

# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Réunion thématique  
Environnement marin – volet 1  
12 Octobre 2020  
Lorient



# Quelques consignes pour commencer...



ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Présentation de Daphné Boret-  
Camguilhem,  
Adjoint au chef de bureau – énergies  
renouvelables en mer, Direction générale  
de l'énergie et du climat, Ministère de la  
Transition écologique

# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Présentation de la réunion  
Jérôme LAURENT et Karine BESSES

CPDP



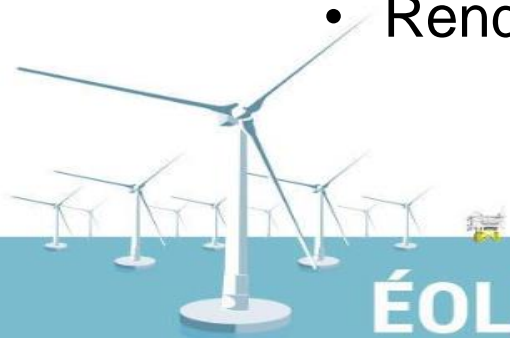
# La Commission qui organise le débat

## Ses membres :

- Nommés par la Commission Nationale du Débat Public
- Neutres vis-à-vis du projet (pas d'avis donné)
- Indépendants vis-à-vis de toutes les parties prenantes

## Son rôle :

- Prépare et organise le débat, en s'assurant de sa transparence
- Assure une large information argumentée pour toucher le public le plus large
- Rend compte du débat dans les deux mois après sa clôture



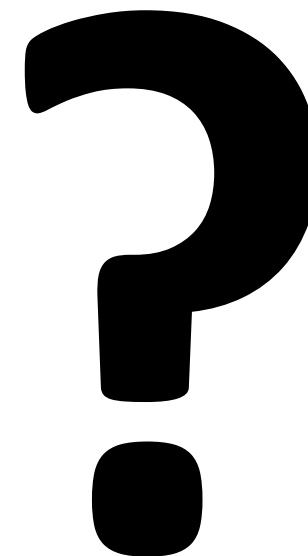
# Les trois principes du débat

- **Transparence** : toutes les contributions sont publiques et accessibles par tous ;
- **Équivalence** : il n'y a pas de parole plus importante qu'une autre : chaque avis compte ;
- **Argumentation** : tous les points de vue sont légitimes dès lors qu'ils sont argumentés



# Les questions en débat

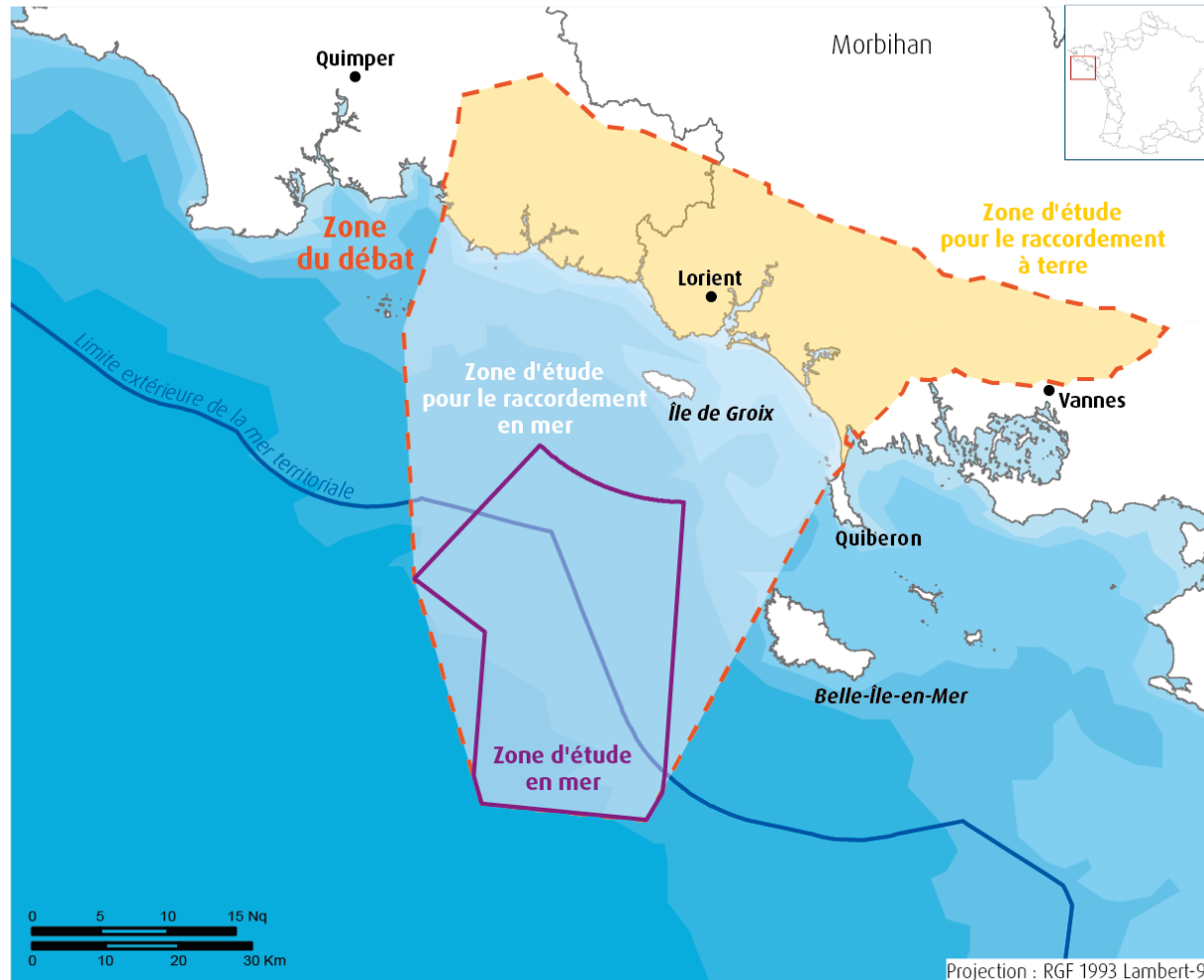
- L'opportunité : le projet doit-il se faire ?
- Quels sont les enjeux à prendre en compte, et comment les intégrer dans les cahiers des charges des futurs appels d'offres ?
- Quelles localisations pour les deux champs d'éoliennes et le raccordement au littoral et au réseau électrique terrestre ?



ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

# L'environnement marin ?

Présentation de la zone du débat





## Les questions pour l'environnement marin

- Quelles données disponibles pour répondre aux enjeux environnementaux du projet porté au débat public ?
- Quelles zones de 200 + 400 km<sup>2</sup> et quel corridor pour le raccordement en mer face à ces enjeux ?
- Que mentionner dans les critères environnementaux du cahier des charges et quelle vigilance porter sur la réponse des candidats ?
- Quelles sont les données in situ à fournir par le MTE et RTE à l'issue du débat ?
- Quelles réponses aux enjeux attendues des lauréats et RTE pour les demandes d'autorisations et le suivi des projets ?



# Programme des réunions environnement

## Volet 1 : lundi 12 octobre

- Présentation de la réunion (CPDP)
- Le projet et ses interactions sur l'environnement marin (DGEC/RTE)
- Interactions potentielles d'un parc éolien sur la biodiversité marine de la zone d'étude (IFREMER et OFB)
- Échanges avec la salle
- Présentation de l'analyse bibliographique environnementale, partie marine (TBM environnement).
- Échanges avec la salle
- Conclusions (CPDP)

## Volet 2 : mardi 20 octobre

- Présentation de la réunion (CPDP)
- La situation actuelle en matière de R et D environnement (FEM)
- Echanges avec la salle

### Atelier 1

Discussion sur les enjeux environnementaux permettant d'identifier une zone préférentielle (et des zones d'exclusion) pour le parc et le raccordement marin et de préciser leurs conditions d'implantation

### Atelier 2

Les besoins d'amélioration des connaissances

- Restitution
- Discussion générale
- Conclusions (CPDP)



**ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE**

# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Le projet et ses interactions sur  
l'environnement marin

Bertrand Durin

Directeur de projet débat public énergies  
marines renouvelables - DREAL Bretagne

Olivier Brisset

Chargé de concertation RTE-France

# Projet d'éoliennes flottantes au sud de la Bretagne

Débat public

## Présentation du projet

*Réunion thématique*





# Vidéo de présentation du projet

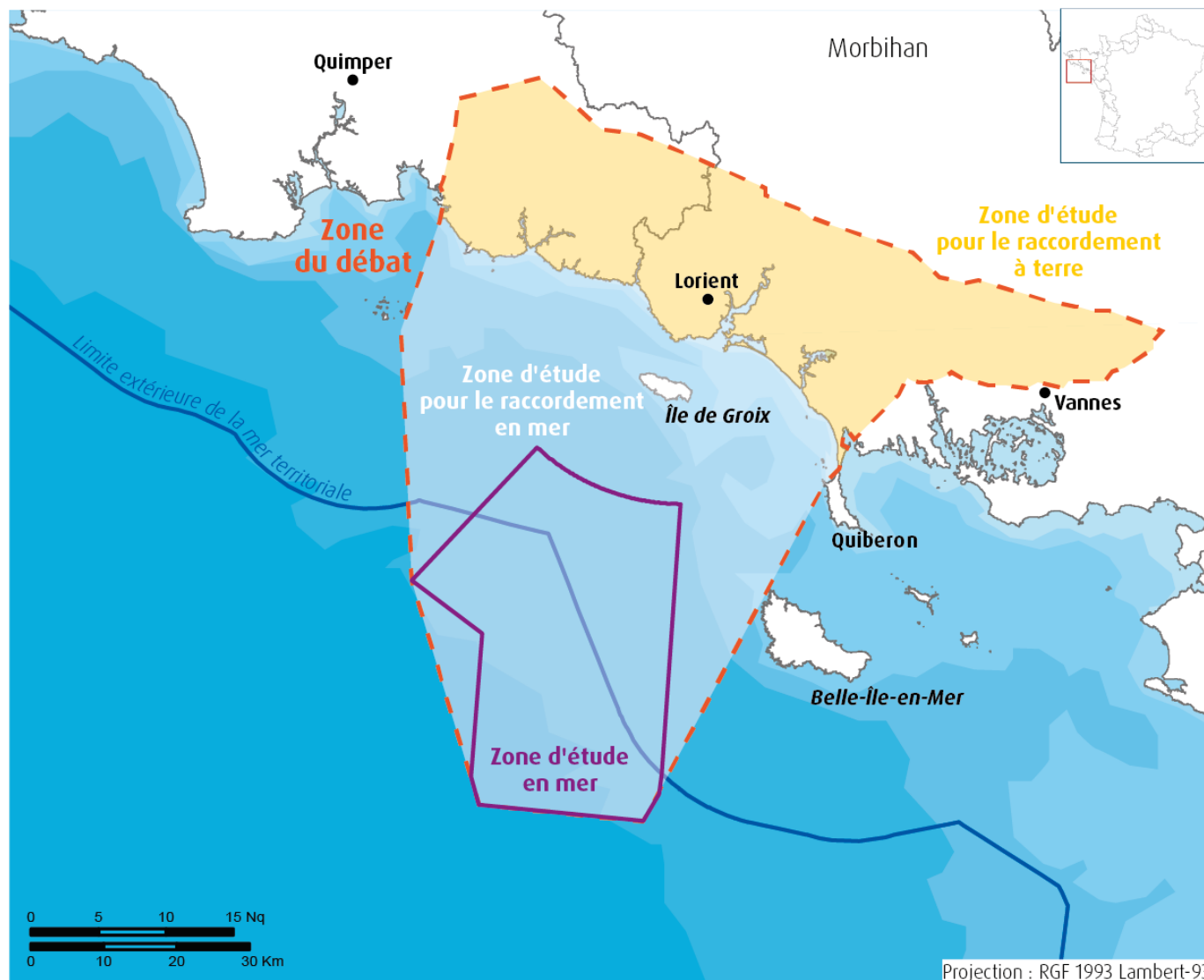


# Débat public : identifier une zone préférentielle et son corridor de raccordement

- Au sein de la zone d'étude en mer, **quelle zone préférentielle** d'environ 600 km<sup>2</sup> serait la plus favorable à l'accueil des **deux parcs d'éoliennes flottantes** ?

*À noter : une fois construit, le 1<sup>er</sup> parc de 250 MW occupera environ 50 km<sup>2</sup>*

- Quel **corridor associé** à la zone préférentielle serait à étudier **pour le raccordement au réseau de transport électrique**, afin d'engager ultérieurement la concertation dite « Fontaine » sur cette base ?
- Quelles **modalités** propices à la **bonne intégration des parcs** ?
- Quels **éléments de contenus** pour la rédaction du **cahier des charges** ?



# Les enjeux de la zone du débat

Ferme pilote  
de Groix  
et Belle-Île

Tourisme, loisirs nautiques  
et course au large

Activités portuaires  
et industrielles, extraction  
de granulats marins

Défense nationale,  
sécurité et  
trafic maritime

Pêche et  
aquaculture

Patrimoine  
et paysages

Foncier  
agricole

Environnement  
et biodiversité

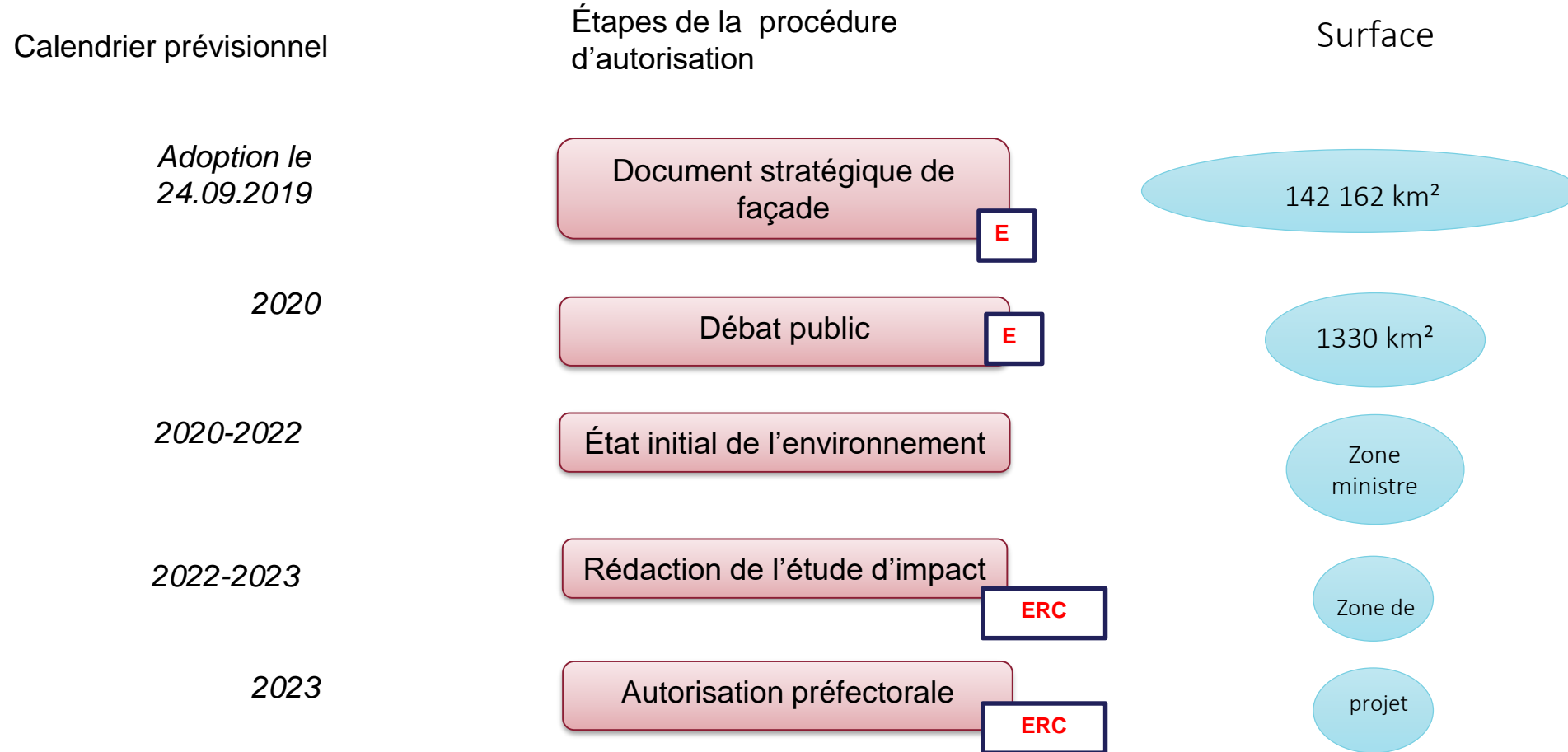


Enjeux environnementaux

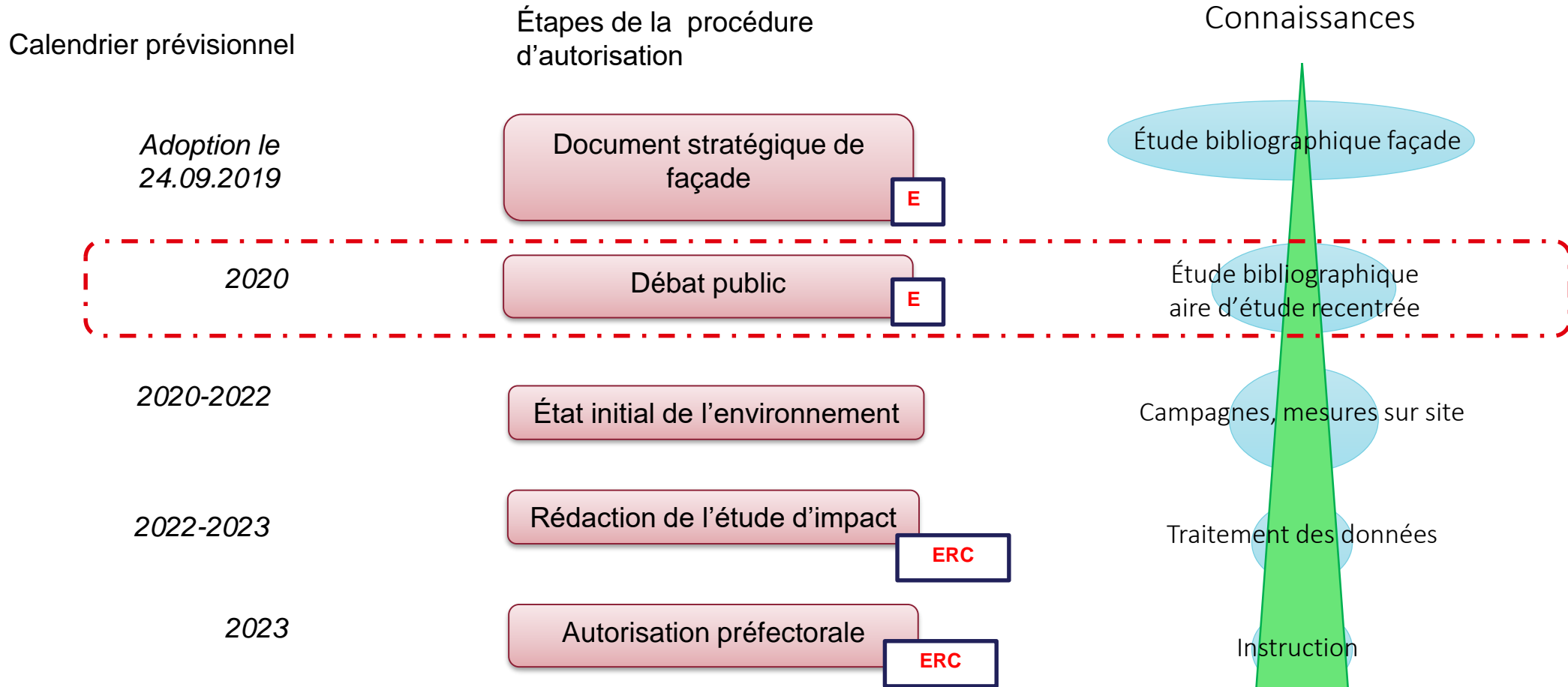
Approche par une étude  
bibliographique



# La prise en compte de l'environnement dans la procédure d'autorisation d'un parc éolien en mer – 1/2



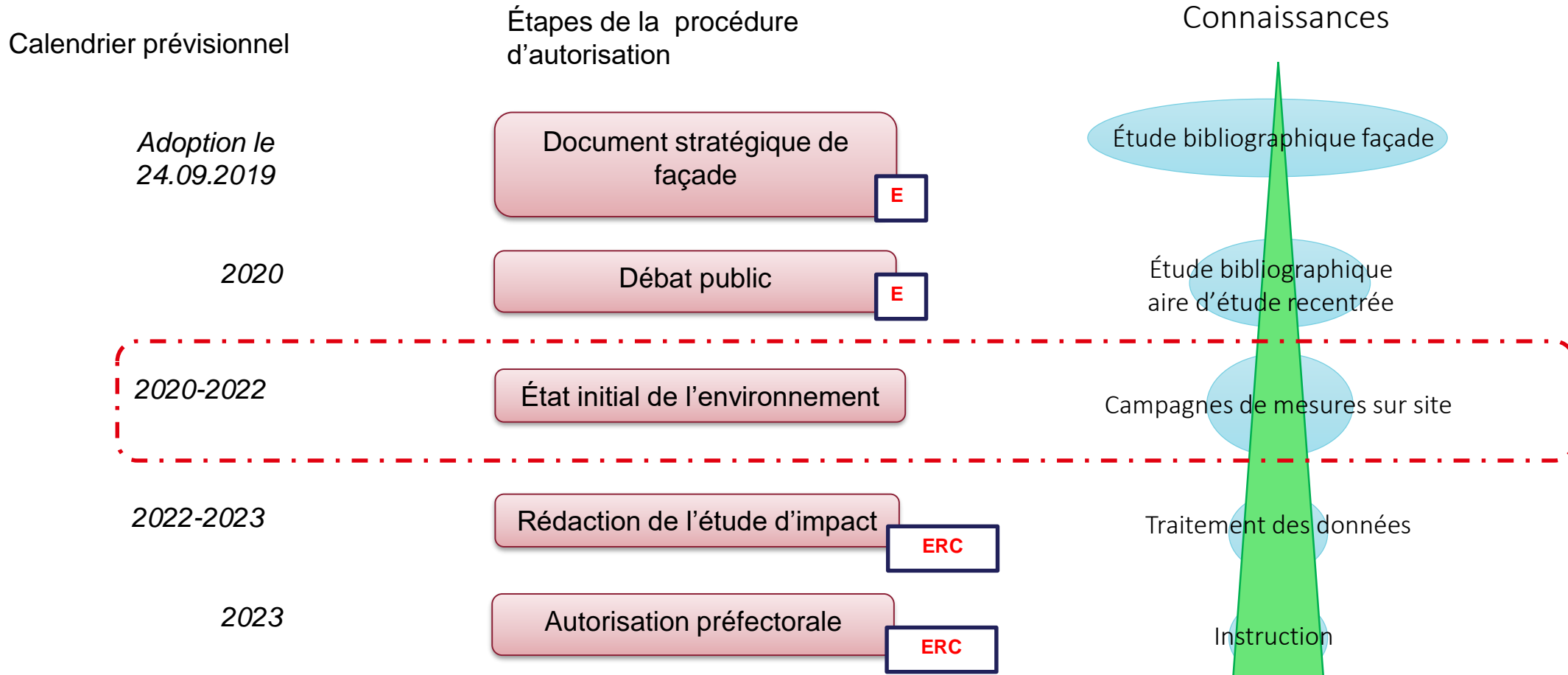
# La prise en compte de l'environnement dans la procédure d'autorisation d'un parc éolien en mer – 2/2



# La prise en compte de l'environnement dans le débat public

- L'État et RTE ont mandaté deux bureaux d'études pour réaliser une **étude bibliographique environnementale des zones d'étude du débat** :
  - TBM, en mer ;
  - Géonomie, à terre ;
  - l'Office français pour la biodiversité (OFB) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) ont également été associés en appui.
- **Deux livrables sont déjà consultables** :
  - dans le dossier du maître d'ouvrage : **fiche thématique sur l'environnement 9.1** – synthétique
  - complété par **l'étude bibliographique** - détaille le contenu de la fiche environnement du dossier du maître d'ouvrage et donne l'explication de la méthodologie d'élaboration des cartes.

# La prise en compte de l'environnement dans la procédure d'autorisation d'un parc éolien en mer – 2/2



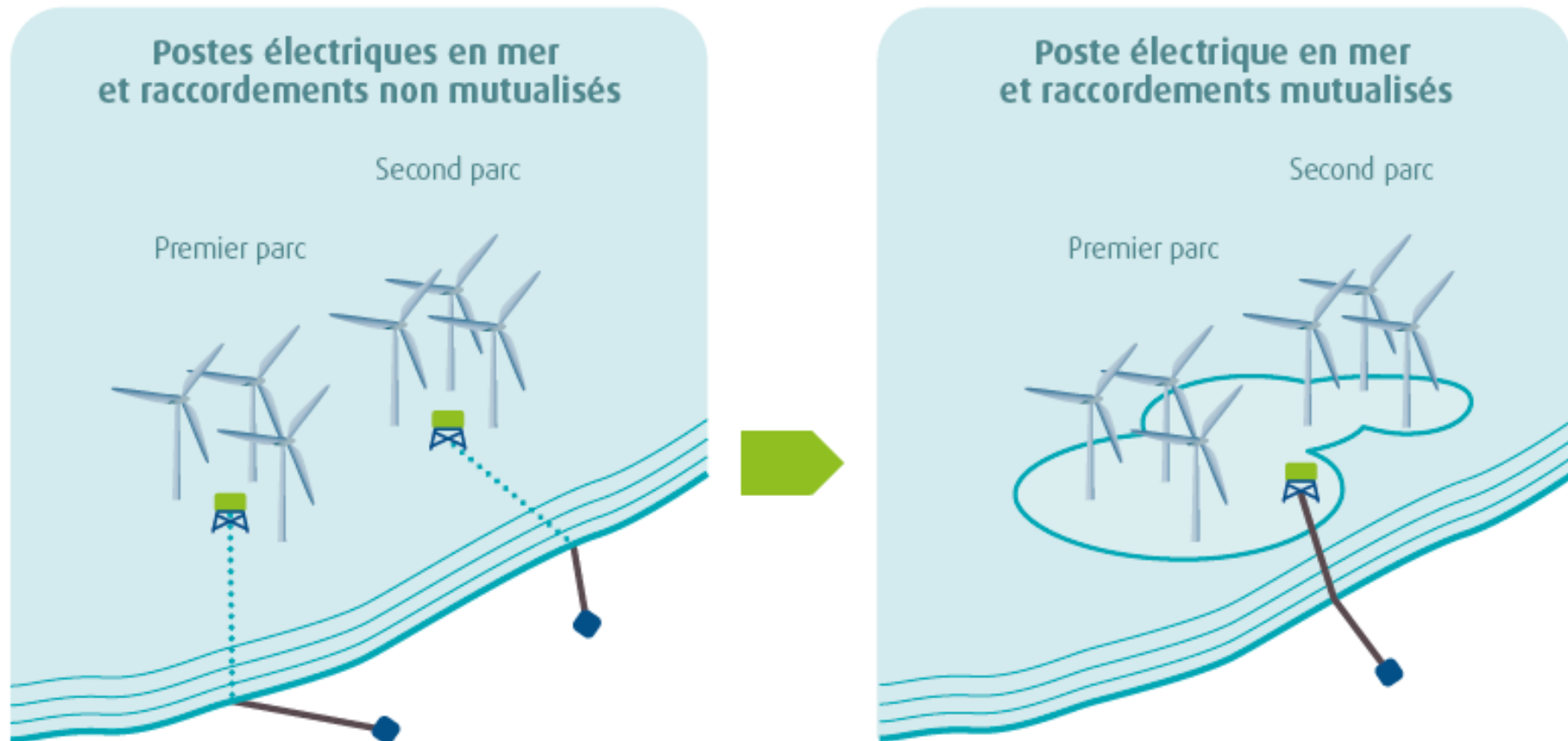


# La prise en compte de l'environnement après le débat public

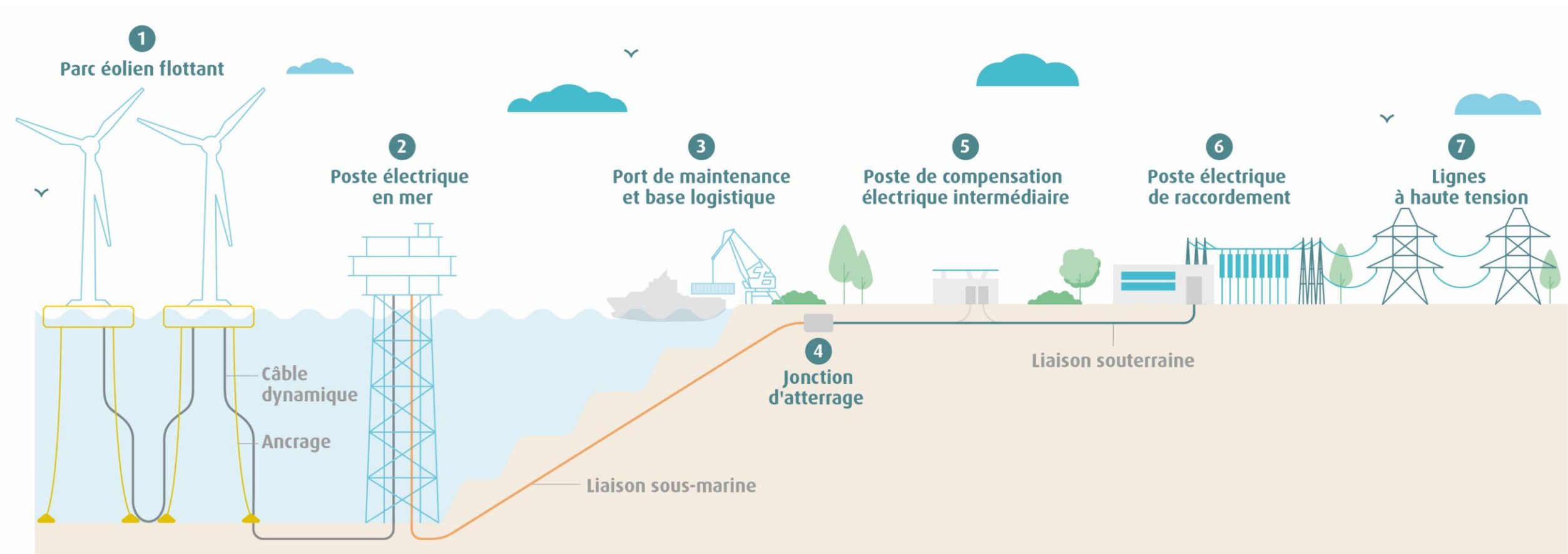
- L'État et RTE prévoit sur la zone choisie par la ministre pour la procédure de mise en concurrence et la zone de raccordement associée :
  - une **étude bibliographique approfondie** qui permettra de mettre en évidence les lacunes de connaissance sur la zone ;
  - comme suite à cette étude bibliographique les **campagnes in situ devant être menées** seront calibrées : un prestataire en cours de recrutement
- **L'étude bibliographique** approfondie et les **données intermédiaires des campagnes in situ** seront **remises aux candidats** de la procédure de mise en concurrence ;
- L'ensemble des données des campagnes in situ seront remises au lauréat ;
- RTE et le lauréat poursuivront les **études de définition de l'état initial de l'environnement**, compléteront et affineront **l'évaluation environnementale du projet** et rédigeront une **étude d'impact** à partir des données bibliographiques et des campagnes in situ.

