



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Réunion du conseil scientifique éolien en mer

## 4 octobre 2024

4 OCTOBRE 2024

## Ordre du jour :

### 1. Fonctionnement du Conseil scientifique (20') :

- Validation du dernier compte-rendu du 17 juillet 2024
- Election d'un(e) nouveau(elle) président(e)
- Mise à jour de la composition du conseil scientifique

### 2. Actualités sur les projets de parcs éoliens (15'):

- Avancement du document stratégique de façade et des nouvelles zones prioritaires pour le développement de l'éolien en mer (DIRM SA)
- Appels d'offre en cours et à venir (DGEC)
- Actualités du parc Oléron : Concertation sur le raccordement, planning actualisé de l'état initial de l'environnement

### 3. Premiers résultats de l'état initial de l'environnement (50'):

- Résultats des premières campagnes d'analyse des habitats benthiques sur la zone de parc – discussion sur les évolutions du protocole d'échantillonnage (SETEC)
- Résultats des analyses sédimentaires sur la zone de raccordement (SETEC)

### 4. Connaissance (20') :

- Synthèse des retours d'expérience des impacts de l'éolien en mer à l'étranger (RETEX) menée dans le cadre de l'observatoire « éolien en mer » (BIOTOPE/OFB)

### 5. Points divers (10') :

# 1. Fonctionnement du Conseil scientifique :

- **Validation du dernier compte-rendu du 17 avril 2024**
- **Election d'un(e) nouveau(elle) président(e) : mandat jusqu'au 7 février 2027**
- **Mise à jour de la composition du conseil scientifique : mandat jusqu'au 7 février 2027**

| Membres retirés                                                                                                                                                            | Membres rajoutés                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Démissionnaires :<br>– Mathieu ENTRAYGUES (compétence avifaune)<br>– Nathalie CAILL-MILLY (compétence halieutique)<br>– Bruno CASTELLE (compétence océanographie physique) | En remplacement des membres retirés :<br>- Karen BOURGEOIS (compétence avifaune)<br>– Bruno DEFLANDRE (compétence géochimie des sédiments)<br>- Anne BOIRON-LEROY (compartiment Ichtyofaune et ressources halieutiques) |
| Inactifs :<br>– Paco BUSTAMANTE (compétence géochimie des sédiments)<br>– Bruno FOLLEA (compétence paysages)                                                               | Nouvelle compétence :<br>Pierre-Guy SAURIAU (compétences habitats benthiques)                                                                                                                                           |



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## 2. Actualités sur les projets de parcs éoliens

## 2. Actualités sur les projets de parcs éoliens

Avancement du document stratégique de façade et des nouvelles zones prioritaires pour le développement de l'éolien en mer (DIRM SA – DREAL NA)

# La mise à jour de la Stratégie de façade maritime

## Principales modifications :

- Intégration des principales évolutions depuis 2019 (activités, politiques sectorielles, environnement)
- Mise en adéquation avec les objectifs de la Stratégie nationale pour la mer et le littoral adoptée en juin 2024
- Prise en compte du bilan du débat public et de l'évolution de la vision
- Ajustement des objectifs et des indicateurs selon les données disponibles



### Les résultats du débat national en 5 thématiques clés

- L'enjeu phare de **l'information et de la connaissance utile**
- Le **changement climatique et les pollutions d'origine terrestre** : deux principales menaces pour les écosystèmes comme pour les activités maritimes
- **L'éolien en mer** : les conditions de développement et l'opportunité
- **Les aires marines protégées et les zones de protection forte** : définitions et ambitions à clarifier
- **La Gouvernance** : un enjeu central à différentes échelles

LA COP

dp

## La Stratégie de façade maritime Sud-Atlantique (parties 1 et 2 du DSF)

### Document synthétique

#### Partie 1 - Situation de l'existant

##### Chapitre 1 État des lieux

##### Chapitre 2 Vision pour la façade (avenir souhaité pour la façade Sud-Atlantique à horizon 2030)

#### Partie 2 - Objectifs stratégiques et planification des espaces maritimes

##### Chapitre 1 Objectifs stratégiques socio-économiques et environnementaux

##### Chapitre 2 Planification de l'éolien en mer et des zones de protection forte (ZPF)

##### Chapitre 3 Carte des vocations

### Annexes

#### Annexe 1

- Description des activités de la façade intégrant l'analyse économique et sociale de l'utilisation des eaux marines
- Synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation de l'état écologique des eaux marines et des pressions exercées
- Analyse économique et sociale des coûts induits par la dégradation de l'environnement marin

#### Annexe 2 et 3

Cartes de synthèse des enjeux socio-économiques et environnementaux

#### Annexe 10

Atlas cartographique



#### Annexe 4

Objectifs stratégiques et indicateurs associés

#### Annexe 9

Tableau justificatif des dérogations associées à un objectif environnemental

#### Annexe 5

Planification des zones de protection forte

#### Annexe 6

Planification énergétique

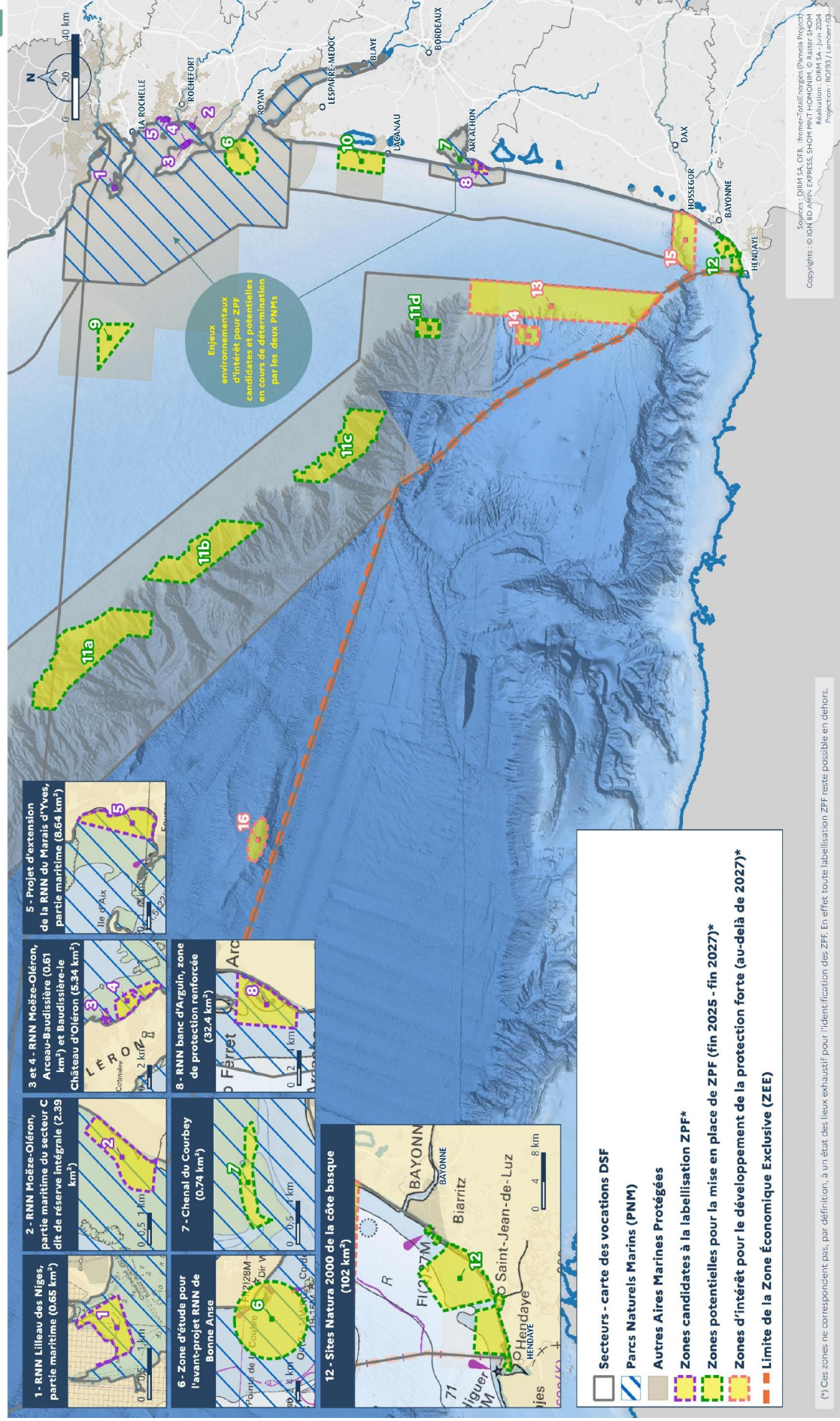
#### Annexe 7

Planification aquacole

#### Annexe 8

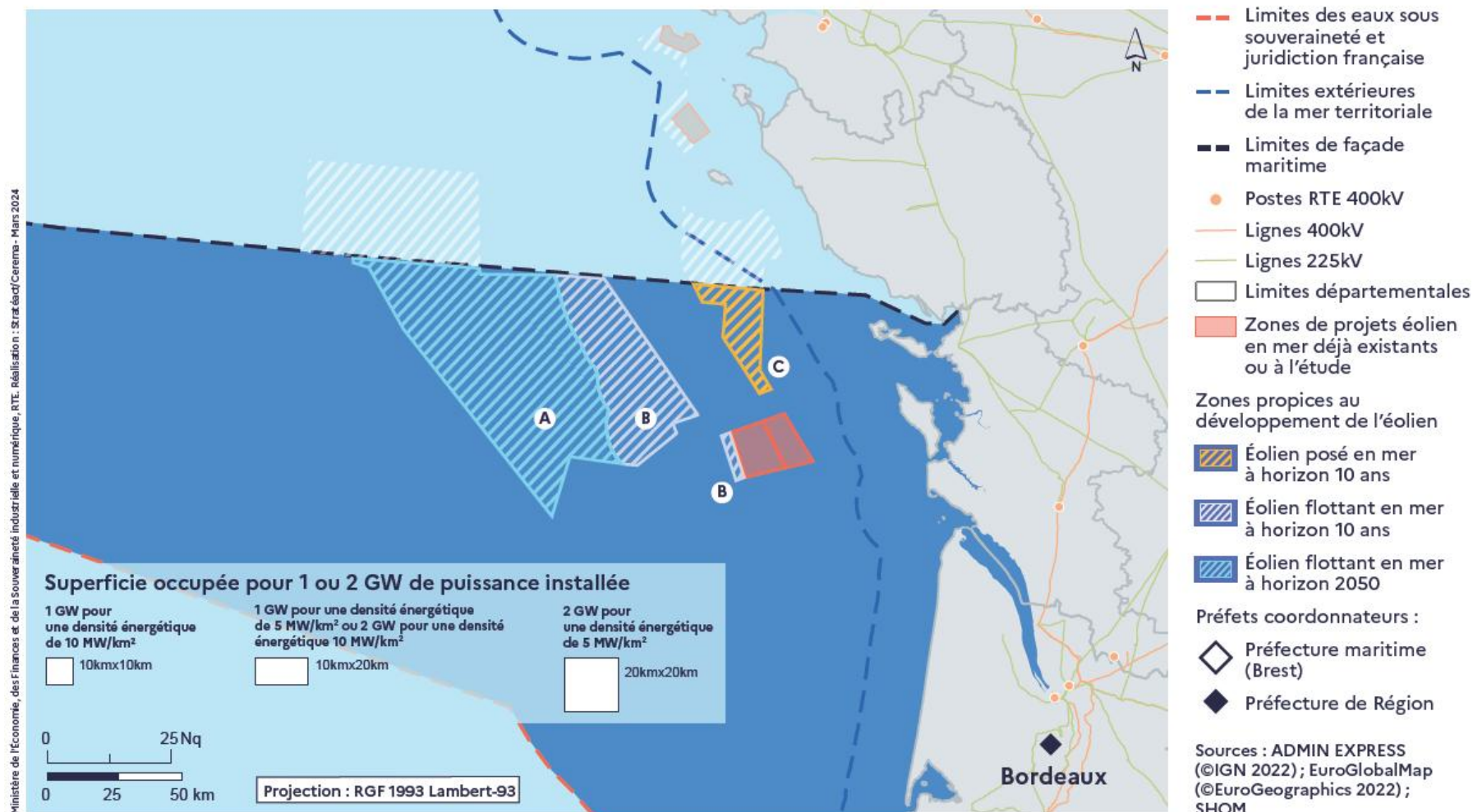
Fiches descriptives des zones délimitées sur la carte des vocations

**Carte de synthèse relative à la planification écologique et à la mise en place de Zones de protection forte (ZPF) : identification des zones candidates, zones potentielles et zones d'intérêt pour le développement du réseau ZPF**



(\*) Ces zones ne correspondent pas, par définition, à un état des lieux exhaustif pour l'identification des ZPF. En effet toute labellisation ZPF reste possible en dehors.

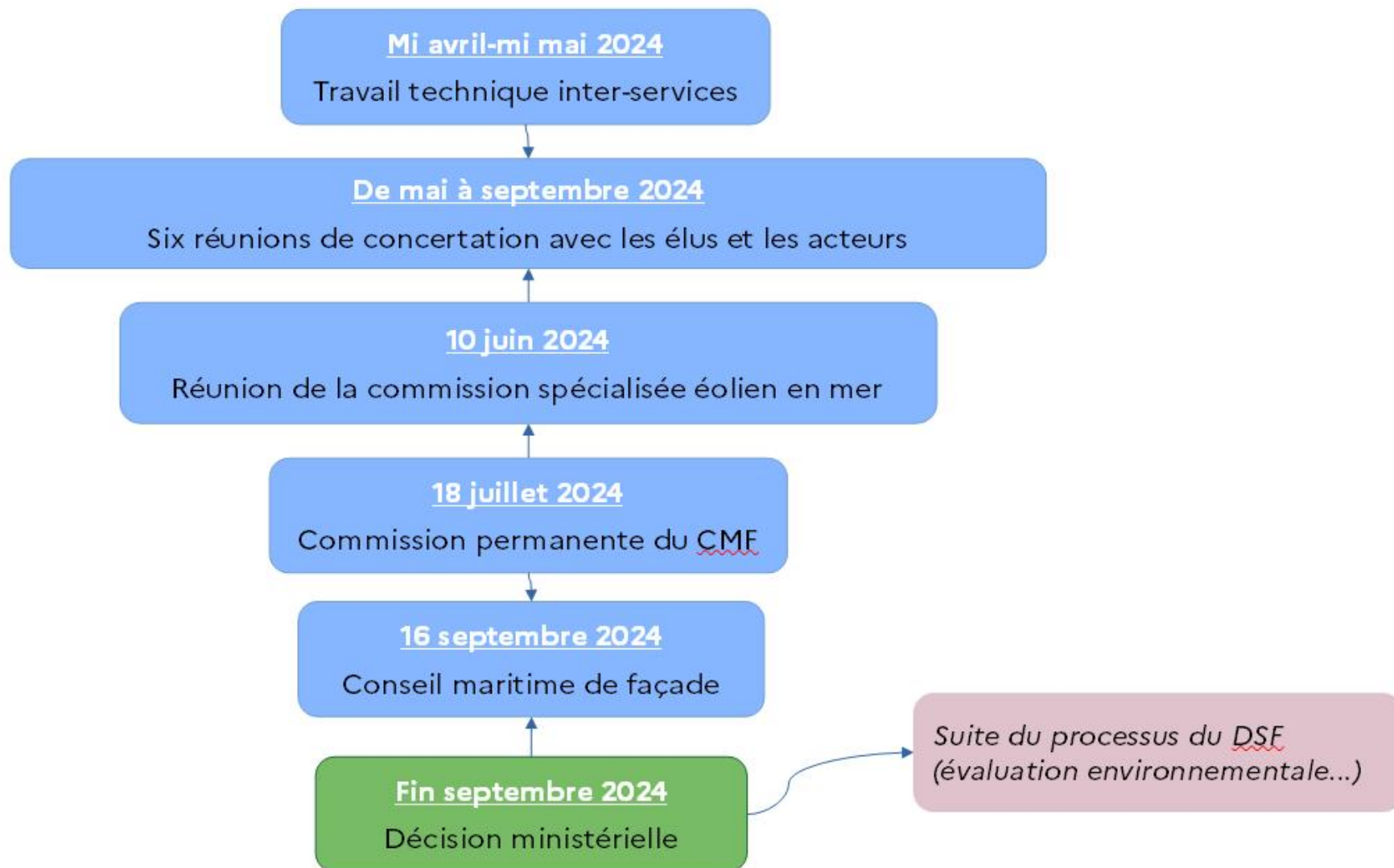
## Zones propices au développement de l'éolien en mer à horizon 10 ans et à horizon 2050 / Sud-Atlantique



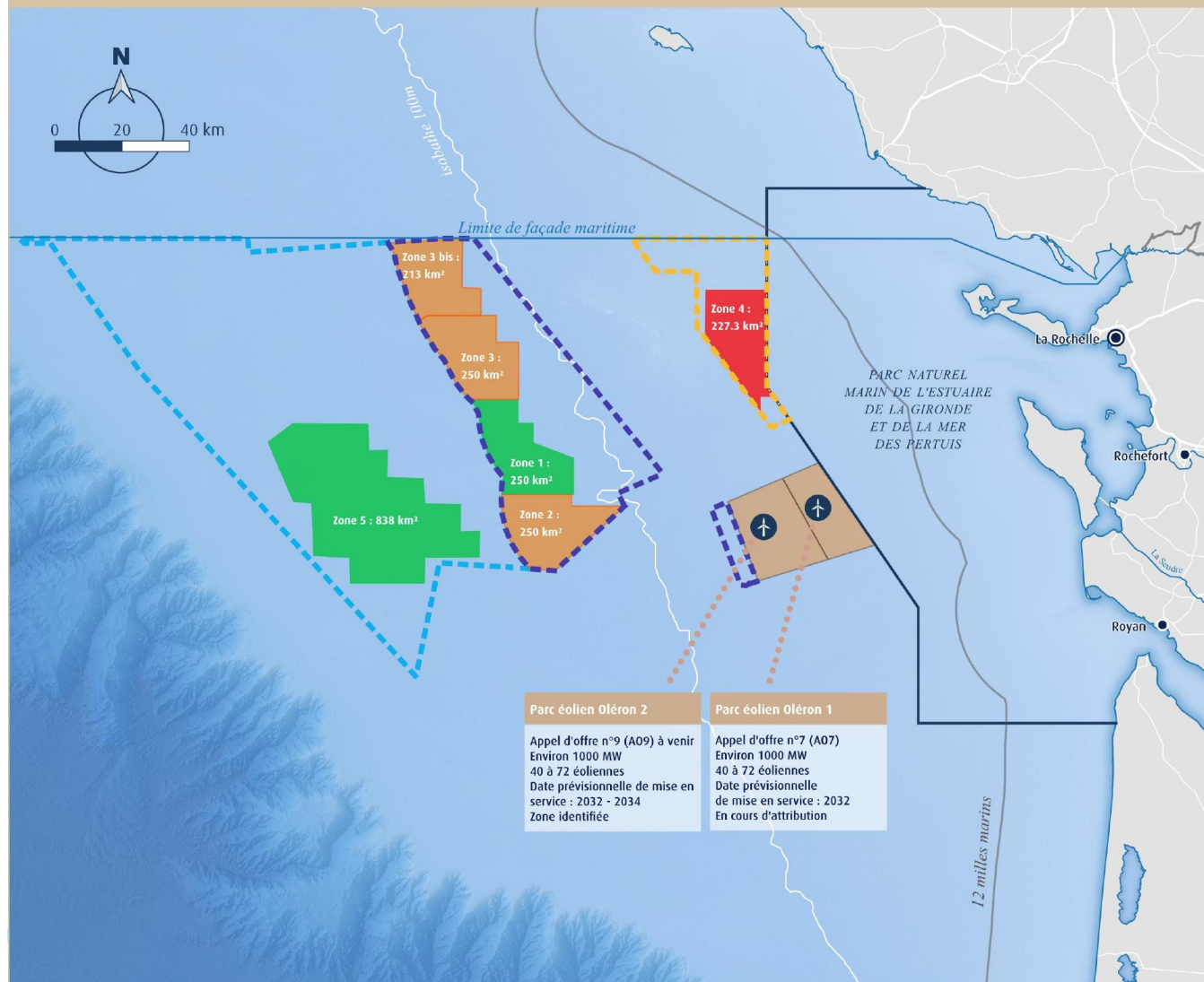
## LES CONSIDÉRATIONS À PRENDRE EN COMPTE POUR LE CHOIX DES ZONES

