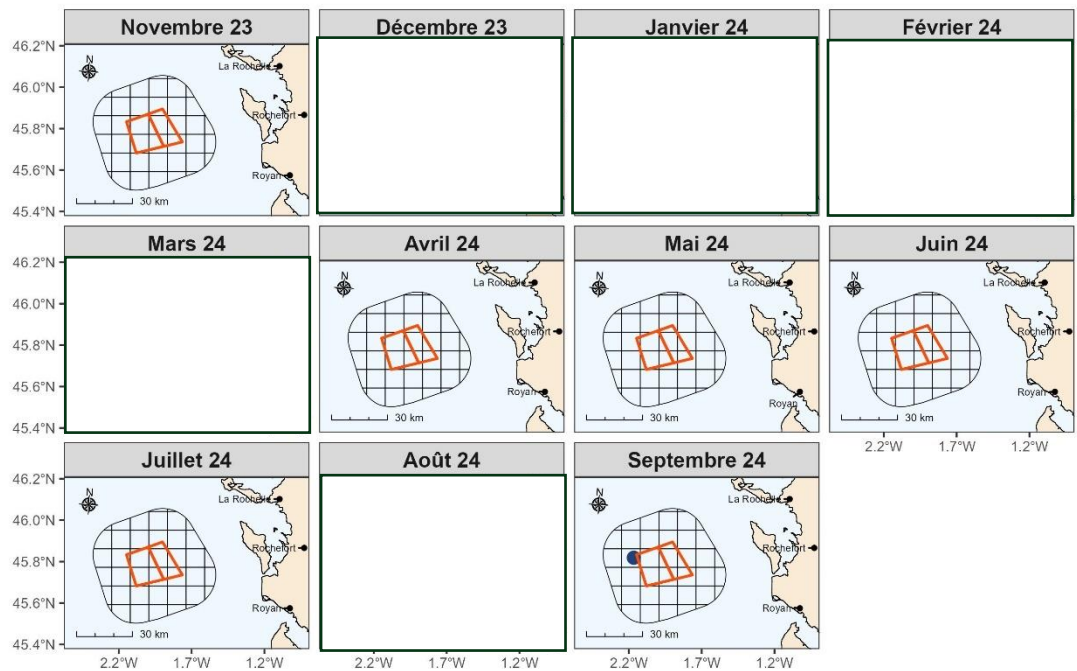


RÉSULTATS CLÉS



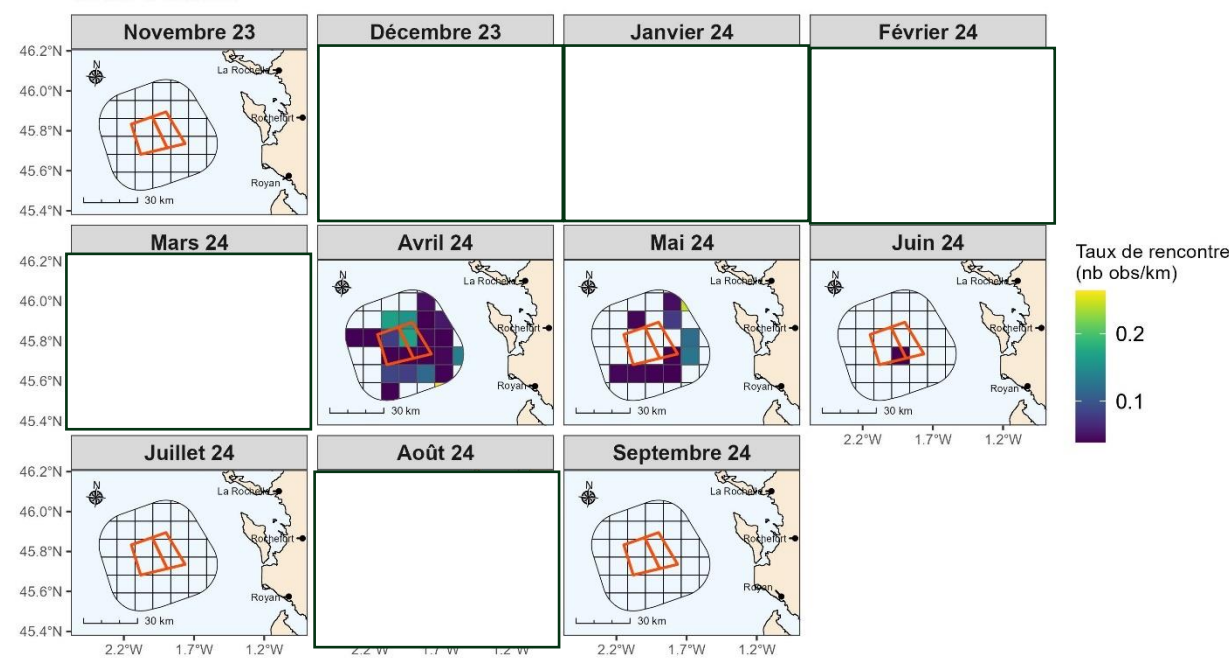
Tortue verte (*Chelonia mydas*),
Tortue caouanne (*Caretta caretta*)

Tortue luth



Septembre : 1 observation

Tortue a ecailles



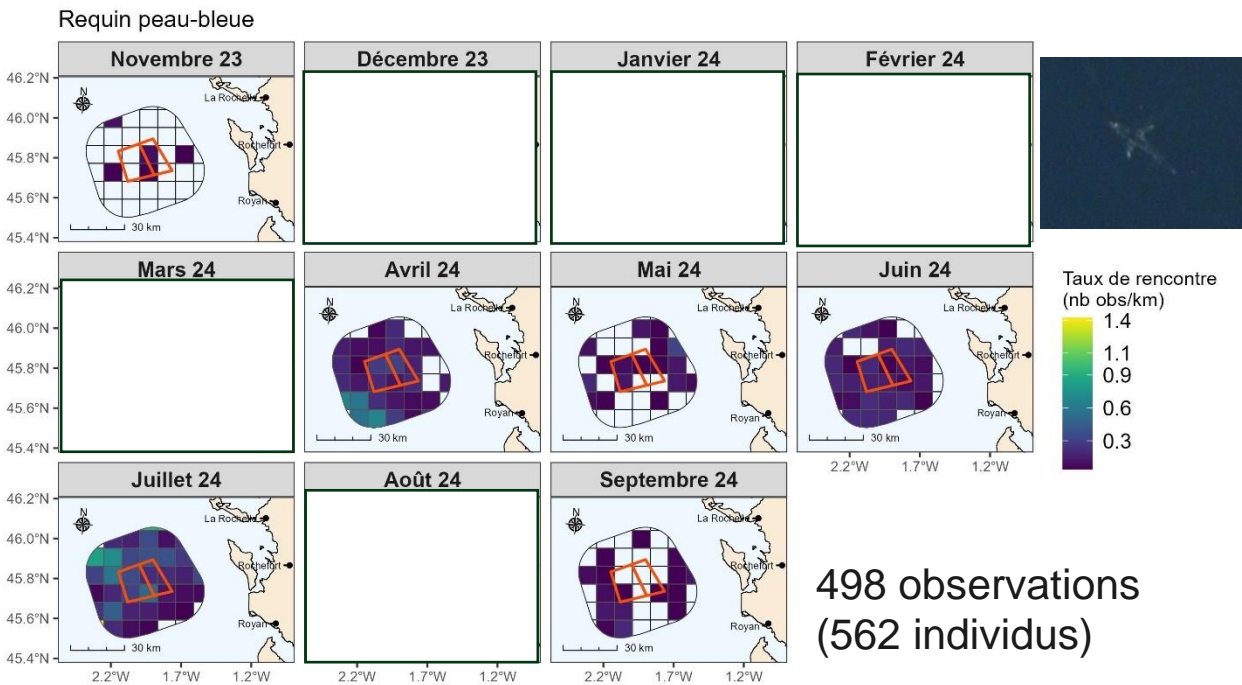
Avril : 37 observations
Mai : 16 observations
Juin : 1 observation