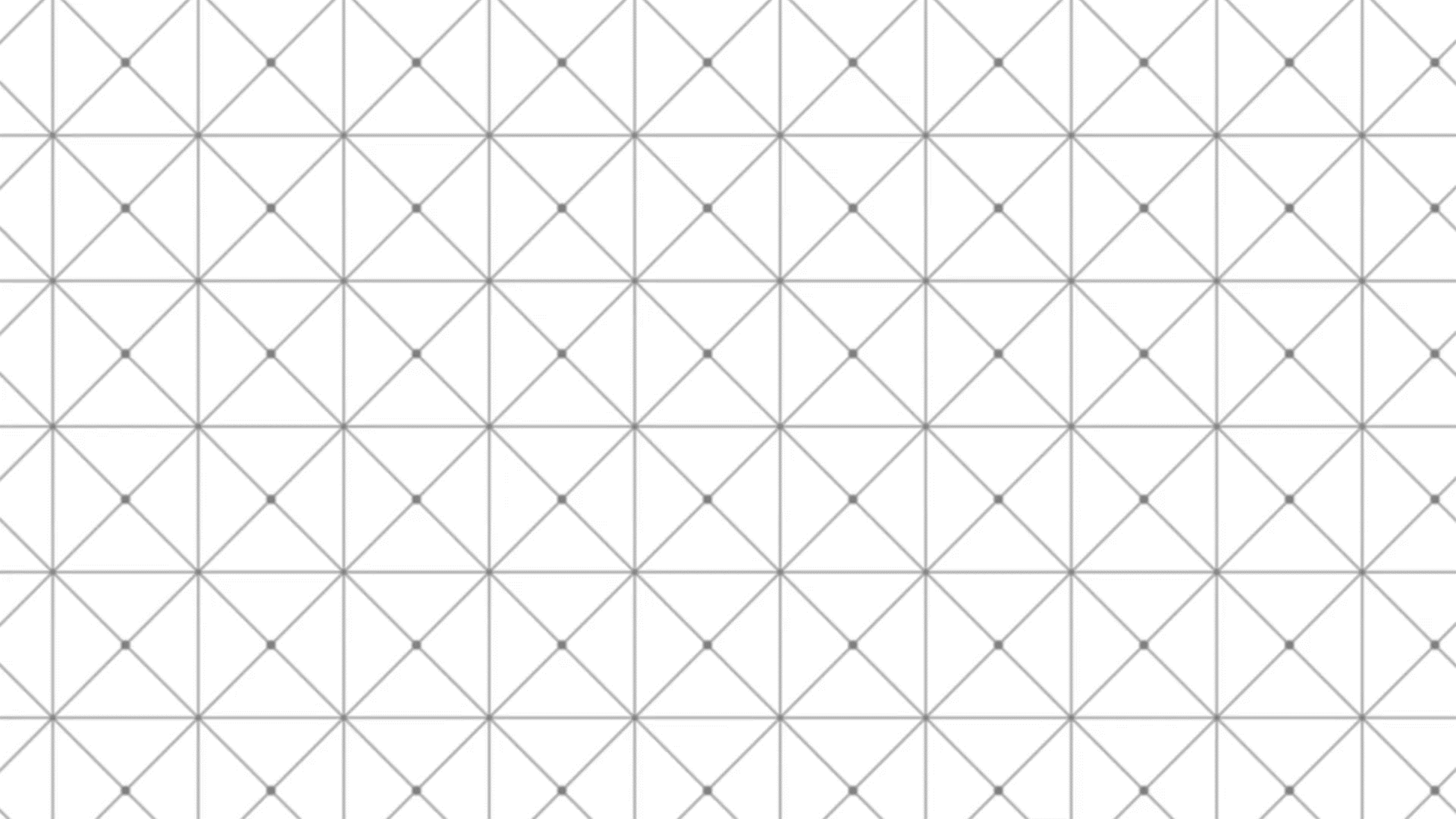
# Le raccordement mutualisé

Réduire les impacts environnementaux et les coûts économiques



# Le fonctionnement d'un parc éolien flottant et son raccordement





# Les ouvrages du raccordement électrique en mer

## Une plateforme évolutive : 250 + 500 MW

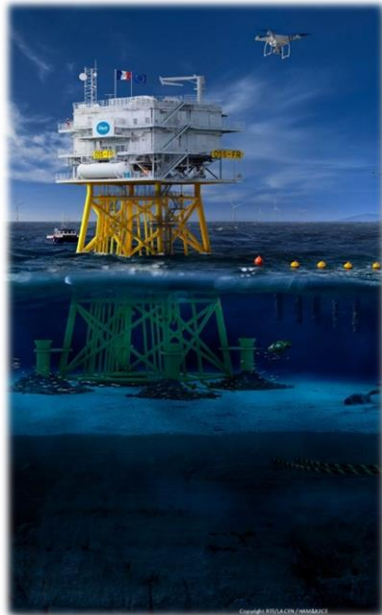
**Jacket** (sous-structure métallique) :

- Hauteur hors eau : 25 m,
- Empreinte au sol : 55 m x 55 m,

**Topside** (bâtiment électrique) :

- Encombrement global : 65 m L x 35 m l x 20 m H,
- Masse du Top Side : environ 5000 Tonnes,

**3 liaisons** au départ de la plateforme vers le continent.



# Les ouvrages du raccordement électrique en mer

## Une plateforme évolutive : 250 + 500 MW

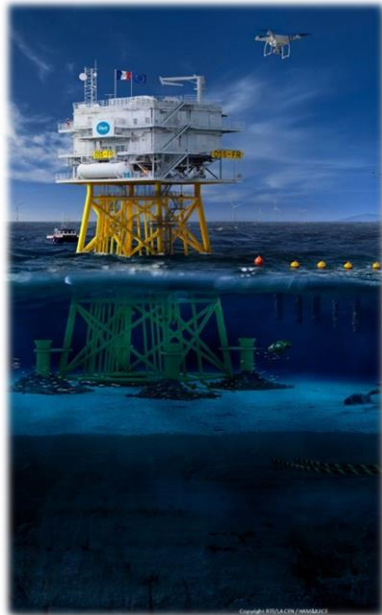
### Jacket (sous-structure métallique) :

- Hauteur hors eau : 25 m,
- Empreinte au sol : 55 m x 55 m,

### Topside (bâtiment électrique) :

- Encombrement global : 65 m L x 35 m l x 20 m H,
- Masse du Top Side : environ 5000 Tonnes,

**3 liaisons** au départ de la plateforme vers le continent.



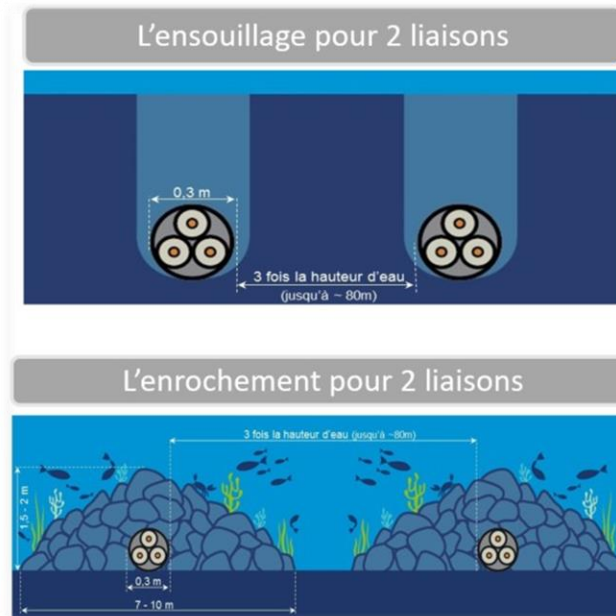
## La pose des câbles

**Vitesse d'avancement : environ 10 km/semaine**  
**Fonction de la nature du sol**

### Profondeur de pose variable :

- En secteur rocheux, enrochement de 1 à 1,5 m,
- En secteur meuble : peut aller au-delà de 1,5m, (jusqu'à 3m) pour éviter les accroches.

Protection possible également par matelas de béton ou coquilles de fonte.





# Les ouvrages du raccordement électrique en mer

## Une plateforme évolutive : 250 + 500 MW

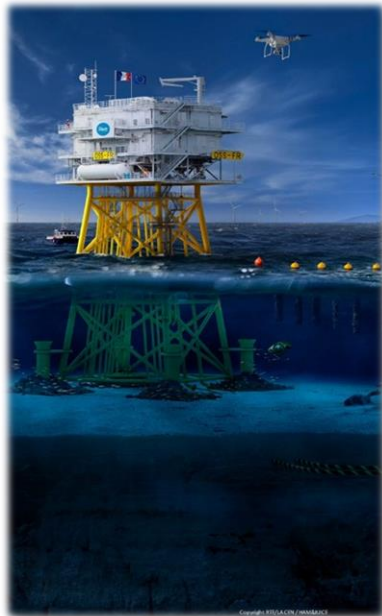
**Jacket** (sous-structure métallique) :

- Hauteur hors eau : 25 m,
- Empreinte au sol : 55 m x 55 m,

**Topside** (bâtiment électrique) :

- Encombrement global : 65 m L x 35 m l x 20 m H,
- Masse du Top Side : environ 5000 Tonnes,

**3 liaisons** au départ de la plateforme vers le continent.



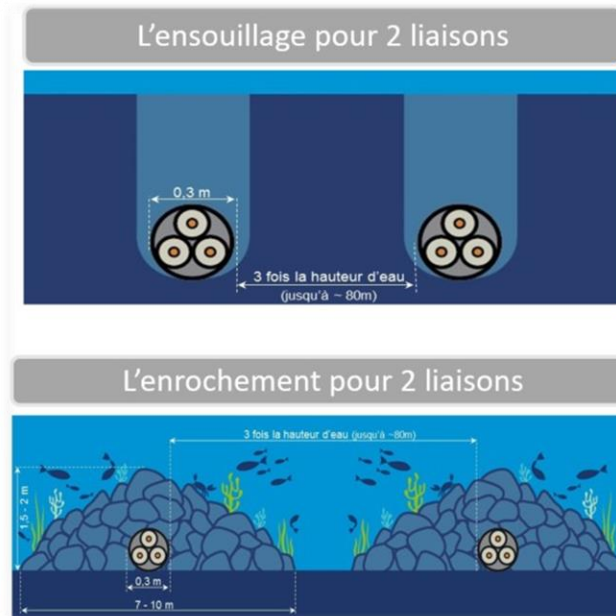
## La pose des câbles

**Vitesse d'avancement : environ 10 km/semaine**  
**Fonction de la nature du sol**

**Profondeur de pose variable :**

- En secteur rocheux, enrochement de 1 à 1,5 m,
- En secteur meuble : peut aller au-delà de 1,5m, (jusqu'à 3m) pour éviter les accroches.

Protection possible également par matelas de béton ou coquilles de fonte.



## La jonction des câbles sous-marins et souterrains

- Jonction d'atterrage,
- Une par liaison,
- Enterrée, non visible et non visitable.



# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Interactions potentielles d'un parc éolien sur la  
biodiversité marine de la zone d'étude

Antoine Carlier, Chercheur en écologie benthique,  
IFREMER : habitats benthiques et ichtyofaune

Bertrand Augé, Chef d'antenne,  
Antenne de façade maritime Atlantique  
Office français de la biodiversité : mégafaune et enjeux  
écologiques de la zone



INTERACTIONS  
POTENTIELLES D'UN  
PARC ÉOLIEN  
FLOTTANT SUR LA  
BIODIVERSITÉ  
MARINE DE LA ZONE  
D'ÉTUDE

HABITATS BENTHIQUES ET  
ICHTYOFAUNE

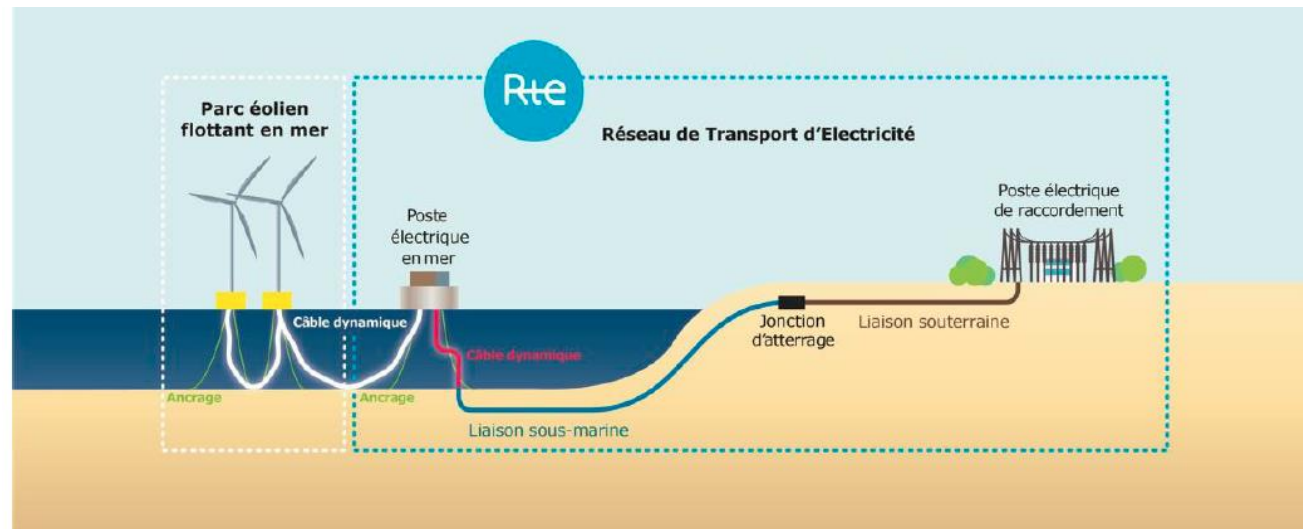
ANTOINE CARLIER

DÉBAT PUBLIC – AO5 ÉOLIEN EN MER EN BRETAGNE SUD – 12 OCTOBRE 2020



# Contexte de l'éolien flottant

- Parc éolien flottant et son raccordement électrique (>33 kV)
- **Effets** et **impacts potentiels** de la construction jusqu'au démantèlement
- **Travaux** (construction du parc et pose des câbles, maintenance et démantèlement) / **Exploitation**

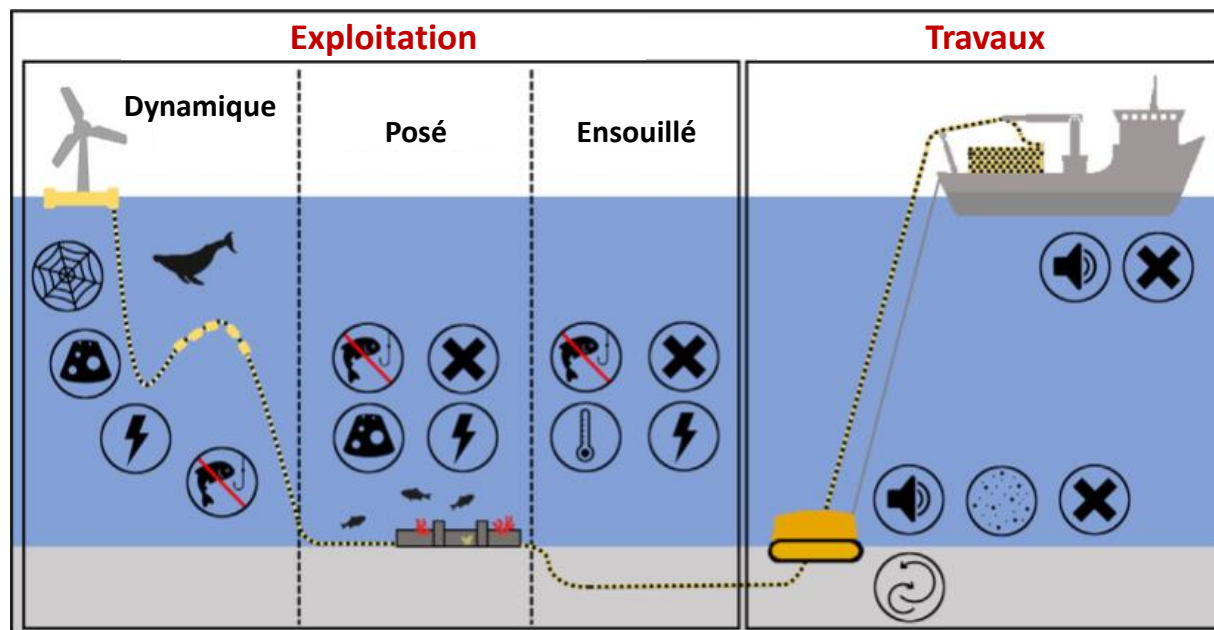


# Contexte de l'éolien flottant

- **Technologie très récente** : très peu de recul sur les effets environnementaux
  - **Deux parcs industriels opérationnels au monde** :
    - HYWIND (Ecosse, 5 éoliennes – 30MW, depuis 2019)
    - WINDFLOAT (Portugal, 3 éoliennes – 25 MW, depuis juillet 2020)
  - **Un démonstrateur en France : Projet FloatGen (Saint Nazaire)**
  - **Plusieurs projets de fermes pilotes en France (pas encore construits)**
- **Des retours d'expérience sur les impacts de l'éolien posé**, en partie transposables
- **Raccordement électrique** : plus de recul sur les effets environnementaux et impacts (parcs éoliens posés, interconnexions île-continent ou entre pays...)

# Câbles : effets environnementaux

- Modification du substrat
- Mise en suspension des sédiments
- Rayonnement thermique
- Modification de la chimie de l'eau et des sédiments
- Bruits sous-marins
- Emission de champs électromagnétiques
- Effet « récif »
- Effet « réserve »

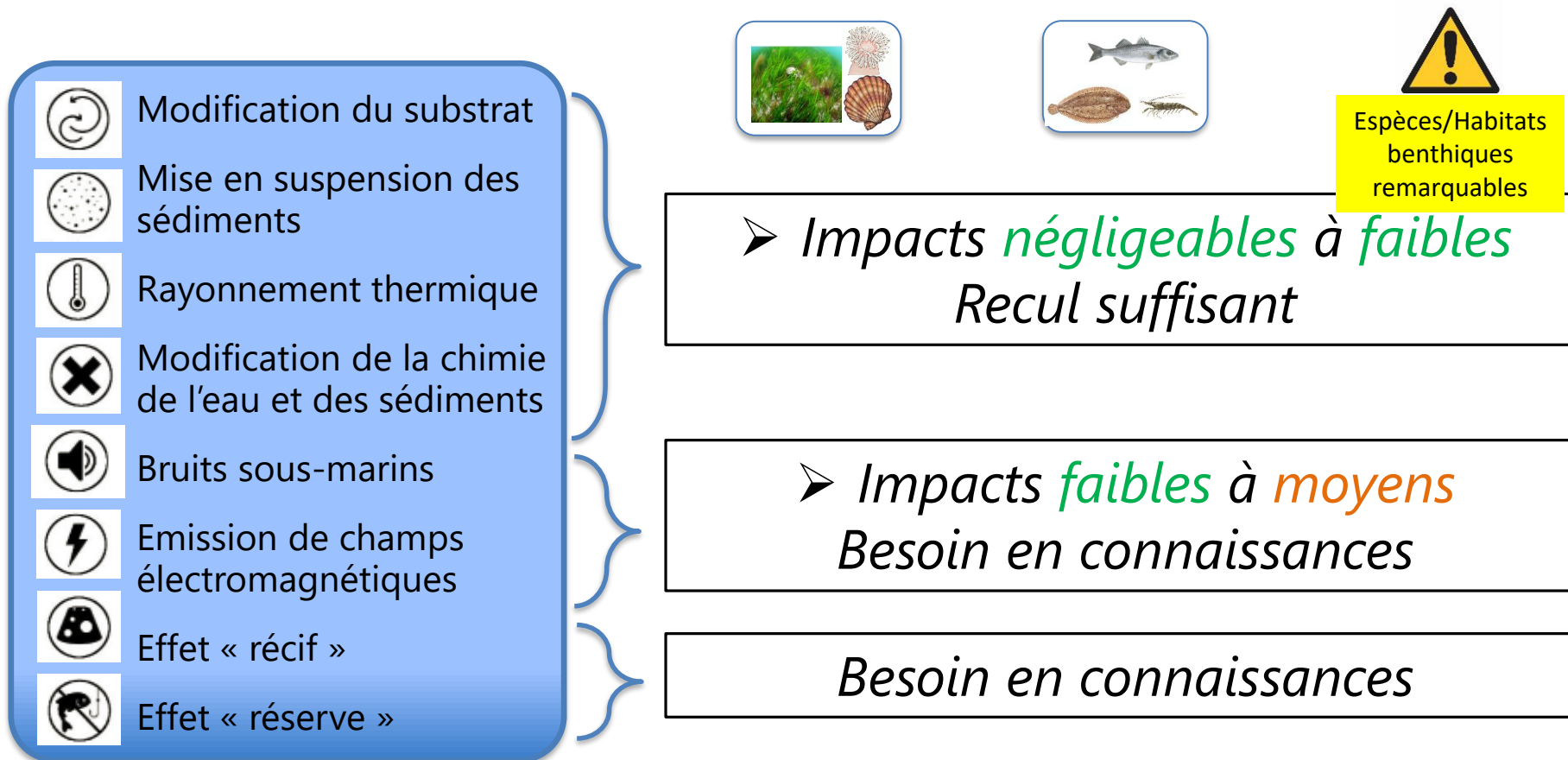


Source : Taormina et al., 2018



# Câbles : Les impacts potentiels

## Communautés benthiques et ichtyofaune

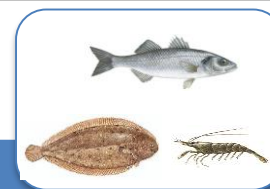



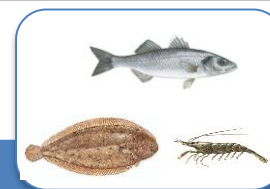
Source : « Synthèse des connaissances sur les impacts des câbles électriques sous-marins : phases de travaux et d'exploitation » (Ifremer, 2019)



# Champs Électromagnétiques (CEM)

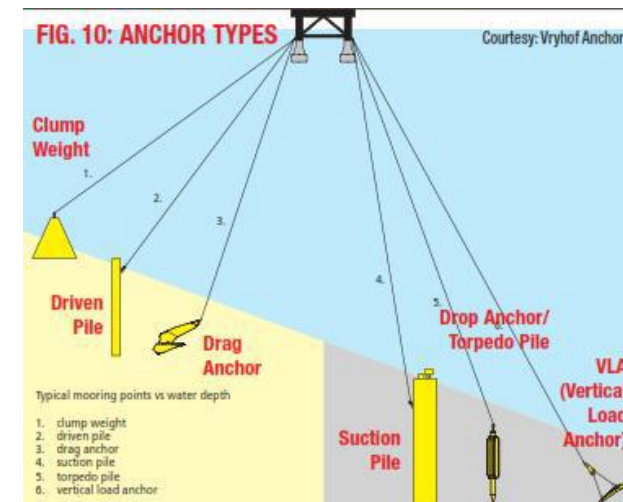
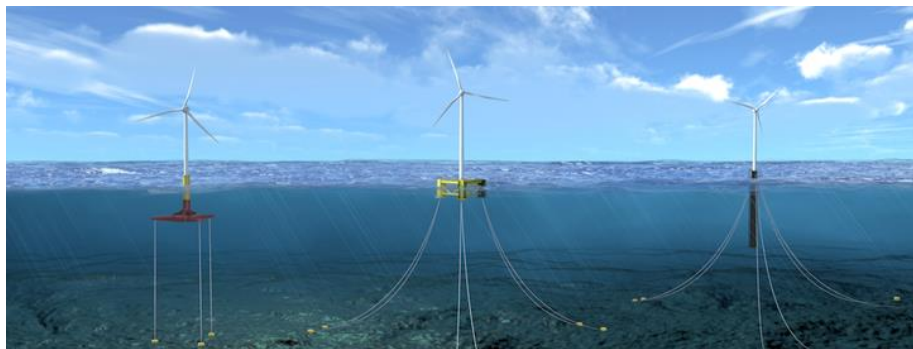
**Rappel:** CM terrestre ~ 50  $\mu$ T ; CM diminue rapidement avec la distance;  
Fréq. 50-60 Hz, peu énergétiques => pas d'effet ionisant



		
<b>En labo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>200 à 800 <math>\mu</math>T / Crustacés et bivalves: pas d'impacts significatifs (Projet SPECIES; 2017-2020)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,1 à 3 mT: ~ max. attendu au contact des câbles posés en fonctionnement / Larves, embryons, juvéniles d'esp. <b>anadromes</b>: Retards de développement, modif. du comportement (impact sur orientation, maturité?)</li> </ul>
<b>En milieu naturel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espèces commerciales (crustacés): pas d'impacts significatifs</li> <li>Communautés benthiques sur un câble (RTE-Ifremer): Pas de différence significative des assemblages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sélaciens: Pas d'effet « barrière »</li> <li>Espèces <b>anadromes</b> et migratrices: modif. du comportement (trajectoires), évitement. (coût énergétique?)</li> </ul>

# Parc éolien flottant : effets environnementaux

- **Phase « Travaux »** (installation, maintenance, démantèlement) :
  - **Bruits sous-marins** :
    - Navires d'intervention
    - Ancrage des éoliennes: Variable selon la technique d'ancrage :
      - effet limité dans le temps et dans l'espace si ancrage de type succion, corps mort ou enfoncé dans le substrat ;
      - effet fort (mais inférieur aux parcs posés) si battage de pieux (Horwath *et al.* 2020)
  - **Modification du substrat** :
    - Ecrasement localisé, étendue dépend de la technique d'ancrage
  - **Remise en suspension des sédiments** :
    - Temporaire : dépend de la technique d'ancrage, du type de fond



(C. R. Golightly GO-ELS Ltd., 2018)

# Parc éolien flottant : effets environnementaux

- **Phase d'exploitation :**

- **Hydrodynamisme :**

- Effet moindre que pour éolien posé ?
- Dépend du type et du nombre d'ancrage ?

- **Remise en suspension des sédiments / turbidité :**

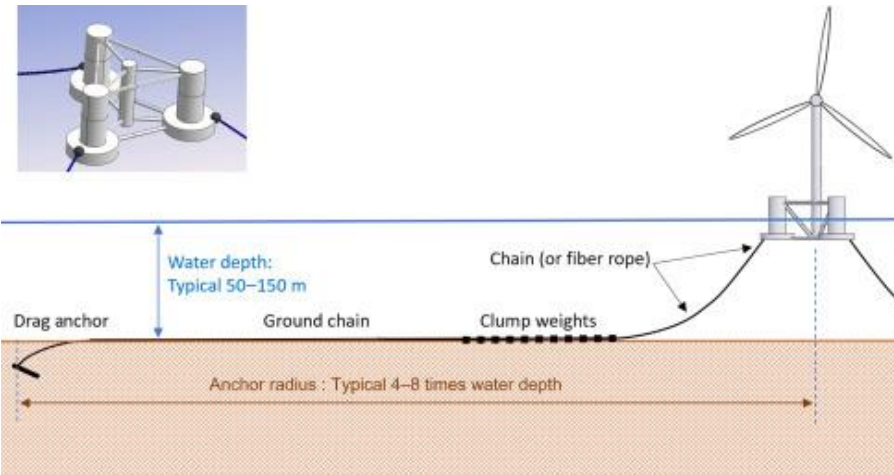
- Moindre que éolien posé ? moins d'effet de sillage ?
- Dépend du type de fond (envasement)

- **Modification du substrat :**

- Ragage localisé? (si ancrage avec chaines)



<https://floatgen.eu/>



(Mooring System Engineering for Offshore Structures; Kai-Tung Ma et al., 2019)



# Parc éolien flottant : effets environnementaux

- **Phase d'exploitation :**

- **Modification de la chimie de l'eau et des sédiments :**

- Pollutions organiques, métalliques,...
- Risques moindres que pour éolien posé ? (pas de fondations ; mais plusieurs ancrages)
- Risques d'émissions :
  - Navires d'interventions (accidentels);
  - Revêtements (polymères; résines);
  - Dissolution des anodes sacrificielles (métaux : Aluminium, Indium, Zinc)



# Parc éolien flottant : effets environnementaux

- **Phase d'exploitation :**
- **Effet « récif » :**
  - **Plus limité que pour éolien posé** ou autres structures offshore (Horwath *et al.* 2020)
  - Présent en surface sur plateforme flottante
  - Peu de colonisation dans colonne d'eau (sauf lignes d'ancrage)
  - Limité sur ancrages, sauf si enrochement autour des ancres (~15m de rayon; cf. parc Hywind en Ecosse)
- **Biodépôts sur le fond :**
  - Limité, diminuent avec profondeur, dilution, dispersion
  - Pas de panache turbide (cf. éolien posé)
- **Espèces non-indigènes (introduites) :**
  - Impact *a priori* moindre que pour l'éolien posé: dépend taille plateforme; distance à la côte
  - Peut contribuer à leur dissémination: transport ports ←-→ parc éolien?