- Les zones prioritaires à identifier ont vocation à être les futures zones d'appels d'offres (à partir de 2025)
- **Densité énergétique des zones visées :**  
  
Autour de **6 MW/km<sup>2</sup>**  
  
Soit une surface de 250 km<sup>2</sup> pour une puissance de 1,5 GW
- **Capacités de raccordement à l'horizon 2035**
- Prise en compte des enjeux considérés comme prioritaires (pêche et environnement) suivant une démarche d'évitement des impacts

# CALENDRIER DE CONCERTATION



## PROPOSITION DES ZONES PRIORITAIRES À L'ÉOLIEN EN MER DÉFINIES DANS LE CADRE DE LA PLANIFICATION MARITIME



### Projet de parc éolien en mer au large d'Oléron

Zone de projet éolien en mer  
déjà existant (Parcs n°1 et 2)

### Zones de projets éolien à l'étude

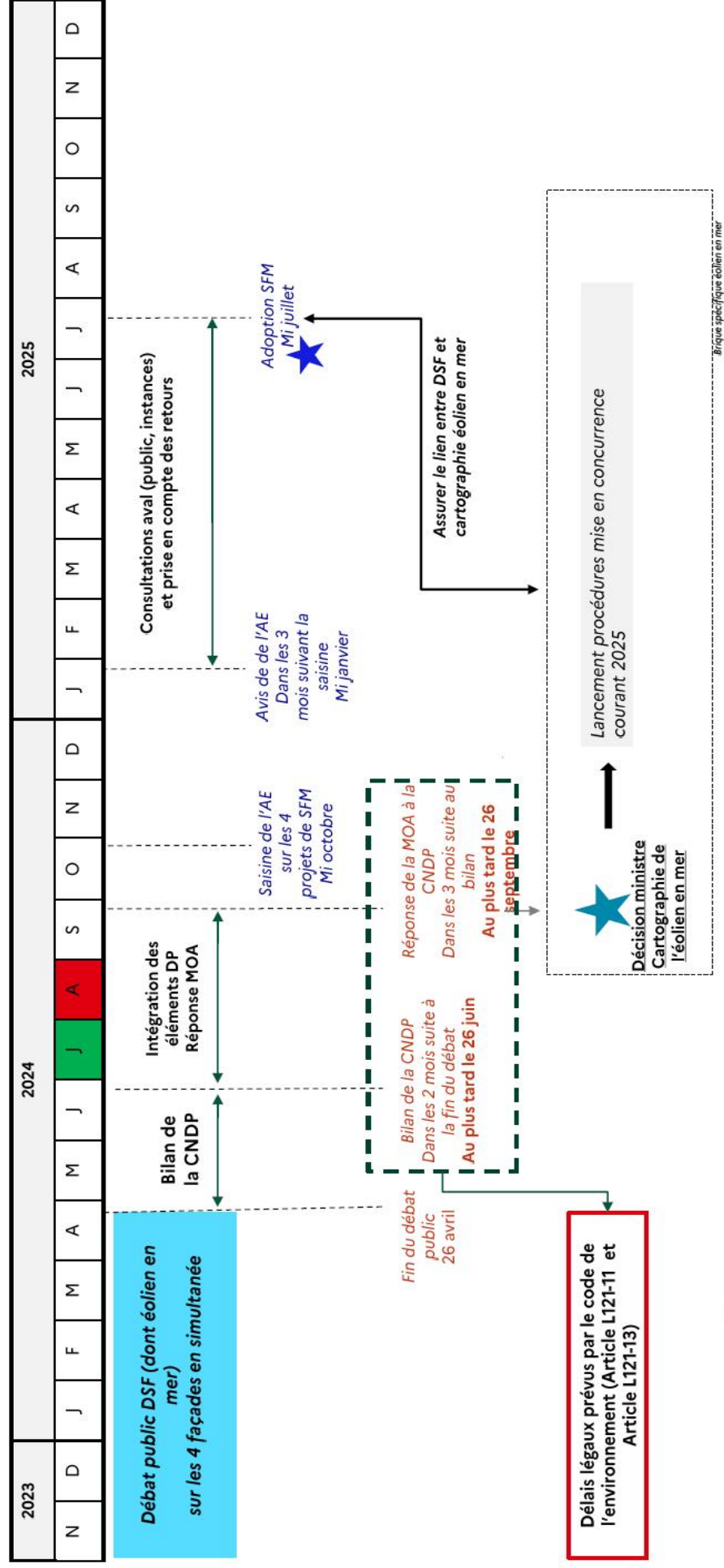
- Éolien posé en mer à horizon 10 ans
- Éolien flottant en mer à horizon 10 ans
- Éolien flottant en mer à horizon 2050

### Zones prioritaires

- Zone de moindre impact
- Zone à impact modéré
- Zone à impact fort

|                                                                                     |                  | Zone 1 Moindre impact | Zone 2 Impacts modérés                      | • Zone 3 Impacts modérés | Zone 3bis Impacts modérés                   | Zone 4 Impacts forts | Zone 2050 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|----------------------|-----------|
|    | Oiseaux marins   |                       |                                             |                          |                                             |                      |           |
|    | Milieu marin     |                       |                                             |                          |                                             |                      |           |
|    | Pêche            |                       | Impact économique > par rapport à la zone 1 |                          | Impact économique > par rapport à la zone 1 |                      |           |
|   | Paysage          |                       |                                             |                          |                                             |                      |           |
|  | Usages maritimes |                       |                                             |                          |                                             |                      |           |

## Calendrier de mise à jour des Stratégies de façade maritime

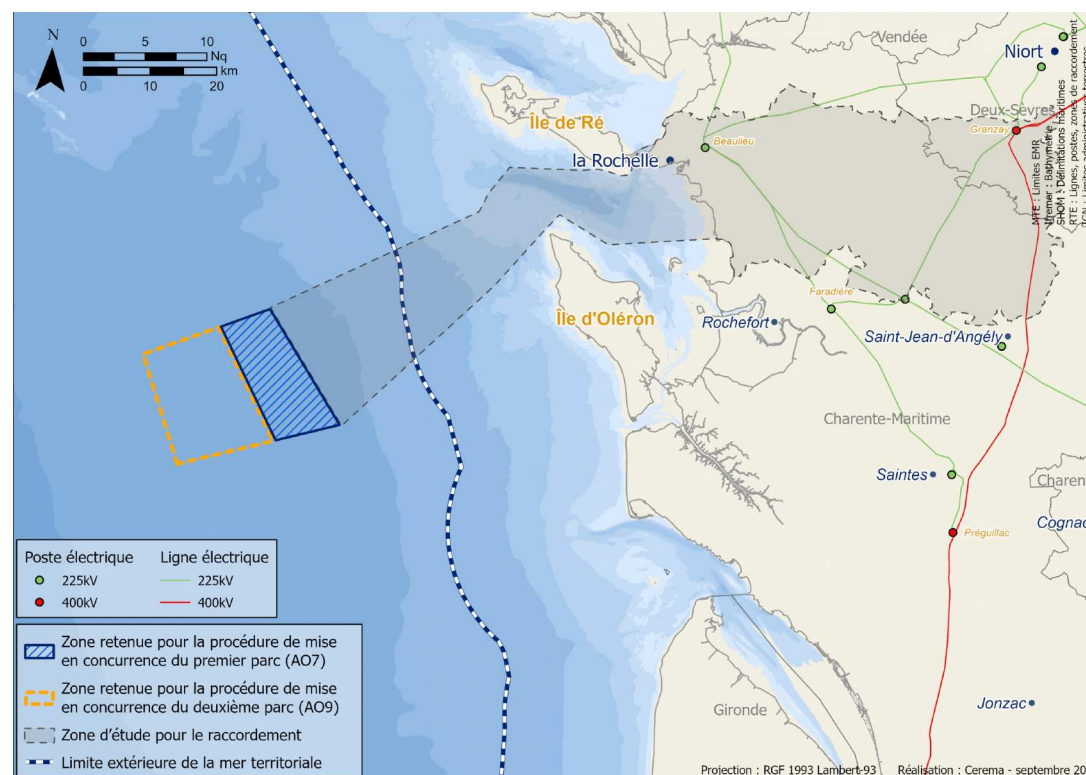


## 2. Actualités sur les projets de parcs éoliens

Appels d'offre en cours et à venir (DGEC)

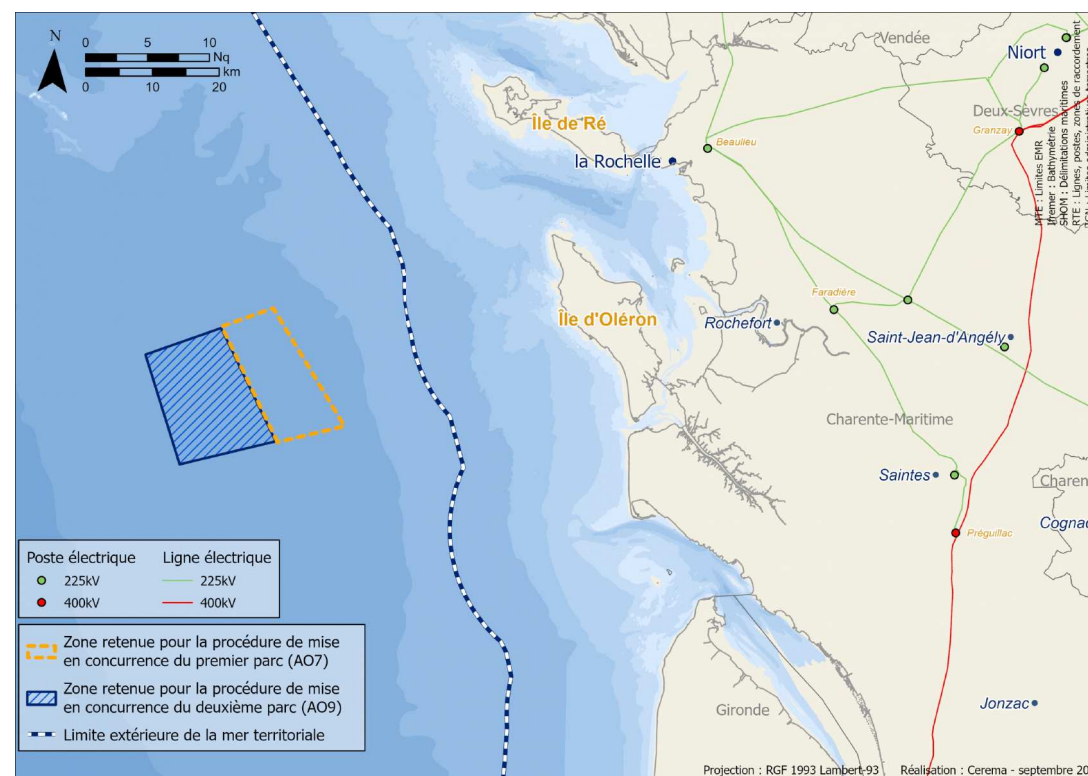
## Appel d'offres n°7 : Sud Atlantique Oléron 1

- Projet éolien en mer posé grande profondeur
- 1000 à 1200 MW
- Procédure de mise en concurrence avec dialogue concurrentiel engagée en octobre 2022 (AO7)
- 9 candidats admis au dialogue concurrentiel
- Publication prochaine du cahier des charges
- Désignation du lauréat au printemps 2025



## Appel d'offres n°9 : Sud Atlantique Oléron 2

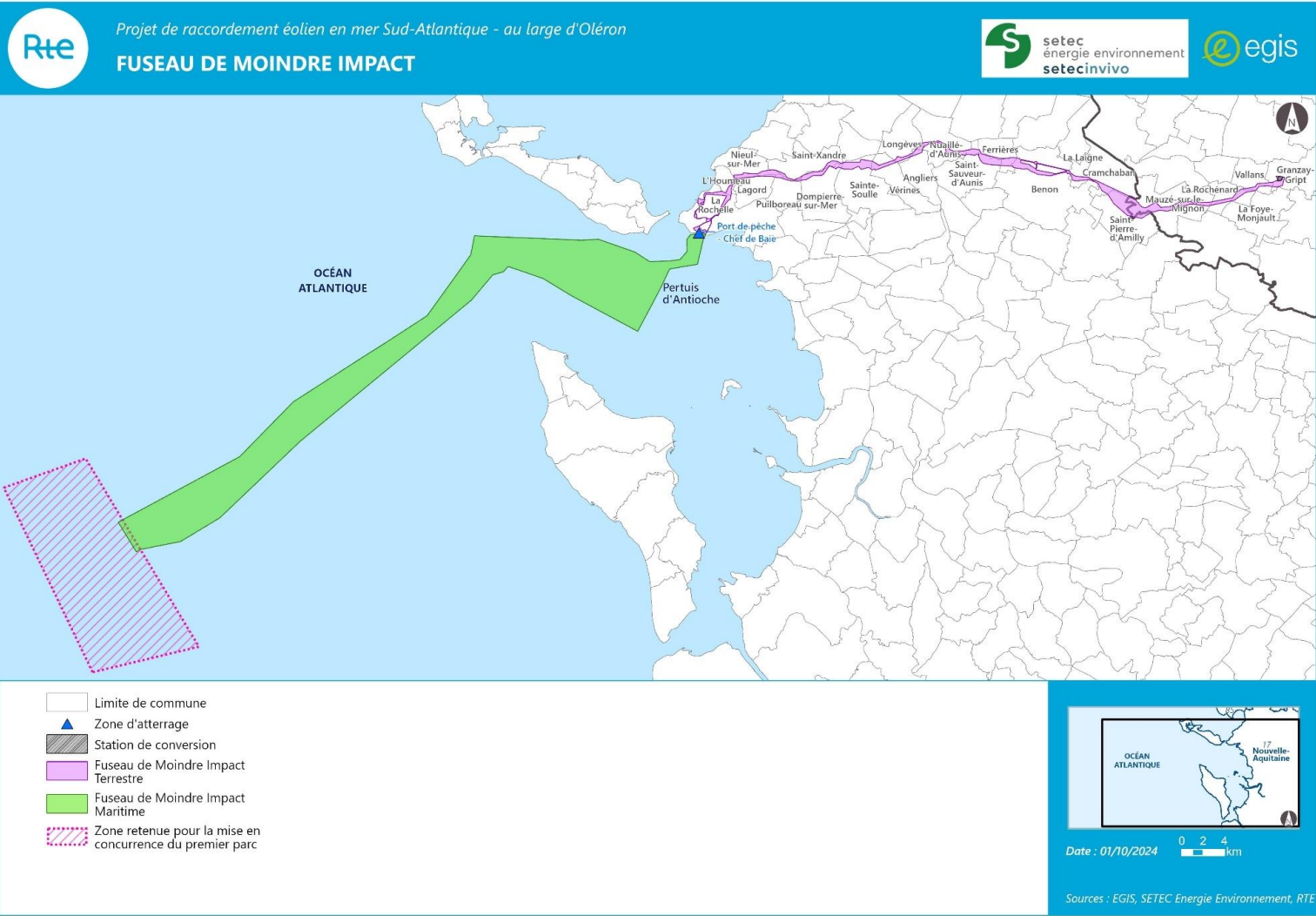
- Projet éolien en mer posé grande profondeur ou flottant (sera déterminé dans le cahier des charges final)
- 1000 à 1250 MW
- Procédure de mise en concurrence avec dialogue concurrentiel engagée en juillet 2024 (AO9) – NB : l'AO9 porte sur 4 projets, dont celui en Sud Atlantique.
- Les candidats intéressés à participer au dialogue concurrentiel disposaient jusqu'au 20 septembre 2024 pour remettre leurs candidatures.
- Publication du cahier des charges final en avril 2025, après dialogue concurrentiel
- Attribution du projet en octobre 2025



## **2. Actualités du parc Oléron**

**Concertation sur le raccordement (RTE)**

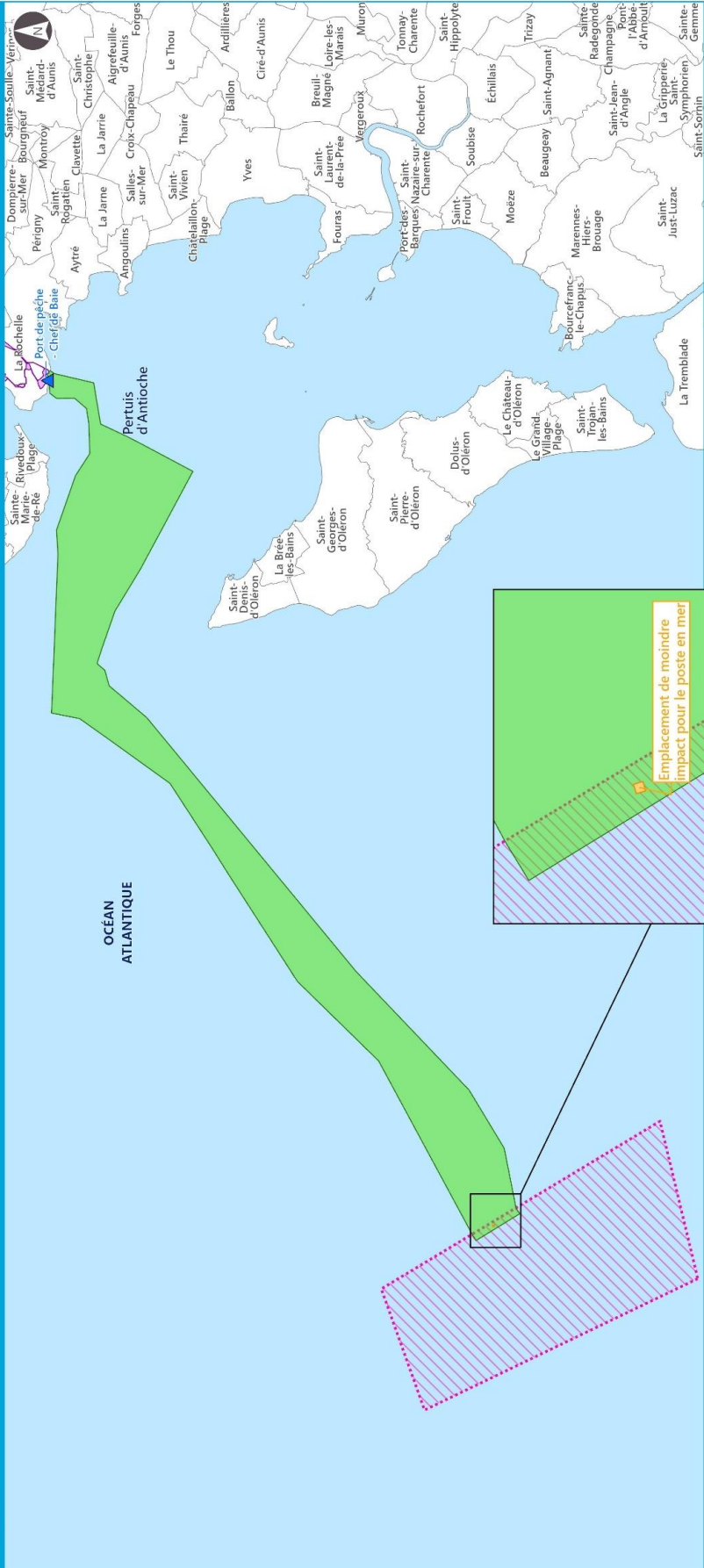
Fuseau de moindre impact (FMI) validé par l'Etat le 19 août 2024  
à l'issue de la plénière de concertation du 18 juillet 2024



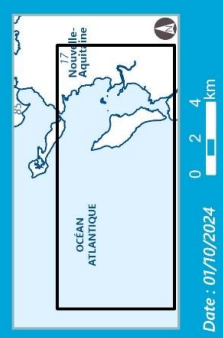


Projet de raccordement éolien en mer Sud-Atlantique - au large d'Oléron

FMI MARITIME



- Limite de commune
- Zone d'atterrage
- Fuseau de Moindre Impact Terrestre
- Fuseau de Moindre Impact Maritime
- Zone retenue pour la mise en concurrence du premier parc
- Emplacement de moindre impact pour le poste en mer