} 54 observations

SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALE

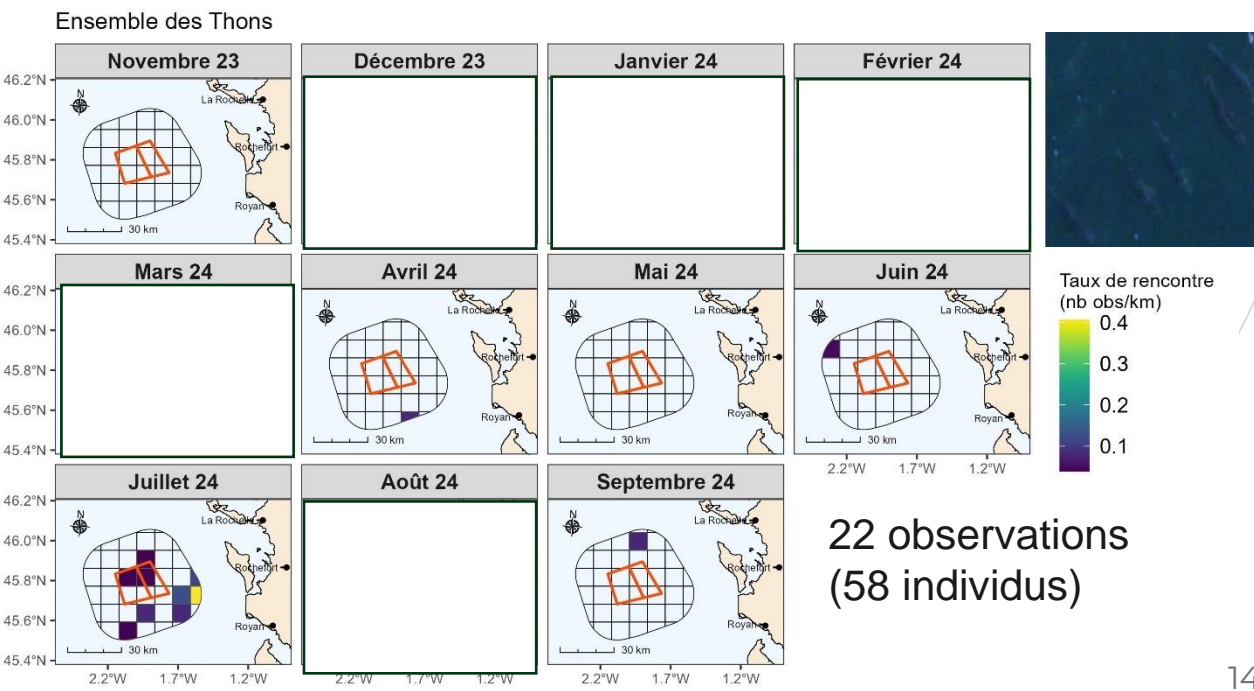
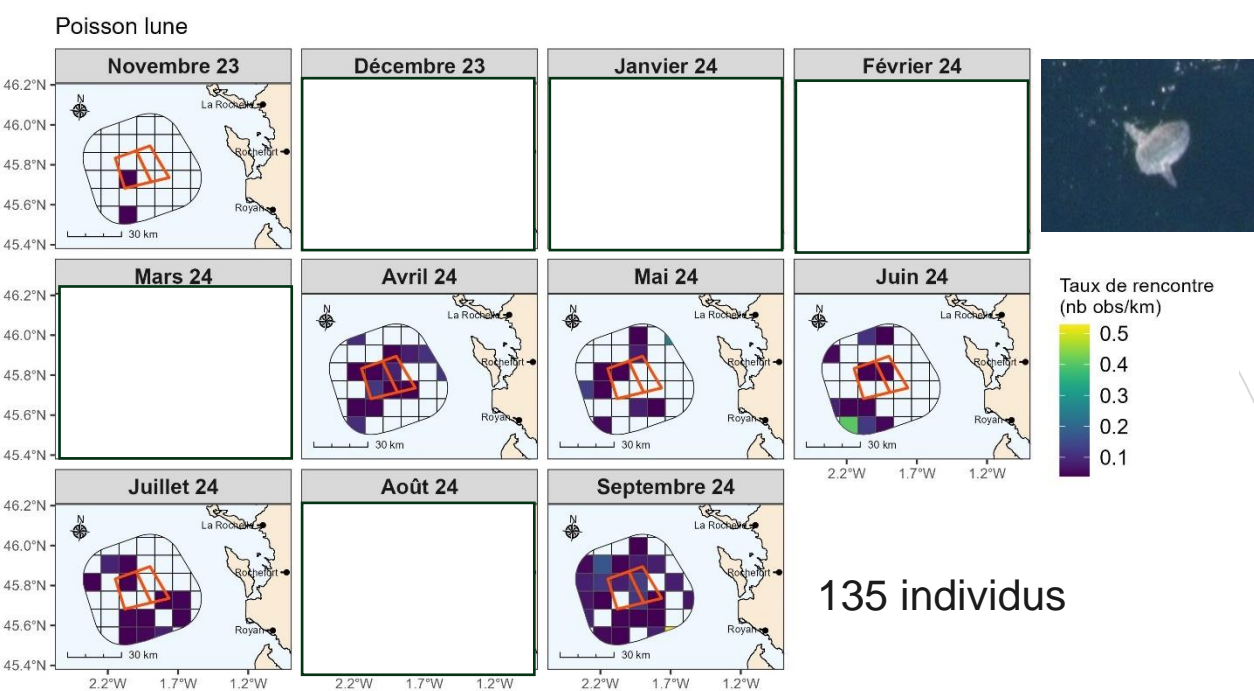
→ QUELQUES OBSERVATIONS DE POISSONS