(Univ. De Nantes; projet ABIOP)

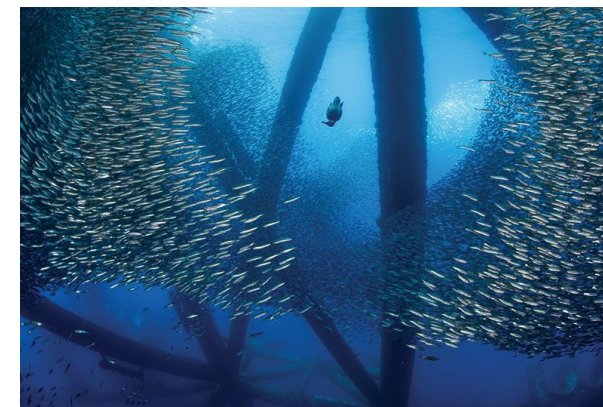


[www.offshorewind.biz](http://www.offshorewind.biz)

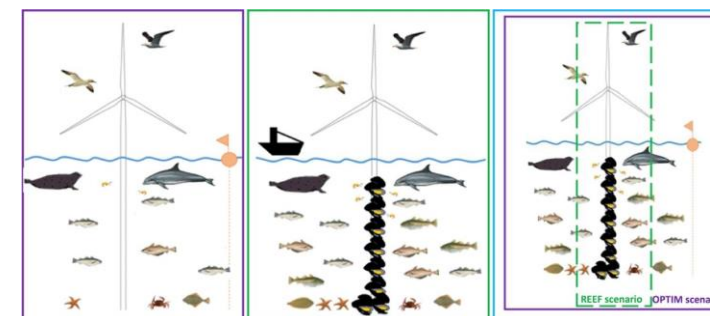


# Parc éolien flottant : effets environnementaux

- **Phase d'exploitation :**
- **Effet DCP ?**
  - Dépend de l'aire géographique et des espèces présentes?
- **Effet « réserve » :**
  - Plus marqué que pour éolien posé (si interdiction totale des engins trainants) (Cf. parc Hywind en Ecosse)
  - Nature et étendue de l'effet « Spillover » ? (Halouani et al. 2020)
  - Cf. Résultats à venir du projet APPEAL « Approche socio-écosystémique de l'impact des parcs éoliens flottants » (2018-2022)



<https://mvmagazine.com/news/2018/12/01/wind-and-whales-and-all-fish-sea>



(Raoux et al., 2019)

# Conclusions :

## Interactions potentielles d'un parc éolien flottant sur la biodiversité marine de la zone d'étude

- **Raccordement électrique :**
  - Les perturbations générés par un câble sont **temporaires et limitées** dans l'espace
  - Les impacts sont majoritairement négligeables à faibles, avec un degré d'incertitude moyen
- **Parc :**
  - Impacts **localisés**, dépendants des techniques déployées (type d'ancrages, de plateformes)
  - Impact du bruit moindre généré par rapport aux parcs posés
- **Une attention particulière** doit être donnée aux **habitats remarquables, espèces vulnérables et zones fonctionnelles (nourriceries, frayères, couloir de migration...)** lors de la planification du projet
- Des **travaux scientifiques** sont nécessaires sur:
  - l'« effet récif » et l'« effet réserve »,
  - les impacts des CEM sur les invertébrés
  - les impacts cumulés dans un contexte d'augmentation des projets et des usages en mer

Merci





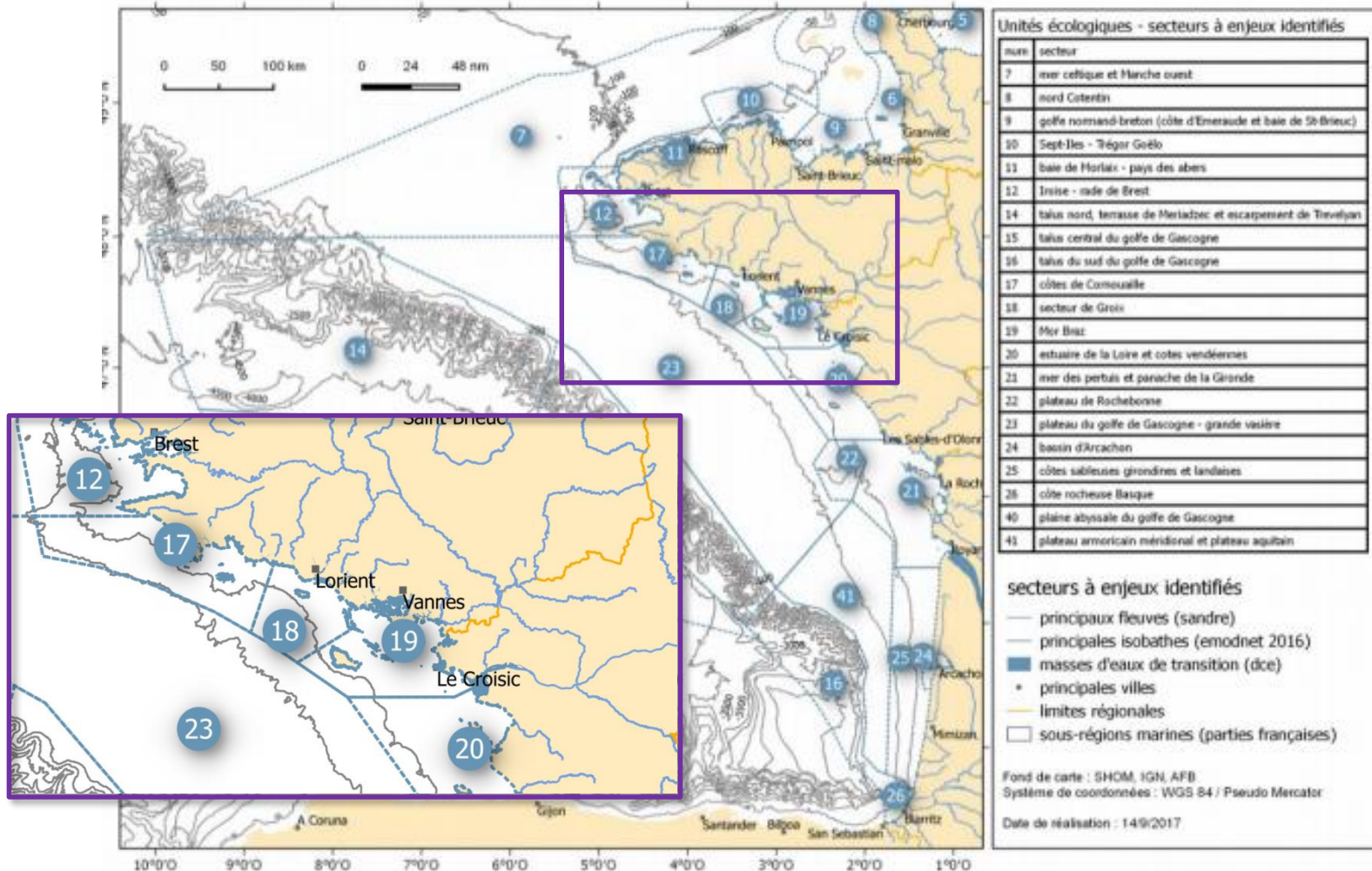
## DEBAT PUBLIC - AO5 EOLIEN FLOTTANT- REUNION « ENVIRONNEMENT » DU 12/10/2020

### ENJEUX ECOLOGIQUES ET INTERACTIONS POTENTIELLES D'UN PARC EOLIEN FLOTTANT AVEC LA MEGAFaUNE MARINE DANS LA ZONE D'ETUDE



# ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE ISSUS DU DOCUMENT STRATEGIQUE DE FACADE

## Principaux enjeux environnementaux au titre de la DCSMM



# ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE :

## Enjeux « oiseaux et mégafaune » selon le DSF

### ■ Pour le secteur 18 : Côte lorientaise - de Trévignon à Quiberon

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines	Populations localement importantes d'élaémobranches	Fort * : requin-pèlerin
	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Faible : gravelot à collier interrompu
	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Moyen : goéland argenté Faible : goéland brun, goéland marin, cormoran huppé, sterne Pierregarin
	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Fort * : densité toutes espèces, puffin des Baléares
Détails sur certains enjeux transversaux	Autres cétacés	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100 m de profondeur

### ■ Pour le secteur 19 : Belle-Île - Quiberon - Le Croisic

Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Majeur : goéland brun Fort : goéland marin Moyen : cormoran huppé, Goéland argenté, Grand cormoran, sterne Pierregarin
Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Fort : avocette élégante, barge à queue noire, bécasseau variable, bernache cravant, canard pilet, canard souchet, grèbe esclavon, spatule blanche
Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Majeur : densité toutes espèces, puffin des Baléares Fort : harle huppée et plongeurs (hiver)
Zones de densité maximale de marsouin commun	Moyen* : marsouin commun
Autres cétacés	Faible* : dauphin commun



# ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE :

## Enjeux « oiseaux et mégafaune »

Grand dauphin



Dauphin commun



Marsouin commun





# ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE :

## Enjeux « oiseaux et mégafaune »



**Océanites**



**Goélands et Mouettes (Laridés)**

**Pingouins et Guillemots**



**Puffin des Baléares**

**Plongeurs (Gaviidés)**





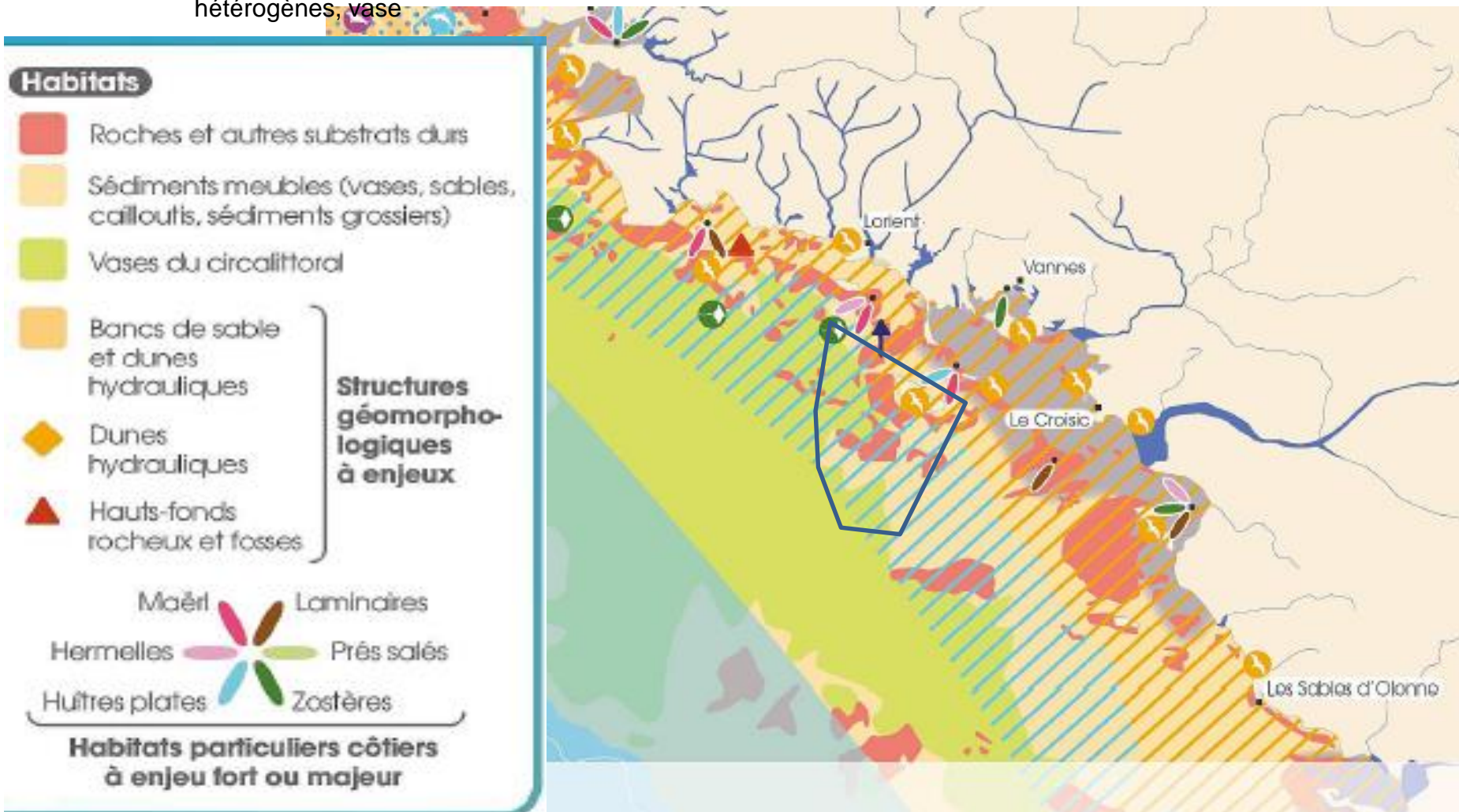
**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

# ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE : enjeux forts « habitats » du DSF

**Secteur 18 Côte lorientaise – de Trévignon à Quiberon** : dunes hydrauliques de sables coquilliers, vases circalittorales à pennatules (majeur), bancs de maërl, hermelles, vase subtidale

**Secteur 19 Belle-Ile – Quiberon – Le Croisic** : bancs de maërl, herbiers de zostères marine et naine, huitres plates, laminaires, vases circalittorales à pennatules, récifs circalittoraux, récifs infralittoraux

**Secteur 23 Grande Vasière** : vases à pennatules (majeur) ; récifs circalittoraux ; sables moyens, sédiments hétérogènes, vase







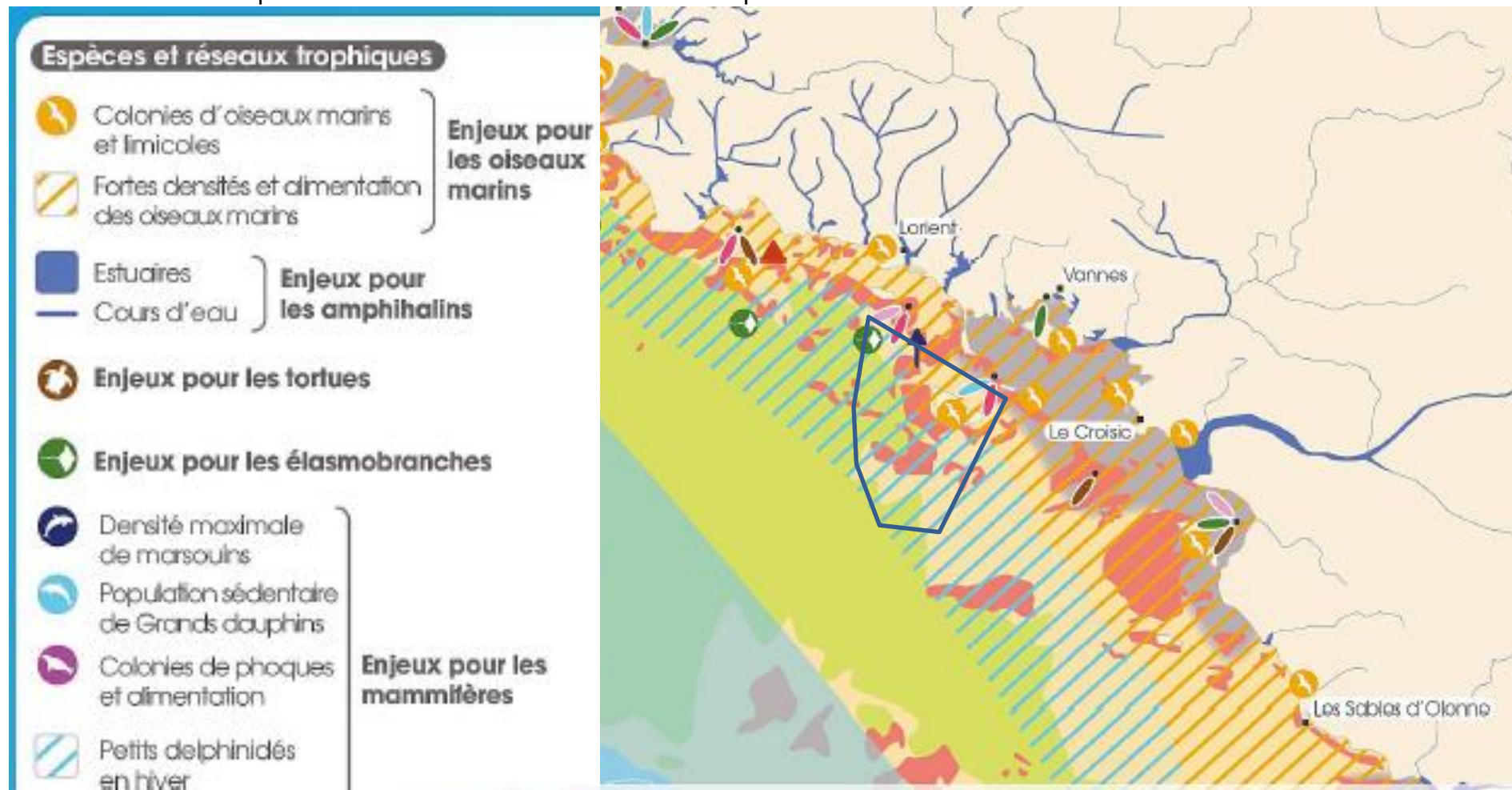
**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

# ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE : enjeux forts « zones fonctionnelles » du DSF

**Secteur 18 Côte orientale – de Trévignon à Quiberon** : frayères, populations localisées, poissons amphihalins (lamproie, saumon), élasmobranches (requin pèlerin), delphinidés et marsouin entre 50 et 100 m de profondeur

**Secteur 19 Belle-Ile – Quiberon – Le Croisic** : frayères, nurriceries, populations localisées, poissons amphihalins (anguille, aloses, saumon), élasmobranches (requin pèlerin), densité moyenne de marsouin

**Secteur 23 Grande Vasière** : zones fonctionnelles : frayères, nurriceries, populations localisées de langoustine, delphinidés et marsouin entre 50 et 100 m de profondeur

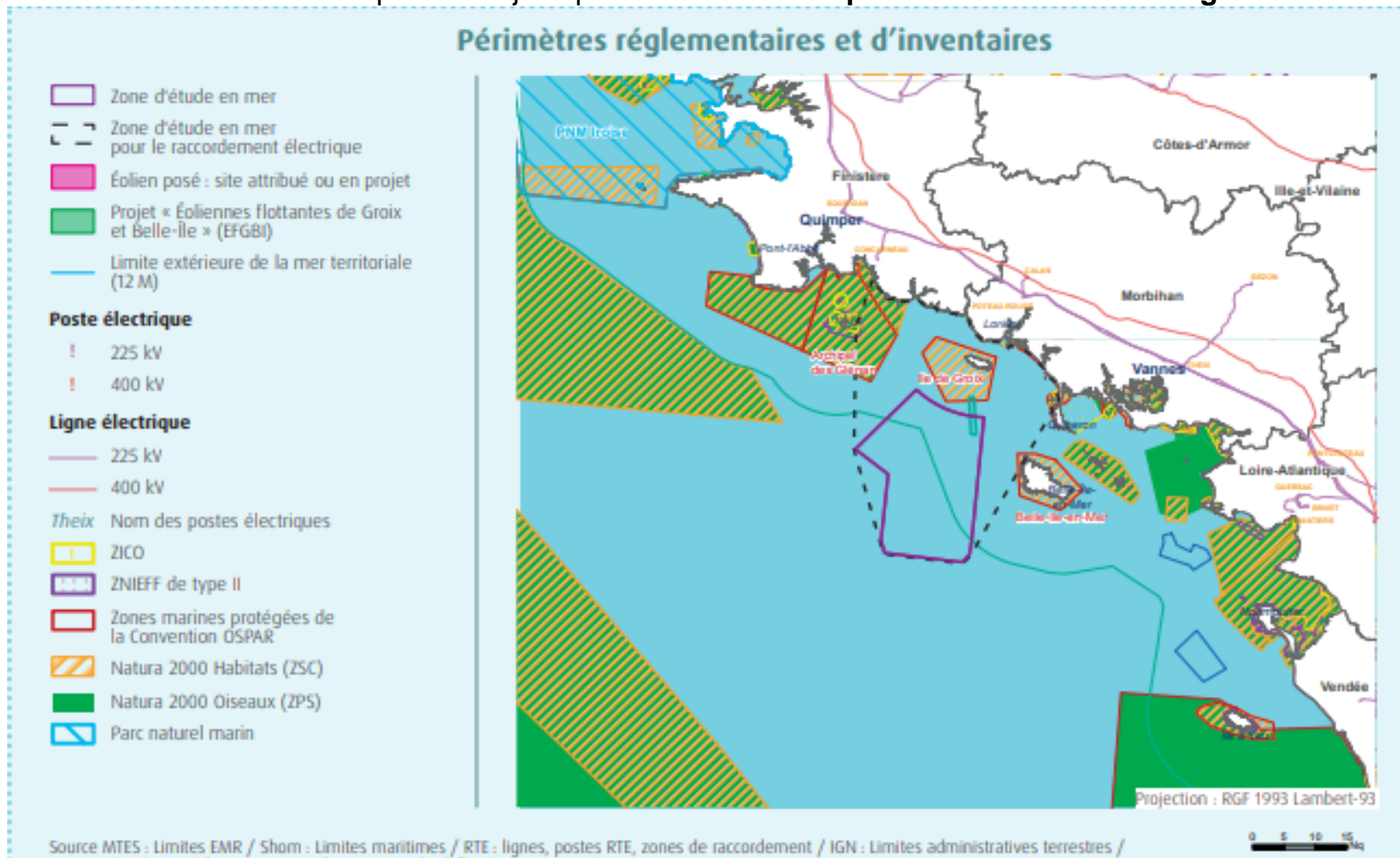




**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

# ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE : Réseau Natura 2000 en mer et oiseaux marins

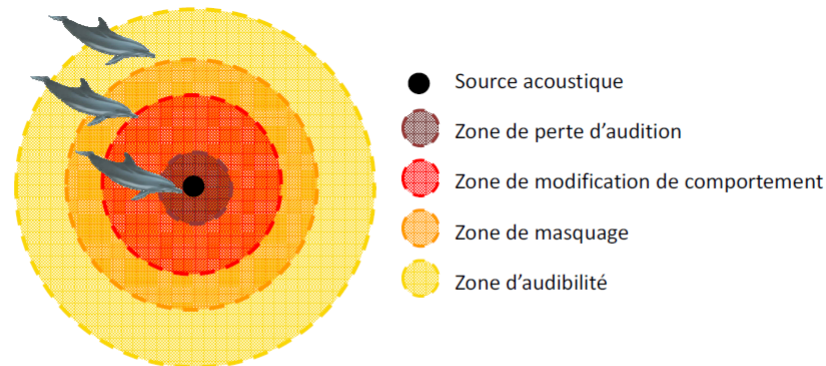
Macro-zone située en 2 sites de fortes concentrations d'oiseaux :  
Mor Braz et Penmarch-Glénan-Trévignon. Ces secteurs présentent des enjeux pour les **alcidés** (pingouins, guillemots et macareux) et les **Goélands bruns et marins** en sud Finistère ainsi que des enjeux pour l'**Océanite tempête** et les **Puffins des Anglais** dans le



## INTERACTIONS POTENTIELLES EOLIEN FLOTTANT- MAMMIFERES MARINS

### PHASE DE CONSTRUCTION :

- Installation des lignes d'ancrage : selon les types d'ancrage, les émissions sonores sont différentes : si absence de pieux, elles sont moins intenses que pour l'éolien posé a priori.
- Les autres opérations (sondages géophysiques, levés sonars, préparation des fonds, navires de travaux maritimes, etc.) sont aussi des sources potentielles de dérangement.



**Figure 16** : Zones d'influence des émissions sonores sur les mammifères marins (d'après Richardson *et al.*, 1995).

# INTERACTIONS POTENTIELLES EOLIEN FLOTTANT- MAMMIFERES MARINS

## PHASE D'EXPLOITATION :

- Bruits et vibrations propagées dans l'eau par les flotteurs, lignes d'ancrage, câbles dynamiques
- Champ électro-magnétique des câbles dans la colonne d'eau (inter-éoliennes et raccordement vers le réseau terrestre)
- Risque d'enchevêtrement ou blessures dans les lignes d'ancrage des éoliennes
- Perturbation par les navires de maintenance
- Effet « concentrateur de poissons » (DCP) : nouvelle ressource alimentaire ?

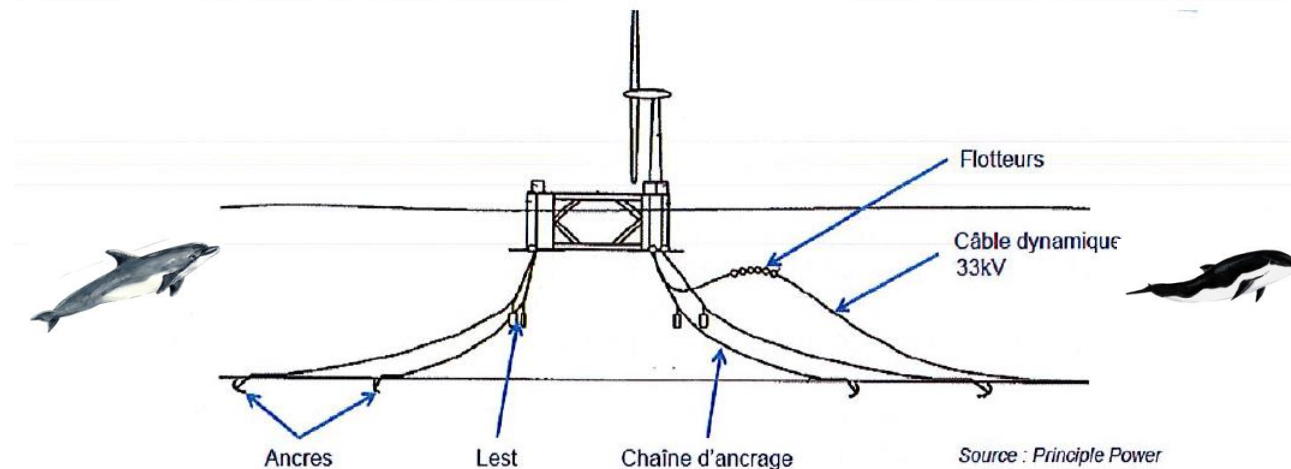
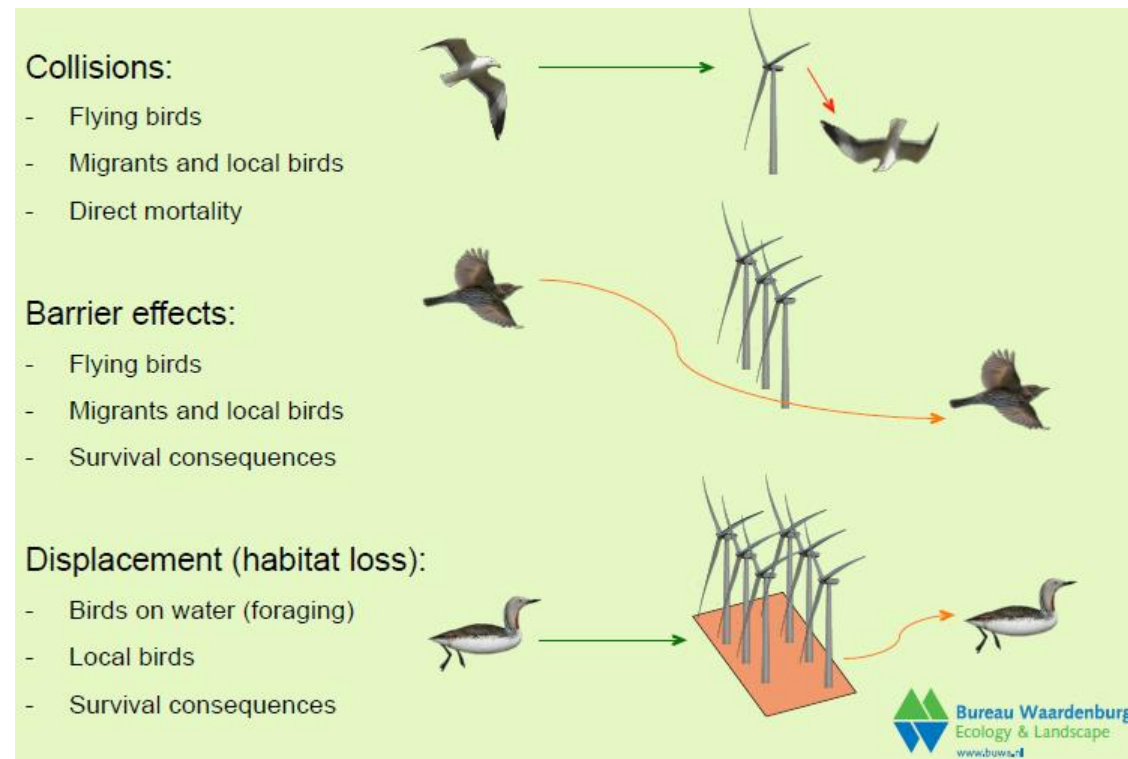


Schéma type d'une éolienne flottante et de son dispositif d'ancrage et de raccordement électrique (cas d'un flotteur semi-submersible avec lignes souples). (source : Principe Power)

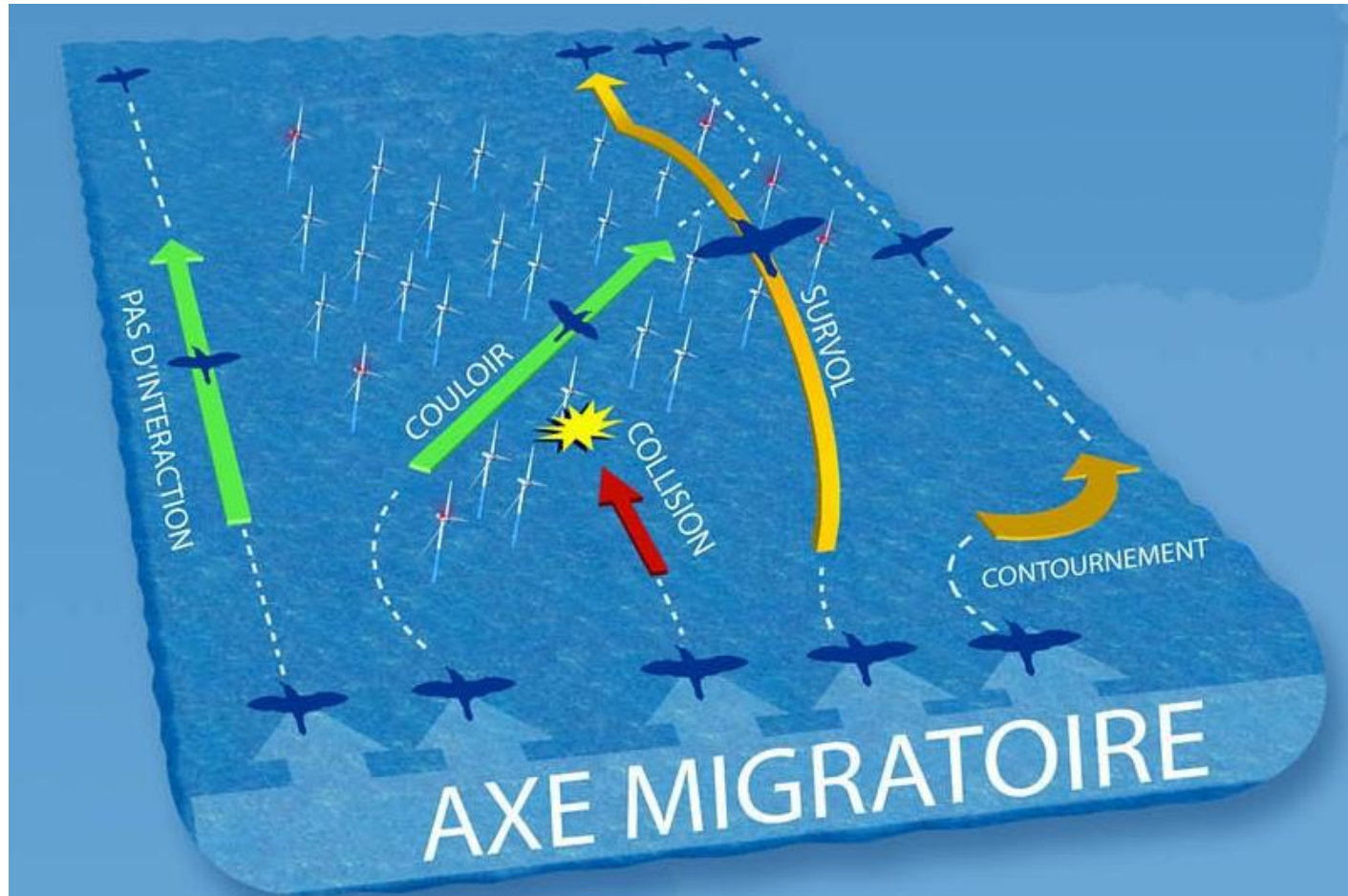


# INTERACTIONS POTENTIELLES EOLIEN FLOTTANT- OISEAUX MARINS

- **la collision** : les individus entrent en collision avec les pales des éoliennes, si leur comportement de vol et/ou les conditions météocéaniques font qu'ils détectent le danger trop tard pour les esquiver. Le risque peut être aggravé par l'effet DCP (concentration d'espèces), le rôle de reposoir ou l'éclairage.
- **perte/dégradation d'habitat** : les individus fuient la zone occupée par le parc alors qu'elle jouait un rôle fonctionnel pour l'espèce
- **effet barrière** : les individus transitaient par la zone du parc avant installation et doivent emprunter un autre passage, ou augmenter leur altitude de vol (pour les migrateurs).