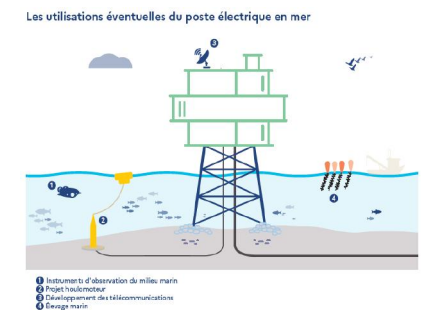
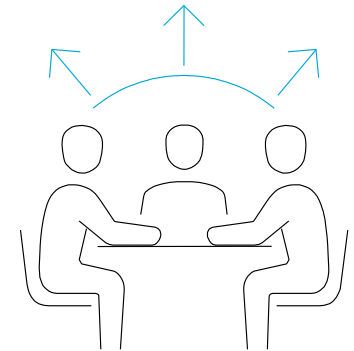
Date : 01/10/2024

Sources : EGIS, SETEC Energie Environnement, RTE

## Suites du projet 2024 - 2025

---

- Préparation de l'étude d'impact et des demandes d'autorisation du projet : dépôt fin 2025
- Poursuite de la concertation :
  - ✓ Mesures ERC-S-A
  - ✓ Tracé de passage du raccordement au sein du FMI
- Poursuite des échanges avec le PNM
- Appel à innovation « poste en mer multi-usages »
  - ✓ RTE a retenu le projet porté par CAPENA dans le cadre de l'AAI porté par la Région NA en 2023
  - ✓ Etude à mener autour des thèmes de l'aquaculture, des habitats artificiels, de la restauration écologique (huîtres plates)



## 2. Actualités du parc Oléron

- Planning actualisé de l'état initial de l'environnement

## 3. Premiers résultats de l'état initial de l'environnement :

- Résultats des premières campagnes d'analyse des habitats benthiques sur la zone de parc – discussion sur les évolutions du protocole d'échantillonnage
- Résultats des analyses sédimentaires sur la zone de raccordement



## RÉUNION AVEC LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Avancement du projet AO7

Le 04/10/2024

## **ORDRE DU JOUR**

---

**1. Planning : état d'avancement des campagnes initiales + complémentaires**

**2. Résultats du benthos meuble (parc)**

**3. Résultats de la qualité des sédiments (raccordement)**

# 1/PLANNING



# PLANNING PARTIE PARC

| Missions terrain et livrables            |                            | 2023 |   |   | 2024 |   |   |   |   |   |   | 2025 |   |   |   |   |   |   | 2026 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------|----------------------------|------|---|---|------|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                          |                            | O    | N | D | J    | F | M | A | M | J | J | A    | S | O | N | D | J | F | M    | A | M | J | J | A | S | O | N |
| Qualité de l'eau                         | DGT                        |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Qualité de l'eau                         | CAGING                     |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Qualité de l'eau                         | Niskin/sonde               |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Qualité des sédiments                    | carottier ou benne         |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Plancton (phyto et zoo)                  | filet bongo                |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | meuble (benne)             |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | meuble (ROV)               |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Habitats benthiques (meubles et rocheux) | rocheux (ROV)              |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | ichthyoplancton            |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | chalut de fond             |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Poissons, Mollusques et Crustacés        | pelagique                  |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | casiers à grands crustacés |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | avion                      |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Mégafaune                                | bateau                     |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | migrateurs nocturnes       |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | ADNe                       |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Chiro                                    | bateau                     |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Bruit sous marin                         | ambient                    |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                          | biologique                 |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Rapports incluant 6 mois de données      | R6 mois                    |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Rapports incluant 1 an de données        | R12 mois                   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Rapports incluant 2 ans de données       | R24 mois                   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |

## PLANNING PARTIE RACCORDEMENT

| Missions terrain et livrables            |                            | 2023 |   |   |   |   | 2024 |   |   |   |   | 2025 |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------|----------------------------|------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|
|                                          |                            | A    | S | O | N | D | J    | F | M | A | M | J    | J | A | S | O | N | D |
| Qualité de l'eau                         | Niskin/sonde               |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
| Qualité des sédiments                    | carottier ou benne         |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
| Habitats benthiques (meubles et rocheux) | meuble (benne)             |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
|                                          | rocheux (ROV)              |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
|                                          | ichtyoplancton             |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
| Poissons, Mollusques et Crustacés        | chalut de fond             |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
|                                          | CP3M                       |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
|                                          | filet trémail              |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
|                                          | casiers à grands crustacés |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
| Bruit sous marin                         | ambient                    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
|                                          | biologique                 |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
| Rapports incluant 6 mois de données      | R6 mois                    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |
| Rapports incluant 1 an de données        | R12 mois                   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |

Campagnes qui ne seront pas réalisées : caging, PMC avec casier à crevette, drague à pétoncle et CJS

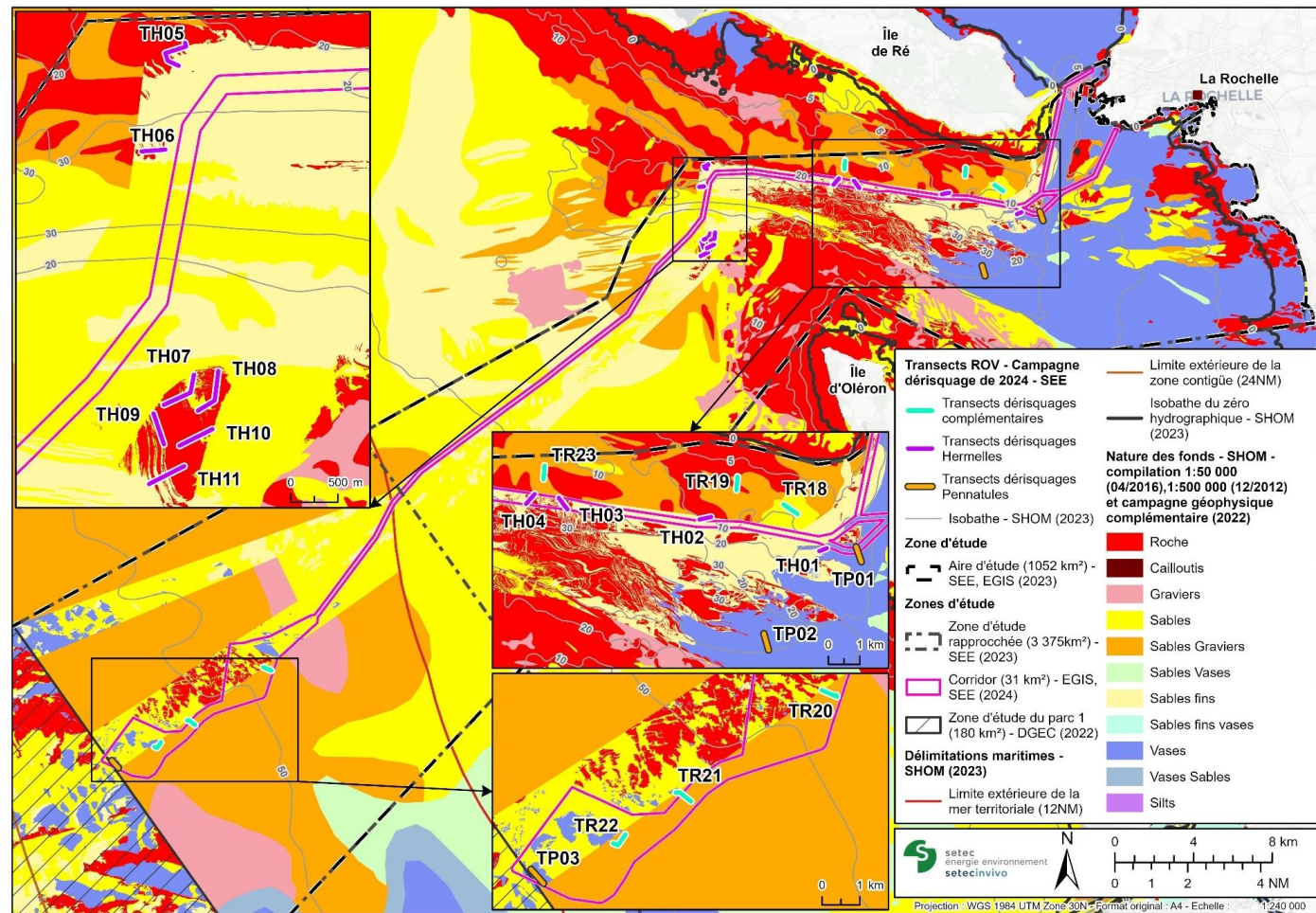
Mission ROV complémentaire réalisée sur le rocheux et meuble au sein du fuseau envisagé ou à proximité

Qualité de l'eau (Niskin/sonde) = 8 mois / Casier à grand crustacés = 1 campagne / Filet trémail = 2 campagnes

## ROV COMPLÉMENTAIRE

### Résolution spatiale: 20 transects

- **3 transects** sur fond meubles vaseux pour documenter la **présence éventuelle de Pennatulacea**
- **11 transects hermelles** pour caractériser la présence de l'habitat dans la zone où elles ont été observées en 2023 et sur les fonds situés à l'intérieur ou à proximité du corridor de 31km<sup>2</sup> défini pour le passage du câble.
- **6 transects dérisquage fonds rocheux complémentaires** pour compléter la caractérisation des habitats des substrats durs situés à l'intérieur ou à proximité du corridor de 31km<sup>2</sup> défini pour le passage du câble



## 2/RÉSULTATS DU BENTHOS MEUBLE (PARC)

# **SOMMAIRE**

---

**I. Contexte**

**II. Stratégie d'échantillonnage**

**III. Analyse des données**

**IV. Résultats**

**V. Proposition de modification du nombre de stations**

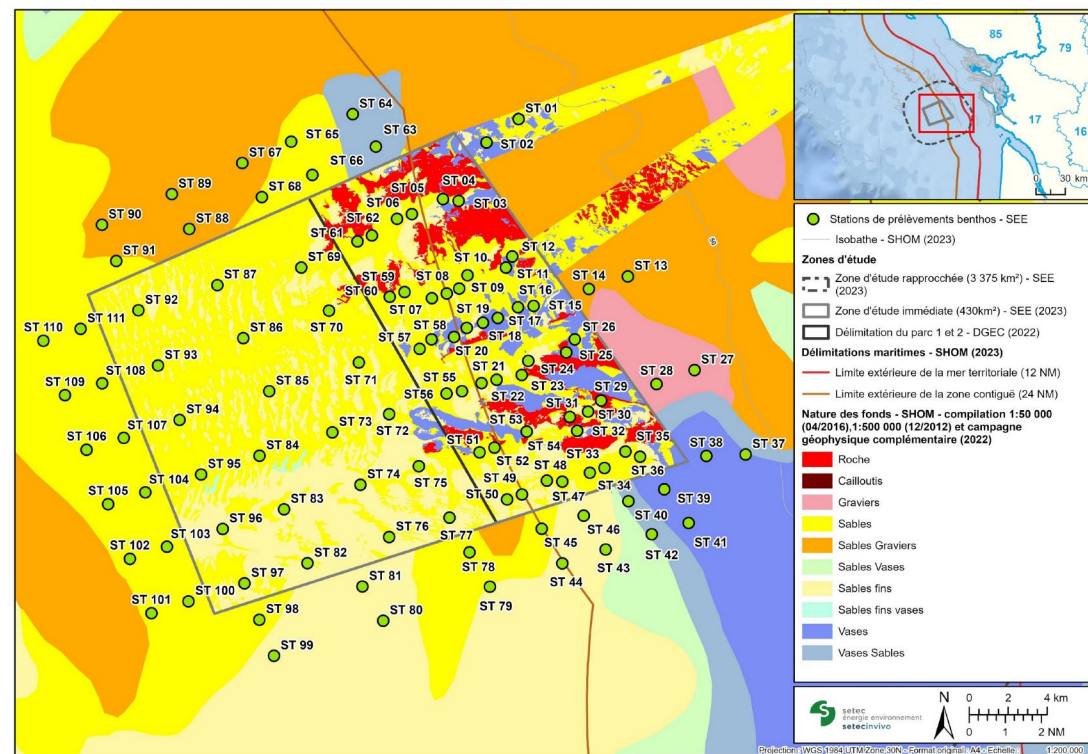
## CONTEXTE

**Zones:** parc 1, parc 2 (extension) et zone d'étude rapprochée (stations de référence)

**Parc 1:** stations doublées (~1km) espacées de ~2 km est-ouest et de ~3 km nord-sud

**Parc 2:** stations espacées de ~5 km est-ouest et de ~3 km nord-sud

2 échantillonnages par an (2 saisons) sur 2 ans



**Objectif:** Réflexion sur le nombre de stations pour la deuxième année d'échantillonnage à partir des résultats préliminaires de la campagne d'automne 2023

# STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

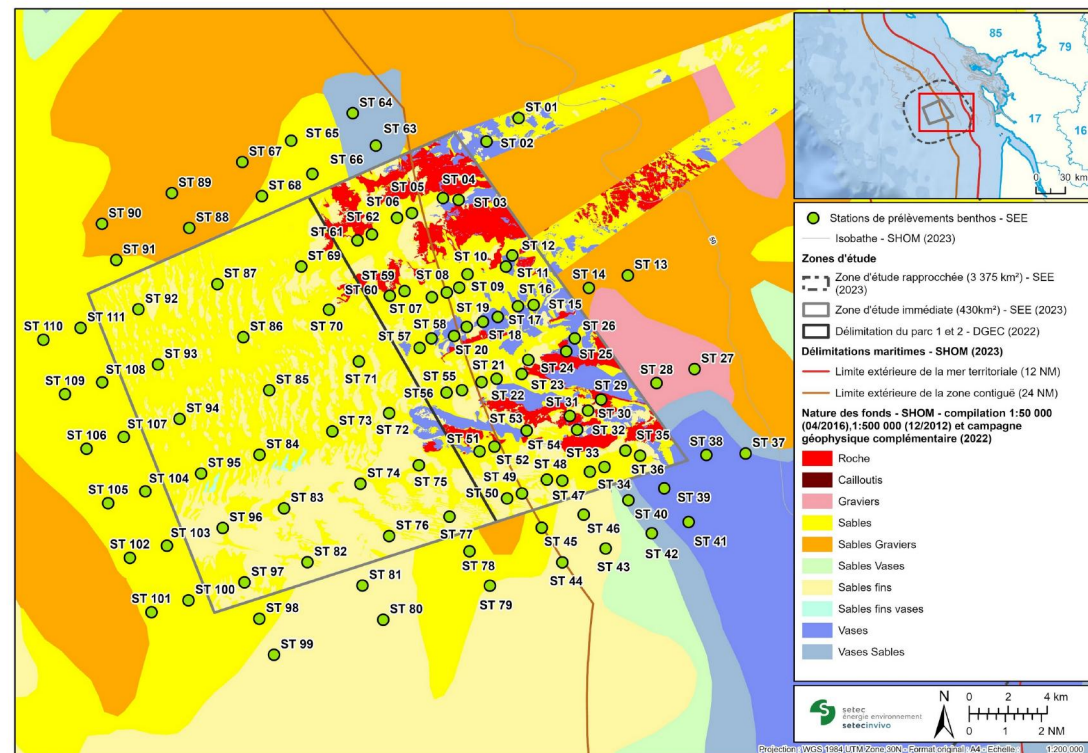
## Résolution spatiale: 111 stations échantillonnées

- **46 stations** dans la zone du parc 1
- **21 stations** dans la zone du parc 2
- **44 stations de référence**

**Campagne d'automne 2023:** première campagne du 03 au 06 octobre 2023 et deuxième campagne du 10 au 12 octobre 2023)

**Paramètres mesurés:** composition faunistique (5 répliques/station) et granulométrie (1 réplique/station)

**Echantillonnage** à la benne Day lestée (0,1 m<sup>2</sup>) et tamisage sur une maille de 1 mm pour la partie faunistique



**Tri et identification** des organismes jusqu'au rang taxonomique le plus précis possible et dénombrement

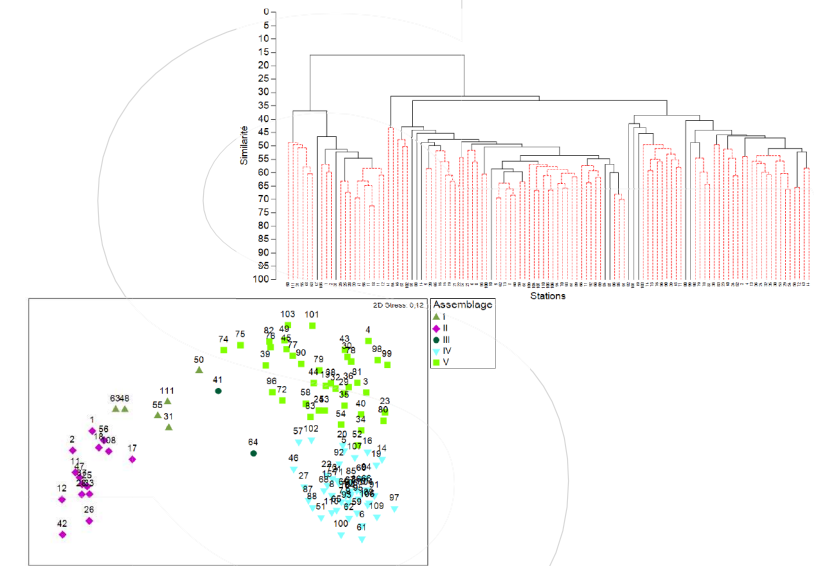
**Mesure de la granulométrie** par colonne à tamis

# ANALYSES DES DONNÉES

## Analyses multivariées des données faunistiques

=> Caractérisation de la **structure spécifique de la communauté**

- **Transformation** des données faunistiques en  $\log_{10}(x+1)$
- **Matrice de distance** Bray-Curtis
- **Classification Ascendante Hiérarchique** (Clustering) avec la méthode UPGMA + test SIMPROF
- **Analyse de positionnement multidimensionnel non métrique** (Ordination)
- **Analyse SIMPER** sur les assemblages identifiés



## Analyses des données sédimentaires

Attribution de chaque station à un **faciès granulométrique** grâce à une classification granulométrique modifiée d'après Wentworth



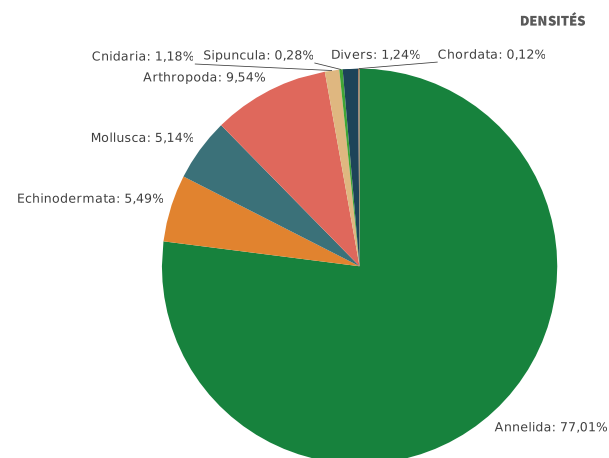
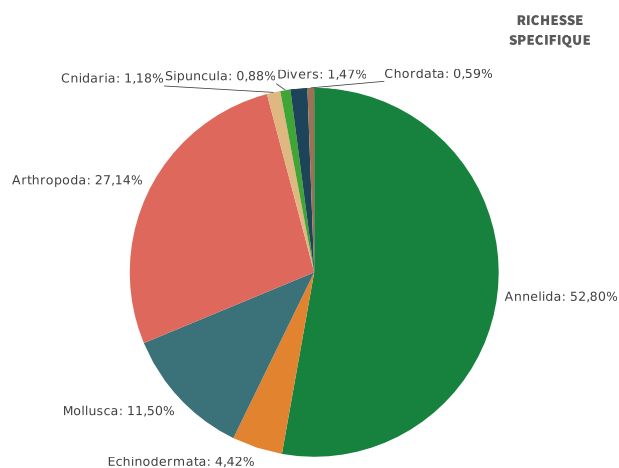
|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| LIMONS / ARGILES      | < 63 $\mu\text{m}$       |
| SABLES TRES FINS      | 63 - 125 $\mu\text{m}$   |
| SABLES FINS           | 125 - 250 $\mu\text{m}$  |
| SABLES MOYENS         | 250 - 500 $\mu\text{m}$  |
| SABLES GROSSIERS      | 500 $\mu\text{m}$ - 1 mm |
| SABLES TRES GROSSIERS | 1 - 2 mm                 |
| GRAVILLONS / GRANULES | 2 - 4 mm                 |
| CAILLOUX / GRAVIERS   | > 4 mm                   |