RÉSULTATS CLÉS



L'espadon (*Xiphias gladius*) : 1 observation

Le requin pèlerin (*Cetorhinus maximus*) : 1 observation



SUIVIS AÉRIENS PAR IDENTIFICATIONS DIGITALES

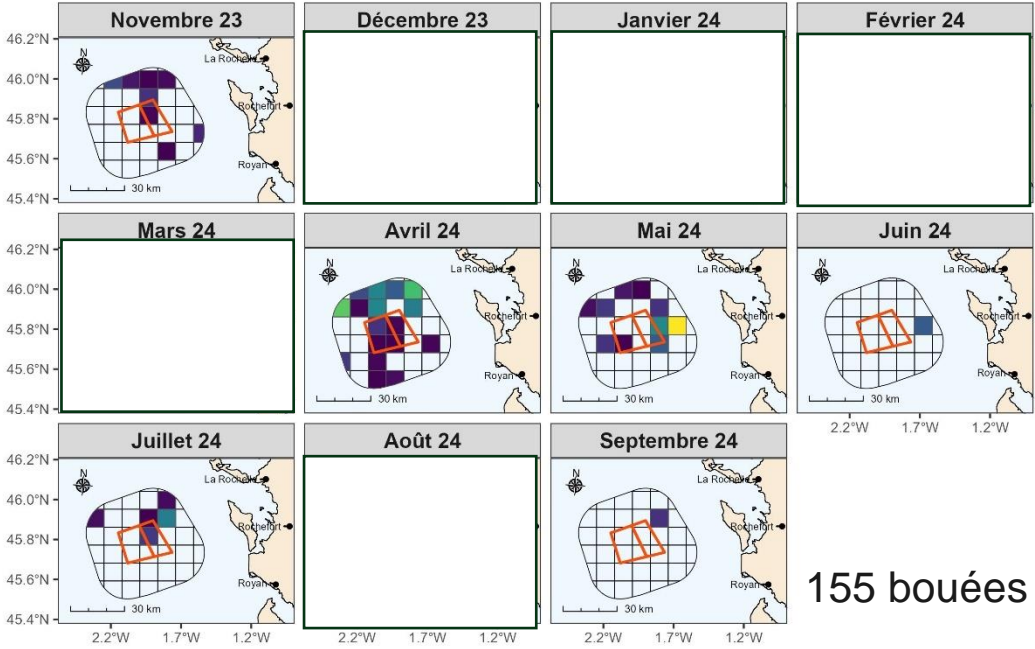
→ OBSERVATIONS DES ACTIVITÉS HUMAINES AU COURS DES VOLS 1 À 6



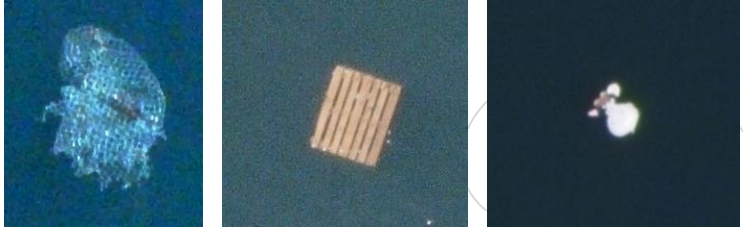
RÉSULTATS CLÉS



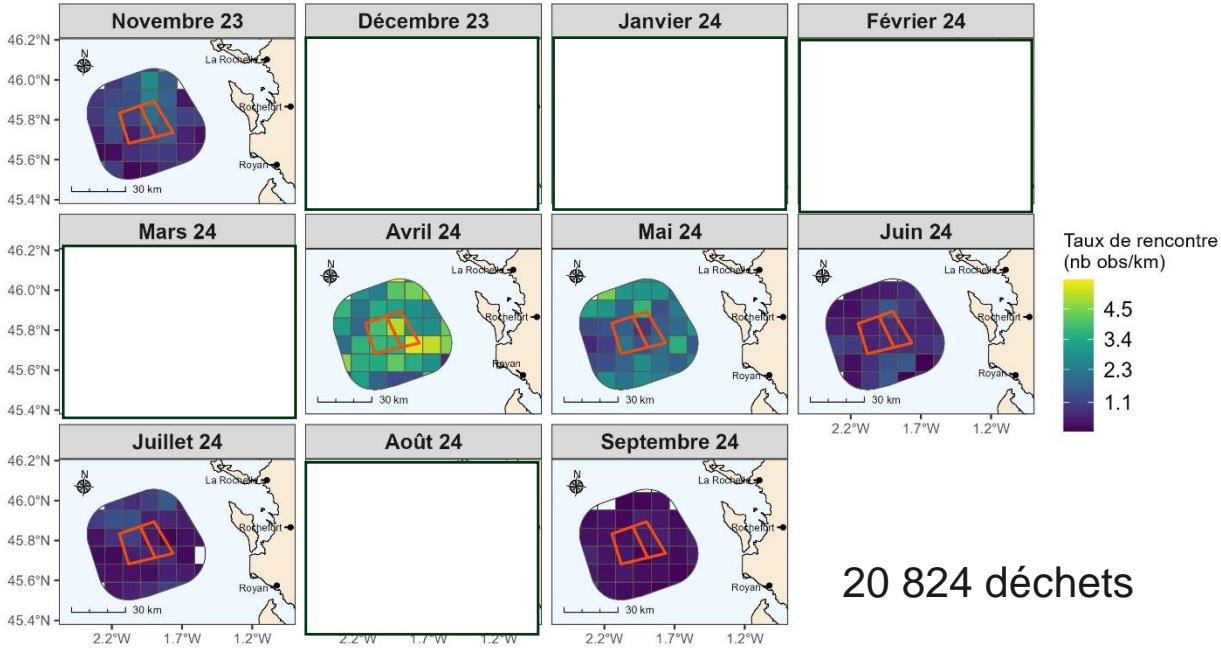
Bouee de peche



155 bouées



Dechet

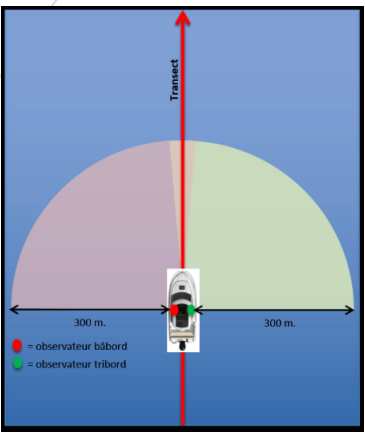
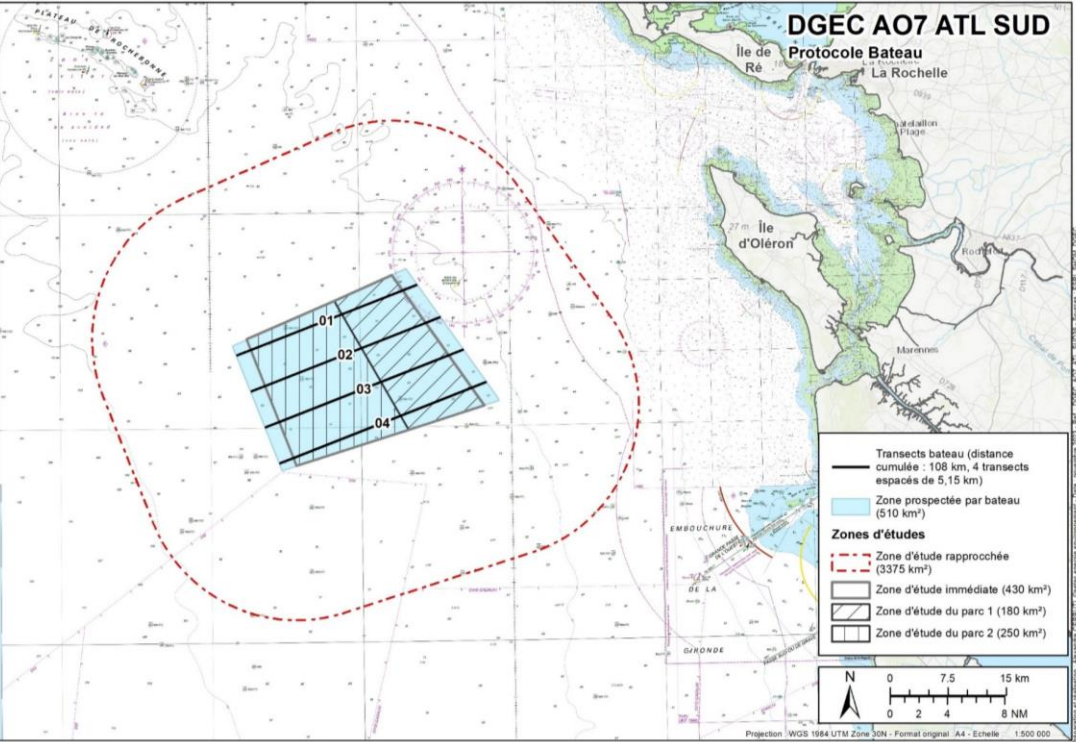