# INTERACTIONS POTENTIELLES EOLIEN FLOTTANT- OISEAUX EN MIGRATION



*Comportement des oiseaux  
face à un parc éolien*

**MERCI DE VOTRE ATTENTION**



# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Échanges avec la salle





# Quelques Rappels

- Les hôtessees vous tendront le micro
- Merci de vous présenter
- Et d'être concis
- Vous pouvez aussi poser une question ou formuler un avis par écrit ou ultérieurement sur le site

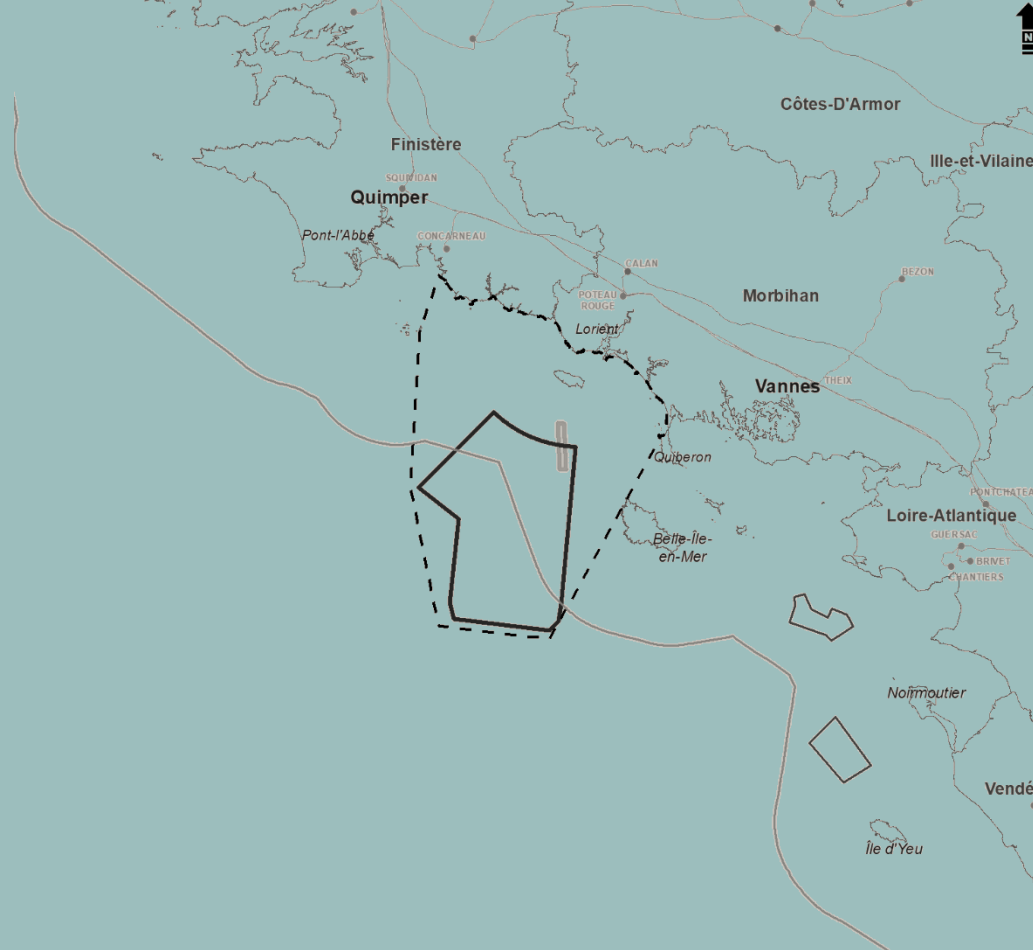




# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Présentation de l'analyse bibliographique  
environnementale (partie marine)  
Aurélie Jolivet, experte en écologie  
marine

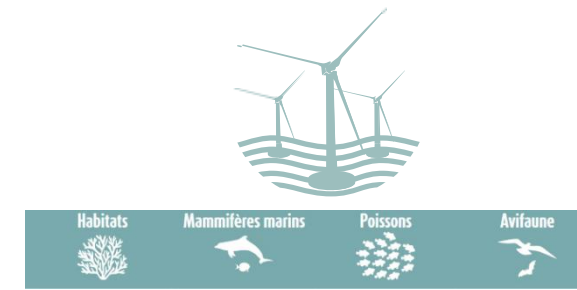
TBM environnement



# ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE A05

Environnement marin

# INTRODUCTION



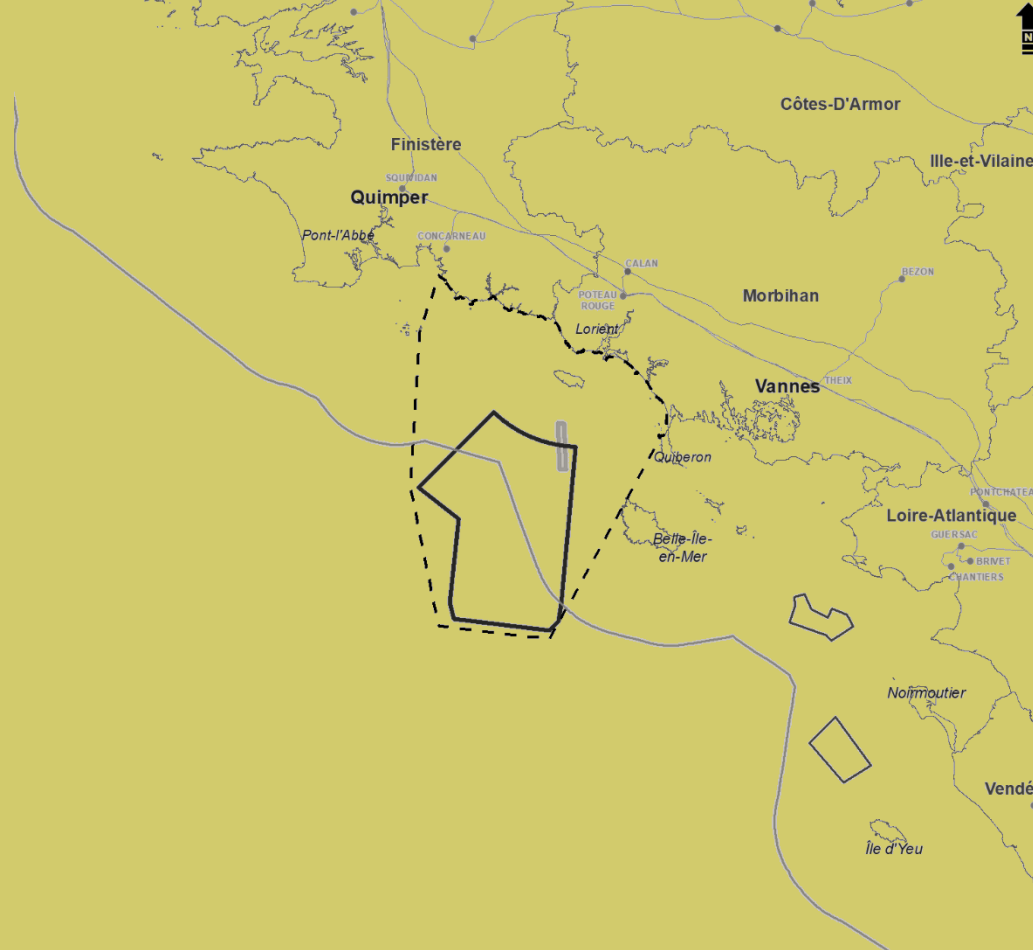
Cette étude est une étude bibliographique basée sur les données déjà ACQUISES et DISPONIBLES

Elle a été réalisée entre février et mai 2020.

Pour l'environnement marin, elle a porté sur :

- le milieu physique : qualité de l'eau, des sédiments, le niveau de bruit
- la biodiversité : les habitats marins, poissons et invertébrés, mégafaune marine et migratrice (oiseaux et mammifères marins) et les reptiles marins

**L'objectif** : identifier les principaux enjeux environnementaux qui seront en mesure d'orienter le choix du secteur d'implantation des différents ouvrages (raccordement, parc éolien).

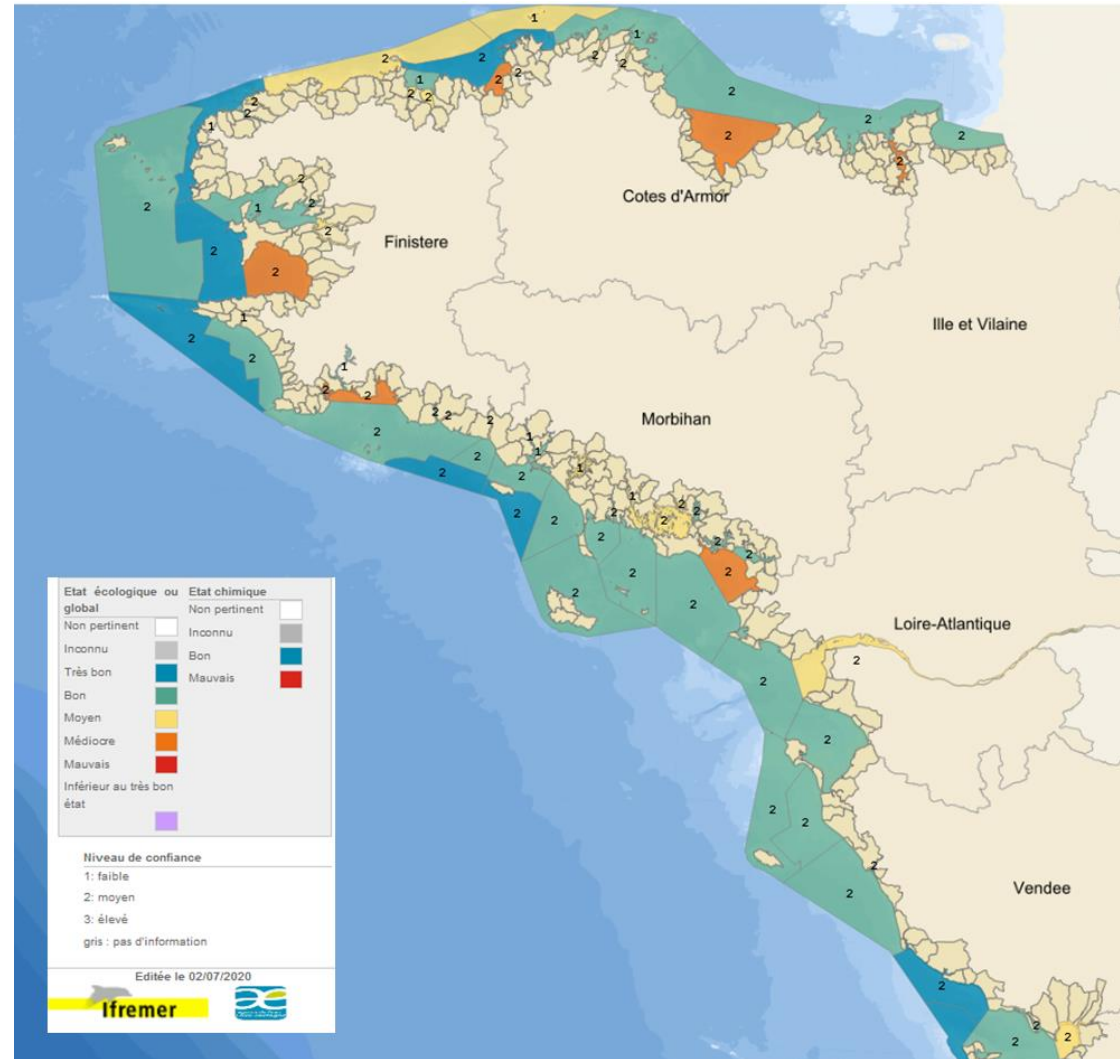


# ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE A05

Milieu Physique

# QUALITÉ DE L'EAU

- Etablie à partir de son état chimique et écologique
- *Source : État des lieux des masses d'eau côtières, Agence Loire Bretagne (Bilan 2019)*
- Bassin Loire – Bretagne : 85 % des eaux côtières en bon état
- Principales dégradations : marées vertes



*État global des eaux côtières et de transition du bassin Loire Bretagne établies en 2019 à partir des données de 2012-2017.*



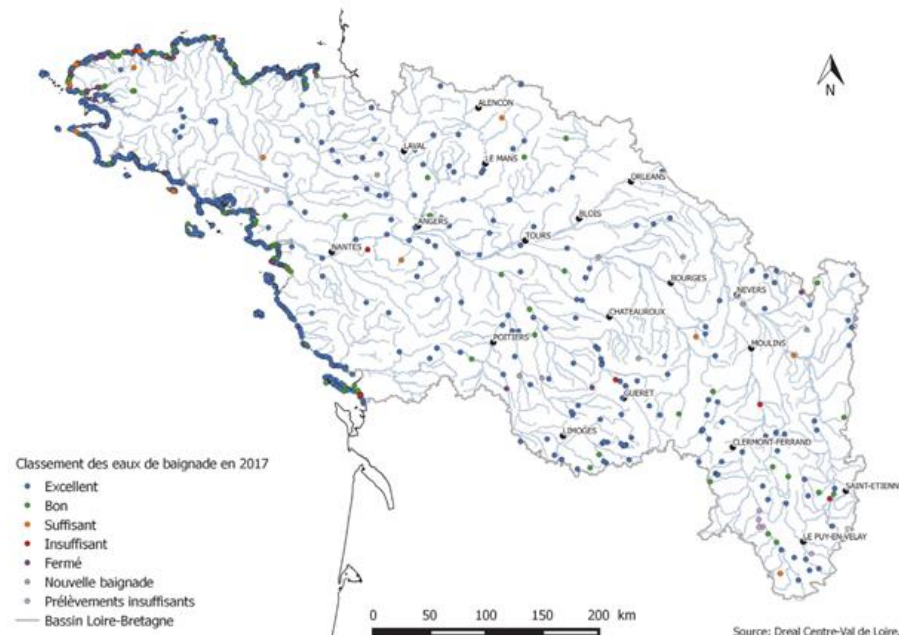
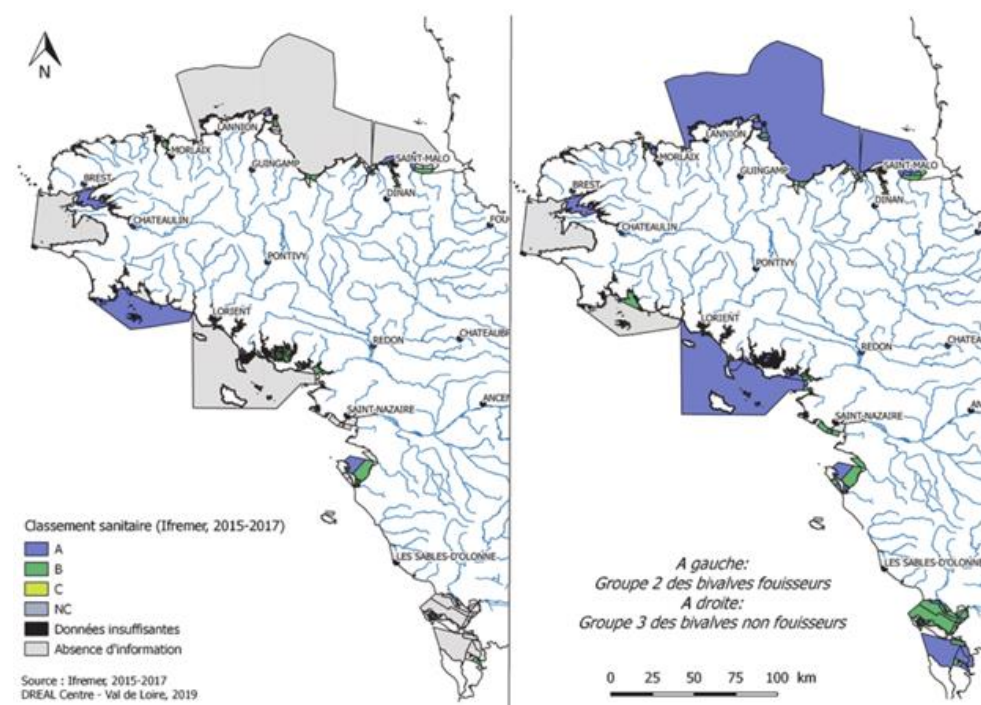
# QUALITÉ DES EAUX

## Conchylicoles :

- Source : *Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2019 pour le Finistère et Pays de Loire, Ifremer*
- Qualité microbiologique de moyenne à bonne

## Baignade :

- Source : *Site internet de l'ARS, Agence Loire Bretagne (Bilan 2019)*
- 94 % des sites de qualité suffisante/ Bonne/ excellente



# QUALITÉ DES SÉDIMENTS

- *Source : La contamination chimique sur le littoral Loire-Bretagne. 35 ans de suivi (Chiffolleau, 2017)*
- Globalement les concentrations en métaux, PCB et HAP sont inférieures ou proches du critère acceptable (BAC) d'OPSAR.
- Quelques dépassements sont observés dans la région de Lorient et l'estuaire de la Loire.



*Stations ROCCH échantillonnées lors de la campagne de 2014 pour évaluer la qualité des sédiments*

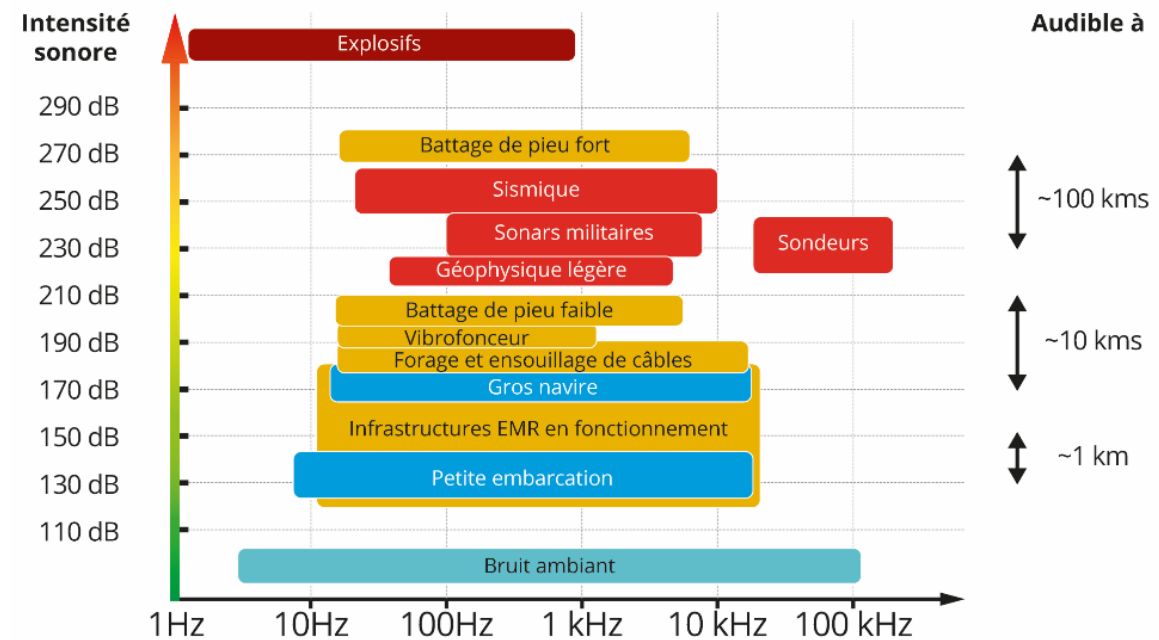
# NIVEAU DE BRUIT

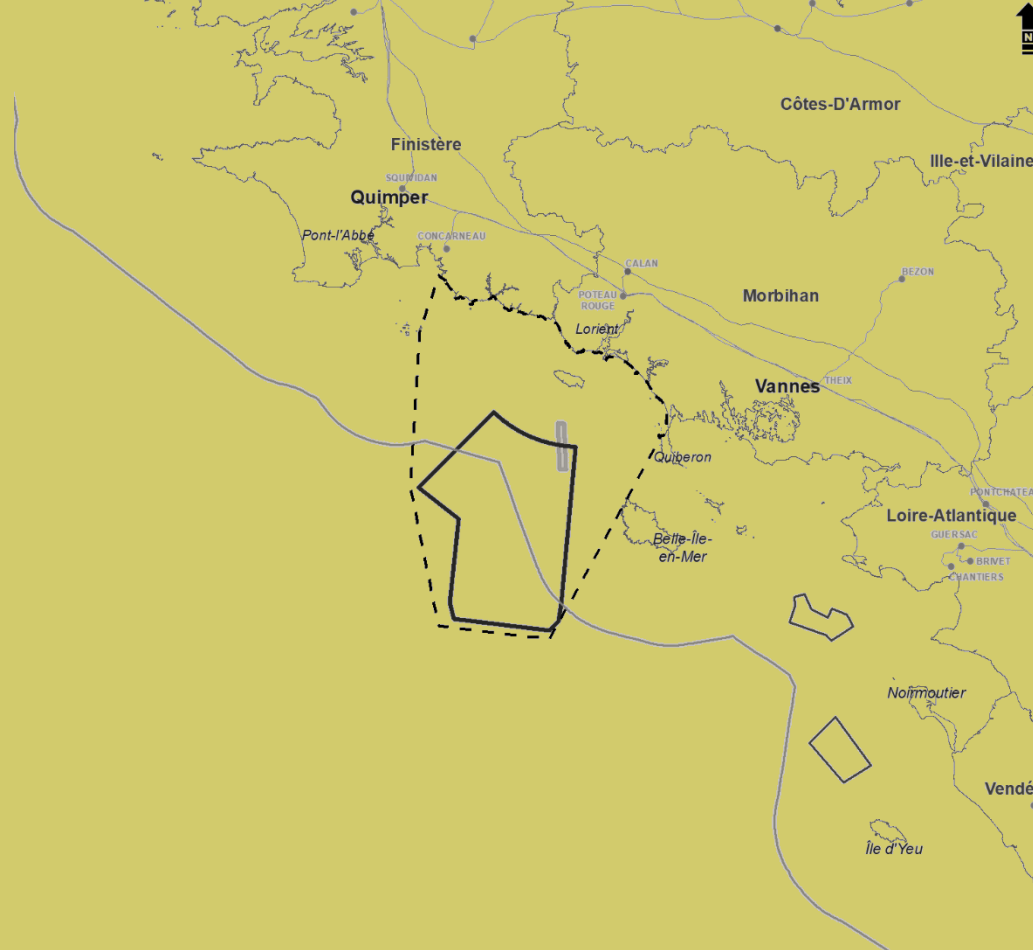
Se définit par un niveau de pression acoustique et une fréquence.