# RÉSULTATS

## Analyses faunistiques

Nombre de taxa: 339

Nombre d'individus: 26083

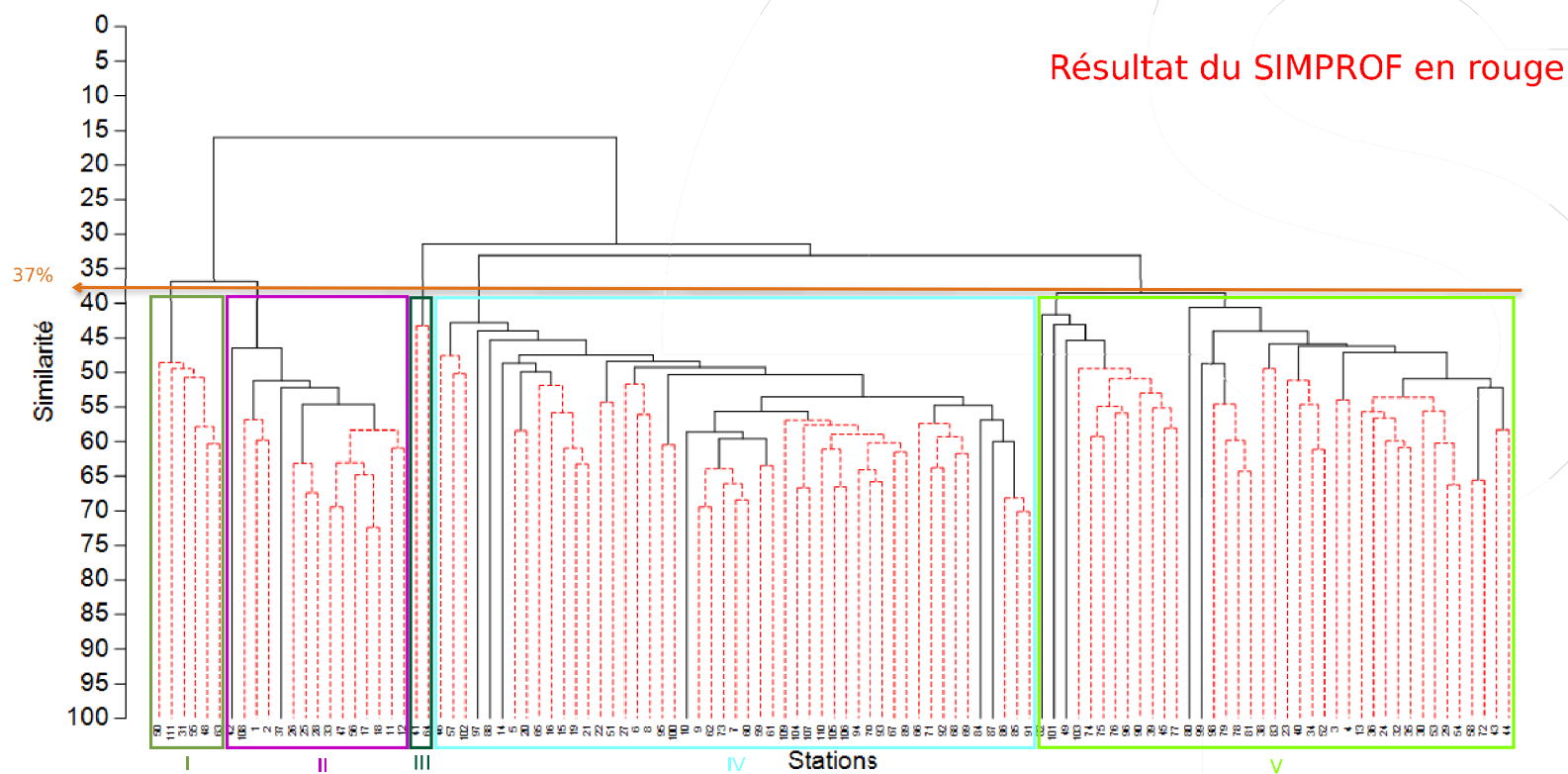


Les **Annélides** sont le groupe zoologique le plus représenté suivi des Arthropodes, des Mollusques, des Echinodermes puis des autres groupes.

Les **Annélides** dominent la communauté en termes d'abondances et de richesse.

# RÉSULTATS

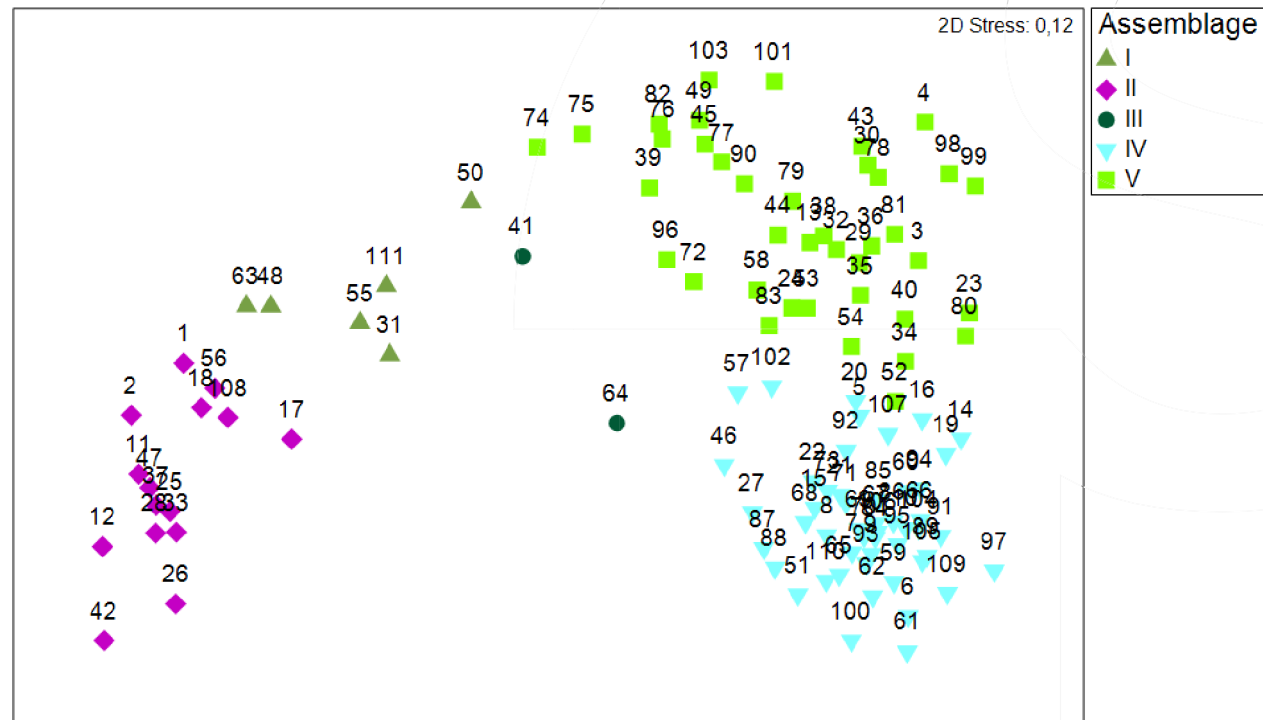
## Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)



Définition de 6 assemblages faunistiques principaux (I, II, III, IV, V) à un niveau de 37% de similarité

## RÉSULTATS

## Analyse de positionnement multidimensionnel non métrique (nMDS)



Le résultat du nMDS est **concordant avec le résultat de la CAH** et présente un stress de 0.12 indiquant que la qualité de la représentation est bonne

# RÉSULTATS

## Caractérisation des assemblages

Faciès granulométriques distincts associés aux assemblages faunistiques et résultats de l'analyse SIMPER

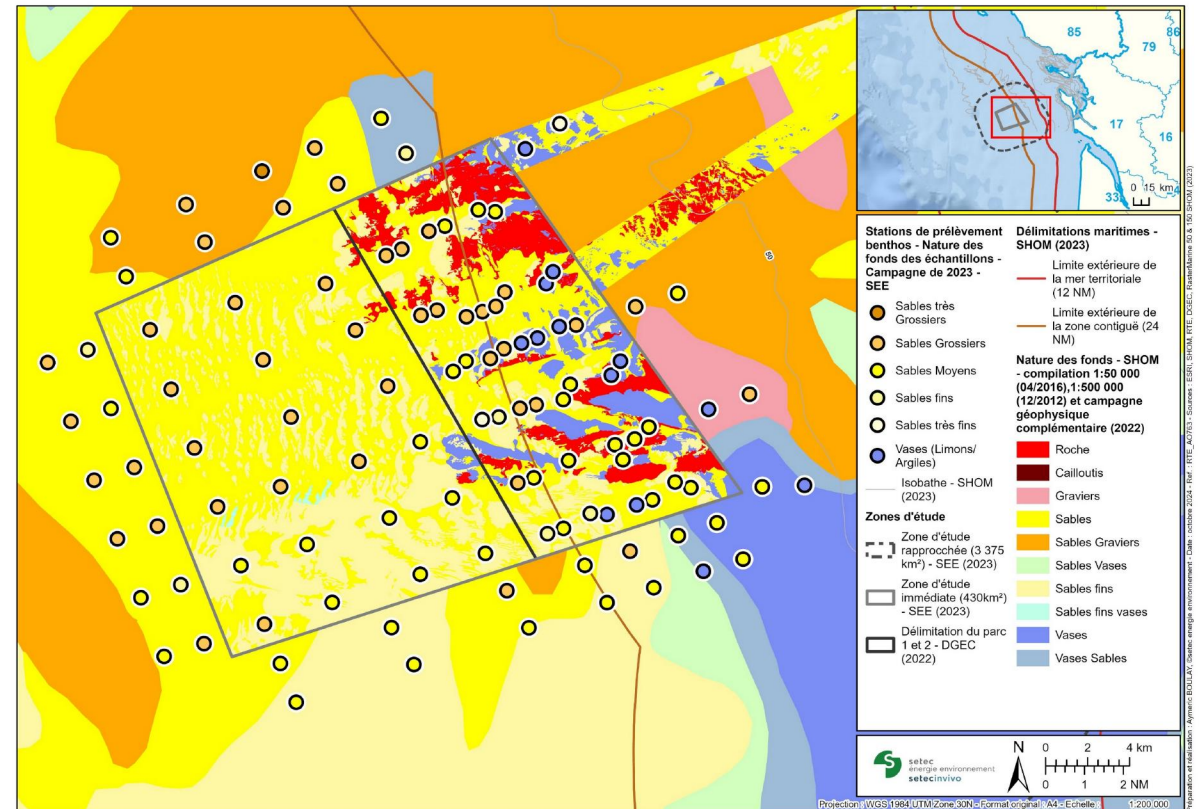
| Assemblage                                                                                                                                                                                                                     | Similarité (%) | Espèces                      | Contribution (%) | Cumul (%) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|------------------|-----------|
| <b>I</b><br><br><br><b>Sables fins</b><br><b>83%</b><br><br> | 51.27          | <i>Lumbrineris cingulata</i> | 10.09            | 10.09     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Magelona filiformis</i>   | 6.44             | 16.54     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Levinsenia gracilis</i>   | 6.08             | 22.61     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Glycera alba</i>          | 6.01             | 28.62     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Paradoneis ilvana</i>     | 5.58             | 34.21     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Terebellides stroemii</i> | 4.19             | 38.4      |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Ampelisca tenuicornis</i> | 3.97             | 42.36     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Notomastus latericeus</i> | 3.79             | 46.15     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Nephtys hombergii</i>     | 3.56             | 49.71     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Litocorsa stremma</i>     | 2.99             | 52.7      |
| <b>II</b><br><br><b>Vase</b><br><b>83%</b><br>                                                                                              | 54.02          | <i>Abyssoninoe hibernica</i> | 13.5             | 13.5      |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Levinsenia gracilis</i>   | 7.95             | 21.44     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Terebellides stroemii</i> | 6.58             | 28.03     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Sternaspis scutata</i>    | 6.19             | 34.22     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Ninoe armoricana</i>      | 5.58             | 39.8      |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Notomastus latericeus</i> | 5.55             | 45.35     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Glycera unicornis</i>     | 5.47             | 50.82     |
| <b>III</b><br><br><b>Sables</b>                                                                                                                                                                                                | 43.27          | <i>Aponuphis bilineata</i>   | 9.37             | 9.37      |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Scalibregma inflatum</i>  | 9.37             | 18.74     |
|                                                                                                                                                                                                                                |                | <i>Edwardsiidae sp. A</i>    | 8.77             | 27.51     |

| Assemblage                                                                                                                                                                                                                                 | Similarité (%) | Espèces                        | Contribution (%) | Cumul (%) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------|-----------|
| <b>IV</b><br><br><br><b>Sables grossiers</b><br><b>88%</b><br><br> | 50.02          | <i>Scalibregma inflatum</i>    | 8.09             | 8.09      |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Aponuphis bilineata</i>     | 6.54             | 14.63     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Syllis pontxioi</i>         | 5.34             | 19.96     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Echinocyamus pusillus</i>   | 4.95             | 24.91     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Aphelochaeta filiformis</i> | 4.57             | 29.48     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Chaetozone corona</i>       | 3.5              | 32.98     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Caulleriella alata</i>      | 3.35             | 36.33     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Goniadella gracilis</i>     | 3.27             | 39.59     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Paradoneis ilvana</i>       | 2.88             | 42.47     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Pista colini</i>            | 2.44             | 44.91     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Kurtiella bidentata</i>     | 2.2              | 47.11     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Paucibranchia bellii</i>    | 2.17             | 49.28     |
| <b>V</b><br><br><b>Sables moyens</b><br><b>95%</b>                                                                                                                                                                                         | 43.45          | <i>Aonides paucibranchiata</i> | 2.05             | 51.33     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Aonides paucibranchiata</i> | 8.02             | 8.02      |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Scalibregma inflatum</i>    | 7.11             | 15.12     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Pista colini</i>            | 5.68             | 20.8      |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Echinocyamus pusillus</i>   | 5.58             | 26.38     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Aponuphis bilineata</i>     | 4.93             | 31.32     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Paradoneis ilvana</i>       | 4.65             | 35.96     |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                | <i>Abra prismatica</i>         | 4.3              | 40.26     |

# RÉSULTATS

## Superposition levé Shom et nature des fonds issue des échantillons

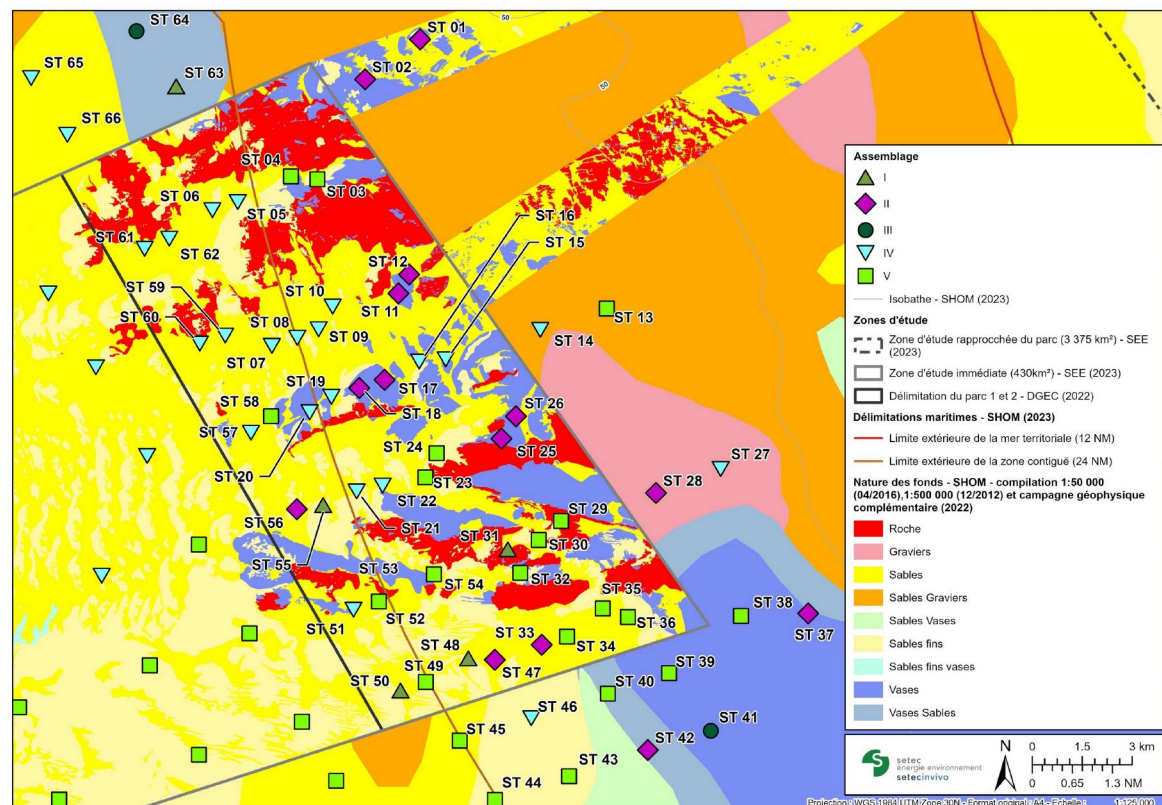
Les résultats des analyses sédimentaires effectuées à partir des échantillons concordent avec les **données du levé Shom**



# RÉSULTATS

## Répartition des assemblages faunistiques sur le parc 1

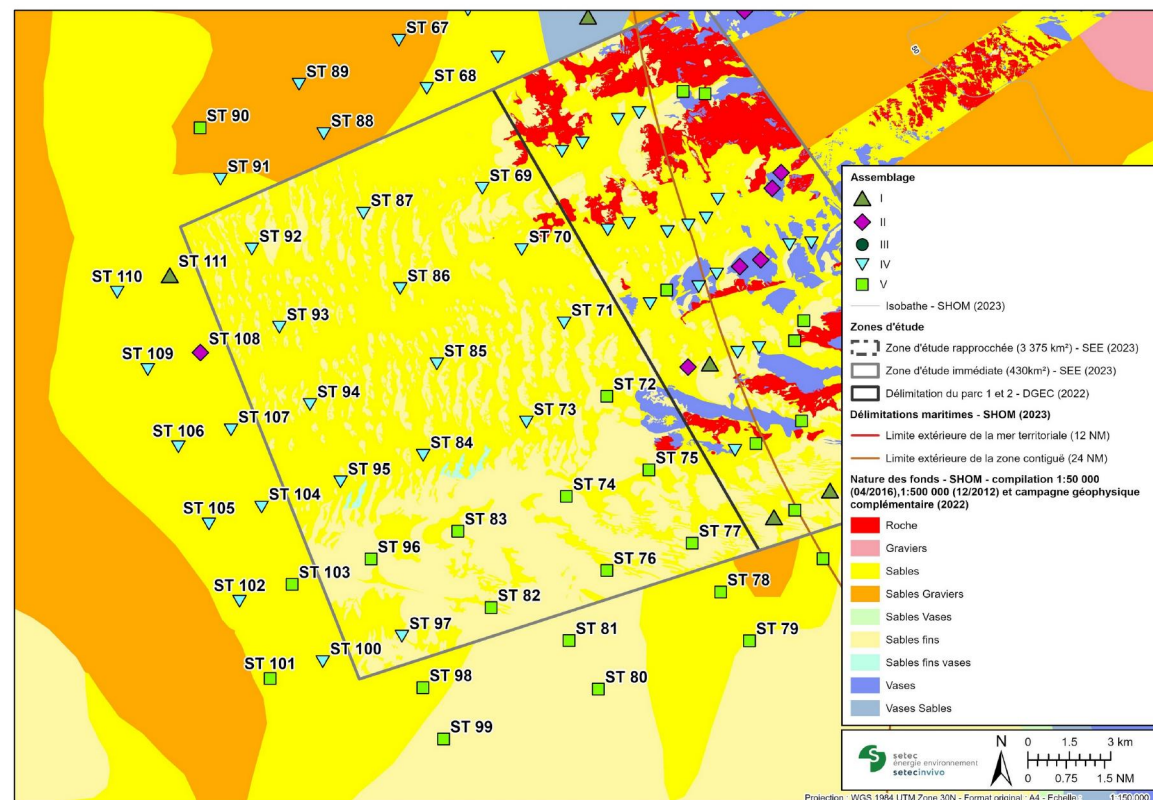
- Les **assemblages I** ▲ (6 stations) et **II** ◆ (15 stations) sont essentiellement répartis dans la zone du parc I
- L'**assemblage III** ● comporte 2 stations situées dans la zone d'étude rapprochée du parc 1
- On retrouve une **mosaïque d'assemblages** au niveau du parc 1
- Les **stations doublées** n'appartiennent pas systématiquement au même assemblage
- Les **stations de référence** n'appartiennent pas systématiquement au même assemblage que les stations proches situées dans le parc