20 824 déchets

MÉGAFAUNE MARINE

SUIVIS NAUTIQUES PAR OBSERVATIONS VISUELLES

SUIVIS NAUTIQUES PAR OBSERVATIONS VISUELLES



Campagnes mensuelles



4 transects



108 km parcourus



8 à 9 kts

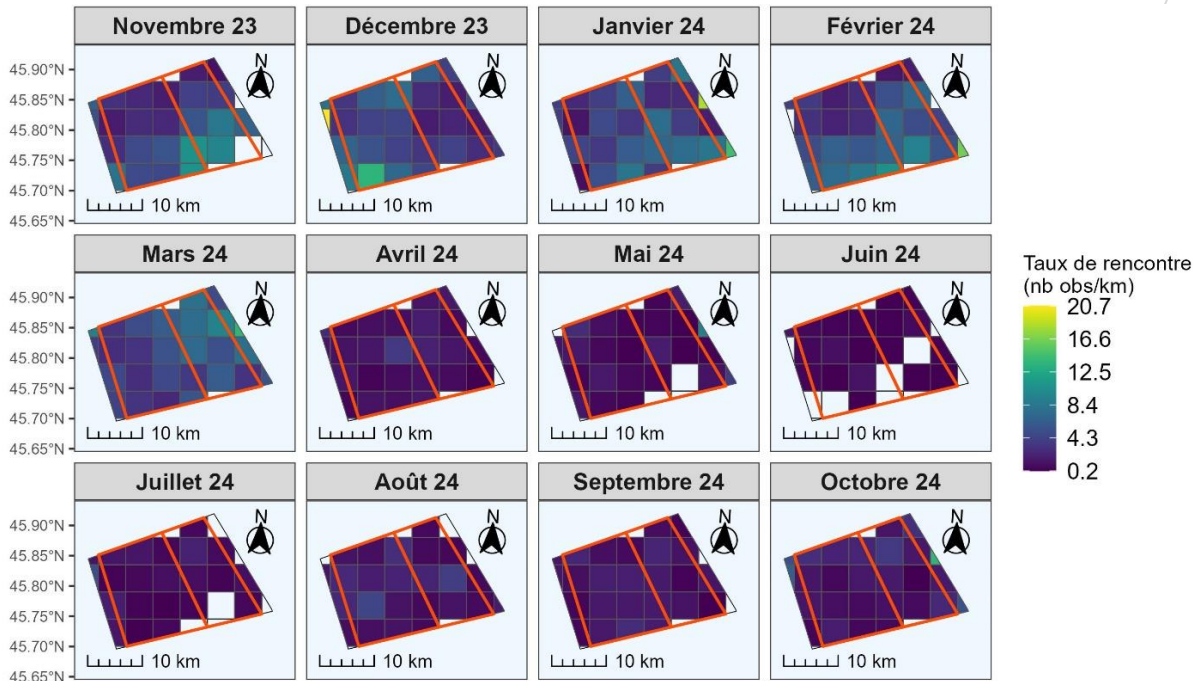


2023		2024												2025												2026			
11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	●					

SUIVIS NAUTIQUES PAR OBSERVATIONS VISUELLES

RÉSULTATS CLÉS

Oiseaux marins



6 539 individus, 52 espèces

Présence maximale en **hiver** (novembre à mars)

Groupes dominants :

- **Alcidés** → *Guillemot de Troil* principal (2 194 ind.)
- **Laridés** (goélands, mouettes) – toute l'année
- **Sulidés** : *Fou de Bassan* – toute l'année sauf juillet
- **Procellariidés** : *Puffins* → observés surtout en fin d'été et automne



RÉSULTATS CLÉS



Mammifères marins



59 %

21 %

9 %

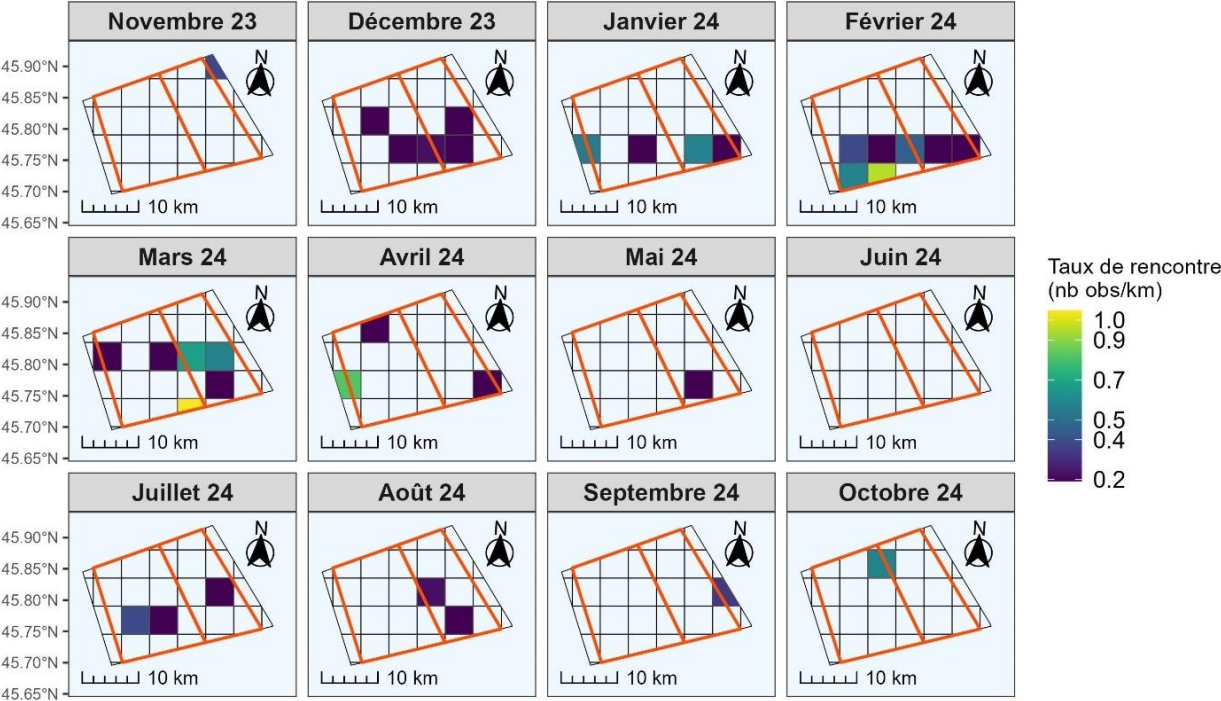
5 %

174 individus observés (56 observations)

Espèces détectées :

- *Dauphin commun* (104 ind.) – présence hivernale marquée
- *Grand dauphin* (41 ind.) – plutôt en hiver également
- *Marsouin commun* (11 ind.) – hivernal
- *Dauphin de Risso* (14 ind.) – décembre & mars

Densité max estimée : **0,33 ind./km² (février)** pour le dauphin commun



SUIVIS NAUTIQUES PAR OBSERVATIONS VISUELLES

RÉSULTATS CLÉS

Autres mégafaunes



Tortues : 1 Tortue luth (nov.) + 1 indéterminée (févr.)