En mer le bruit ambiant est dû :

- À la biologie
  - À l'état de la mer et la météo
  - Au trafic maritime
- ⇒ Le bruit ambiant est de 65 à 115 dB re.  $1\mu\text{Pa}^2$  avec des maximaux à 115 dB en raison du trafic maritime

**Source :** *Evaluation du descripteur 11 « Perturbations sonores d'origine anthropique » pour DCSMM 2018 (Le Courtois et al. 2017)*

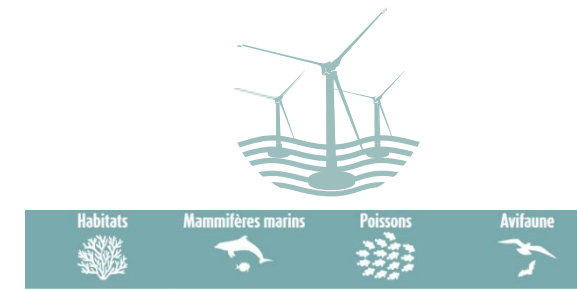




# ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE A05

Biodiversité

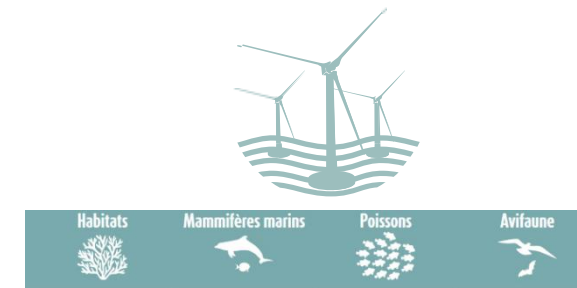
# MÉTHODOLOGIE







- 1) Regrouper l'ensemble des données disponibles
- 2) Evaluer les enjeux : prise en compte de la densité, de leur vulnérabilité, part de la population locale par rapport à la population totale, statut UICN
- 3) Evaluer la sensibilité : Risque de perte ou de dégradation par la réalisation du projet
- 4) Evaluation des risques d'effets



# MÉTHODOLOGIE



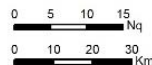
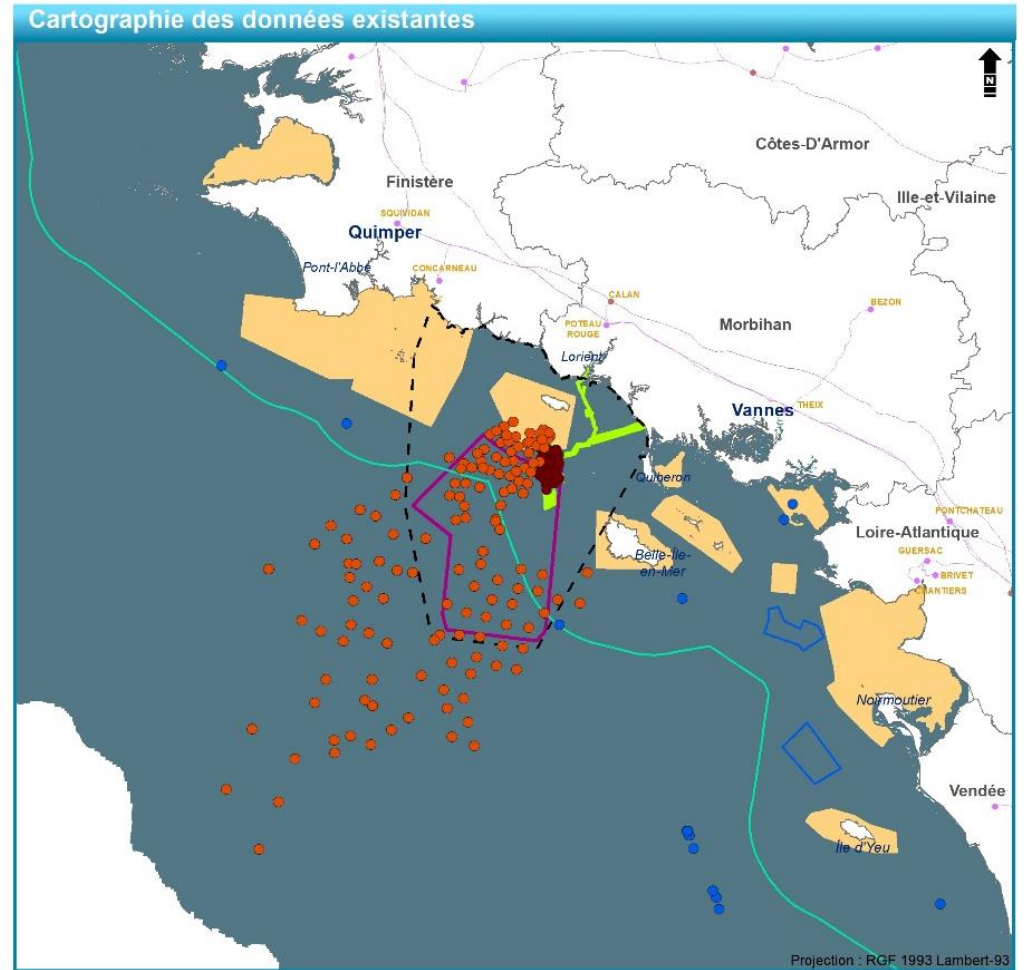
## Principaux effets étudiés pour les quatre compartiments

Effet	Habitats 	Mammifères marins 	Poissons 	Avifaune 
<b>Phase de construction</b>				
Abrasion	■			
Bruit		■	■	
Modifications hydrodynamiques	■			
Remise en suspension	■		■	
<b>Phase d'exploitation</b>				
Abrasion	■			
Collision				■
Modification du substrat			■	
Perte d'habitat				■
Remise en suspension	■		■	

# LES HABITATS MARINS

Les données disponibles :

- Zones Natura 2000
- Cartes des habitats physiques (2010)
- Travaux réalisés dans le cadre de la ferme pilote éolien flottant (EOLFI – DCNS, 2017-2018)
- Programme de recherche APPEAL (2019)



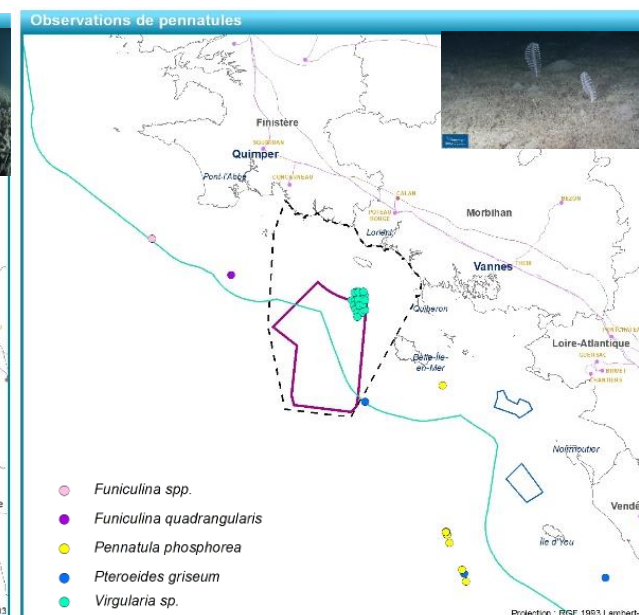
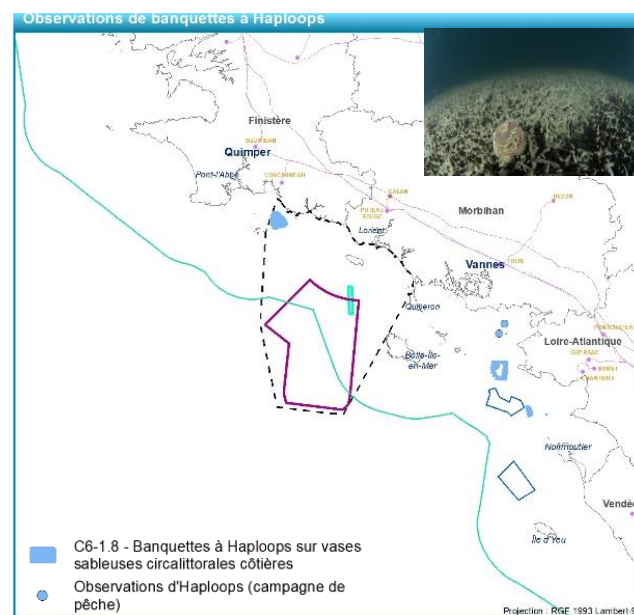
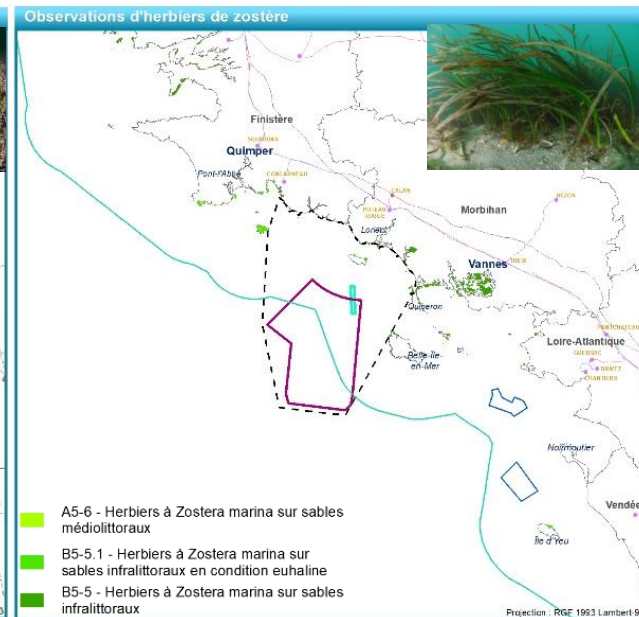
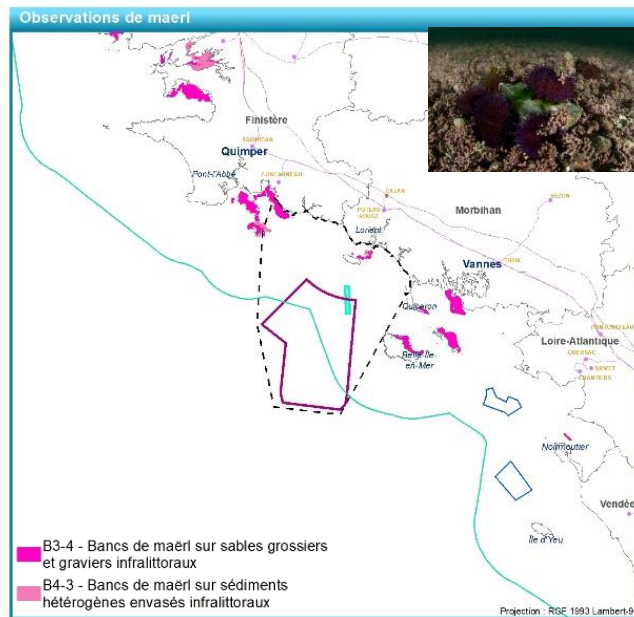
**Sources:**  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 IFREMER: programme Appeal, campagnes Orhago, Habitats physiques  
 IUEM-LEMAR: programme Appeal

Réalisation: TBM environnement - Mars 2020

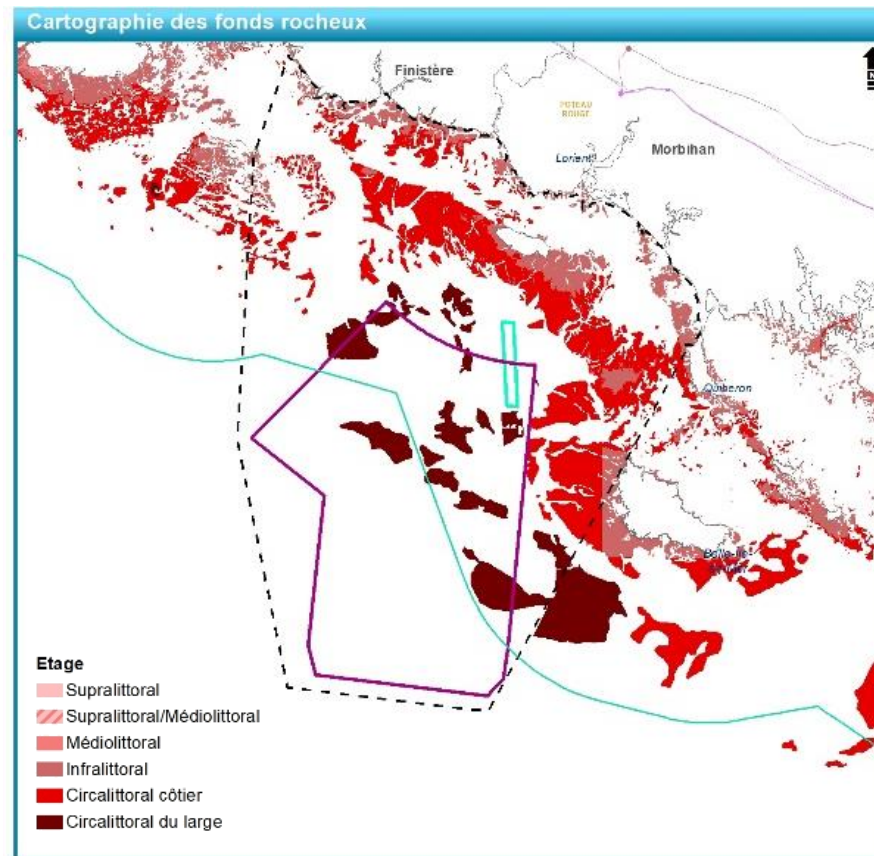
# LES HABITATS MARINS

Grande variété  
d'habitats en zone  
côtière, plus uniforme au  
large

Des habitats à enjeux  
forts

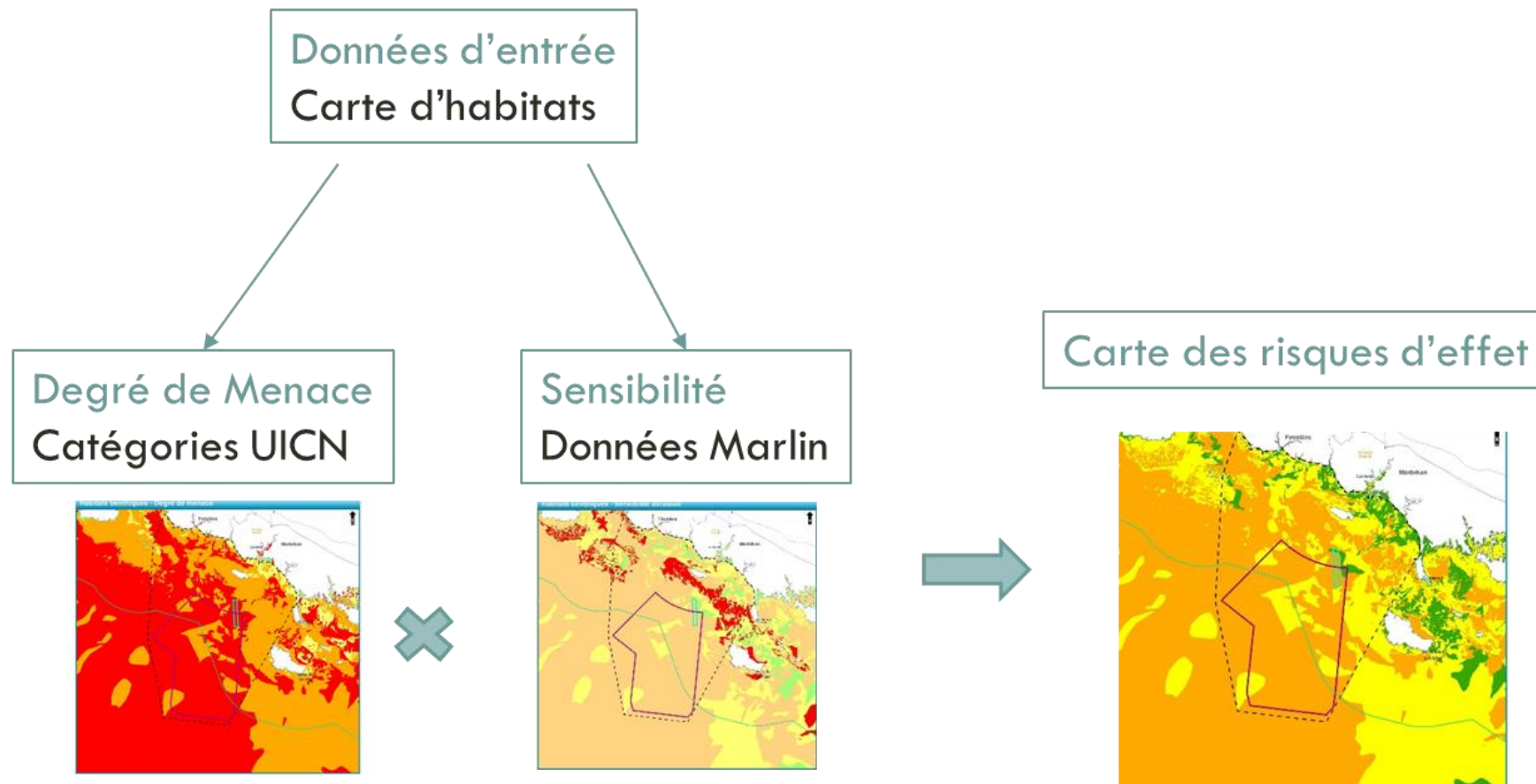


# LES HABITATS MARINS





# HABITATS MARINS

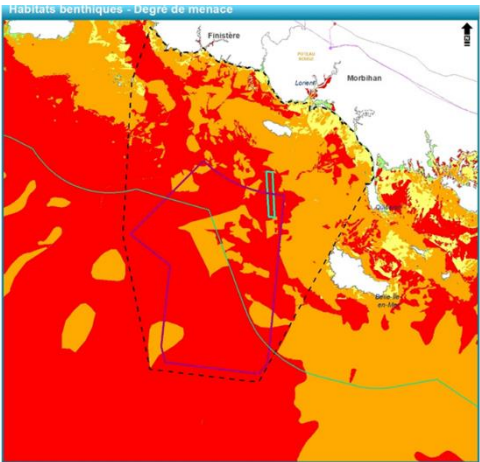




# HABITATS MARINS

Degré de menace (défini par UICN et bibliographie)

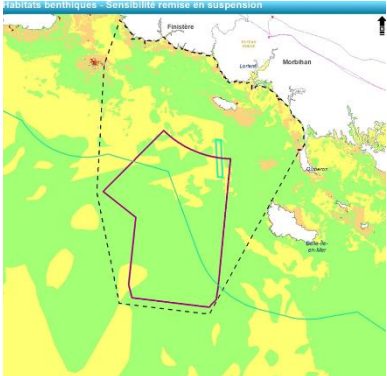
81,5 % de la zone classée en danger et 18,5 % classée vulnérable



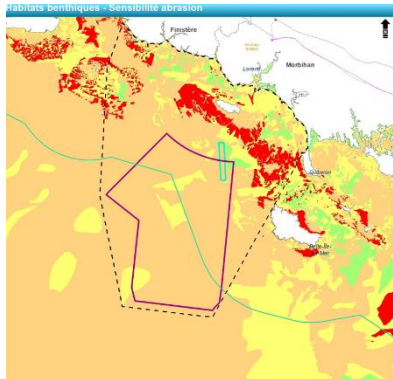
**Degré de menace**

- Préoccupation mineure
- Quasi menacé
- Vulnérable
- En danger

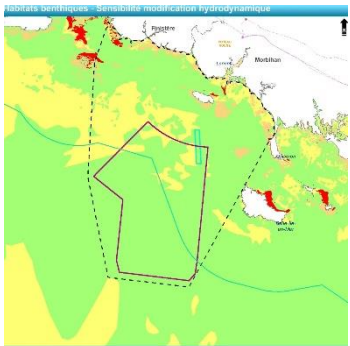
Sensibilité au projet : trois effets retenus



Remise en suspension



Abrasion



Modification hydrodynamique

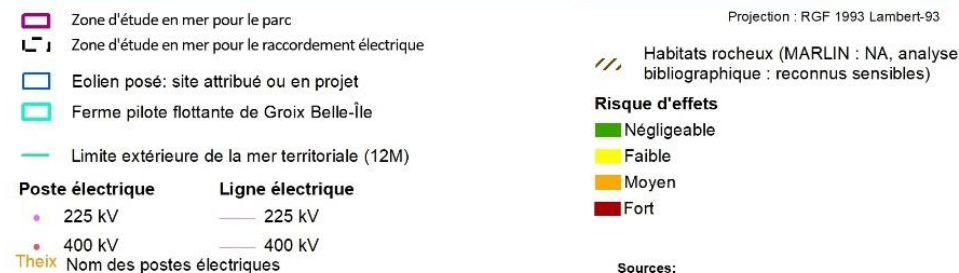
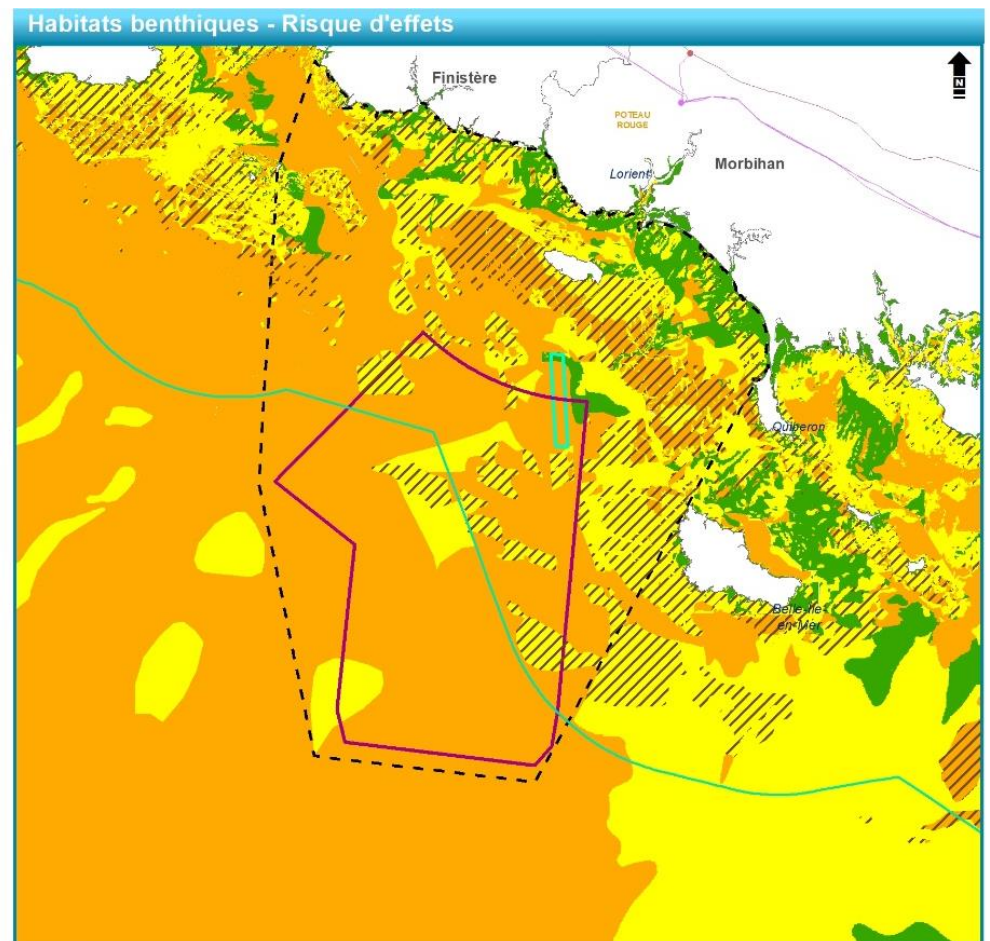
**Sensibilité**

- Pas d'effet
- Faible
- Moyenne
- Forte

# HABITATS MARINS

À la côte : risque d'effets négligeable à moyen

Dans la zone d'étude du parc : risque d'effets faible à moyen



**Sources:**  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 IUEM-LEMAR : Programme Appel  
 IFREMER : Habitats physiques, données Rebut  
 OFB : données Cartham  
 La Riviere et al. (2017) et MarLIN: sensibilités

Réalisation: TBM environnement - Mai 2020

# POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

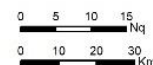
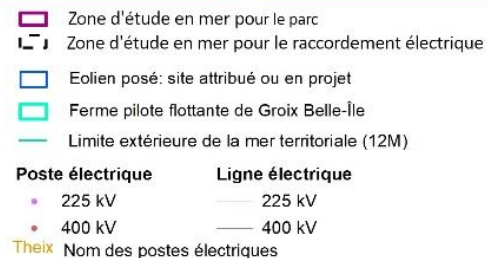
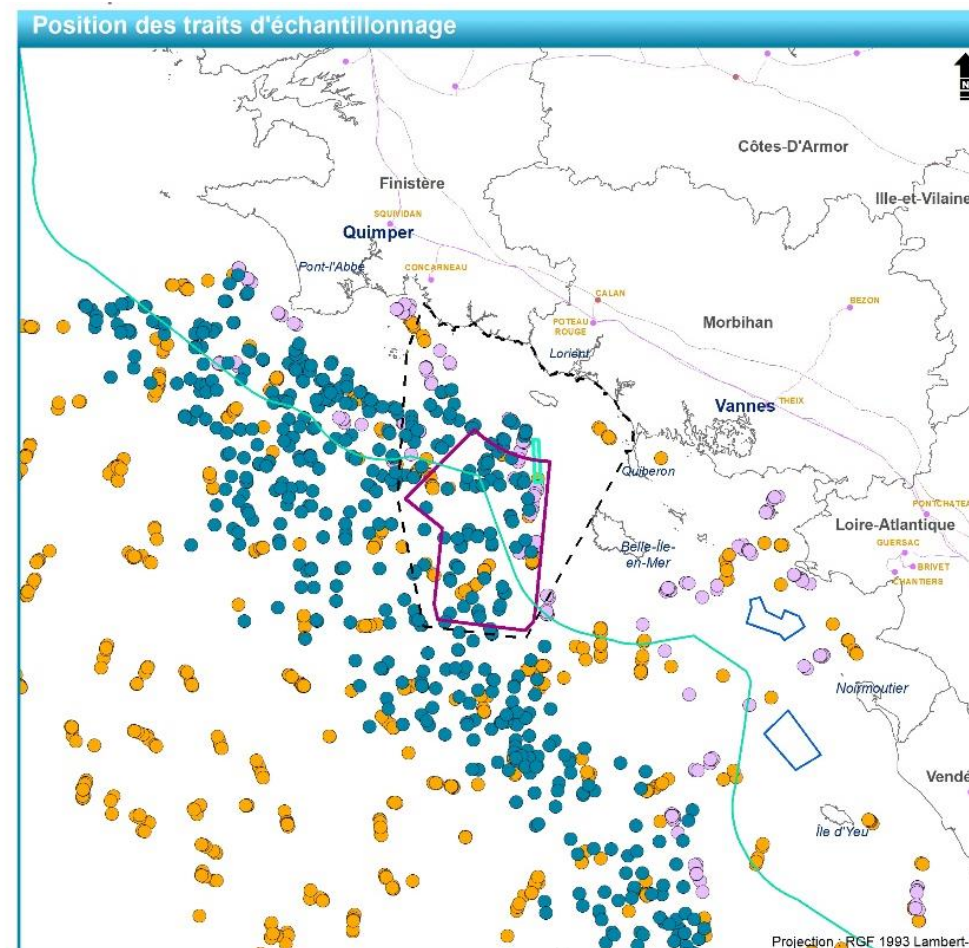
Données disponibles :

- Campagnes IFREMER : Evhoe (1997-2018), Orhago (2007-2018); Langolf (2006-2013)
- Données SACROIS (2016-2018)

⇒ Espèces présentes et leurs densités

- Rapports et publications scientifiques

⇒ Zones de frayères, de nurseries, les migrations



**Sources:**  
 MTEs: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: Lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 ORHAGO, EVHOE, LANGOLF (IFREMER) : Données pêche



# POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

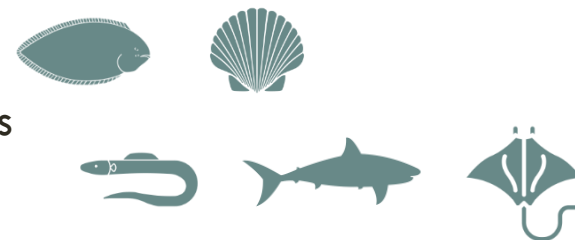
## Effets potentiels du projet (installation et exploitation)

- Modification du substrat
- Augmentation de la turbidité
- Génération de bruit anthropique
- Modification du champ électromagnétique



## Espèces considérées comme sensibles :

- Les espèces benthiques et peu mobiles
- Les espèces électrosensibles et magnéto-sensibles
- Les espèces présentes sur listes UICN
- Les habitats fonctionnels dont les frayères et les nurseries





# POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

Pour chaque campagne, définition :

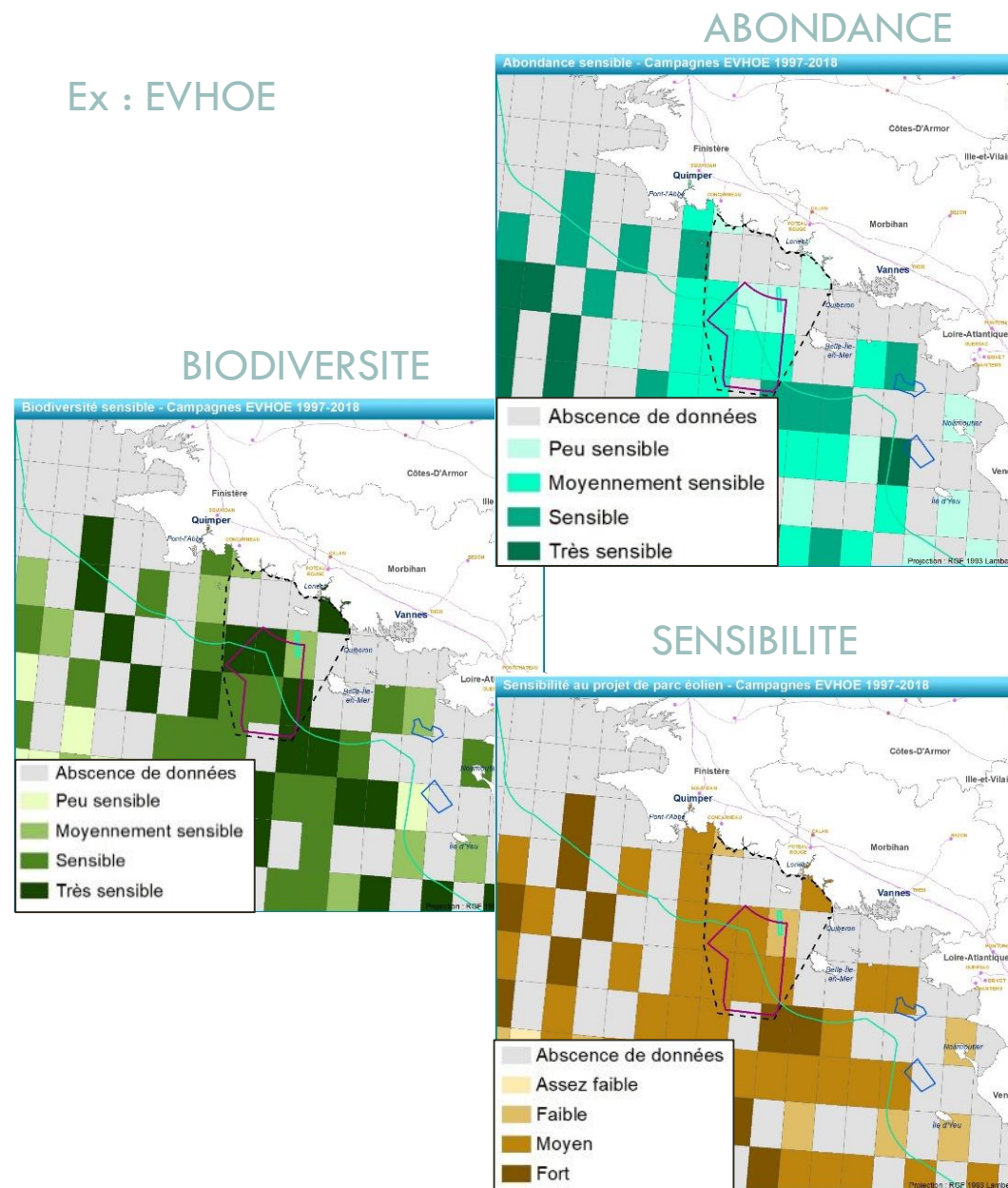
- de l'abondance (nombre d'individus)
- de la biodiversité (nombre d'espèces)

⇒ l'association définit la sensibilité (Protocole IFREMER, granulats marins)

Espèces retenues :