# RÉSULTATS

## Répartition des assemblages faunistiques sur le parc 2

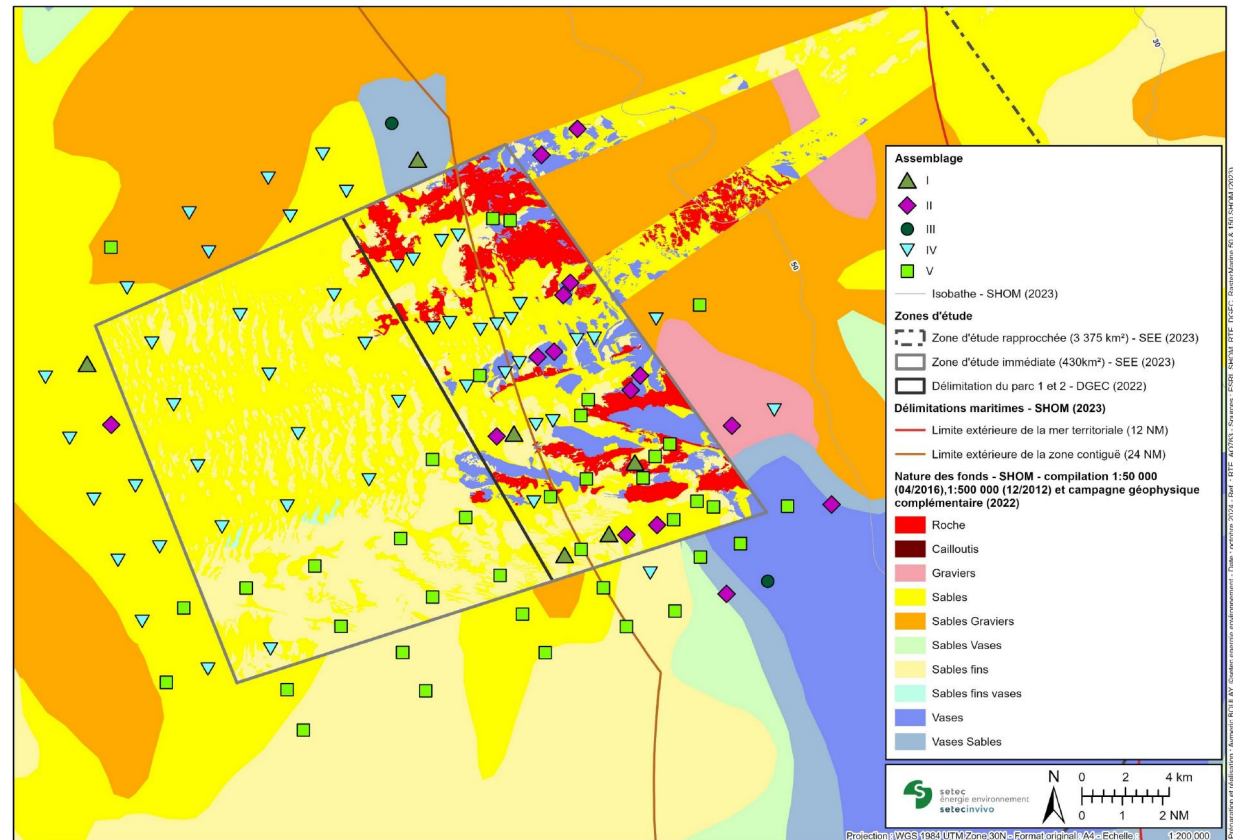
- L'**assemblage IV** ▼ (49 stations) comporte le plus grand nombre de stations et se répartit préférentiellement dans la moitié nord de la zone d'étude
- L'**assemblage V** ■ (39 stations) se répartit préférentiellement dans la moitié sud de la zone d'étude
- La **répartition des assemblages semble plus homogène** dans le parc 2 où les stations d'échantillonnage sont plus espacées



# PROPOSITION DE MODIFICATION DU NOMBRE DE STATIONS

## Scénario 1: aucune modification

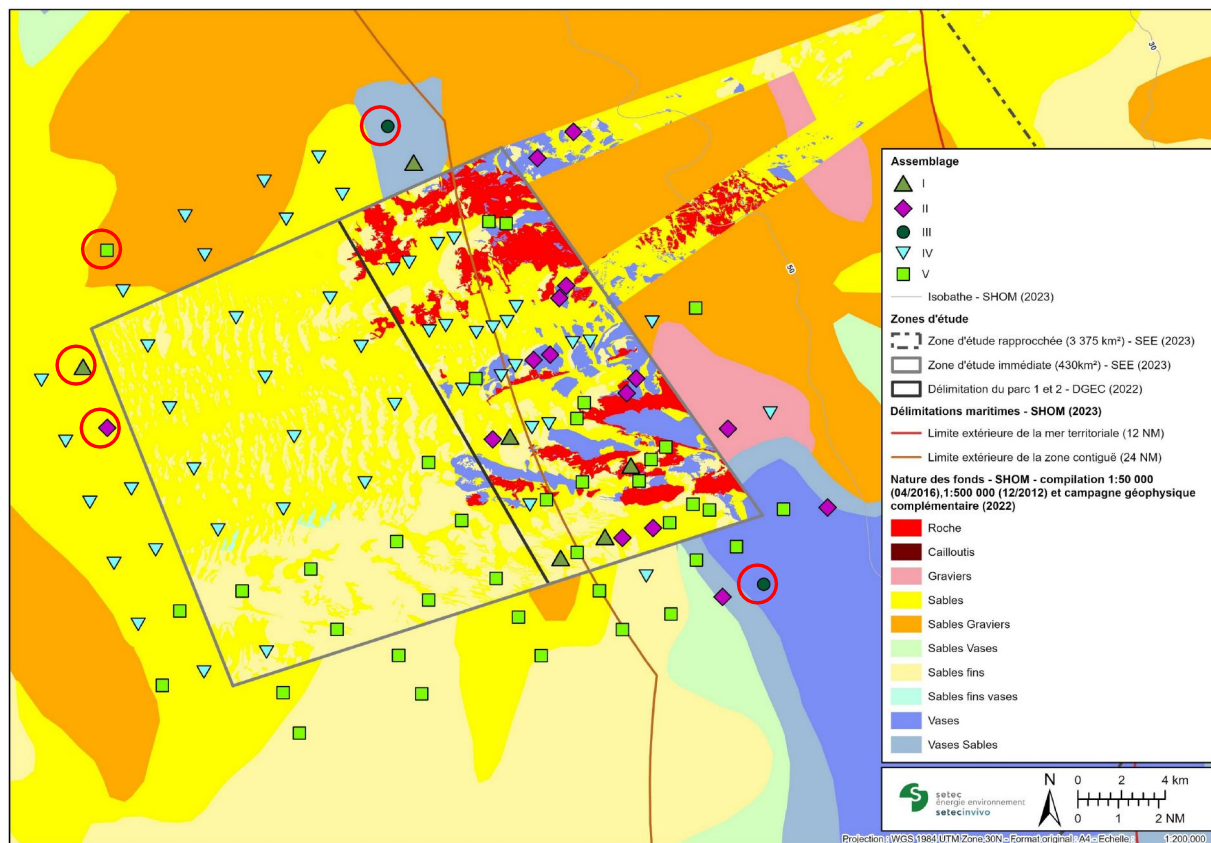
- L'intégralité des stations est conservée



# PROPOSITION DE MODIFICATION DU NOMBRE DE STATIONS

## Scénario 2: modification a minima (5 stations)

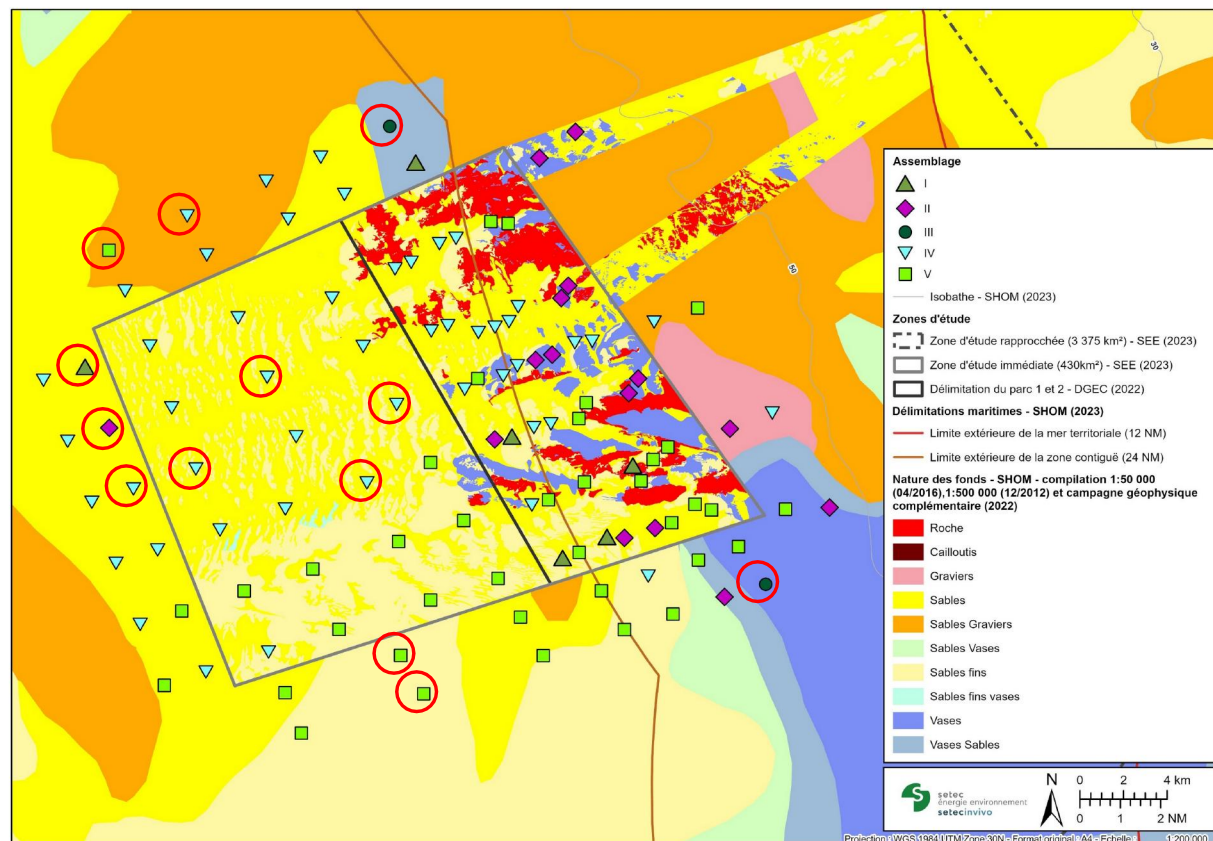
- **Suppression des 2 stations** appartenant à l'assemblage III ● car situées en zone d'étude rapprochée donc référentes pour aucune station appartenant à l'assemblage III dans la zone d'étude immédiate
- **Suppression de 3 stations** situées dans la zone d'étude rapprochée car stations de référence éloignées des stations impactées dans la zone d'étude immédiate



# PROPOSITION DE MODIFICATION DU NOMBRE DE STATIONS

## Scénario 3: modification plus importante (13 stations)

- **Suppression des 5 stations** du scénario précédent
- **Suppression de 8 stations** supplémentaires appartenant aux assemblages IV ▼ et V ■ bien représentés sur la zone d'étude
- Les stations doublées avec l'échantillonnage de la géochimie n'ont pas été enlevées



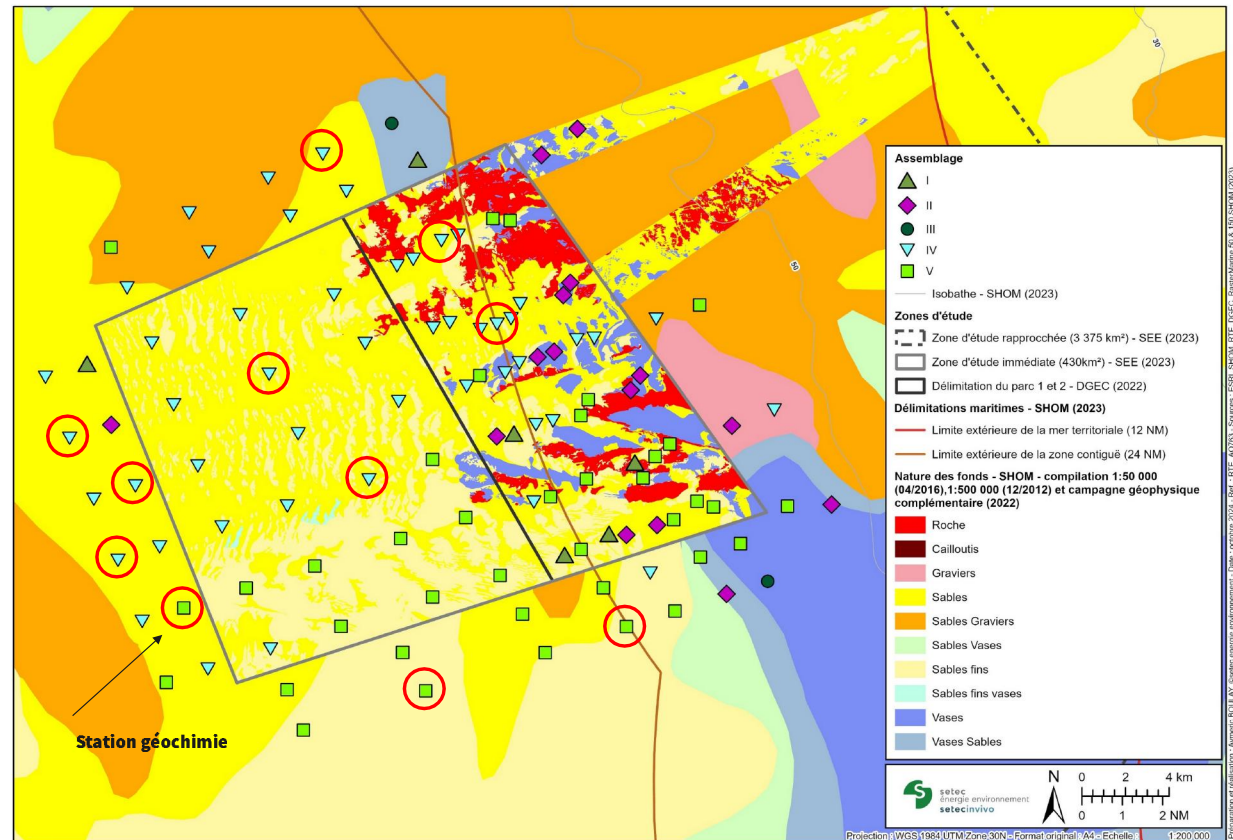
## PROPOSITION DE MODIFICATION DU NOMBRE DE STATIONS

### Scénario 4: proposition d'un réviseur

- Suppression de **stations surreprésentées dans les secteurs homogènes** sur une grande superficie
- Suppression de **stations en quinconce** appartenant aux **assemblages les plus fournis** (IV ▽ et V ■ )
- Réduction de **10%** du nombre de stations (11 stations)

→ 1 station doublée avec la géochimie supprimée

→ Perte du gradient d'impact pour les stations de référence si suppression en quinconce



## **2/RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS (RACCORDEMENT)**

## STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE SÉDIMENT (RACCORDEMENT)

### Résolution spatiale: 91 stations échantillonnées

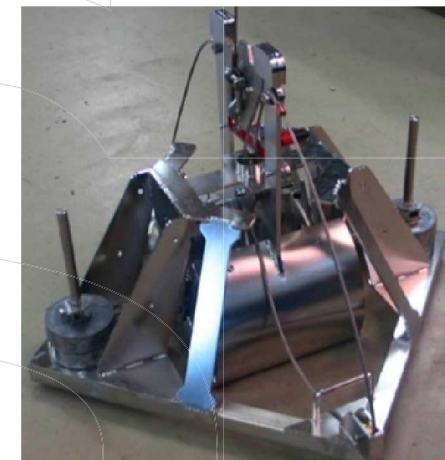
- **A l'été 2023** : à l'échelle du fuseau envisagé
- **En février 2024** : au large de Chef de baie

**Méthode** : recommandations d'Ifremer sur la caractérisation et le suivi des contaminants chimiques (Amouroux et al., 2023)

NB : méthode différente de celle applicable au dragage (= analyse à partir d'échantillons élémentaires et non moyens)

Référentiel « N1-N2/Seuil d'interdiction » issu de la réglementation applicable dragage utilisé pour mise en œuvre de l'évitement

**Echantillonnage** à la benne Day lestée (0,1 m<sup>2</sup>) ou carottier boîte pour les sédiments vaseux sur 2 profondeurs afin de caractériser les éventuelles contaminations du milieu (récente et historique)



# RÉSULTATS SÉDIMENT (RACCORDEMENT)

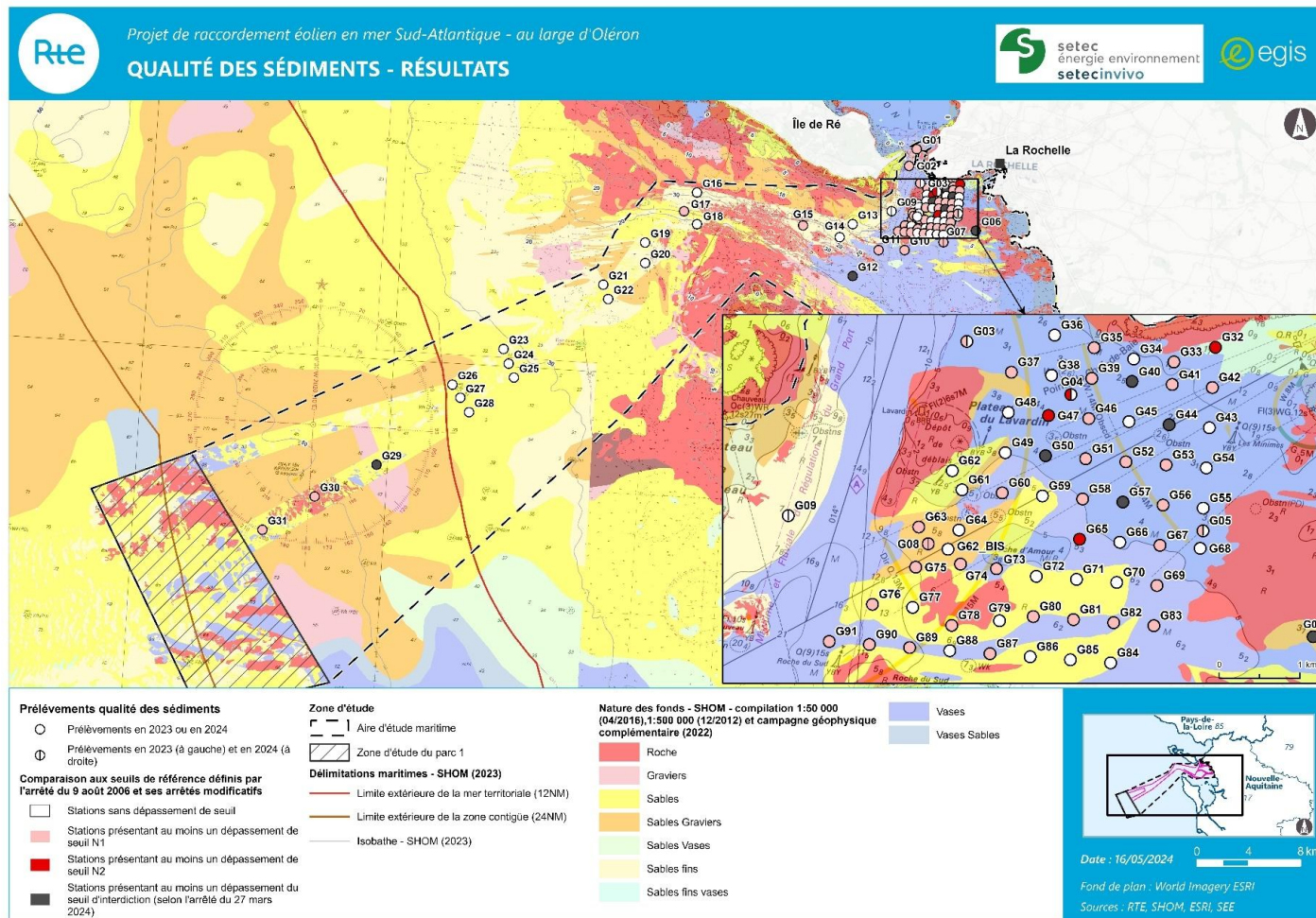
## Sur 91 stations relevées :