Méduses : mai à juillet (57 individus)

Poisson-lune : mai à oct. (11 individus)

Requin peau-bleue : 4 ind. en juillet

Thons / bonites : 67 ind., pic en août (densité max : **1,52 ind./km²**)

Grands poissons indéterminés : 28 ind. (juin à août)

Activités humaines



Déchets flottants : 145 objets, toute l'année

→ Densité max : 0,49 déchet/km² en mai

Bouées de pêche : 8

Navires : 6 (dont 5 de pêche)

MÉGAFAUNE MARINE

Acoustique sous-marine

BRUIT SOUS MARIN – DGECC/RTE

Objectifs :

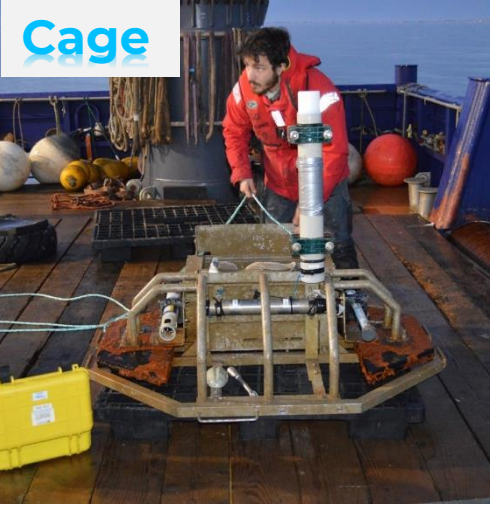
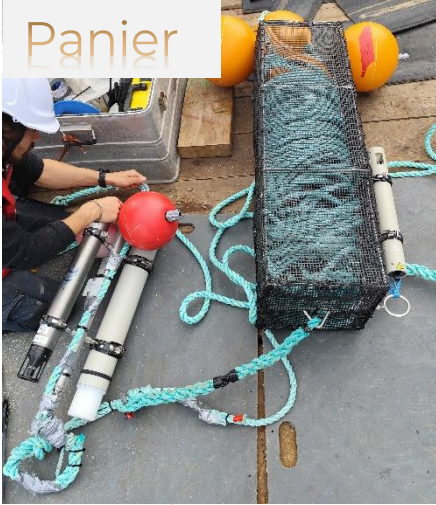
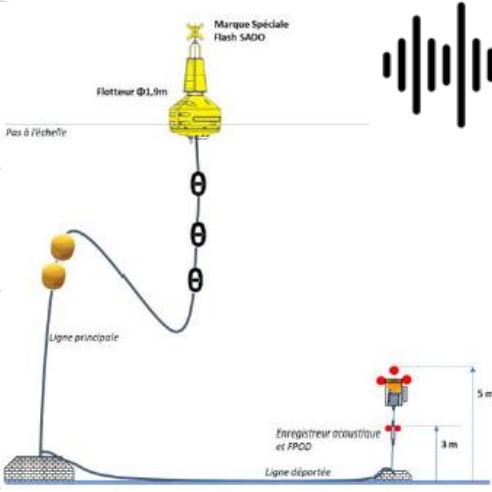
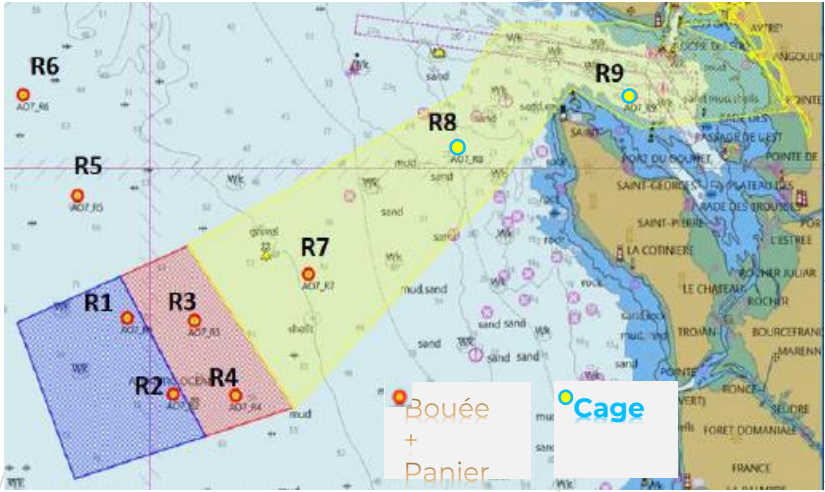
- Description de l'état actuel du bruit ambiant sous-marin
- Fréquentation des cétacés par écoute passive

Mise en œuvre :

- Implantation de lignes de mouillage instrumentées :
- Enregistreur SoundTrap (F_e : 384 kHz) ;
 - F-POD

Stratégie d'échantillonnage :

Plan d'échantillonnage : Parc + raccordement + témoin



Calendrier : 1 à 2 ans (juin 2024 à juin 2026)

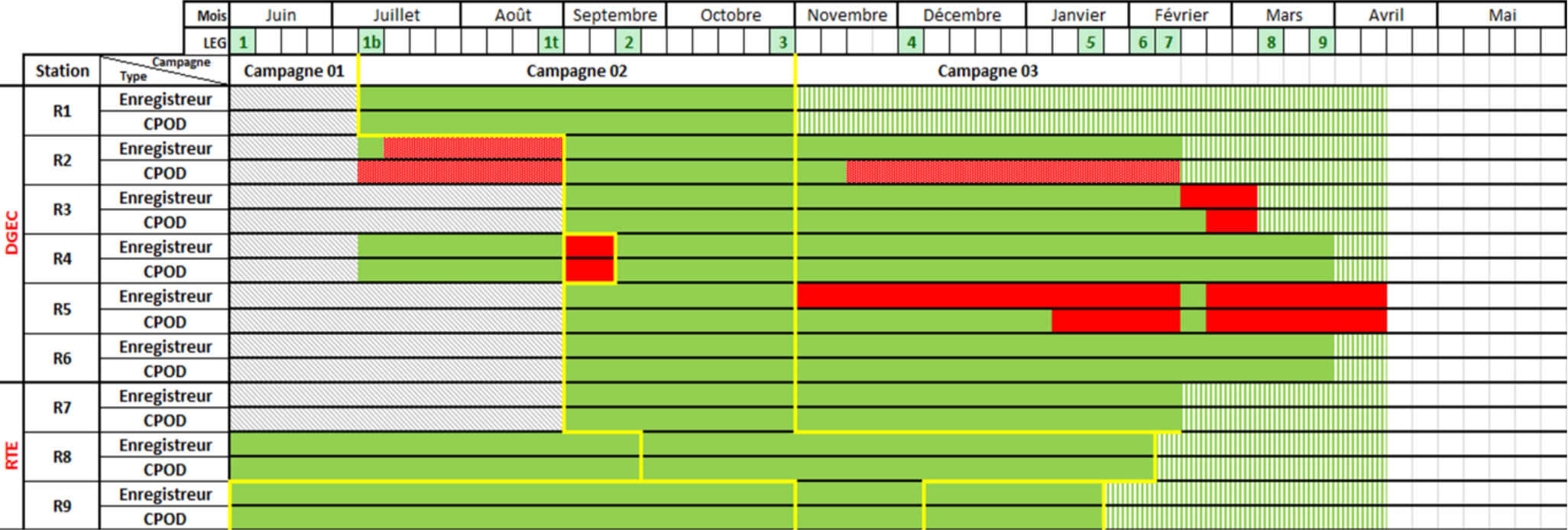
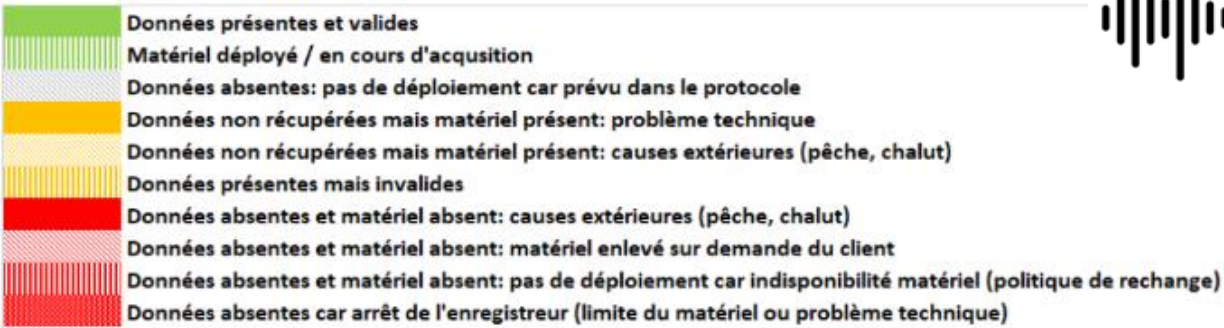
Année 1 : DGECC (R1->R6) + RTE (R7->R9)