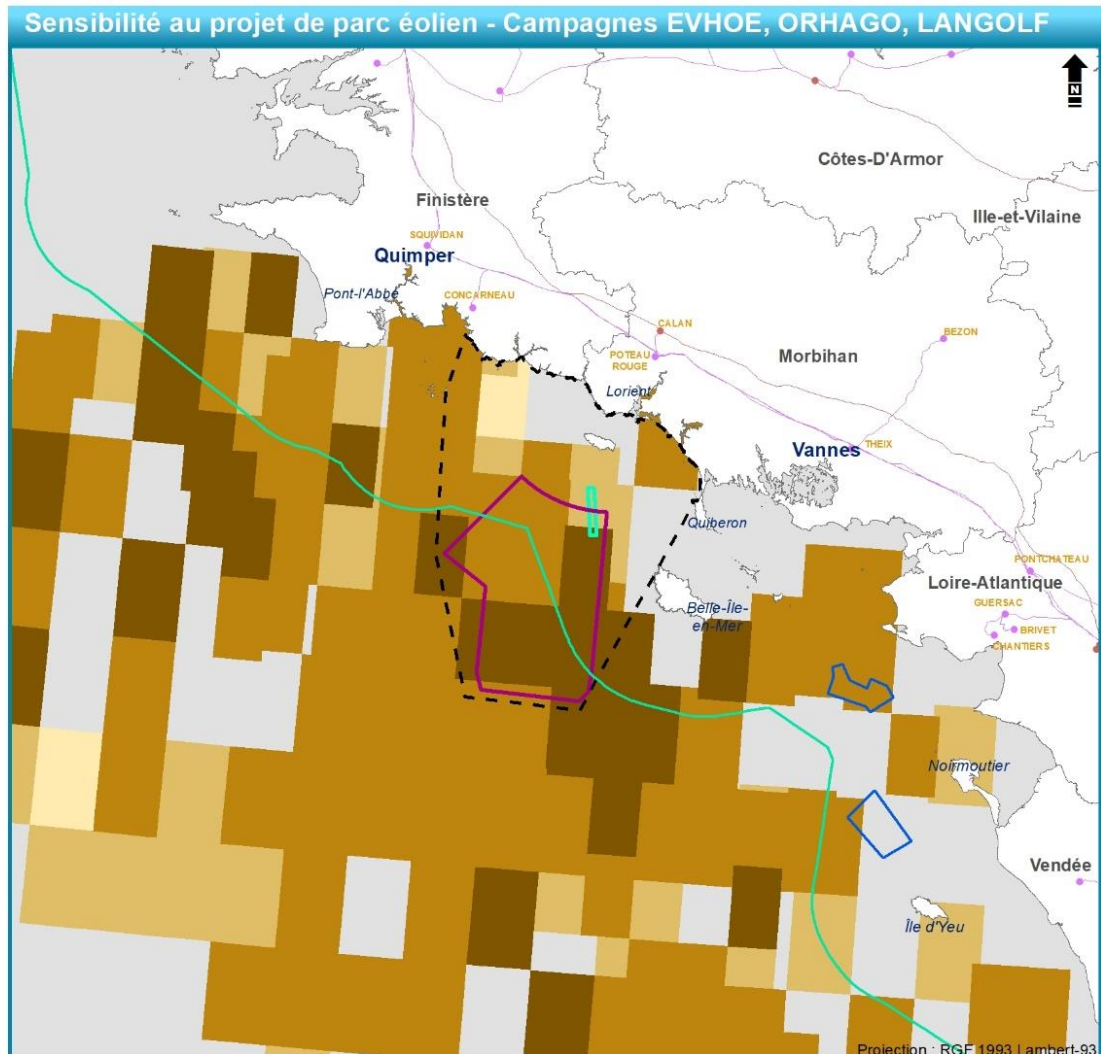
- Présence > 5 % sur toutes les campagnes
- **Définies sensibles au projet**

Ex : EVHOE





# POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

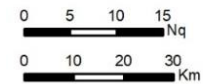


- Zone d'étude en mer
- Aire d'étude maritime pour le raccordement électrique
- Eolien posé: site attribué ou en projet
- Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

**Poste électrique**      **Ligne électrique**

- 225 kV      225 kV
- 400 kV      400 kV

Theix Nom des postes électriques



**Sensibilité des espèces dites sensibles à un parc éolien flottant et son raccordement capturées lors des campagnes EVHOE, ORHAGO, LANGOLF**

- Absence de données
- Peu sensible
- Moyennement sensible
- Sensible
- Très sensible

**Sources:**

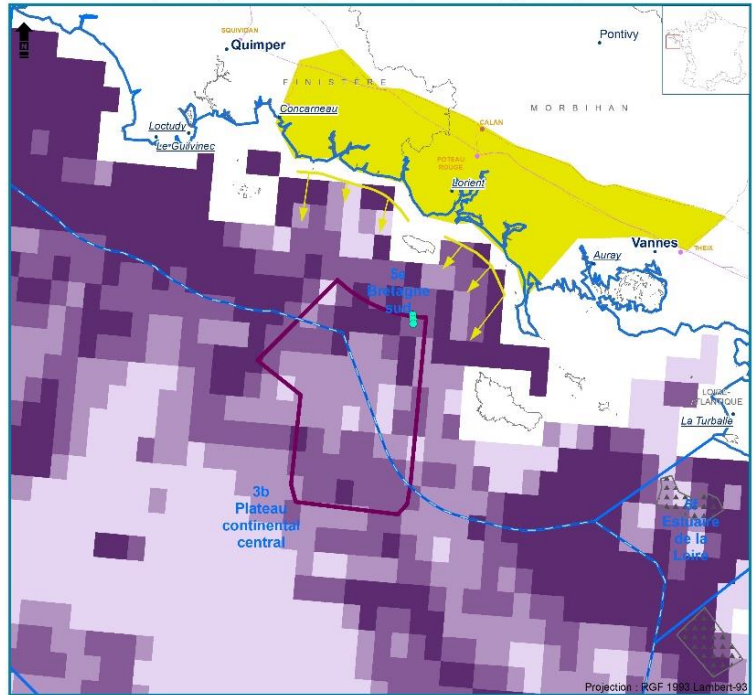
MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 EVHOE 1997-2018, ORHAGO 2011-2018,  
 LANGOLF 2006-2013 (IFREMER-SIH) : Données pêche

# POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

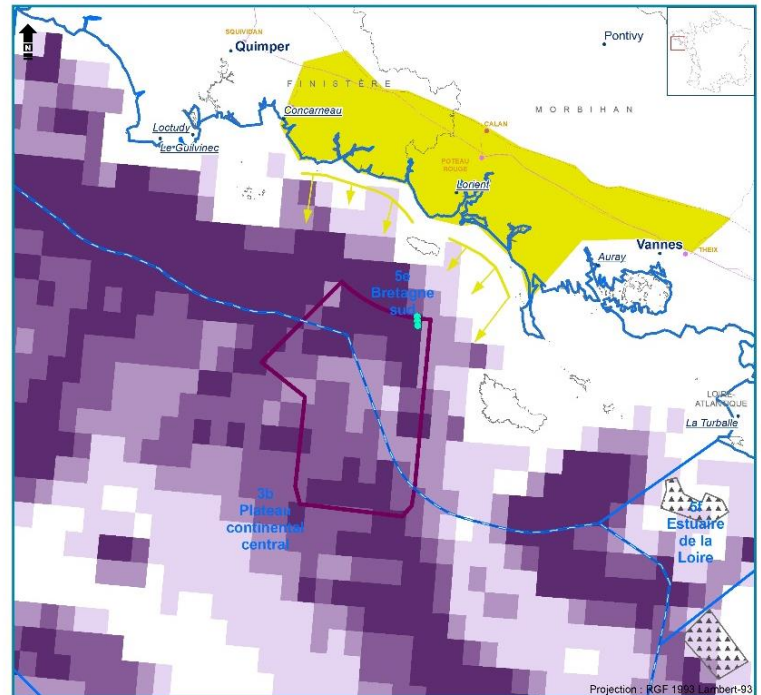
Données SACROIS (Toutes captures)

Données SACROIS (Espèces sensibles)

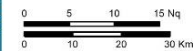
Totalité des espèces pêchées: quantités pêchées (kg, moyenne 2016-2018)



Totalité des espèces sensibles pêchées: quantités pêchées (kg, moyenne 2016-2018)



- Zone d'étude en mer
  - Zone d'étude pour le raccordement à terre
  - Fuseau de raccordement électrique en mer
  - Eolien posé : site attribué
  - Éolienne de la ferme pilote (Groix)
  - Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
- | Poste électrique | Ligne électrique |
|------------------|------------------|
| 225 kV           | 225 kV           |
| 400 kV           | 400 kV           |
- Theix** Nom des postes électriques  
**Vannes** Préfecture  
**Pontivy** Sous-Préfecture  
**Auray** Port de pêche



- Zone de vocation DSF
- Quantités pêchées (kg, moyenne 2016-2018)**
- Peu sensible
  - Moyennement sensible
  - Sensible
  - Très sensible

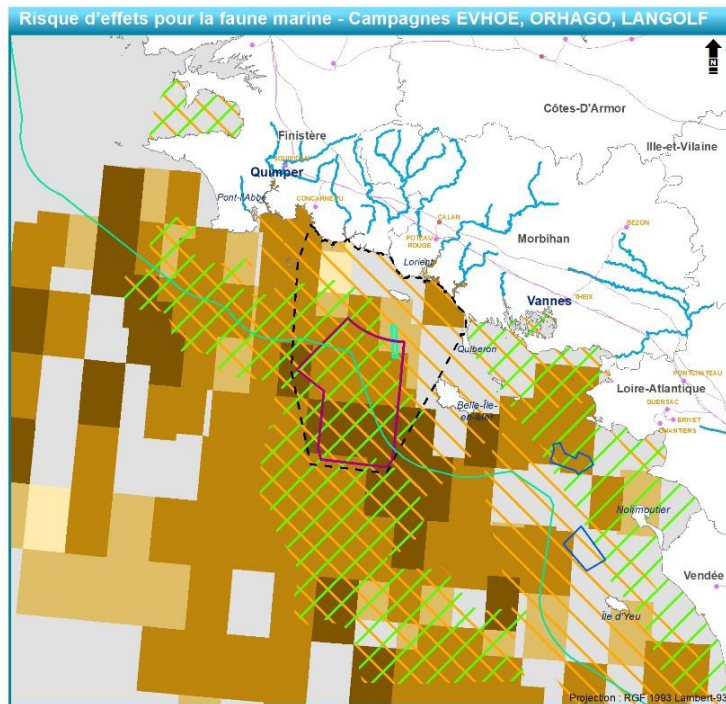
**Sources:**  
 MTES: Limites EMR  
 MAAF: Données SACROIS  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: Lignes, postes, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres

Réalisation: Cerema - Mai 2020



# POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

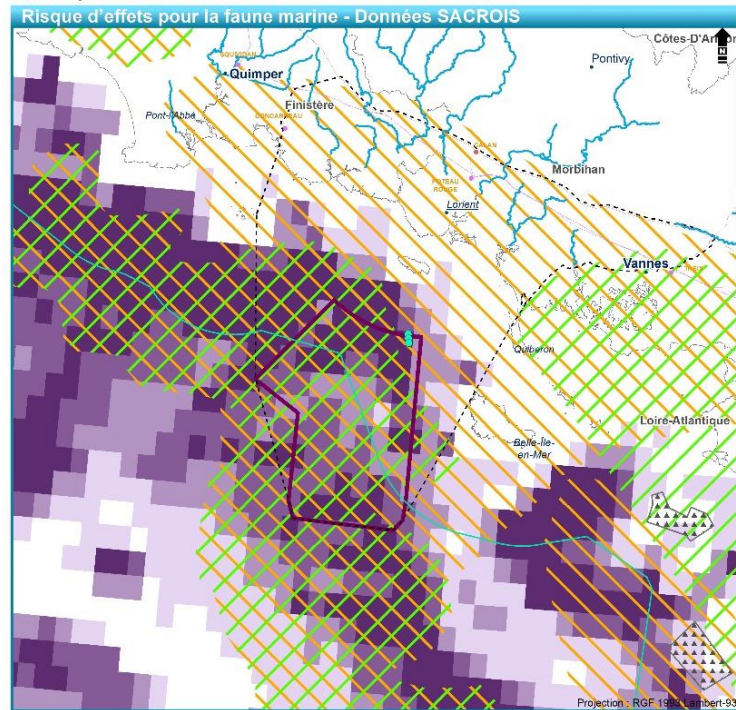
Risques d'effets (Données IFREMER)



Risque d'effets pour les espèces dites sensibles à un parc éolien flottant et son raccordement capturées lors des campagnes EVHOE, ORHAGO, LANGOLF

- Absence de données
- Assez faible
- Faible
- Moyen
- Fort

Risques d'effets (Données SACROIS)



- Rivières des poissons migrateurs
- ▨ Zones de nurricerie
- ▨ Zones de frayères

Quantités pêchées (kg, moyenne 2016-2018)

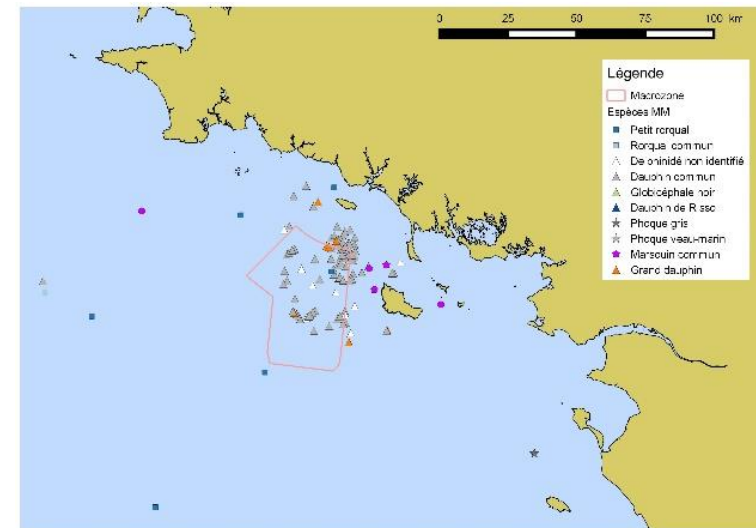
- Peu sensible
- Moyennement sensible
- Sensible
- Très sensible

# MAMMIFÈRES MARINS

## Données disponibles :

Programme MEGASCOPE (PELGAS et EVHOE),  
programme PACOMM-SAMM, OBSenMER,  
Étude pour le parc Groix-Belle-Ile

=> Définition des espèces présentes



## Marsouin commun (HF)

Incursions occasionnelles  
alimentaires



## Grands dauphins, dauphin commun, dauphin bleu et blanc, globicéphale noir, dauphin de Risso (MF)

Incursions occasionnelles alimentaires



# MAMMIFÈRES MARINS



## Transects SAMM

Evaluation des enjeux à partir :

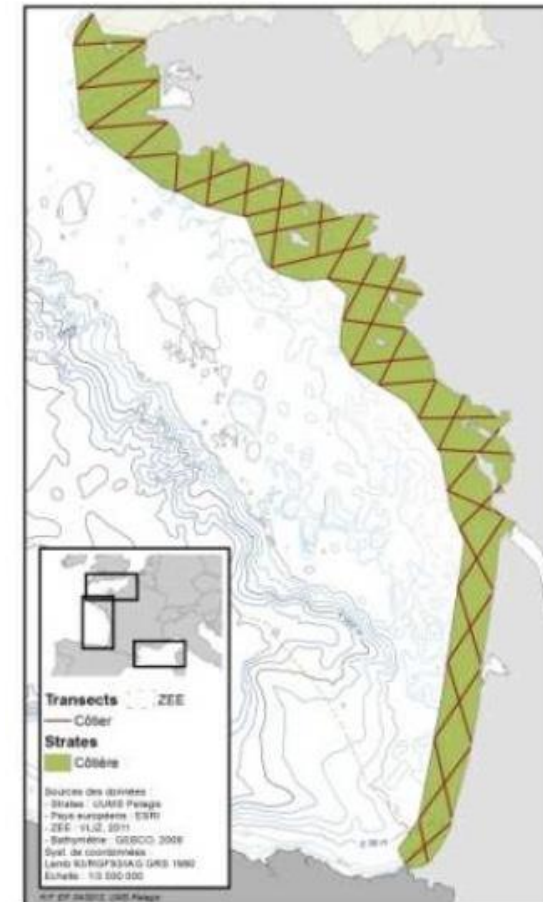
- des densités modélisées à partir des données SAMM (été hiver 2011/2012)
- de l'indice de responsabilité de l'espèce (note de 1 à 10, données OFB)

### Grille des enjeux

4 (inclus) et plus : Enjeu fort

2 (inclus) à 4 points : Enjeu moyen

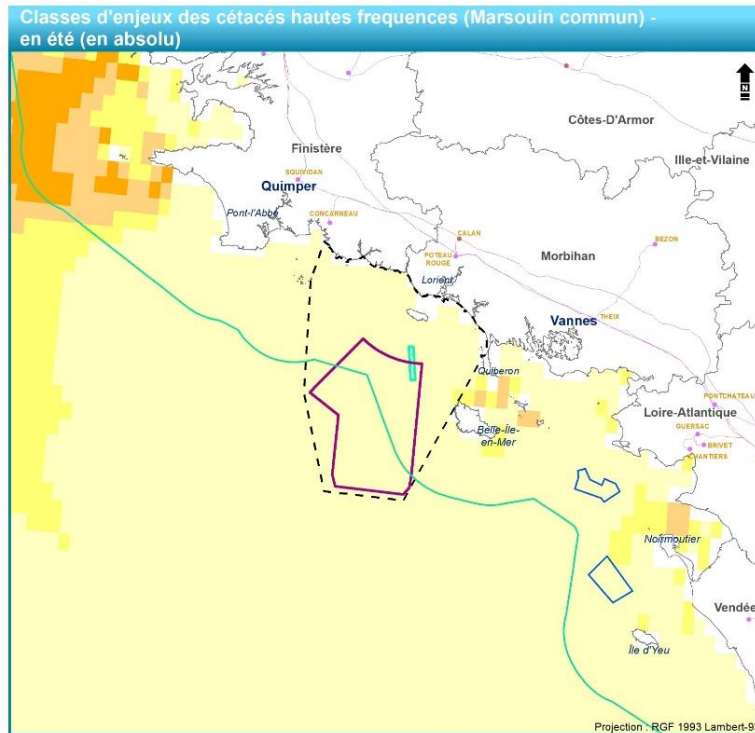
1 à 2 points : Enjeu faible





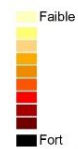


# ENJEUX HF



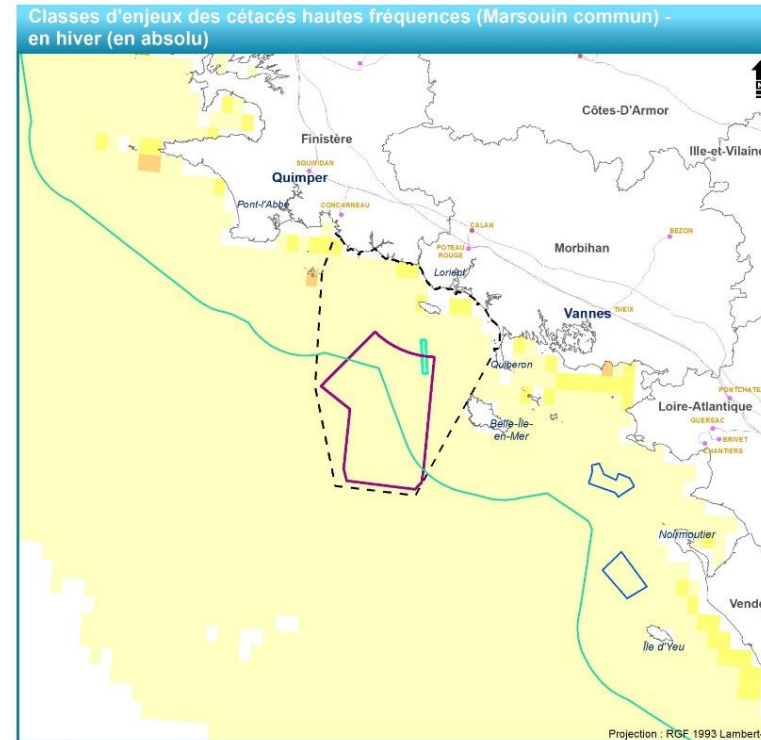
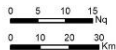
- Zone d'étude en mer pour le parc
  - Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
  - Eolien posé: site attribué ou en projet
  - Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile
  - Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
- |  |  |
|--|--|
| <b>Poste électrique</b>                      | <b>Ligne électrique</b>  |
| <span style="color: purple;">•</span> 225 kV | <span style="border-bottom: 1px solid purple; width: 10px;"></span> 225 kV |
| <span style="color: red;">•</span> 400 kV    | <span style="border-bottom: 1px solid red; width: 10px;"></span> 400 kV    |
- Théix** Nom des postes électriques

Classes d'enjeux des cétacés hautes fréquences (Marsouin commun) - en été (en absolu)



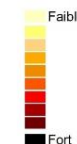
Sources:  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données Manga prédiction mammifères marins

Réalisation: TBM environnement - mai 2020



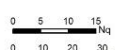
- Zone d'étude en mer pour le parc
  - Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
  - Eolien posé: site attribué ou en projet
  - Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile
  - Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
- |  |  |
|--|--|
| <b>Poste électrique</b>                      | <b>Ligne électrique</b>  |
| <span style="color: purple;">•</span> 225 kV | <span style="border-bottom: 1px solid purple; width: 10px;"></span> 225 kV |
| <span style="color: red;">•</span> 400 kV    | <span style="border-bottom: 1px solid red; width: 10px;"></span> 400 kV    |
- Théix** Nom des postes électriques

Classes d'enjeux des cétacés hautes fréquences (Marsouin commun) - en hiver (en absolu)



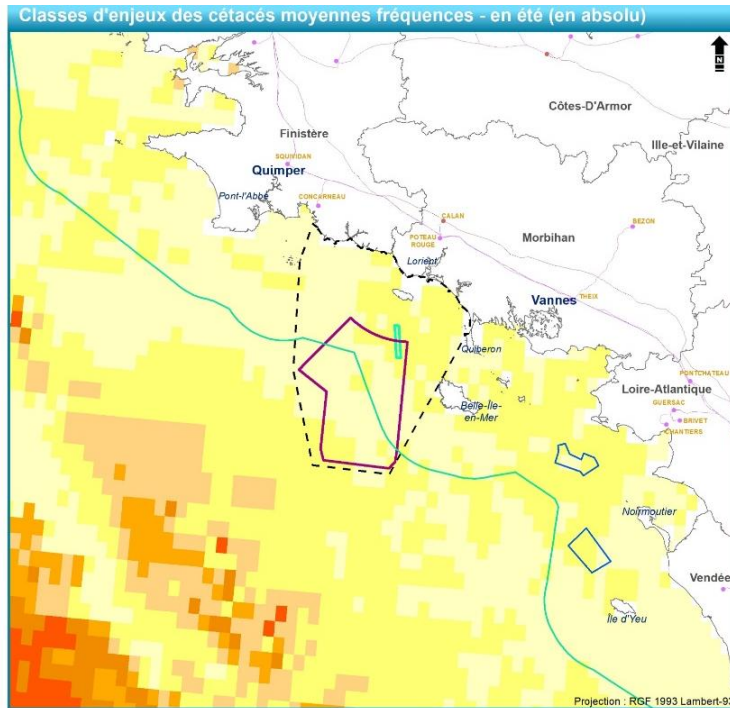
Sources:  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données Manga prédiction mammifères marins

Réalisation: TBM environnement - mai 2020





# ENJEUX MF

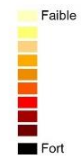


- Zone d'étude en mer pour le parc
- Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
- Eolien posé: site attribué ou en projet
- Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>Poste électrique</b> | <b>Ligne électrique</b> |
| • 225 kV                | — 225 kV                |
| • 400 kV                | — 400 kV                |

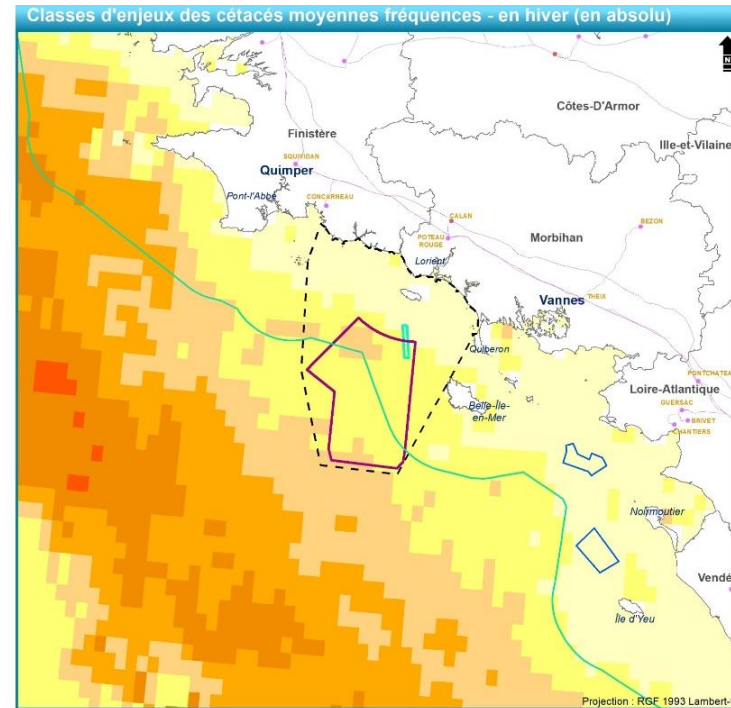
Theix Nom des postes électriques

**Classes d'enjeux des cétacés moyennes fréquences (dauphins communs, dauphins bleu et blanc, grands dauphins, Dauphin de Risso, Globicéphale) en été (en absolu)**



**Sources:**  
 MTEs: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données Manga prédiction mammifères marins

Réalisation: TBM environnement - mai 2020

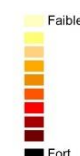


- Zone d'étude en mer pour le parc
- Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
- Eolien posé: site attribué ou en projet
- Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>Poste électrique</b> | <b>Ligne électrique</b> |
| • 225 kV                | — 225 kV                |
| • 400 kV                | — 400 kV                |

Theix Nom des postes électriques

**Classes d'enjeux des cétacés moyennes fréquences (dauphins communs, dauphins bleu et blanc, grands dauphins, Dauphin de Risso, Globicéphale) en hiver (en absolu)**



**Sources:**  
 MTEs: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données Manga prédiction mammifères marins

Réalisation: TBM environnement - mai 2020



# ETUDE COMPLÉMENTAIRE - BRETAGNE VIVANTE



Site d'études	2013	2014	2015	2016	2017
Parc éolien de Saint-Nazaire					
Parc éolien de Yeu-Noirmoutier					
Parc éolien flottant de Groix-Belle-Ile					
Projet de parc houlomoteur en Baie d'Audierne					
ZPS du Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent					
ZPS de l'Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf					
ZPS du Mor Braz					
Baie Quiberon et archipel de Houat-Hoëdic, programme CORMOR					

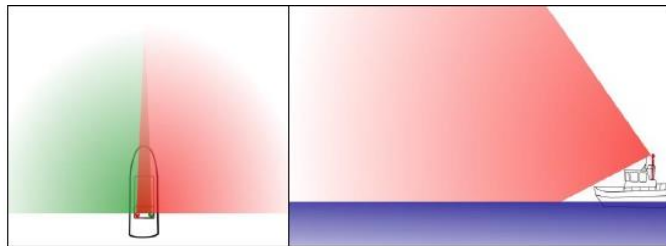
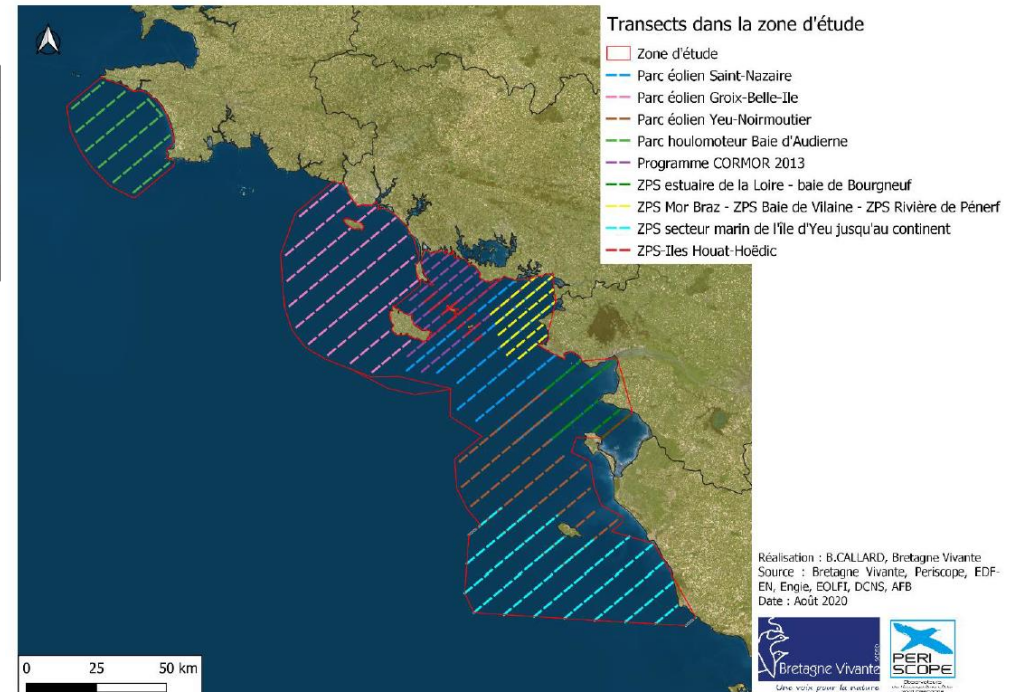


Figure 5: principe de l'observation en mer sur la zone d'échantillonnage.