- 41 stations avec dépassement de seuil N1 (impact neutre ou négligeable) -
- 11 stations avec dépassement de seuil N2 (impact présumé négatif = études spécifiques à mener)

Principaux **contaminants rencontrés** : **métaux lourds et HAP** (mercure, fluorène et acénaphène)

Des **dépassements de seuils plus marqués à la côte** au sein des stations vaseuses au niveau de Chef de Baie

Les **dépassements de seuils sont globalement plus marqués en profondeur** (20-50 cm) qu'en surface (0-2 cm), témoin d'apports anciens



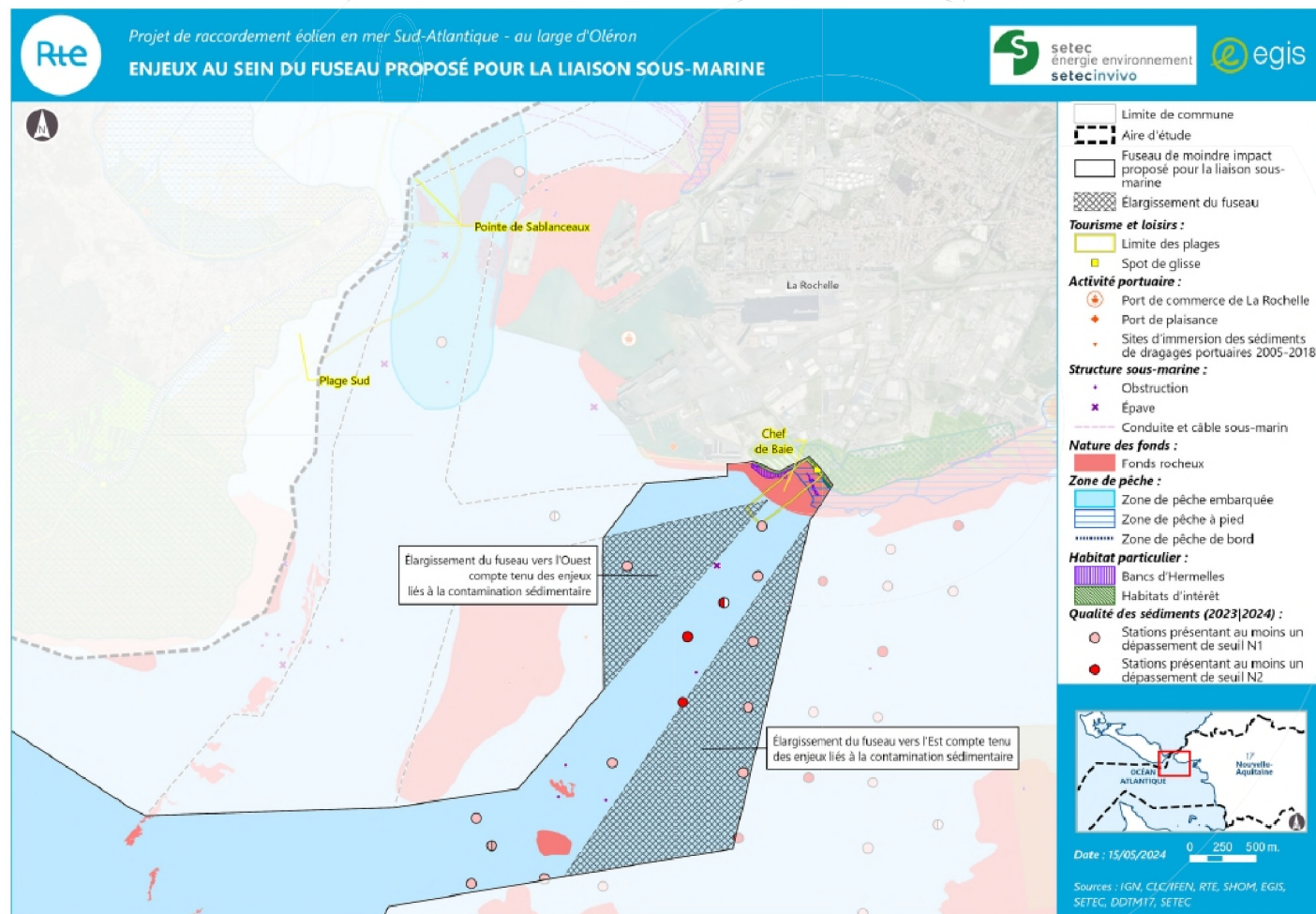
## RÉSULTATS SÉDIMENT (RACCORDEMENT)

**Elargissement du fuseau vers Chef de Baie** afin de **permettre l'évitement** des stations présentant les dépassements de seuils N2

**Tests écotoxicologiques sur larves d'huîtres** lancés pour compléter ces premiers résultats et apporter davantage d'informations sur le niveau de toxicité des contaminants observés en février 2024 – **Toxicité négligeable à faible.**

**Modélisation de panache de turbidité** lancée en avance de phase pour nourrir la concertation et les études (impact, ingénierie)

**Engagement de RTE** pour la suite du projet (étude d'impact et tracé de DUP) : mise en oeuvre de l'évitement avec, le cas échéant, une adaptation des travaux



8 octobre 2024





MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## **4. Connaissance :**

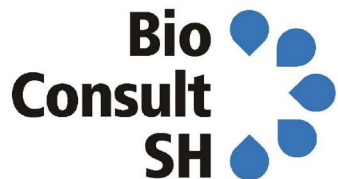
**Synthèse des retours d'expérience des impacts de l'éolien en mer à l'étranger (RETEX)  
Etude menée dans le cadre de l'observatoire « éolien en mer » (BIOTOPE/OFB)**

## Projet « RETEX » : retours d'expériences sur le suivi des effets des parcs éoliens en mer étrangers sur la biodiversité

RÉUNION DU CONSEIL SCIENTIFIQUE DU CONSEIL MARITIME DE LA FAÇADE SUD ATLANTIQUE

## « RETEX » : retours d'expériences sur le suivi des effets des parcs éoliens en mer étrangers sur la biodiversité

- Un des premiers projets identifiés au lancement de l'Observatoire national de l'éolien en mer (mars 2022)
- Consultation lancée en octobre 2022 / Marché notifié le 21/03/2023
- Consortium Biotope / Bioconsult SH / HiDef / RBINS
- Fin du marché: 30/06/24, livrables en cours de relecture



## « RETEX » : retours d'expériences sur le suivi des effets des parcs éoliens en mer étrangers sur la biodiversité

- Objectifs du projet:
  - Réaliser un retour d'expériences sur les suivis, sur les mesures ERC mise en place, sur les effets des parcs éoliens en mer déjà installés
  - Evaluer le caractère transposable aux conditions environnementales de France métropolitaine
  - Décrire la gouvernance en place dans chaque pays

## « RETEX » : retours d'expériences sur le suivi des effets des parcs éoliens en mer étrangers sur la biodiversité

- Finalité de l'analyse:
  - Informer le public, les décideurs et les acteurs du secteur maritime français des effets avérés des parcs éoliens à l'étranger et de l'état des connaissances sur les mesures ERC
  - Eclairer la manière de procéder en France: ne pas reproduire les écueils, bénéficier de l'avance de certains pays
  - Alimenter l'Expertise Scientifique Collective (ESCO) en cours par l'IFREMER/CNRS: état de l'art exhaustif des connaissances



**Étude RETEX**  
**Retours d'expériences sur le suivi des effets sur la**  
**biodiversité des parcs éoliens en mer étrangers en**  
**exploitation**

04/10/2024

Conseil scientifique de la façade Sud-Atlantique

Étude commandée par l'Observatoire national de l'éolien en mer, piloté par les ministères de la transition écologique et de la cohésion des territoires, de la transition énergétique et de la mer, avec le soutien de l'OFB et l'IFREMER.



**MINISTÈRES**  
**TRANSITION ÉCOLOGIQUE**  
**COHÉSION DES TERRITOIRES**  
**TRANSITION ÉNERGÉTIQUE**  
**MER**

*Liberté*  
*Égalité*  
*Fraternité*



## Phase 1

### Recensement des parcs éoliens en exploitation en Europe et analyse de leurs caractéristiques

→ La phase 1 sert à fournir un contexte pour la phase 3 afin de faciliter la comparaison des résultats, de les mettre en perspective, et de conclure sur l'utilisation possible des résultats pour les futurs parcs français.

- Abonnement à la base de données de 4C Offshore pour avoir une base de données exhaustive des PEM en exploitation en Europe et de leurs caractéristiques techniques
- Collecte de données environnementales
- Cartographie des PEM

### Base de données

→ **environ 90 paramètres regroupés dans 9 thèmes**

#### Caractéristiques techniques

Emprise, Puissance, Nombre de turbines, Hauteur totale, Diamètre du rotor, Airgap, Type de fondations, Profondeur (min, max), Distance à la côte (min, centroïde, max), Substrat

#### Conditions météorologiques et hydrologiques :

Vent, Courant, Houle, Température de la surface de la mer

→ Différentes métriques (min, moy, max) calculées sur des périodes de 11 ans à différentes échelles spatio-temporelles (Échelle temporelle : mensuelle, saisonnière, annuelle; Échelle spatiale : Pays, Mer/Océan, PEM)

#### Présence de zones protégées

Distance aux sites Natura 2000 ou autres sites marins protégés

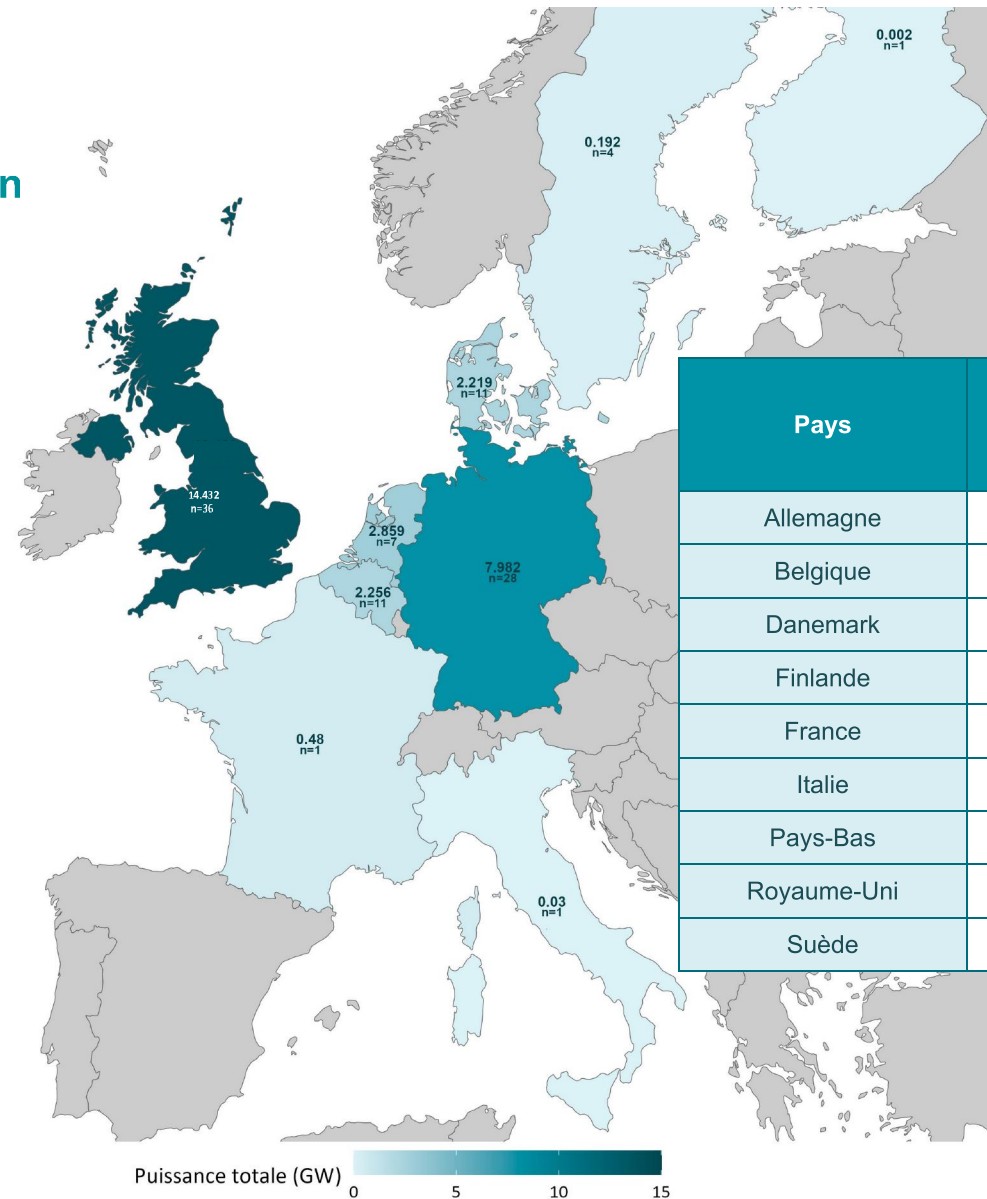
#### Informations temporelles

Durée d'exploitation, entre l'étude d'impact et l'autorisation, entre l'autorisation et le début de la construction, de construction, entre l'étude d'impact et la mise en service, entre l'autorisation et la mise en service, entre l'état initial et l'étude d'impact, de l'état initial

## Phase 1

### Présentation générale des PEM en exploitation

- 100 parcs éoliens en mer en exploitation commerciale en Europe à fin juin 2023
- 9 pays
- 100% de parcs posés
- 74% monopieux, 9% gravitaire, 8% jacket
- Premier parc en exploitation en 1995 au Danemark
- Puissance totale plus élevée au Royaume-Uni avec 14,4 GW puis en Allemagne avec 7,9 GW



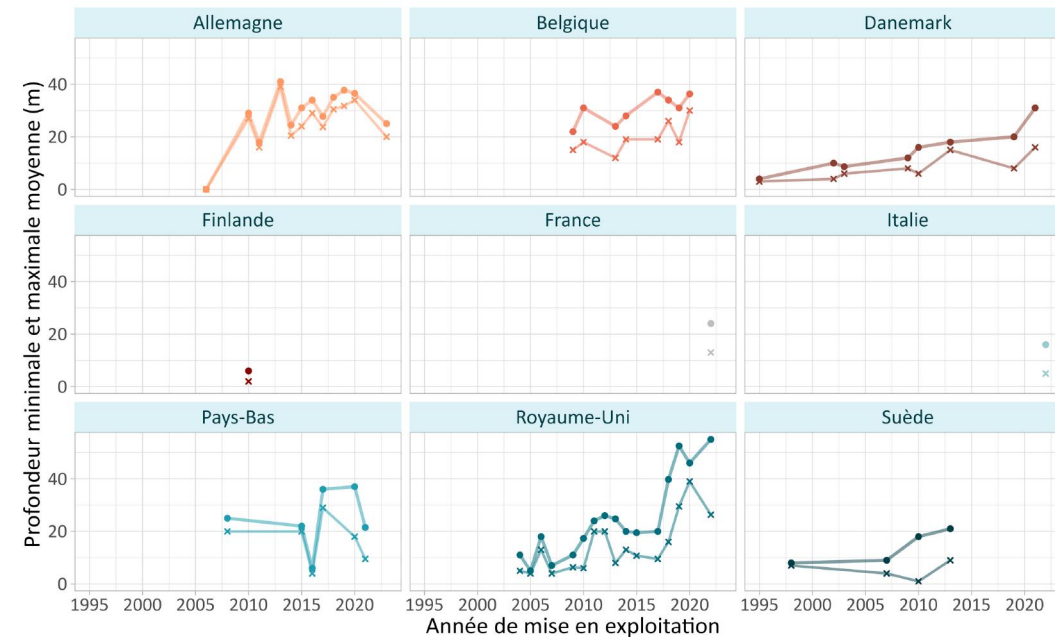
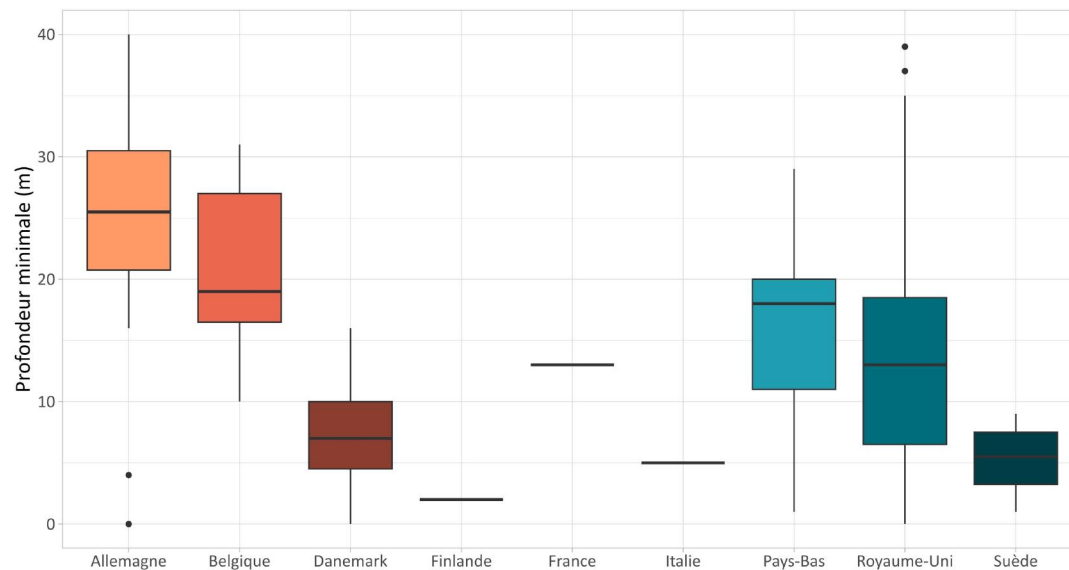
| Pays        | Nombre de parcs en exploitation |
|-------------|---------------------------------|
| Allemagne   | 28                              |
| Belgique    | 11                              |
| Danemark    | 11                              |
| Finlande    | 1                               |
| France      | 1                               |
| Italie      | 1                               |
| Pays-Bas    | 7                               |
| Royaume-Uni | 36                              |
| Suède       | 4                               |

## Phase 1

### Caractéristiques environnementales

#### Profondeur minimale

- Moyenne maximale en Allemagne (25,5 m) et en Belgique (20,8 m)
- Moyennes minimales en Finlande (2 m; n=1) et en Suède (5,3 m)