Année 2 : DGECC (R1->R7)

2024												2025												2026								
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09



Bilan d'acquisition au 11/04/25



Bilan à date :

- Ensemble des stations couvertes
- Un problème majeur de coactivité sur la zone du parc, tout particulièrement au niveau de la station R5 (enregistreur absent depuis février)
- Un défaut de 2 mois en été sur R2 + 1 semaine sur R4



RÉSULTATS CLÉS – SIGNAUX BIOLOGIQUES

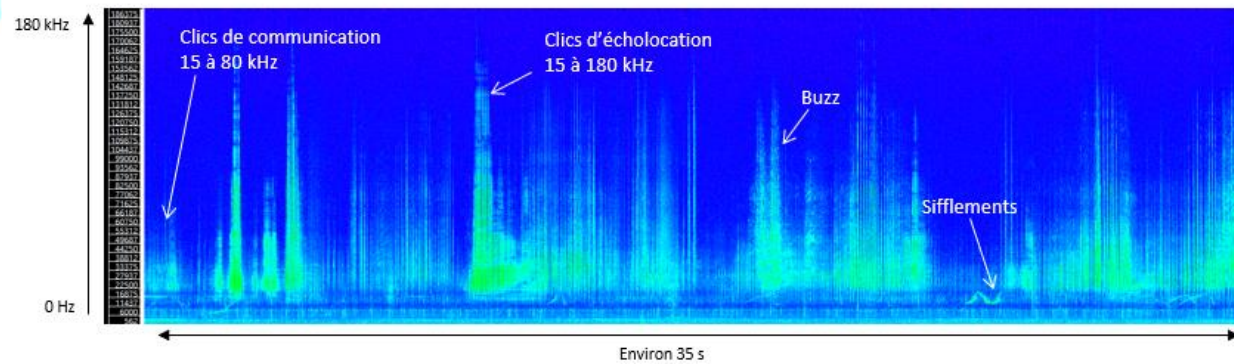
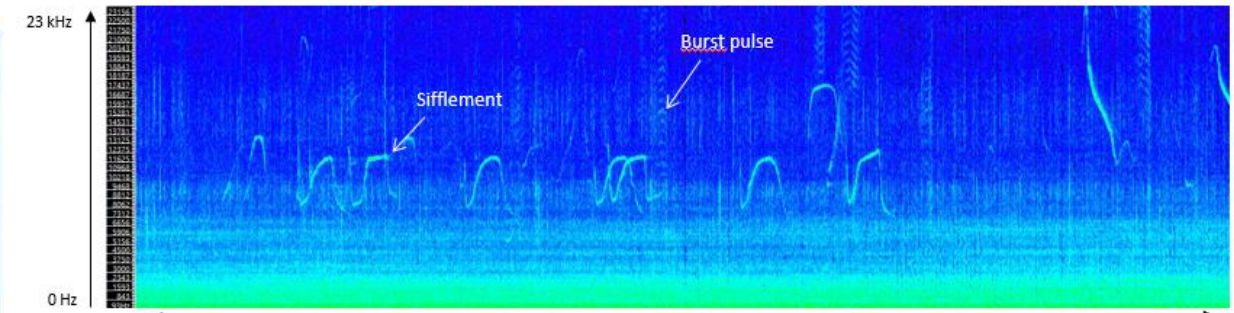
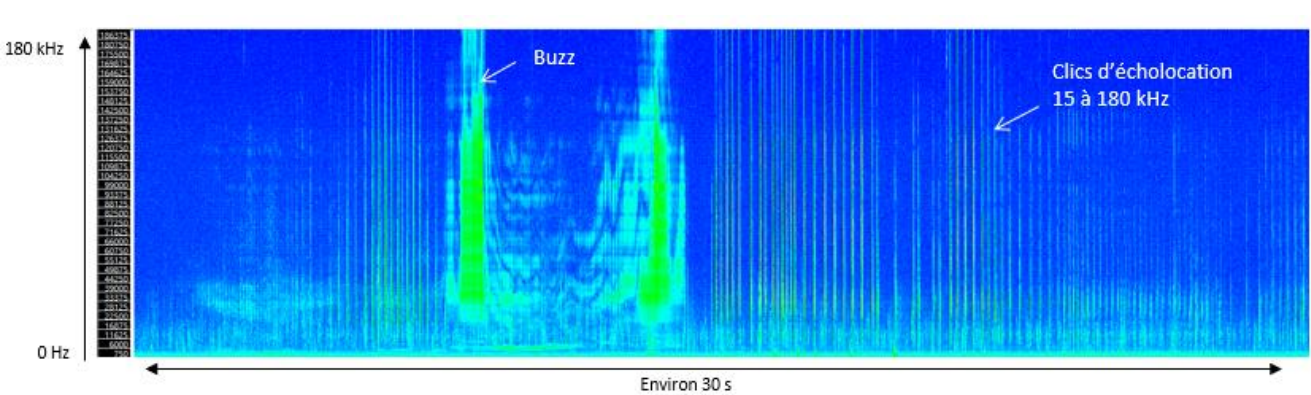
Analyse des signaux biologiques

Données de bonne qualité et en quantité

Exemple de résultats :

- Présences quotidiennes de Delphinidés sur l'ensemble des stations « Parc + Témoin »
- Présences de Delphinidés différentes sur les 3 stations « Raccordement » (RTE).
Quotidienne sur R7 (surtout nocturne), régulière sur R9

Zone	Station	Type de système POD	Famille	Système POD				Enregistreur acoustique	Nombre de quartiles « vrais-positifs » communs
				Nombre de quartiles avec détection de signaux impulsifs <i>(Indice de confiance élevé à modéré)</i>				Nombre de quartiles avec détections de signaux impulsifs	
				Total Non validés	Vrais-positifs	Faux-Positifs	Pourcentages de vrais-positifs	Vrais-positifs	
DGEC	R4	F-POD	Delphinidés	210	209	1	99.52 %	189	95
			<u>Phocoenidés</u>	7	7	0	100 %	16	6
RTE	R8		Delphinidés	786	785	1	99.87 %	295	174
			<u>Phocoenidés</u>	250	204	46	81.6 %	178	120



