



26 février 2021

# Rencontre FNE – projet EMR Sud-Atlantique



# Sommaire

- 1. RTE EN MER**
- 2. PROJET D'AIRES D'ÉTUDE DU RACCORDEMENT – AO SUD ATLANTIQUE**
- 3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU RACCORDEMENT**

# Rôle et missions de RTE

Rte

RTE exerce ses missions de **service public** dans le cadre d'un monopole régulé.

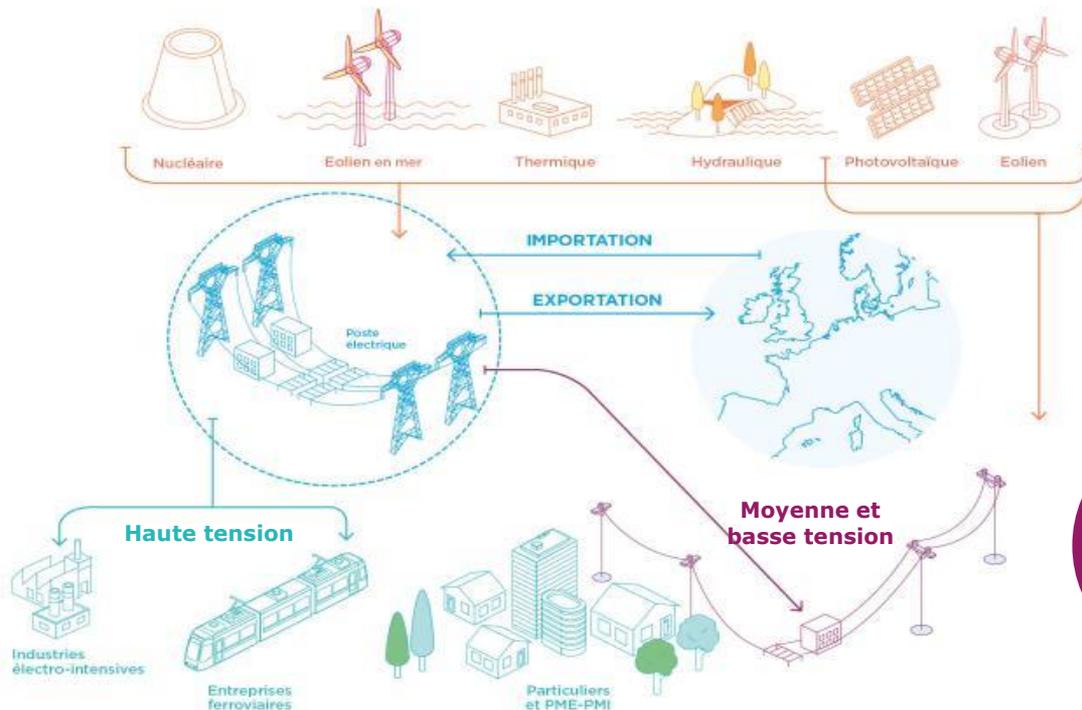
Ses statuts et son mode de gouvernance lui garantissent autonomie, **indépendance de gestion et neutralité**.

À ce titre, l'essentiel de ses ressources provient du **tarif d'utilisation du réseau de transport**, dont le montant est fixé par la CRE.

Production  
d'électricité

Transport  
(RTE)

Consommation



Distribution  
(Enedis et  
entreprises  
locales de  
distribution)