- Tendance croissante des profondeurs dans la majorité des pays

## Phase 1

### Analyse réalisée pour les futurs PEM français

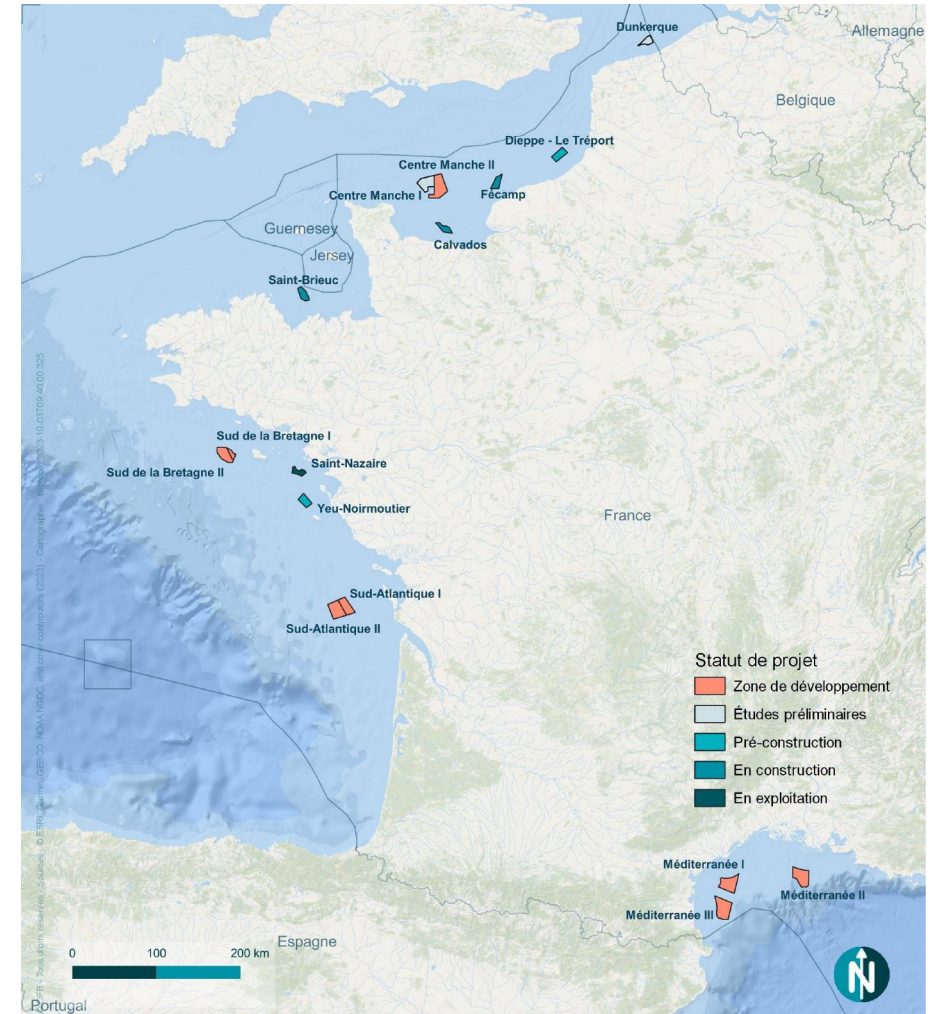
→ cette analyse a permis de mettre en contexte les résultats issus des PEM en exploitation en Europe et de comparer avec ce qui est attendu en France dans les années à venir

#### Caractéristiques techniques :

- Analyse pour 6 PEM dont les informations sont connues (stades pré-construction à exploitation)

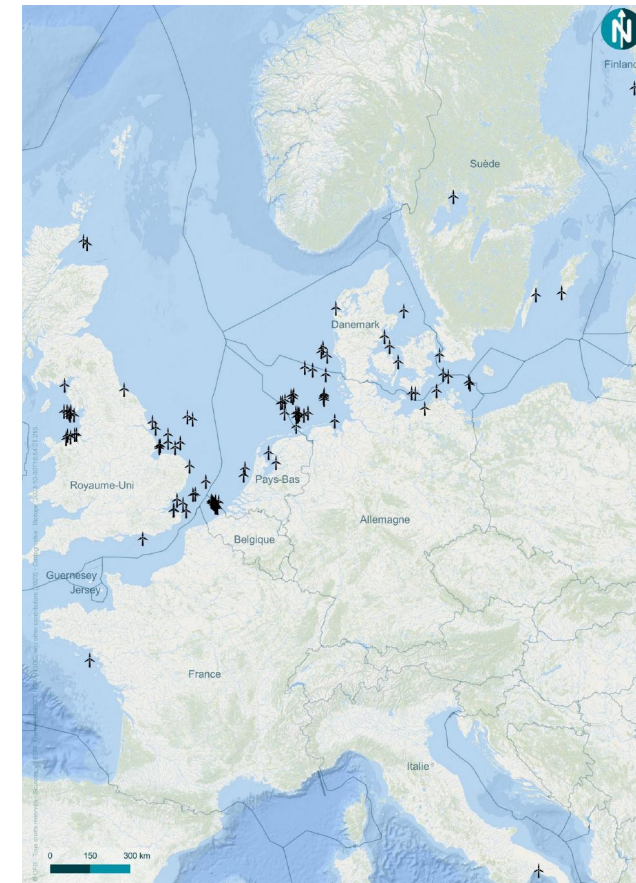
#### Caractéristiques environnementales :

- Analyse pour 16 PEM grâce à l'emprise



### Conclusion

- **Fortes différences** en termes de caractéristiques techniques et/ou environnementales présentes entre les différents pays, et aussi au sein de chaque pays
- **Analyse des caractéristiques des futurs PEM en France → Impossible de trouver des PEM similaires en tout point entre la situation en France et un autre pays**
- **PEM en Europe en exploitation depuis 9 ans en moyenne** = différences entre les PEM en exploitation en Europe et les futurs PEM en France sont dues au **contexte temporel**
- Évolution de la hauteur des turbines, du diamètre du rotor, dans le futur et il est fort probable que les futurs PEM en Europe soient similaires à ceux prévus en France
- Implémentation de la technologie flottante = différences au niveau des profondeurs et distances à la côte
- Mais il est possible de trouver certains paramètres de quelques parcs similaires à ceux des projets français



## Phase 2

### Étude de la gouvernance

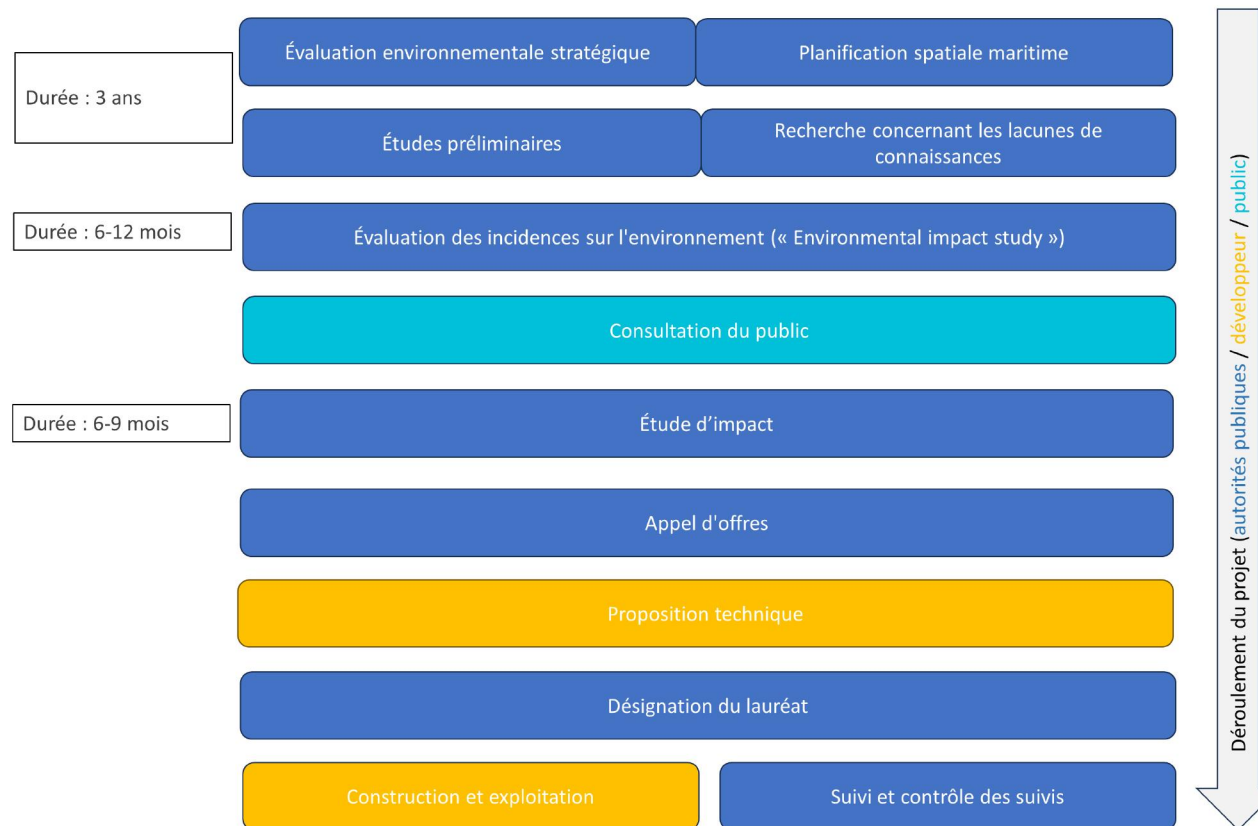
- Collecte d'informations par nos partenaires internationaux qui ont une expérience dans de nombreux pays européens :



- Collecte d'informations sur :
  - Gouvernance et la prise en compte de l'environnement
  - Guides méthodologiques relatifs à l'éolien en mer
  - Programmes de recherche concernant les impacts de l'éolien en mer
- Description par pays avec un schéma synthétique
  - pays concernés : Allemagne, Belgique, Danemark, Finlande, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède + Irlande

## Phase 2

### Exemple de la gouvernance en Belgique (procédure pour la zone Princess Elisabeth, à partir de 2023)



## Conclusion

Les **différences de gouvernance entre les pays européens sont considérables** en ce qui concerne le développement de l'éolien en mer. Certains pays sont actifs sur ce sujet depuis deux décennies, tandis que d'autres viennent tout juste d'achever leur premier PEM. En conséquence, la procédure d'autorisation pour les PEM est parfois très structurée et efficace dans certains pays, alors que dans d'autres, elle est inefficace au point de ralentir ou d'empêcher leur achèvement.

**Optimisation progressive** de la procédure d'autorisation de PEM par tous les pays :

- cadre législatif modifié dans le but de simplifier ces procédures,
- directive 2014/89/UE sur la planification spatiale maritime (PSM) de l'UE avec des objectifs ambitieux pour le développement de l'éolien en mer → directive adoptée par la plupart des pays concernés dans la gouvernance.

**Quelques points communs :**

- PSM, intégrée dans presque tous les pays étudiés (sauf l'Italie),
- Environnement pris en compte : autorisation environnementale associée à une étude d'impact environnementale (EIE),
- Programme de suivi des effets du projet sur l'environnement pendant la phase de construction et d'exploitation,
- Public impliqué dans le processus de décision à au moins un moment au cours de la procédure.

### Innovations contribuant de manière significative à l'amélioration du processus :

- **PSM accompagnée d'études préliminaires** sur les conditions météo-océaniques d'un site, ainsi que de l'analyse de données techniques sur la nature du sol ou une évaluation environnementale stratégique (EES) ,
- **Gouvernements** ou autres autorités publiques dorénavant **en charge de ces études préliminaires**,
- Concept du **guichet unique** : le développeur n'a qu'un seul interlocuteur pendant toute la procédure d'autorisation et de conception, qui fait le lien avec toutes les autres instances et auprès duquel toutes les autorisations nécessaires doivent être obtenues,
- Concept des **caractéristiques variables**, introduit en France par la loi "ESSOC" en 2018,
- **Réduction du nombre d'autorisations** : au Royaume-Uni par exemple, il a été introduit que l'autorisation domaniale d'occupation de l'espace maritime est automatiquement accordée au lauréat lors de sa désignation. Dans des pays comme la Belgique ou les Pays-Bas, le processus d'attribution des autorisations est également simplifié par l'Etat, dans la mesure où une grande partie des démarches sont effectuées par les autorités publiques (l'EIE par exemple).
- **Implication des opérateurs de réseau** variant selon les pays. Dans certains pays, le soutien du gestionnaire de réseau est important, comme au Danemark, où le gestionnaire de réseau s'occupe non seulement du raccordement au réseau lui-même, mais aussi des études techniques préliminaires et des EES pour le raccordement au réseau et pour le PEM lui-même. Dans d'autres pays, comme le Royaume-Uni, le gestionnaire de réseau est, non seulement beaucoup moins impliqué dans la planification du projet global, mais il laisse également la responsabilité de l'EIE pour le raccordement au câble au développeur. La participation de l'opérateur de réseau peut également contribuer à simplifier les procédures et à faciliter les démarches pour le développeur du parc éolien.

## Phase 3

### Étude des suivis, des effets et des mesures ERC

#### Objectifs :

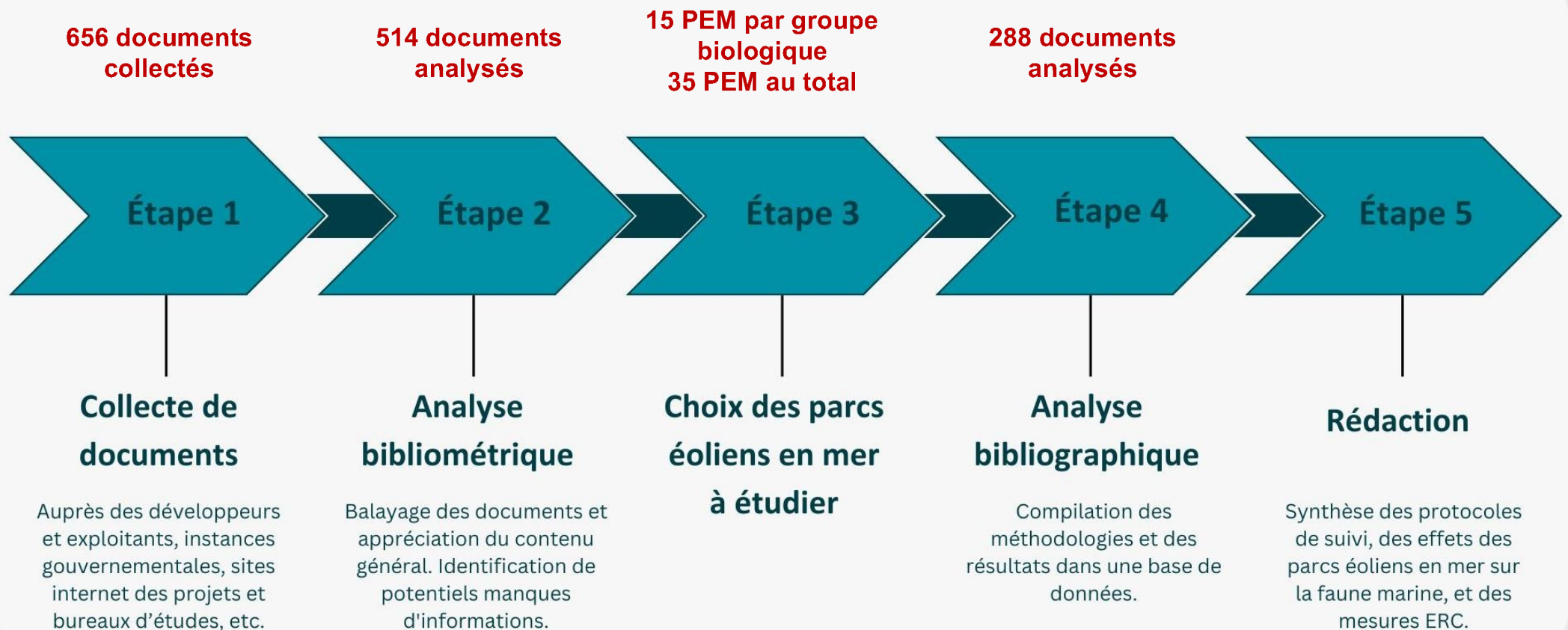
- Identification des méthodologies de suivi
- Étude des effets des parcs éoliens en mer (PEM) sur la biodiversité marine
- Analyse des mesures ERC mises en place ainsi que leur efficacité

#### **Recherche approfondie à partir :**

- **Des rapports de suivis réglementaires**
- **De la littérature grise** → ajoutée en cours d'analyse suite au manque de rapports de suivi récoltés pour certains pays

La littérature scientifique n'est pas utilisée pour cette étude,

## Phase 3



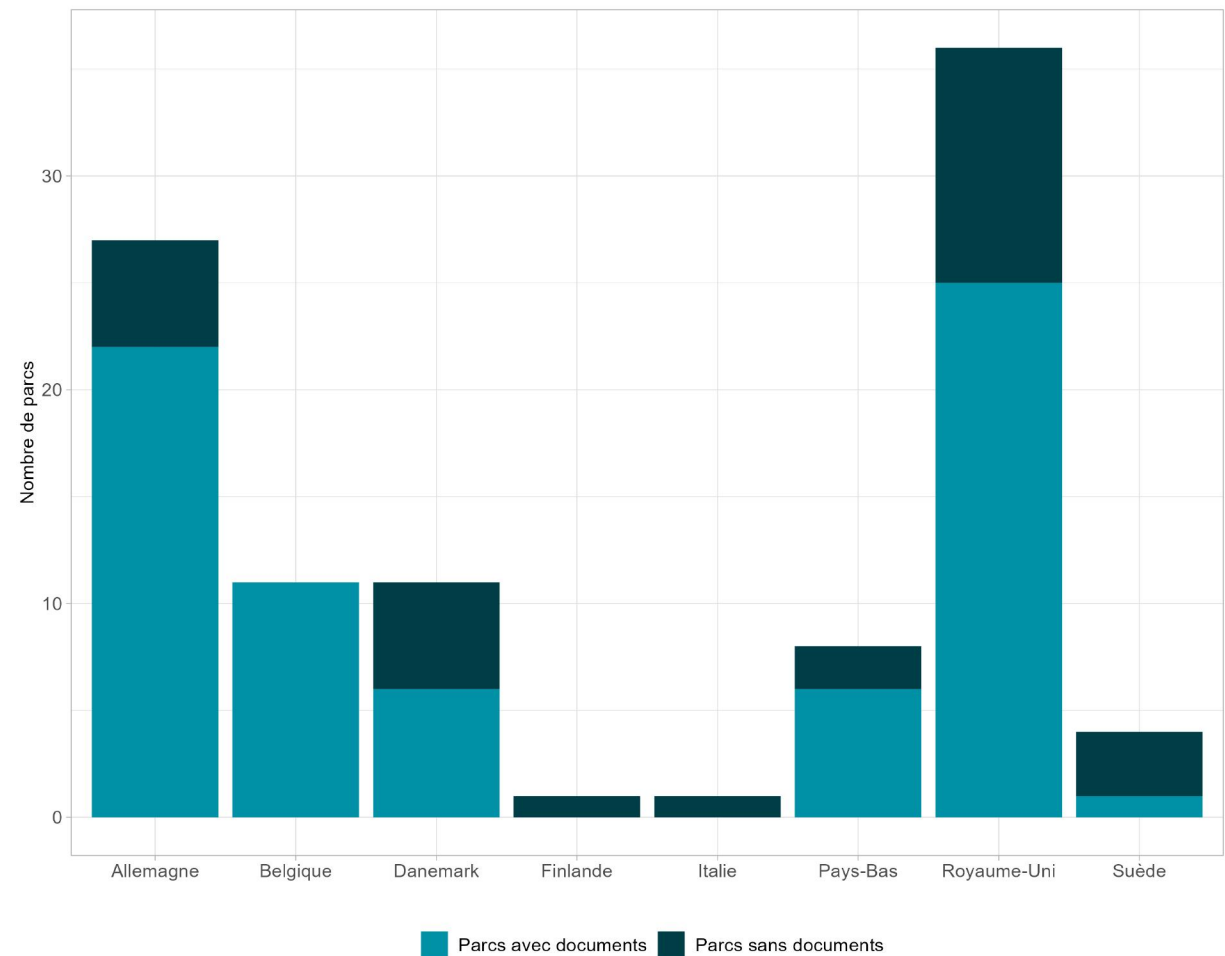
## Analyse bibliométrique

- 514 documents analysés

Au moins un document récolté pour 72% des PEM

A noter :