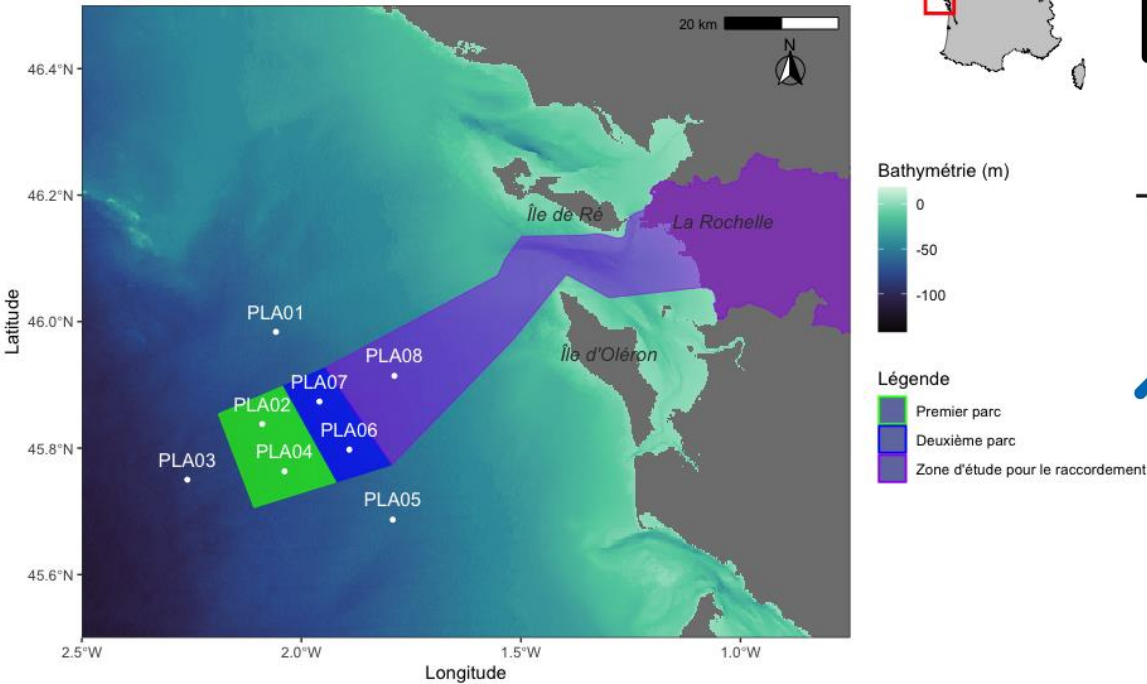
Détection des mammifères par ADNe

DÉTECTION DES MAMMIFÈRES PAR ADNE

Suivi de la **biodiversité des vertébrés marins**

Méthode non invasive :

- **filtration de l'eau de mer**
- amplification génétique
- séquençage
- **assignation taxonomique par métabarcoding**



Campagnes mensuelles



8 stations



Filtrat : 30L x 2 //



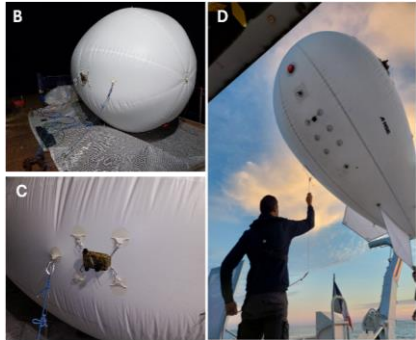
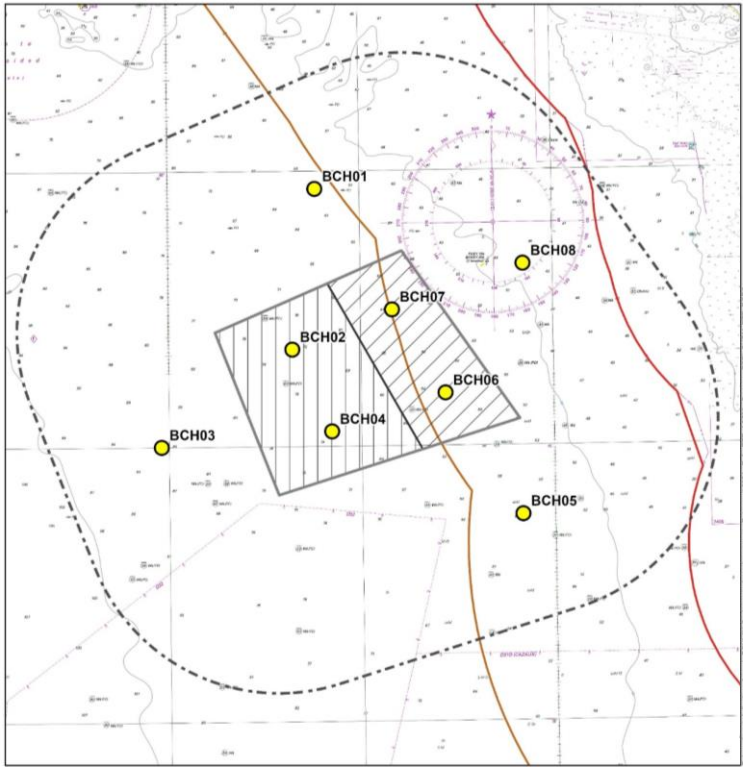
Marqueur COI

2023		2024												2025												2026			
11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04
	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				