01

# RTE en MER

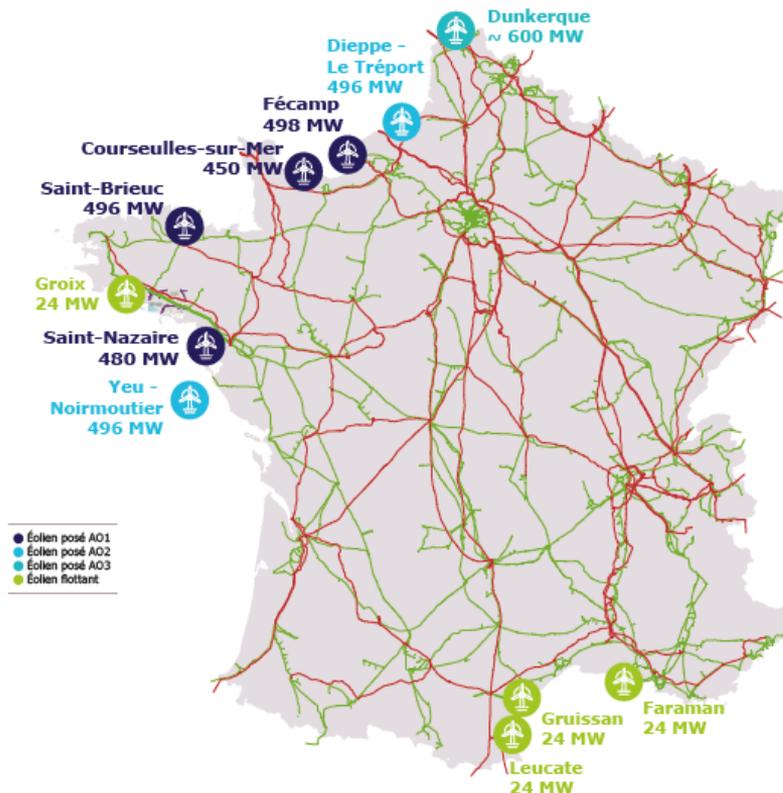


# RTE aménageur du réseau offshore

Maître d'ouvrage du réseau de transport d'électricité en mer ET à terre

Intégrateur au réseau des énergies de production renouvelable en mer

Financement du réseau EMR par le TURPE depuis 2018 = 7 à 8 milliards d'euros d'investissement d'ici 2035