- les documents de littérature grise concernent souvent plusieurs parcs

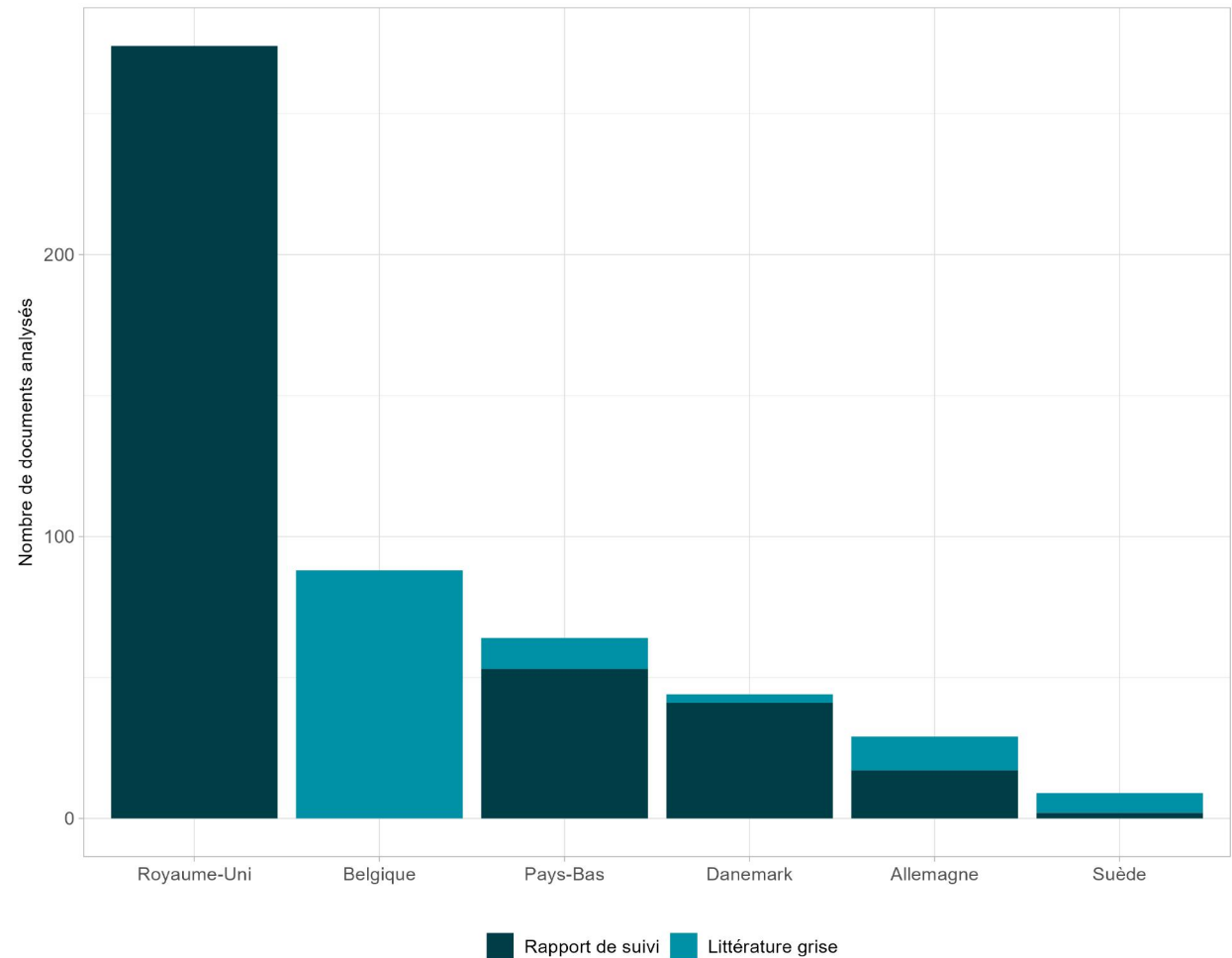


### Analyse bibliométrique

- 514 documents analysés

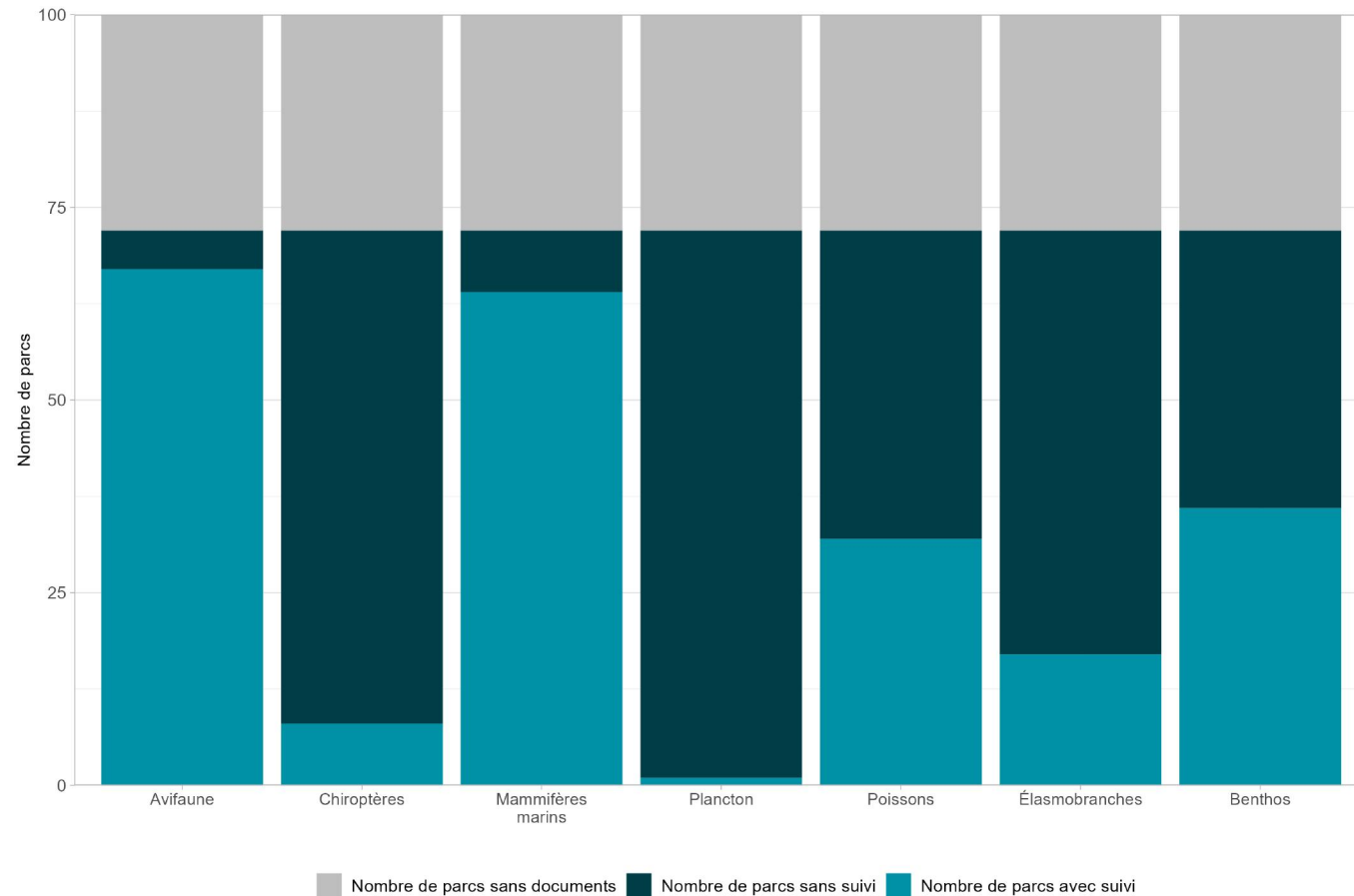
Nombreux documents récoltés pour les PEM au Royaume-Uni

Peu de documents récoltés pour les PEM en Allemagne alors que c'est le deuxième pays avec le plus de PEM



## Analyse bibliométrique

- 514 documents analysés
- 7 groupes biologiques étudiés
- Groupes les plus étudiés : avifaune et mammifères marins
- Groupes peu étudiés : plancton et chiroptères

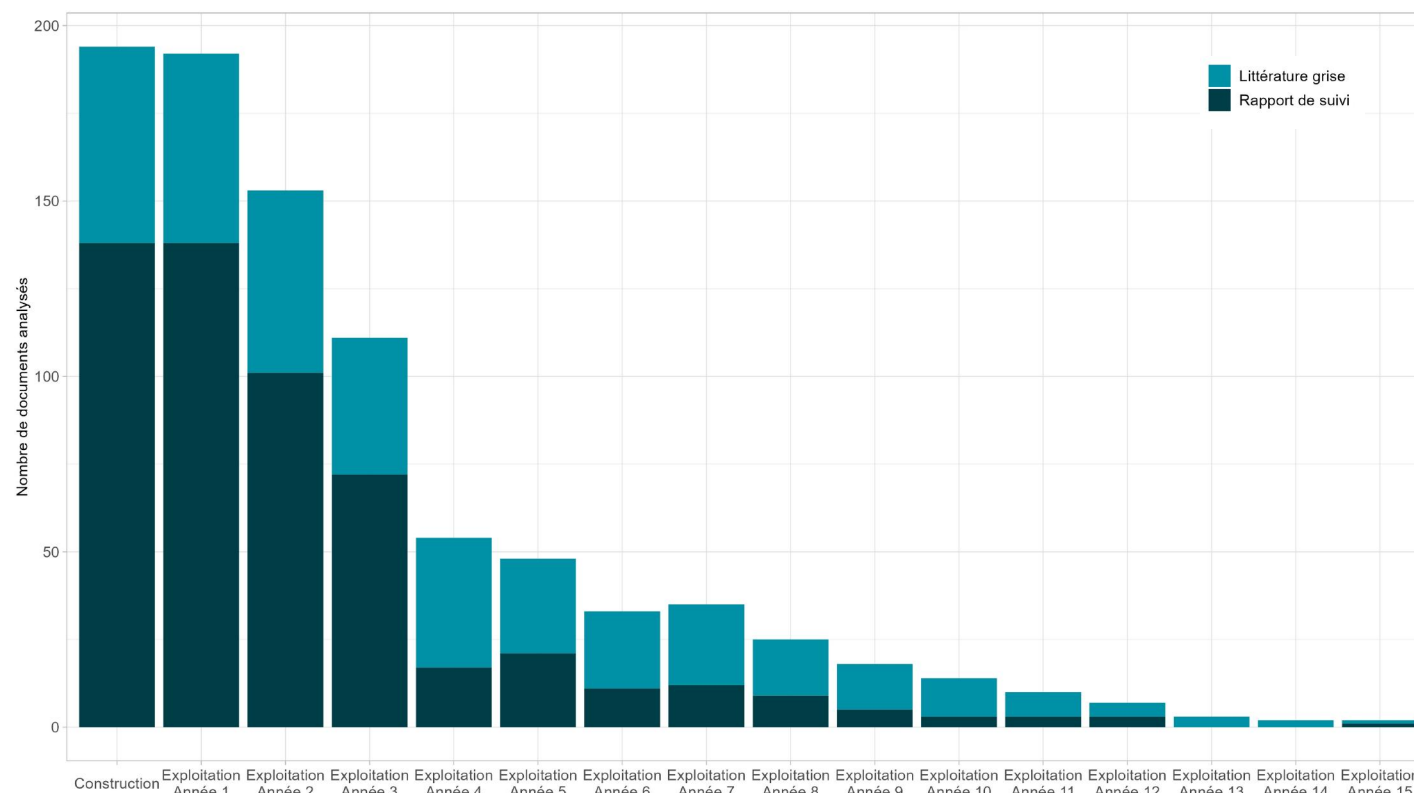


## Analyse bibliométrique

- 514 documents analysés

Nombre de documents récoltés plus élevé en phase de construction et les 3 premières années d'exploitation

Également réalisé pour chaque groupe biologique



## Effets des PEM

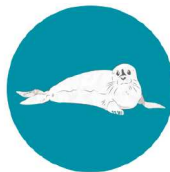
**288 documents analysés pour les 35 PEM sélectionnés**

**L'approche est neutre, factuelle et transparente. Aucune interprétation des résultats n'a été effectuée par les rédacteurs du présent rapport.** Chaque référence est indiquée dans le texte et peut être retrouvée à la fin du document.

Une partie par groupe biologique puis des sous-parties par effet. Rédaction par parc.

Un tableau de synthèse et une figure sont présents à la fin de chaque groupe, avec un aperçu par espèce.

### Synthèse pour les mammifères marins



- **Consensus** sur un **effet déplacement du Marsouin commun lors de la phase de construction**. L'effet disparaît ensuite en phase d'exploitation pour la plupart des parcs mais continue en début d'exploitation pour 3 parcs, dû aux activités importantes de maintenance d'après les auteurs. En revanche, un effet déplacement a été montré jusqu'à l'année 9 d'exploitation (année de fin des suivis) au niveau du parc éolien de Nysted.
- **Concernant les phoques, un consensus ne semble pas se dégager en phase de construction : un effet déplacement est observé dans certains parcs mais pas dans d'autres**. Cependant, aucun effet n'est observé en phase d'exploitation dans la plupart des parcs. Enfin, certains auteurs n'arrivent pas à une conclusion définitive dans certains cas.
- Des tendances dans les résultats peuvent être observées mais celles-ci ne peuvent pas être attribuées ou non à la présence du parc éolien en mer = **difficulté de distinguer les effets des PEM des variabilités environnementales et naturelles**.

### Synthèse pour les oiseaux



- **Majorité des REX sur les oiseaux marins** (goélands, mouettes, sternes, alcidés, fou de Bassan, plongeurs). Peu de REX sur les anatidés, quasiment aucun REX sur les passereaux et limicoles.
- **Les auteurs concluent que la réaction des espèces peut être site spécifique. Certains résultats se révèlent contradictoires dans un même parc en fonction de la méthode de suivi employée.** Plusieurs auteurs concluent que les différents retours d'expériences observés pour une même espèce rendent la transcription de ces retours à d'autres projets délicats.
- **Impossibilité de généraliser des effets prévisibles d'un projet de parc éolien en mer sur l'avifaune**, d'après l'ensemble des analyses et de la diversité des résultats de suivi. Selon les effets considérés, des espèces plus sensibles sont connues et ont notamment fait l'objet de synthèses et publications scientifiques (effet déplacement notamment).

### Synthèse pour les oiseaux



- **Années d'exploitation et distances des effet observés** ne constituent pas forcément l'année ou la distance maximale à laquelle l'effet est observé mais **constituent régulièrement la fin et la limite du suivi**. Cette subtilité n'est pas souvent mise en avant dans les conclusions des documents.
- **Conclusions parfois différentes entre différents rapports annuels (année 1 vs année 5)**. Cela s'explique dans le premier cas par un faible jeu de données rendant les conclusions plus légères et dans le deuxième cas, une analyse faite sur un jeu de données entier avec des résultats robustes. Nous avons décidé d'utiliser les derniers résultats et conclusions. Certains auteurs le préconisaient de toute façon dans le préambule des derniers documents publiés. Enfin, les différences de conclusions pouvaient aussi être dues à des analyses différentes réalisées d'année en année (BACI vs BAG) ou à des changements d'auteurs, ce qui a pu rendre la synthèse compliquée.

### Synthèse pour les poissons



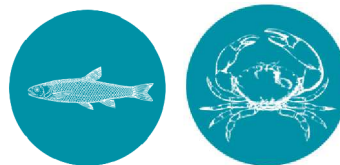
- **Pas d'effet significatif sur les poissons et les éla-smobran-ches d'après la majorité des documents analysés**, quel que soit les effets.
- **Effet d'attraction : effet le plus identifié, principalement dû à un effet récif.** Plus de probabilité d'être observé dans le cas où le PEM est implanté dans une zone où le substrat est meuble et relativement homogène. En effet, l'implantation de substrats durs apparentés à des récifs que sont les mâts des éoliennes et leurs fondations peut entraîner plus facilement une modification des communautés par (1) perte d'habitat pour les espèces inféodées aux substrats meubles, et (2) colonisation des substrats durs.
- Cas des éla-smobran-ches, l'effet qui semble le plus étudié est l'effet de modification des champs électromagnétiques sur leur comportement, bien que la majorité des documents ne montre pas d'effet significatif (*i.e.* pas d'effet pour 12 des 14 PEM étudiés).

### Synthèse pour le benthos



- **Pas d'effet significatif** de l'implantation et de la présence des parcs sur le benthos **d'après la majorité des documents analysés.**
- **Différences d'abondances** entre la phase de pré-construction et la phase d'exploitation **régulièrement observées**, mais souvent **attribuées aux variations naturelles** de populations en fonction des conditions environnementales.
- **Principal effet discuté : modification des communautés benthiques**, principalement en lien avec l'introduction de substrats durs dans des milieux dominés par les substrats meubles (e.g. fonds sableux en mer du Nord).
- **Effet refuge a pu être signalé dans le cas de la pose de rochers au niveau des fondations** (i.e. installation d'enrochements de protection contre l'affouillement), avec la présence de juvéniles de poissons, ou d'espèces de crabes se servant des interstices entre les rochers pour se protéger des prédateurs
- **Différences d'effets observées en fonction des types de fondations utilisées pour les éoliennes.**

### Synthèse pour les poissons et le benthos



- **Non-consensus sur les effets des PEM sur les poissons et le benthos = difficulté de séparer parfois les effets liés à la présence d'un PEM des variations environnementales naturelles.** Nombreux documents ne pouvant pas conclure (en exploitation, 7 documents sur les poissons démersaux, 5 documents sur les poissons pélagiques et benthopélagiques, et 7 documents sur les élamobranthes).
- **Peu de suivis dédiés aux élamobranthes.** Ils constituent souvent des prises accessoires. La grande partie des REX provient de suivis des espèces commerciales et/ou des suivis des communautés de poissons par technique de pêche (e.g. chalut et palangre) pas forcément adapté à ce groupe.
- **Pertinence du choix des sites contrôle et de la potentielle influence du parc à large échelle rarement discutée.**
- **Peu de mise en parallèle de l'effet récif et des conséquences sur les autres groupes biologiques.**
- **Transposabilité des retours d'expérience d'une zone à une autre est difficile et délicate.** Les REX apportent des éléments clés pour une meilleure compréhension des effets de l'éolien en mer à court ou long terme sur le benthos ou les communautés de poissons, mais prédire les effets d'un autre parc est délicate.

### Conclusion

- ❖ **Collecte de données de qualité hétérogène selon les pays et l'ancienneté des parcs éoliens en mer**
- ❖ **Forte hétérogénéité dans la pression de suivis selon les groupes biologiques**
- ❖ **Nombre de documents limités** → pour plusieurs groupes biologiques, **il n'a pas été possible de choisir les PEM** disposant soit des caractéristiques les plus représentatives, soit de la plus grande ancienneté de suivi car trop peu de documents étaient disponibles.
- ❖ **Évolution des conclusions émises par les auteurs avec l'ancienneté des parcs éoliens en mer**
- ❖ **Conclusions non similaires et REX pas aisément généralisables**, même pour des PEM situés dans les mêmes pays et dans des contextes proches. Bien que les effets génériques des parcs éoliens en mer soient globalement bien identifiés et que les espèces *a priori* les plus sensibles soient également documentées pour de nombreux effets.
- ❖ **Très peu de documents compilés traitent des mesures ERC**, la grande majorité concernant les mammifères marins ; il est possible que les mesures de réduction ou de compensation fassent l'objet de rapports spécifiques de suivi de leur efficacité ; nous n'avons pas réussi à récupérer ces rapports.

Merci pour votre  
attention