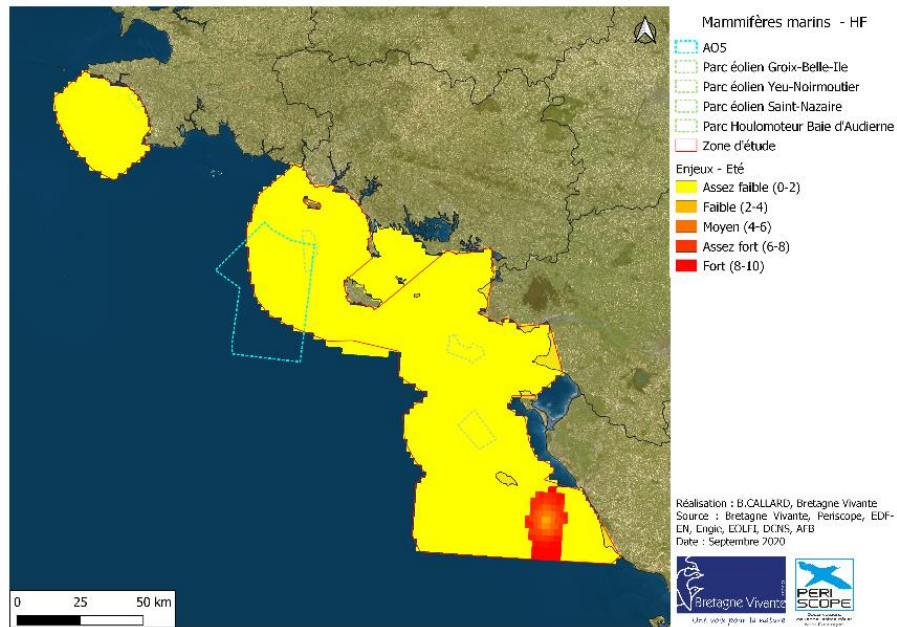




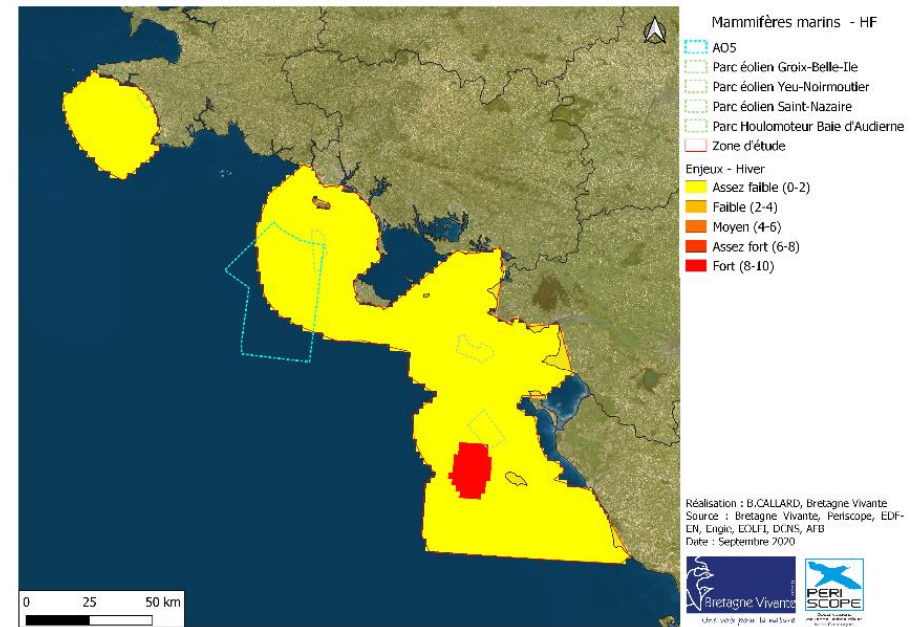


# ENJEUX HF

ETE



HIVER

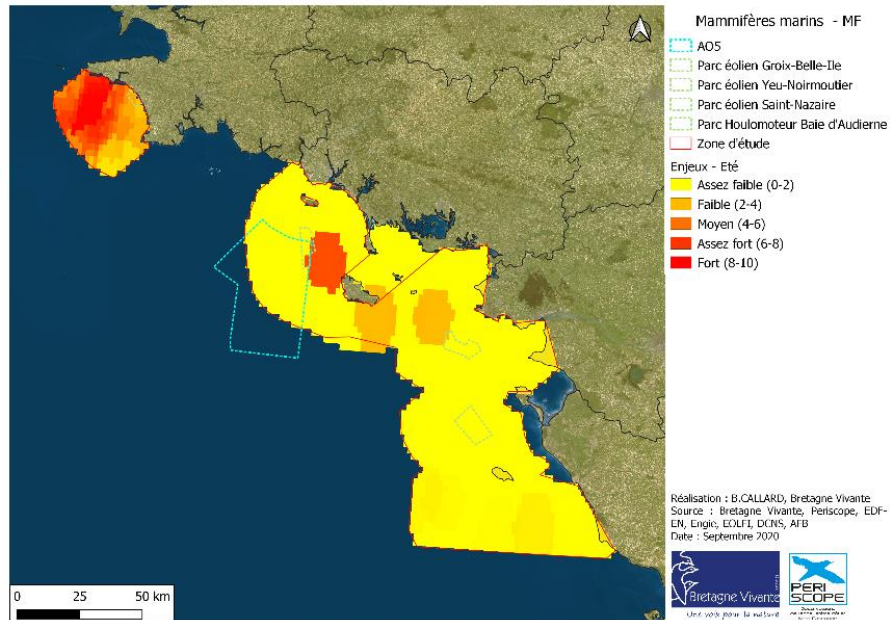


Résultats comparables à SAMM

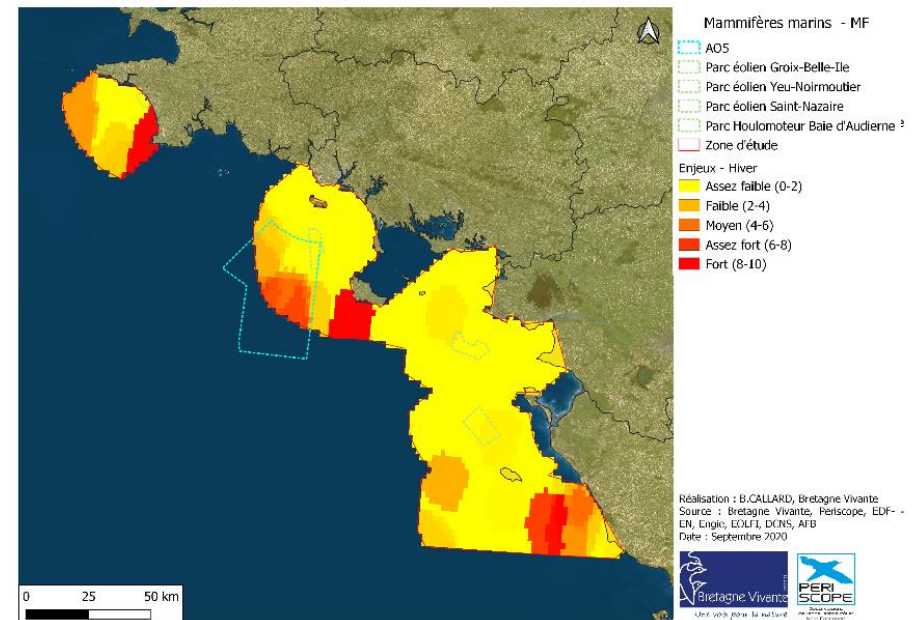


# ENJEUX MF

ETE



HIVER



Enjeux faibles à moyens au centre de la zone





# MAMMIFÈRES MARINS

Prise en compte de leur sensibilité face au bruit généré par le projet

Indice dépend :

- Des capacités auditives
- Des fréquences auxquelles sont émis les travaux

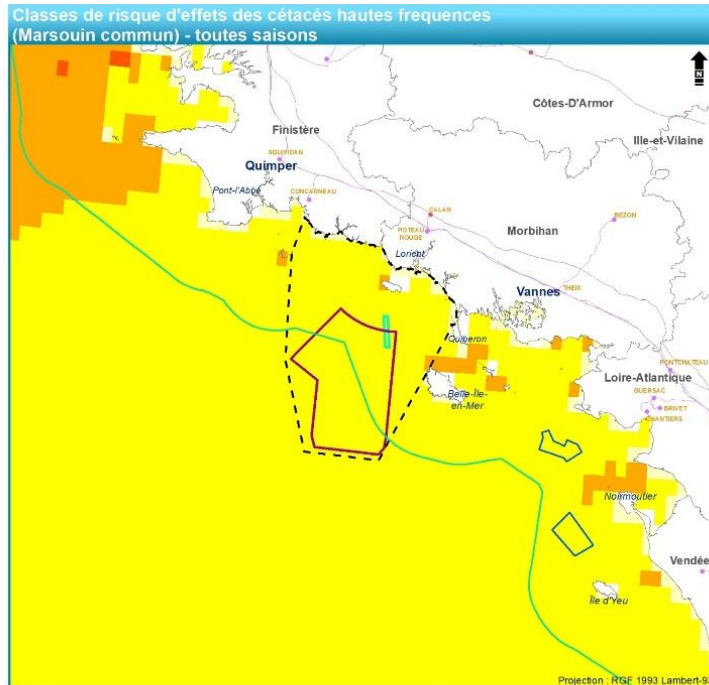


<i>Sensibilité<sub>j</sub></i>	Peu sensible	Sensible	Très Sensible
<i>C(Sensibilité<sub>j</sub>)</i>	-2.5	0	+2.5

- Sensibilité Cétacés HF = 2.5
- Sensibilité Cétacés MF = -2.5

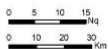


# RISQUES D'EFFETS HF



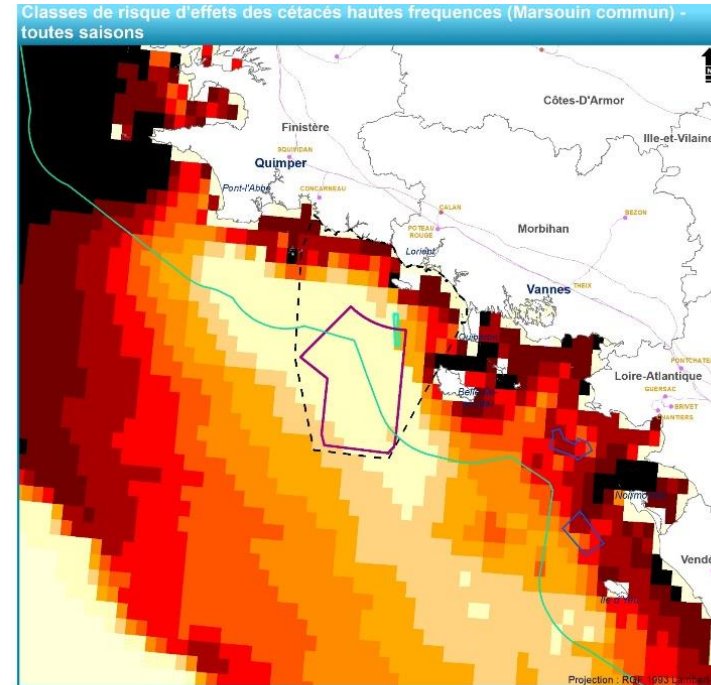
- Zone d'étude en mer pour le parc
  - Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
  - Eolien posé: site attribué ou en projet
  - Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile
  - Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
- Poste électrique**
- 225 kV
  - 400 kV
- Ligne électrique**
- 225 kV
  - 400 kV
- Theix** Nom des postes électriques

- Classes de risque d'effets des cétacés hautes fréquences (Marsouin commun) - (absolu)**
- Assez faible [0-2]
  - Faible [2-4]
  - Moyen [4-6]
  - Assez fort [6-8]
  - Fort [8-10]



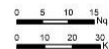
**Sources:**  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données Manga prédiction mammifères marins

Réalisation: TBM environnement - juin 2020



- Zone d'étude en mer pour le parc
  - Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
  - Eolien posé: site attribué ou en projet
  - Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile
  - Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
- Poste électrique**
- 225 kV
  - 400 kV
- Ligne électrique**
- 225 kV
  - 400 kV
- Theix** Nom des postes électriques

- Synthèse des classes de risque d'effets des cétacés hautes fréquences (Marsouin commun) - toutes saisons**
- Représentation en déciles**
- 0 - 10 % de la surface
  - 10 - 20 % de la surface
  - 20 - 30 % de la surface
  - 30 - 40 % de la surface
  - 40 - 50 % de la surface
  - 50 - 60 % de la surface
  - 60 - 70 % de la surface
  - 70 - 80 % de la surface
  - 80 - 90 % de la surface
  - 90 - 100 % de la surface



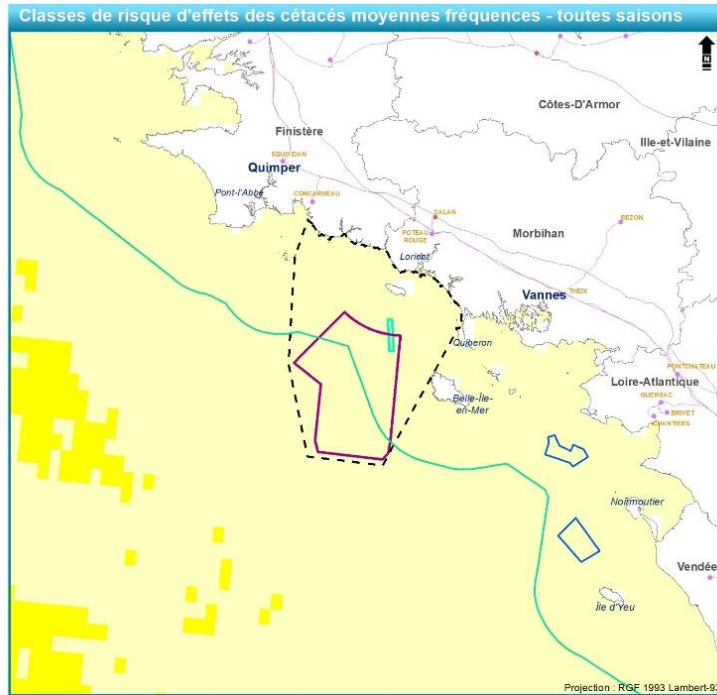
La représentation cartographique en déciles est un choix propre à l'AFB

**Sources:**  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données Manga prédiction mammifères marins

Réalisation: TBM environnement - mai 2020



# RISQUES D'EFFETS MF



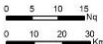
**Classes de risque d'effets des cétacés moyennes fréquences (dauphins communs, dauphins bleu et blanc, grands dauphins, Dauphin de Risso, Globicéphale) - (absolu)**

- Assez faible [0-2]
- Faible [2-4]
- Moyen [4-6]
- Assez fort [6-8]
- Fort [8-10]

**Poste électrique**  
 • 225 kV  
 • 400 kV  
 Theix Nom des postes électriques

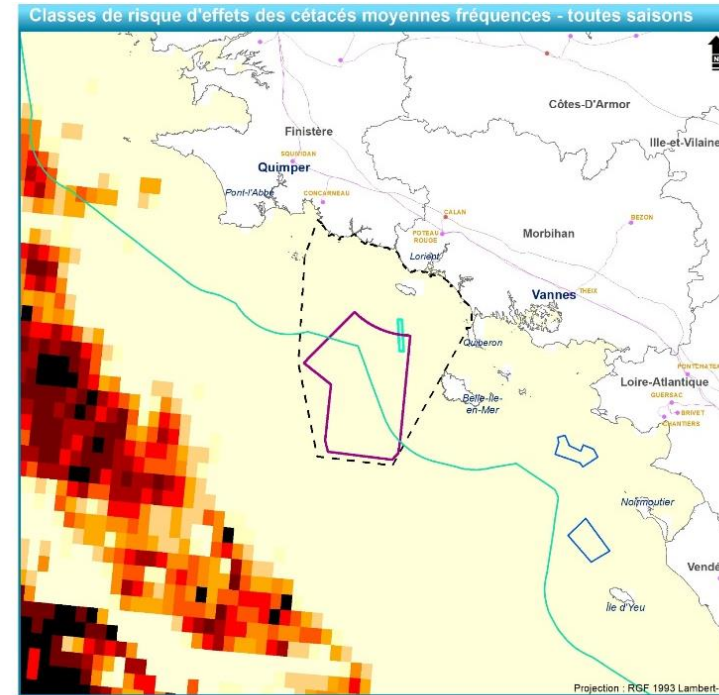
**Ligne électrique**  
 — 225 kV  
 — 400 kV

**Zone d'étude en mer pour le parc**  
**Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique**  
**Eolien posé: site attribué ou en projet**  
**Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile**  
**Limite extérieure de la mer territoriale (12M)**



**Sources:**  
 MTEs: Limites EMR  
 Shore: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB : Données Manga prédiction mammifères marins

Réalisation: TBM environnement - juin 2020



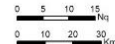
**Classes de risque d'effets des cétacés moyennes fréquences (dauphins communs, dauphins bleu et blanc, grands dauphins, Dauphin de Risso, Globicéphale) Représentation en déciles**

- 0 - 10 % de la surface
- 10 - 20 % de la surface
- 20 - 30 % de la surface
- 30 - 40 % de la surface
- 40 - 50 % de la surface
- 50 - 60 % de la surface
- 60 - 70 % de la surface
- 70 - 80 % de la surface
- 80 - 90 % de la surface
- 90 - 100 % de la surface

**Poste électrique**  
 • 225 kV  
 • 400 kV  
 Theix Nom des postes électriques

**Ligne électrique**  
 — 225 kV  
 — 400 kV

**Zone d'étude en mer pour le parc**  
**Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique**  
**Eolien posé: site attribué ou en projet**  
**Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile**  
**Limite extérieure de la mer territoriale (12M)**



**Sources:**  
 MTEs: Limites EMR  
 Shore: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB : Données Manga prédiction mammifères marins

La représentation cartographique en déciles est un choix propre à l'AFB

Réalisation: TBM environnement - mai 2020



# REPTILES MARINS

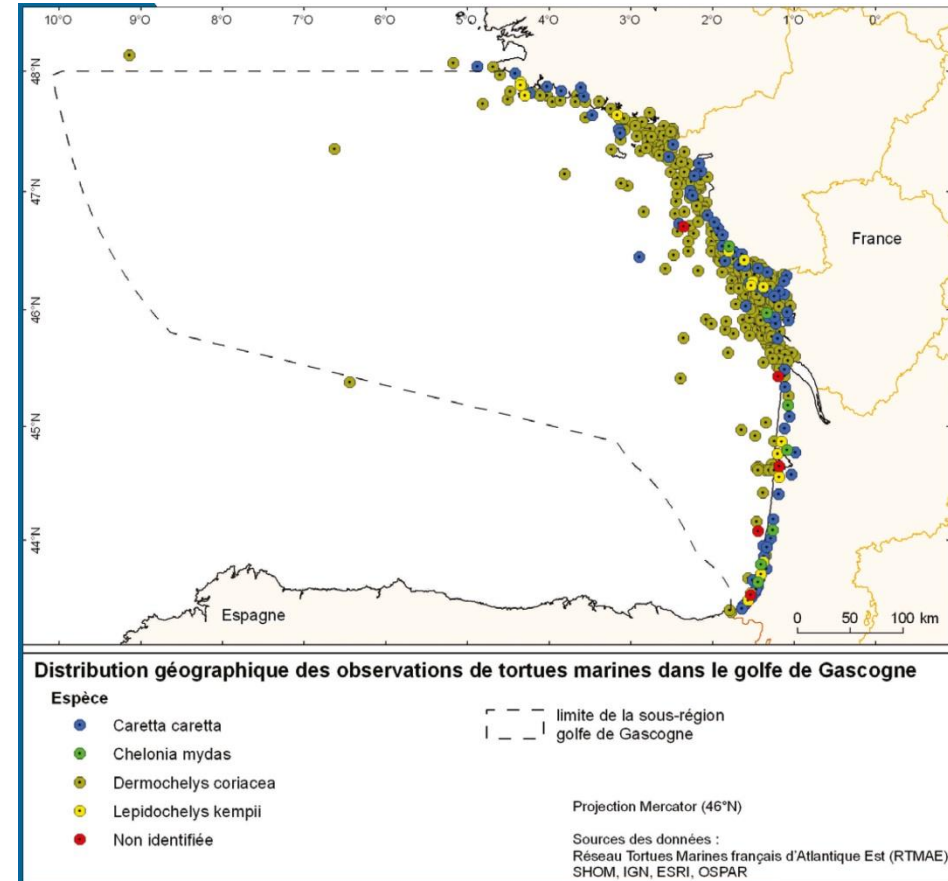
Sources :

- Bibliographie constituée des échouages, captures accidentelles et observations en mer
- Réseau Tortues Marines Atlantique Est

Espèces présentes :

- Tortue Luth
- Tortue Caouanne
- Tortue de Kemp
- Tortue verte

Les données sont insuffisantes pour spatialiser le risque d'effet.



# CHIROPTÈRES



Connaissances sur les chiroptères en présence de parcs éoliens en mer sont encore faibles

## Espèces Sédentaires

Présence en mer pour chasser ou pour des transits saisonniers entre îles et îles vers continent

**Ex :** Pipistrelle commune, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton et les Oreillard roux et gris

Présence anecdotique dans la zone d'étude et en particulier pour le parc car hors des lignes de transits



## Espèces Migratrices

Trois espèces présentes : Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler et Noctule commune

Migration en mer jusqu'à 30 km des côtes

Hauteur de vol semble faible, risque de collision limitée (Etude belge parc éolien en mer, 2017)





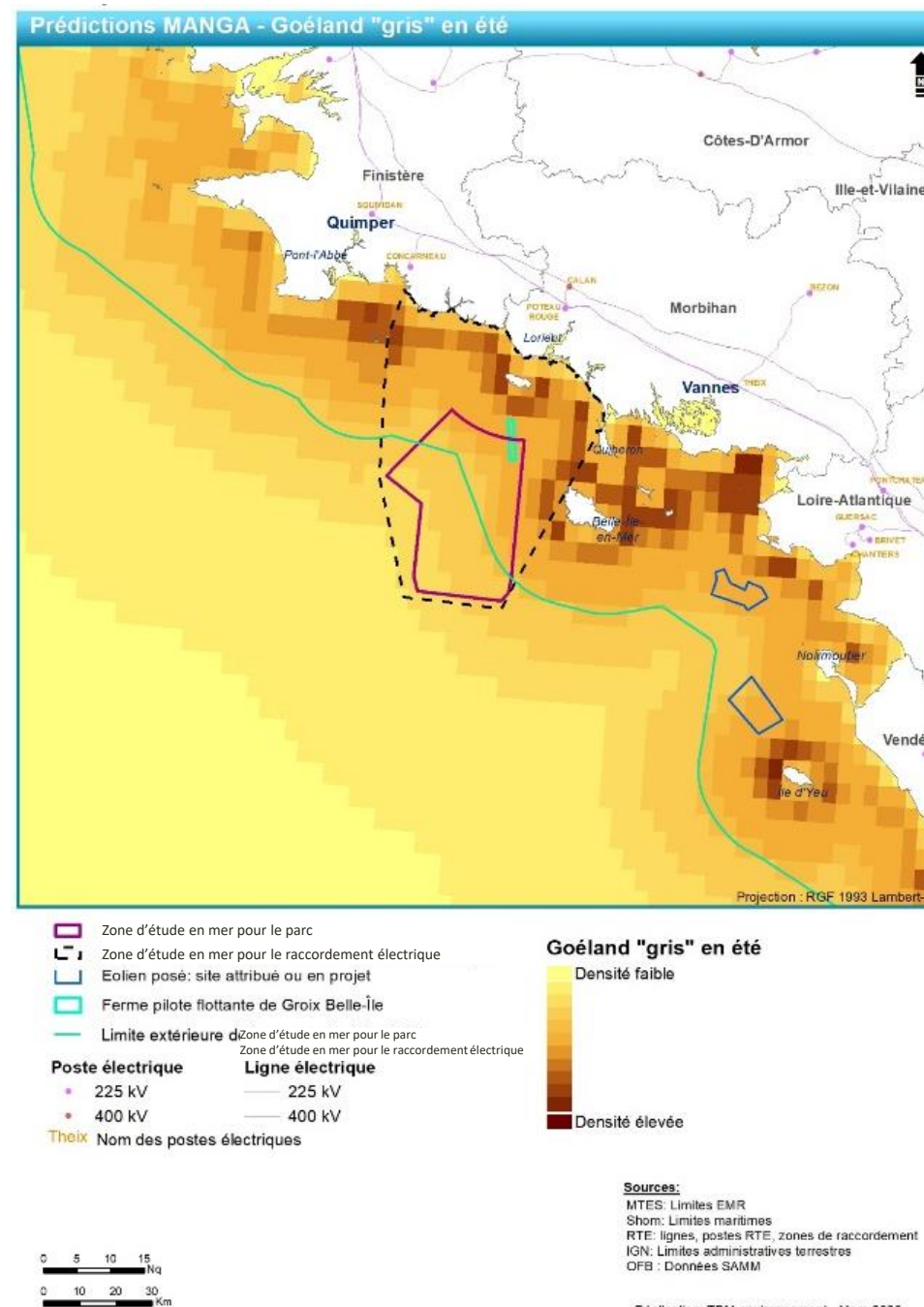
# AVIFAUNE

Près de 40 espèces ou groupes d'espèces ont été considérées

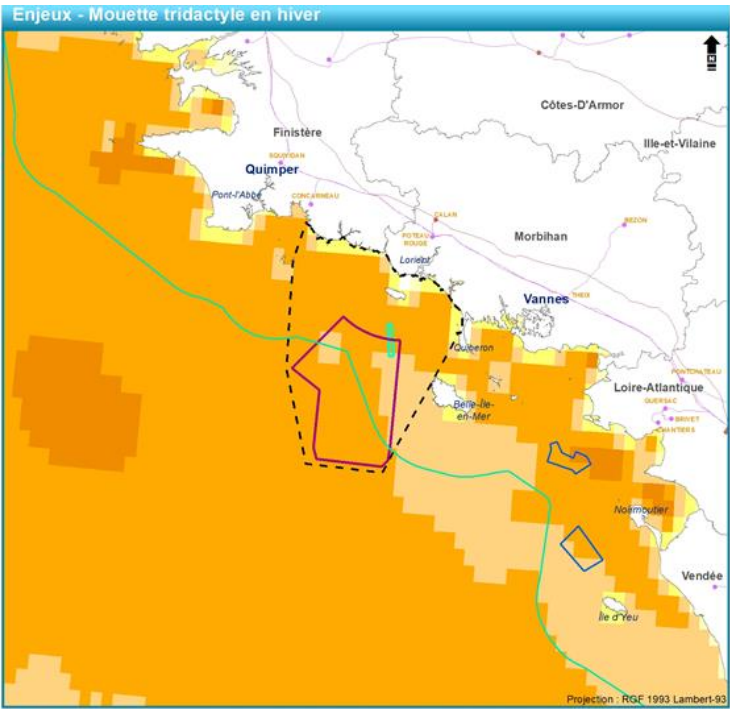
## Données disponibles :

- pour une densité spatialisée des différents espèces : utilisation des cartographies MANGA issues des campagnes SAMM (été/ hiver 2011—2012)

- indice de responsabilité par espèce (données OFB) : prise en compte de la vulnérabilité (état de conservation et tendances d'évolution) et représentativité de la zone à l'échelle nationale



# ENJEUX PAR ESPÈCES



**Enjeux - Mouette tridactyle en hiver**

- Zone d'étude en mer pour le parc
- Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
- Eolien posé: site attribué ou en projet
- Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

Poste électrique	Ligne électrique
• 225 kV	— 225 kV
• 400 kV	— 400 kV

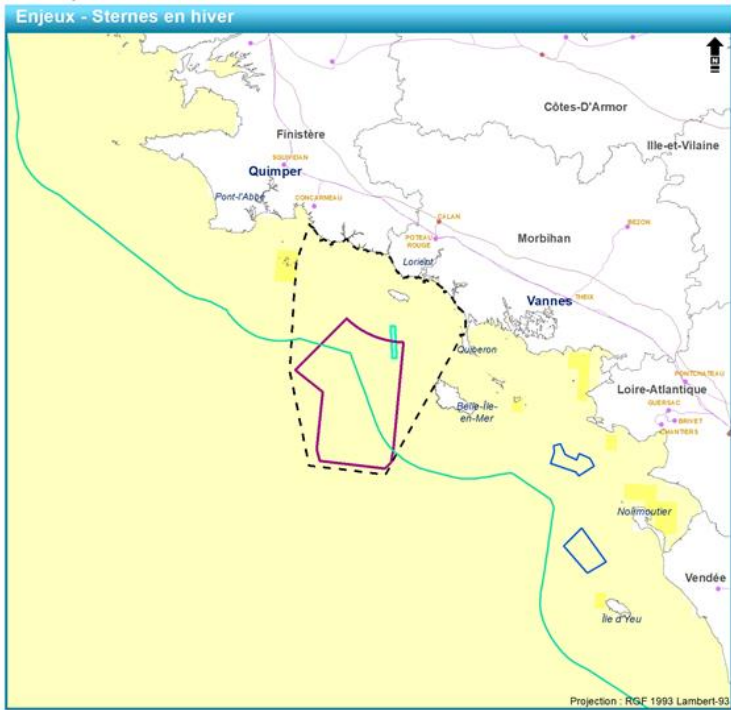
Theix Nom des postes électriques

**Enjeux - Mouette tridactyle en hiver**

Faible  
Fort

**Sources:**  
MTES: Limites EMR  
Shom: Limites maritimes  
RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
IGN: Limites administratives terrestres  
OFB: Données SAMM

Réalisation: TBM environnement - Mars 2020



**Enjeux - Sternes en hiver**

- Zone d'étude en mer pour le parc
- Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
- Eolien posé: site attribué ou en projet
- Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