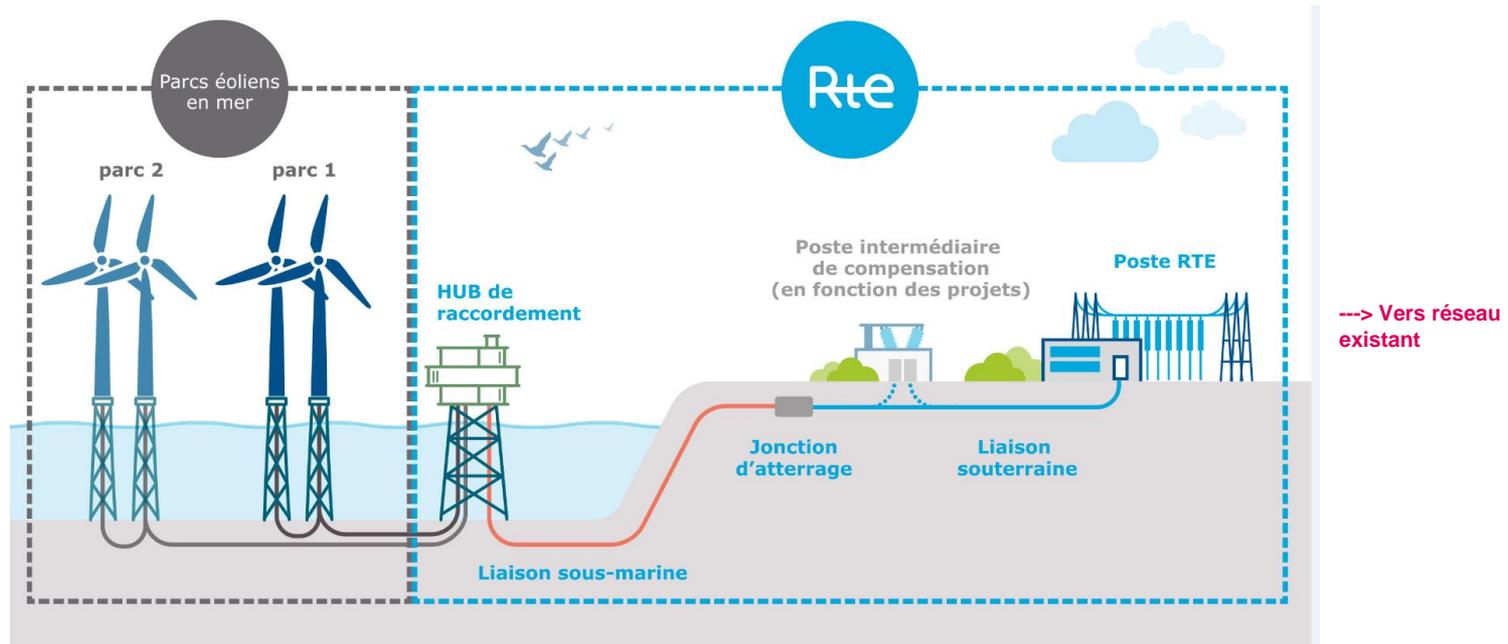


# Démarche de co-construction avec les acteurs du monde de la mer

- **Co-construction avec les acteurs des littoraux et du maritime :**
  - Longue pratique de la **concertation** (cf. Charte de la participation du public)
  - **Plusieurs projets de R&D** pour améliorer les connaissances avec les acteurs scientifiques et associatifs de référence
  - **Objectif de moindre impact sur l'environnement et les activités**
    - Démarche ERC dès l'amont des projets
    - Objectif « zéro restriction d'usage » (sur l'activité de pêche en particulier)
- **Partenariats avec les acteurs clef du monde de la mer**
- **RTE entreprise socialement et économiquement responsable en mer**
  - Label ISO 14001
  - Charte achats responsables
  - Efforts pour **faciliter l'accès des entreprises locales** aux marchés liés aux raccordements, notamment via les CCI



# Le raccordement des EMR depuis les réformes de 2017-2018



**Le raccordement dépend de 2 facteurs principaux** : la puissance cible de production & la distance au réseau de transport terrestre (225 kV et 400 kV pour 500 MW et +)

**Et de 2 paramètres clef** : la localisation du parc en mer & l'atterrage

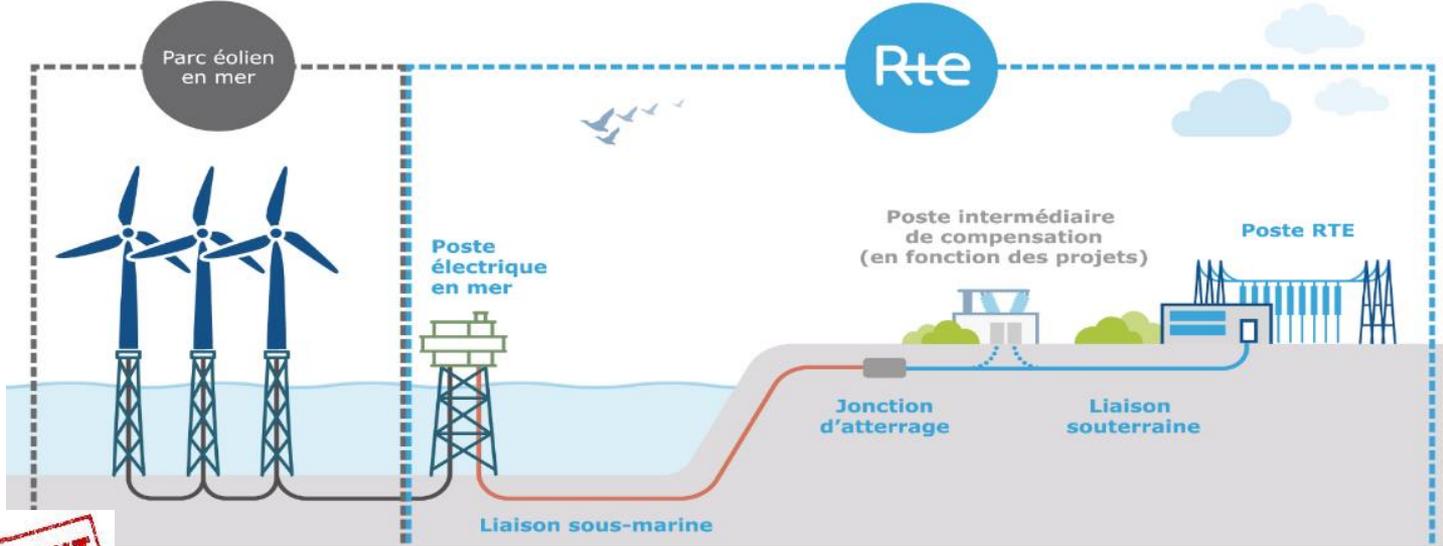
# Réforme du « permis enveloppe »