Suivis des oiseaux migrants et des Chiroptères par acoustique passive

CHIROPTÈRES ET PETITS MIGRATEURS NOCTURNES



Campagnes selon cycle biologique



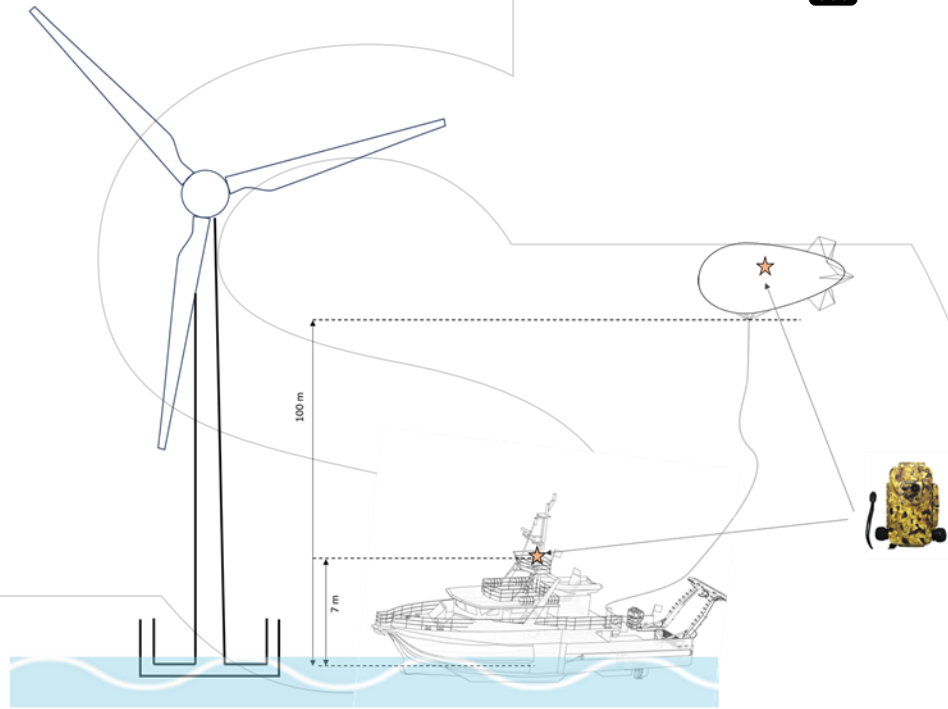
8 stations d'écoute



01 à 01h30 d'écoute nocturne + transects



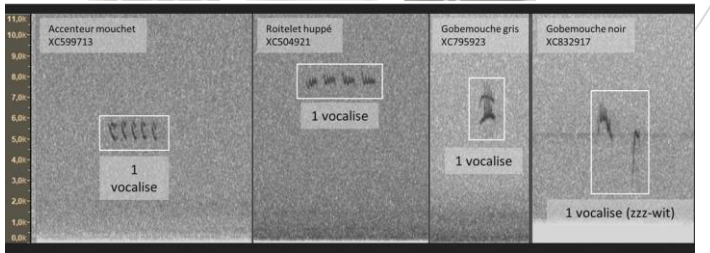
Mât + Ballon



		Hiver			Printemps			Été			Automne			Hiver			Printemps			Été				
	N o v	D é c	J a n	F é v	M a r	A v r	M a i	J u i n	J u i l	A o u	S e p	O c t	N o v	D é c	J a n	F é v	M a r	A v r	M a i	J u i n	J u i l	A o u	S e p	O c t
Chiroptères	M	M	M		M	M	M M	M M	M	M	M M M	M M	M					M	M	WIP	WIP	WIP	WIP	WIP
					B	B		B	B		B B	B B	B					B	B	WIP	WIP	WIP	WIP	WIP
	Oiseaux mig.					B	B		B	B		B B	B B				B		B	B	WIP	WIP	WIP	WIP

M : Enregistreur mât

B : Enregistreur ballon



CHIROPTÈRES ET PETITS MIGRATEURS NOCTURNES

RÉSULTATS CLÉS (CHIROPTÈRES)



Détection des Chiroptères en mer

19 campagnes réalisées, couvrant toutes les phases du cycle annuel

50 contacts enregistrés

Espèces identifiées avec certitude :

- Noctule de Leisler (8 contacts)
- Pipistrelle commune (2 contacts)

Groupes indéterminés :

- Noctule de Leisler / Noctule commune / Sérotine commune
- Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius

Activité enregistrée

98 % des séquences = activité de transit (déplacement)

1 seule séquence de chasse, aucun cri social

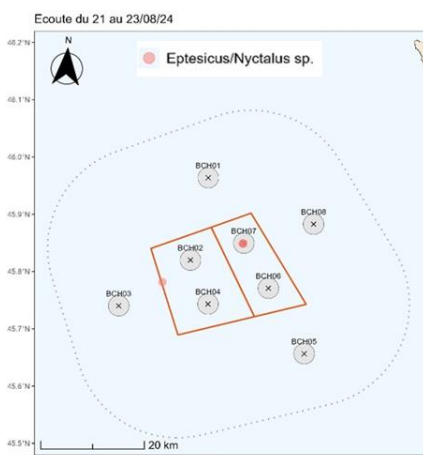
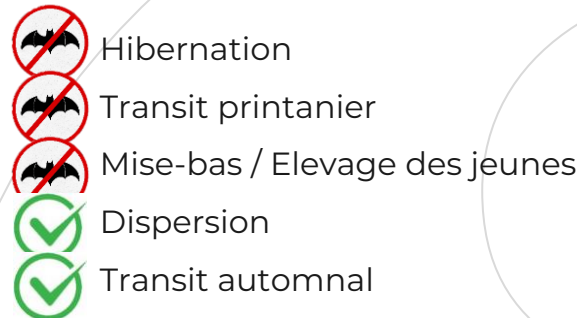
Phénologie saisonnière

Activité **quasi exclusivement automnale** (mi-septembre à octobre)

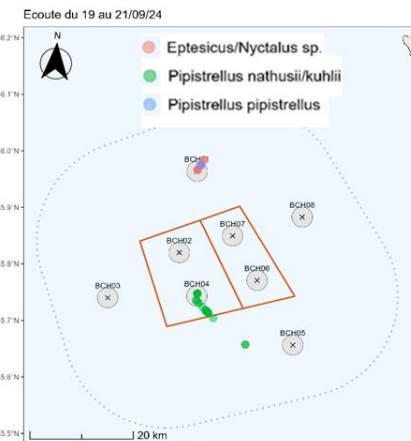
Pic de détection du 19 au 21 septembre 2024 (38 contacts)

Phénologie horaire

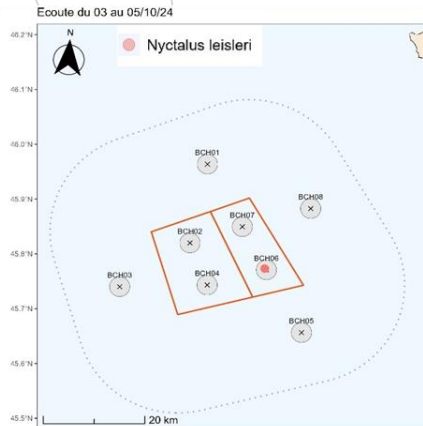
Activité concentrée **en début de nuit (21h–23h)**



21 Août 2024
4 détections / mât



20 Septembre 2024
38 détections / mât



05 Octobre 2024
8 détections / Ballon

CHIROPTÈRES ET PETITS MIGRATEURS NOCTURNES

RÉSULTATS CLÉS (PETIT MIGRATEURS)

Résultats globaux



13 campagnes entre mars et mai 2025

13 espèces identifiées avec certitude, majoritairement des **passereaux**.

1756 individus détectés

Période de migration postnuptiale (sept-oct.) = >99 % des détectés.

Espèces les plus fréquentes :

- *Grive musicienne* (43 %)
- *Grive mauvis* (8 %)
- *Rougegorge familier* (13 %)
- *Pipit farlouse* (11 %)
- Autres espèces détectées : *Merle noir*, *Gobemouche noir*, *Bergeronnette printanière*, *Bruant des roseaux*, etc.

Tendances temporelles

Activité nocturne marquée entre 01h et 04h du matin

Période de pic : octobre 2024 (~58 contacts/h d'effort)

Distribution spatiale homogène : toutes les stations ont enregistré des passages

Altitude de vol

Sur 658 contacts positionnés :

- **75 % passent sous le ballon-sonde** (<100 m)
- 25 % au-dessus → indique une **utilisation pluristrate de la colonne d'air**

Enregistrement sur le pont Enregistrement à 100 m

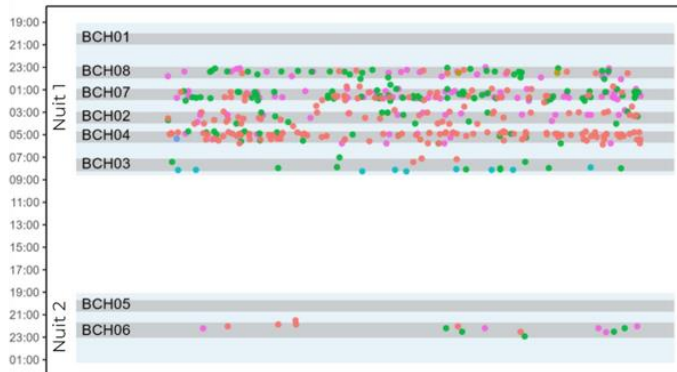
20 septembre 2024 - 193 détectés



X 188
Pipit farlouse

X 5
Rougegorge familier

05 octobre 2024 - 457 détectés



X 198
Grive musicienne

X 136
Oiseaux ind.

X 111
Rougegorge familier

X 9
Pipit farlouse

X 2
Merle noir

X 1
Roiitelet huppé

28 octobre 2024 - 1003 détectés



X 539
Grive musicienne

X 204
Oiseaux ind.

X 139
Grive mauvis

X 101
Rougegorge familier

X 11
Merle noir

X 5
Bergeronnette grise

X 3
Bruant des roseaux

X 1
Alouette des champs

MERCI DE VOTRE ATTENTION