Poste électrique	Ligne électrique
• 225 kV	— 225 kV
• 400 kV	— 400 kV

Theix Nom des postes électriques

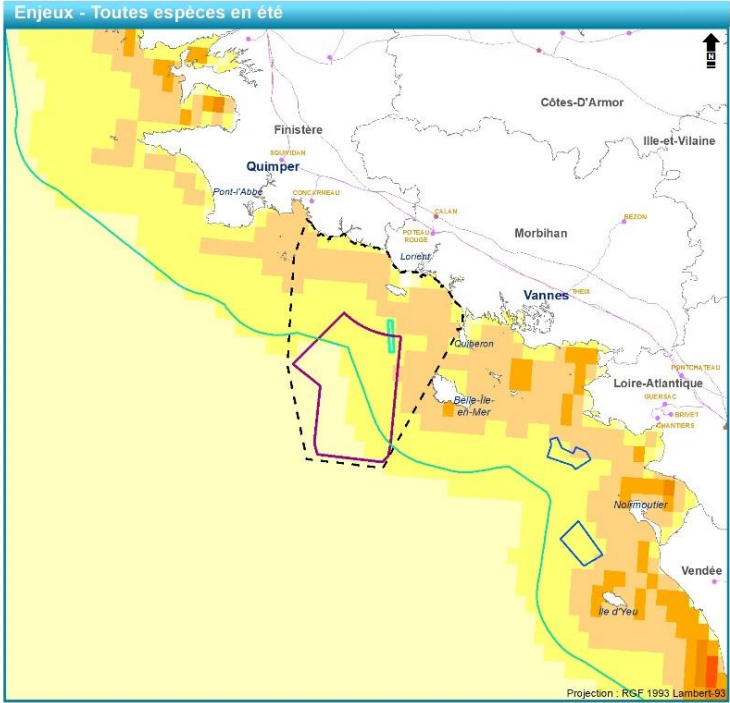
**Enjeux - Sternes en hiver**






Faible  
Fort





**Sources:**  
MTES: Limites EMR  
Shom: Limites maritimes  
RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
IGN: Limites administratives terrestres  
OFB: Données SAMM

Réalisation: TBM environnement - Mars 2020

# ENJEUX PAR SAISON

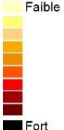


-  Zone d'étude en mer pour le parc
-  Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
-  Eolien posé: site attribué ou en projet
-  Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
-  Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

- |  |  |
|--|--|
| <b>Poste électrique</b>  | <b>Ligne électrique</b>  |
|  225 kV |  225 kV |
|  400 kV |  400 kV |

Theix Nom des postes électriques

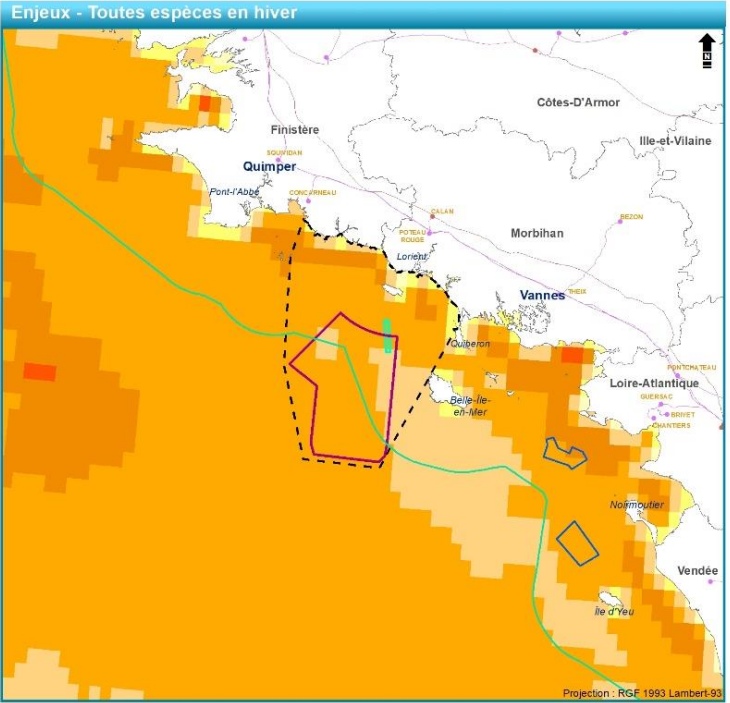
**Enjeux toutes espèces en été**












**Sources:**  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données SAMM



Réalisation: TBM environnement - Mars 2020

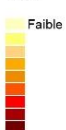


-  Zone d'étude en mer pour le parc
-  Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
-  Eolien posé: site attribué ou en projet
-  Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
-  Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

- |  |  |
|--|--|
| <b>Poste électrique</b>  | <b>Ligne électrique</b>  |
|  225 kV |  225 kV |
|  400 kV |  400 kV |

Theix Nom des postes électriques

**Enjeux - Toutes espèces en hiver**



**Sources:**  
 MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données SAMM



Réalisation: TBM environnement - Mars 2020

# DÉFINITION RISQUE D'EFFET






Deux principaux effets sont considérés :

- La collision
- Perte d'habitat/ de zones fonctionnelles

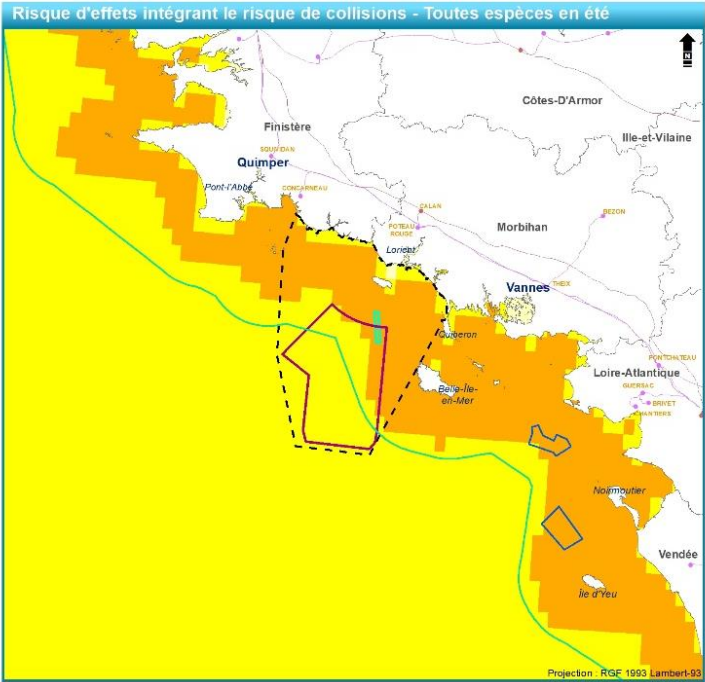


Pour chaque espèce, un niveau de sensibilité a été évaluée en fonction de critères (hauteur de vol, agilité, activité nocturne, temps passé en vol pour la collision)

Cette note est ensuite ajouté à l'enjeux et permet de spatialiser les risques d'effets :

	Assez faible : note de 1-2
	Faible : note de 3-4
	Moyen : note de 5-6
	Assez fort : note de 7-8
	Fort : note de 9-10

# RISQUES D'EFFETS COLLISION



**Risque d'effets intégrant le risque de collisions - Toutes espèces en été**

- Zone d'étude en mer pour le parc
- Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
- Eolien posé: site attribué ou en projet
- Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

**Poste électrique**

- 225 kV
- 400 kV

**Ligne électrique**

- 225 kV
- 400 kV

**Risque d'effets intégrant le risque de collisions en été**

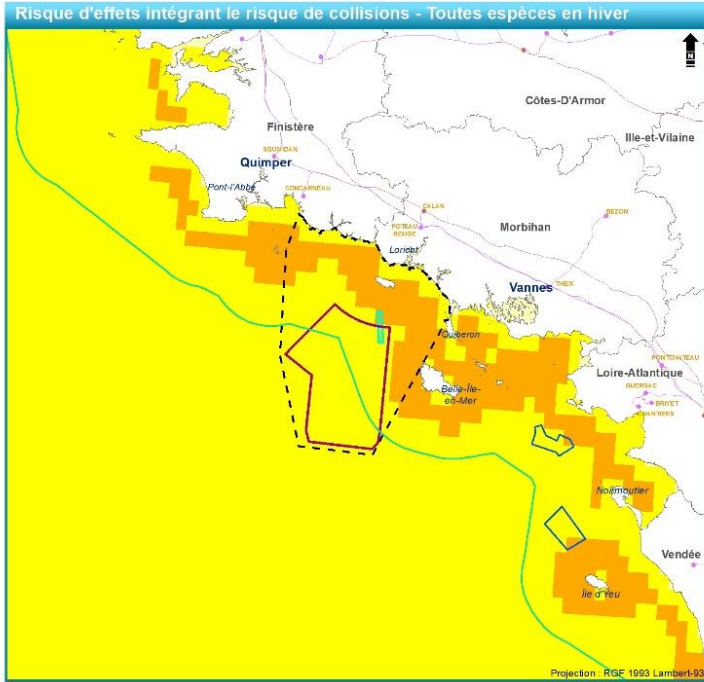
- Assez faible
- Faible
- Moyen
- Assez fort
- Fort

**Théix** Nom des postes électriques



**Sources:**  
 MTEs: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données SAMM

Réalisation: TBM environnement - Mars 2020



**Risque d'effets intégrant le risque de collisions - Toutes espèces en hiver**

- Zone d'étude en mer pour le parc
- Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
- Eolien posé: site attribué ou en projet
- Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

**Poste électrique**

- 225 kV
- 400 kV

**Ligne électrique**

- 225 kV
- 400 kV

**Risque d'effets intégrant le risque de collisions Toutes espèces en hiver**

- Assez faible
- Faible
- Moyen
- Assez fort
- Fort

**Théix** Nom des postes électriques

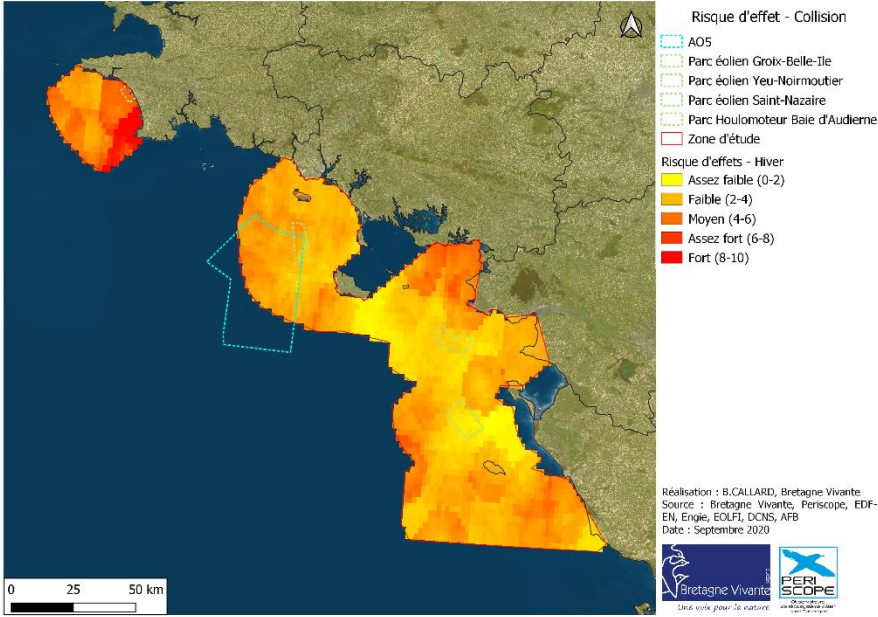
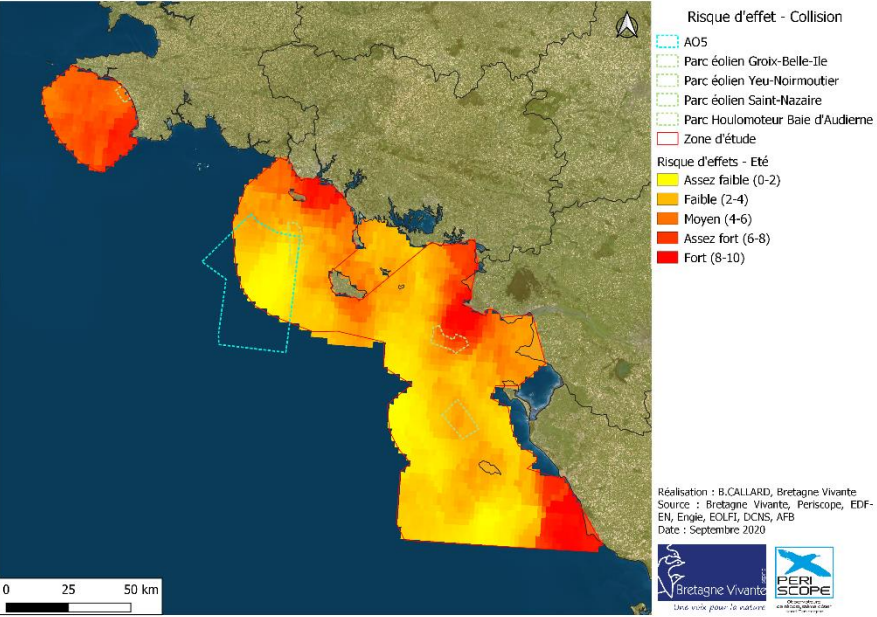


**Sources:**  
 MTEs: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OFB: Données SAMM

Réalisation: TBM environnement - Mars 2020

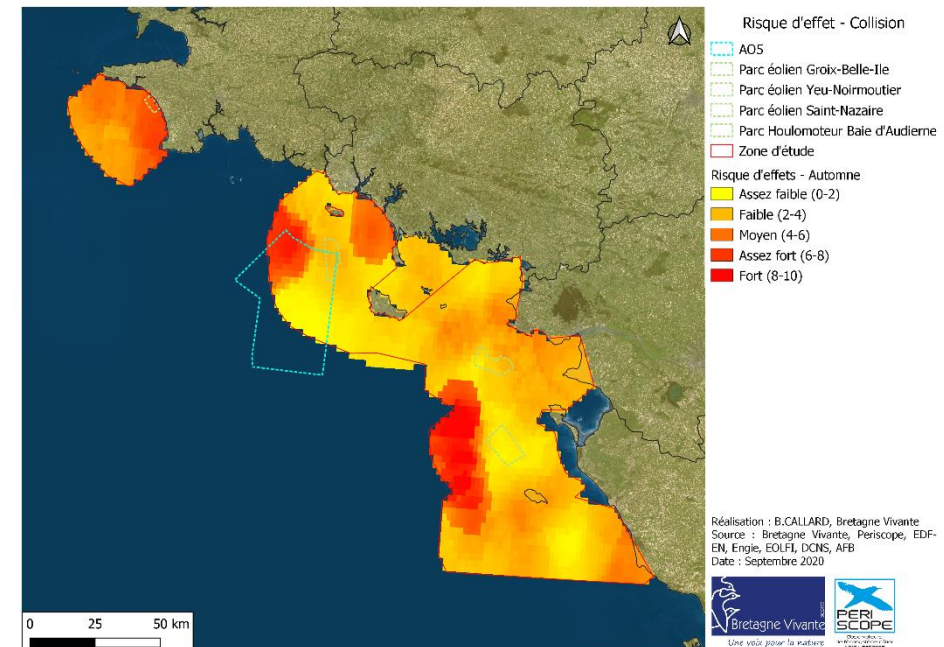
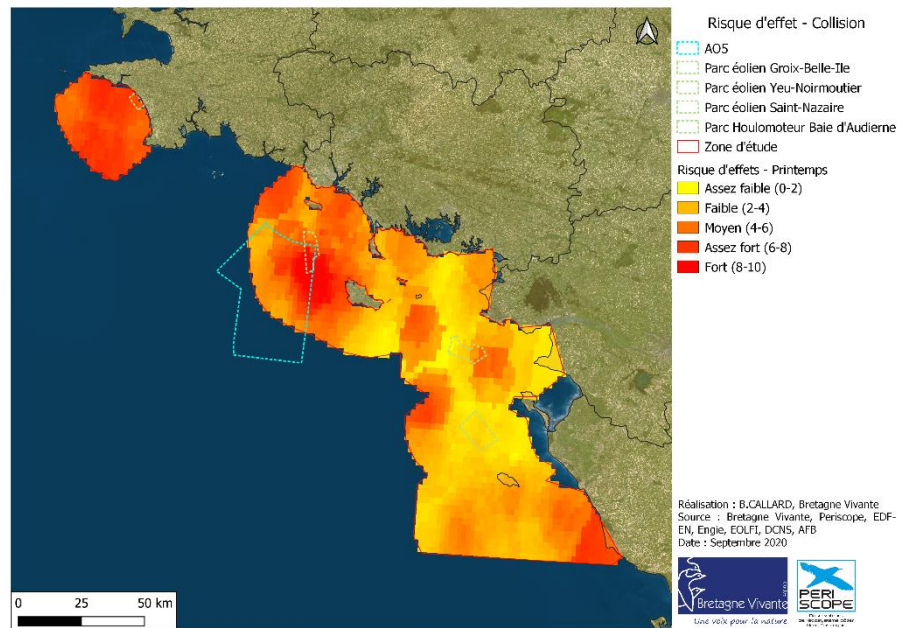


# ETUDE COMPLÉMENTAIRE (BRETAGNE VIVANTE)



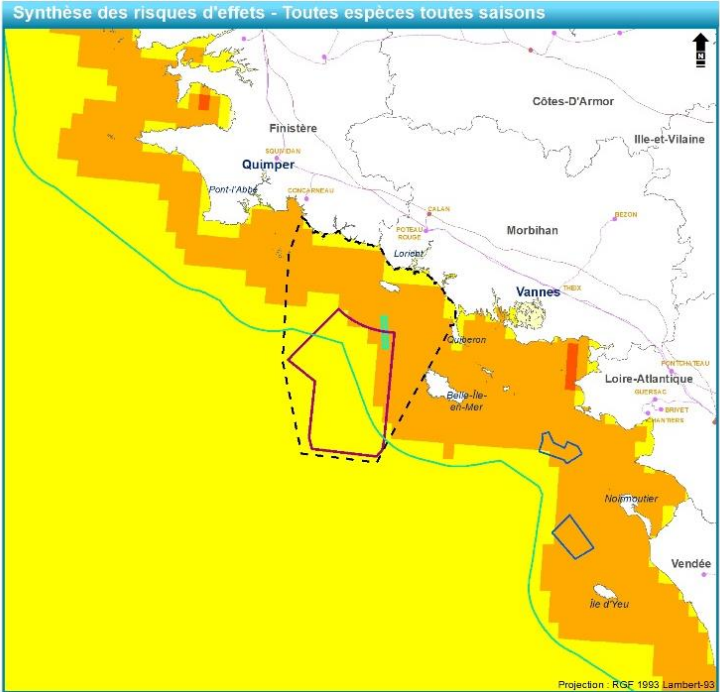
Comme avec les données SAMM : risques d'effets avec un gradient côte large en été, et plus faible et diffus en hiver

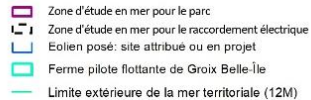
# ETUDE COMPLÉMENTAIRE (BRETAGNE VIVANTE)



L'étude BV renseigne également le printemps/ et l'automne : mise en évidence de la présence au large en période de migrations

# RISQUES D'EFFET GLOBAL

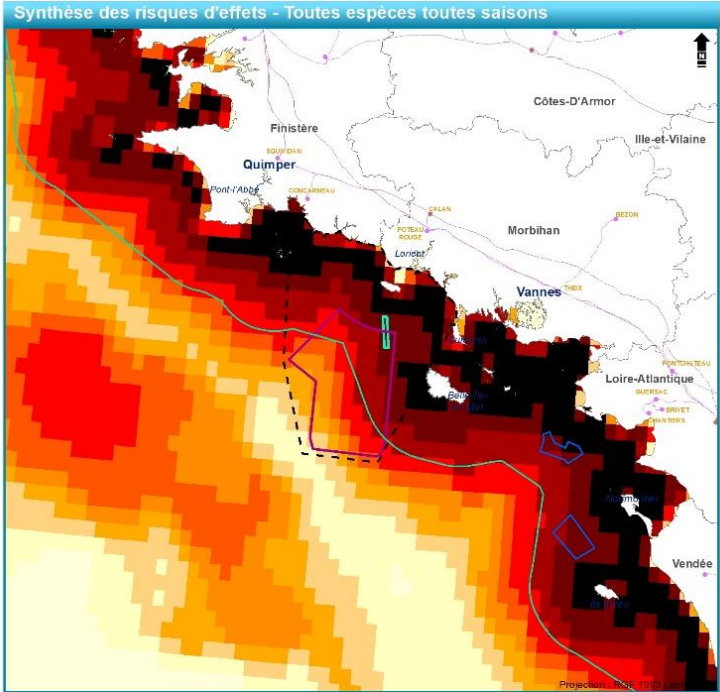
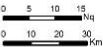


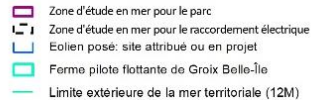

  
 Zone d'étude en mer pour le parc
   
 Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
   
 Eolien posé: site attribué ou en projet
   
 Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
   
 Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
   
**Poste électrique**
  
 ● 225 kV
   
 ● 400 kV
   
**Ligne électrique**
  
 — 225 kV
   
 — 400 kV
   
 Theix : Nom des postes électriques

**Synthèse des risques d'effets toutes saisons (en absolu)**
  
 ● Assez faible [0-2]
   
 ● Faible [2-4]
   
 ● Moyen [4-6]
   
 ● Assez fort [6-8]
   
 ● Fort [8-10]

**Sources:**
  
 MTES: Limites EMR
   
 Shom: Limites maritimes
   
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement
   
 IGN: Limites administratives terrestres
   
 OFB : Données SAMM

Réalisation: TBM environnement - Mars 2020




  
 Zone d'étude en mer pour le parc
   
 Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
   
 Eolien posé: site attribué ou en projet
   
 Ferme pilote flottante de Groix Belle-Île
   
 Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
   
**Poste électrique**
  
 ● 225 kV
   
 ● 400 kV
   
**Ligne électrique**
  
 — 225 kV
   
 — 400 kV
   
 Theix : Nom des postes électriques

**Synthèse des risques d'effets toutes saisons**
  
**Représentation en déciles**
  
 ● 0 - 10 % de la surface
   
 ● 10 - 20 % de la surface
   
 ● 20 - 30 % de la surface
   
 ● 30 - 40 % de la surface
   
 ● 40 - 50 % de la surface
   
 ● 50 - 60 % de la surface
   
 ● 60 - 70 % de la surface
   
 ● 70 - 80 % de la surface
   
 ● 80 - 90 % de la surface
   
 ● 90 - 100 % de la surface

La représentation cartographique en déciles est un choix propre à l'AFB

**Sources:**
  
 MTES: Limites EMR
   
 Shom: Limites maritimes
   
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement
   
 IGN: Limites administratives terrestres
   
 OFB : Données SAMM

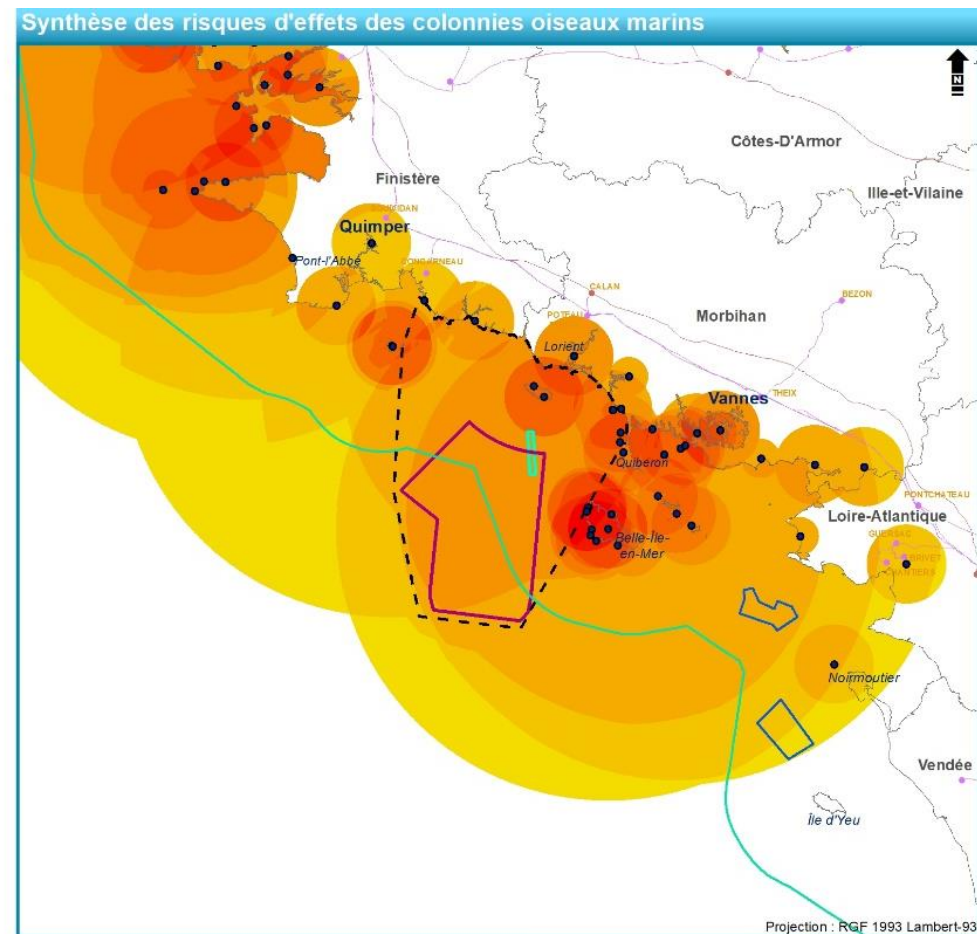
Réalisation: TBM environnement - Mars 2020





# LES COLONIES D'OISEAUX MARINS

Prise en compte également des colonies d'oiseaux et de leur domaine vital



- Zone d'étude en mer pour le parc
  - Zone d'étude en mer pour le raccordement électrique
  - Eolien posé: site attribué ou en projet
  - Ferme pilote flottante de Groix Belle-Ile
  - Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>Poste électrique</b> | <b>Ligne électrique</b> |
| 225 kV                  | 225 kV                  |
| 400 kV                  | 400 kV                  |
- Theix Nom des postes électriques

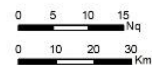
● Colonie d'espèces reproductrices

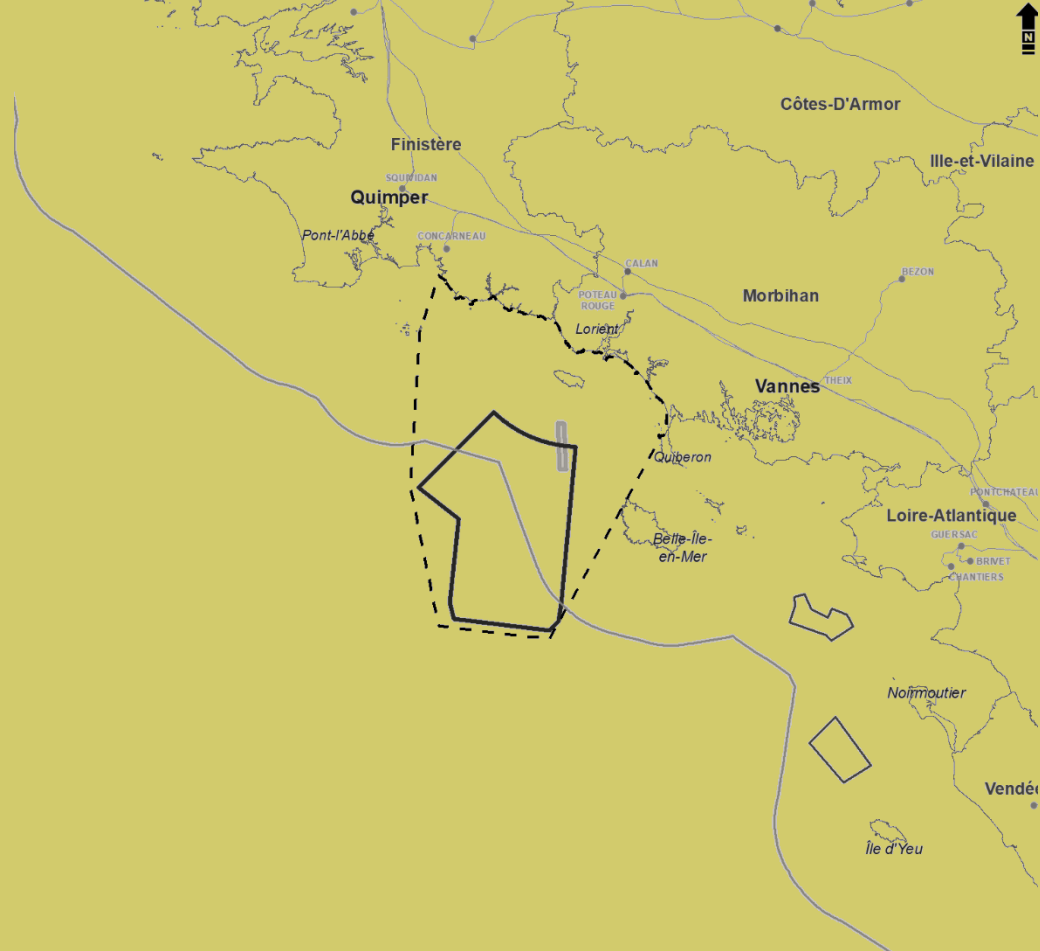
### Synthèse des risques d'effets des colonies oiseaux marins

- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50

**Sources:**

MTES: Limites EMR  
 Shom: Limites maritimes  
 RTE: lignes, postes RTE, zones de raccordement  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 OEB : Données de répartition avifaune  
 C.B. Thaxter 2012 : rayon de dispersion





JE VOUS REMERCIE



# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Échanges avec la salle



# ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE

Conclusion

Laurent Pavard

Président de la CPDP

# Les cahiers d'acteurs



## Qui peut proposer un cahier d'acteurs ?

- Toutes les personnes morales : associations, collectivités, syndicats, organismes divers

## A quoi sert un cahier d'acteurs ? :

- A faire connaître sa position sur le projet sous un format unique privilégiant la qualité de l'argumentation par rapport au poids et aux moyens

## Quel est le format à respecter ? :

- Utilisation du gabarit mis en ligne : de 4 à 8 pages

## Quand proposer un cahier d'acteur ? :

- A n'importe quel moment pendant la durée du débat

## Que deviendra le cahier d'acteurs ?

- Il sera publié sur le site du débat dans les jours suivant sa transmission
- Il viendra nourrir le compte-rendu de la commission



# Rappel des prochaines rencontres

- Le 20 octobre : environnement marin – volet 2
- Le 23 octobre : réunion d'information à Quiberon
- Le 28 octobre : réunion thématique sur le raccordement à terre et les emprises terrestres
- Etc.



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**



**ÉOLIENNES FLOTTANTES AU SUD DE LA BRETAGNE**