## ➤ Art. 58 loi ESSOC d'août 2018 : « permis enveloppe » partiel

- ✓ **Dérisquage amont** : réalisation de l'état initial de l'environnement par l'Etat (et RTE)
    - Loi : « tout ou partie de l'étude d'impact » par l'Etat
    - Etude d'impact (mesures ERC...) réalisée postérieurement par le lauréat et RTE (« notion de projet »)
  
  - ✓ **Des autorisations « enveloppe »** délivrées par l'Etat en aval de l'appel d'offres
    - Permet un développement optimisé des projets de parc & raccordement (= dernières technologies disponibles)
  
  - ✓ **Un débat public en amont** des AO sur les futures zones d'AO
- Mutualisation des **études amont Etat-RTE**  
**RTE** maître d'ouvrage pour la partie raccordement

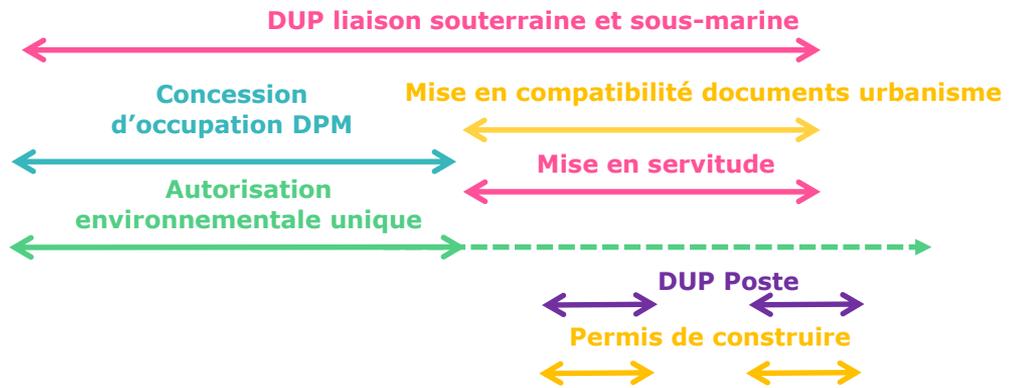


# Autorisations pour un projet de raccordement offshore



**IMPORTANT**

Continuité entre volet terrestre et marin qui nécessite d'avoir des **permis à caractéristiques variables** qui couvrent le **projet global**



- Code de l'énergie
- Code de l'urbanisme
- CG3P
- Code de l'environnement
- Code de l'expropriation

# Paysage des nouveaux AO EMR

1

DSF SA



*OSG : « Accompagner la montée en puissance de la filière EMR par **une planification adaptée** »*

2

SDDR : RTE préconise la mise en place d'une planification engageante



*Avis CRE : « favorable à une planification des parcs éoliens en mer coordonnée à celle du réseau afin notamment de **veiller à la maîtrise des coûts de raccordement** ».*

*Avis Etat : « cette planification du réseau en mer devra s'articuler avec les **zones issues des futures participations du publics** ».*

3

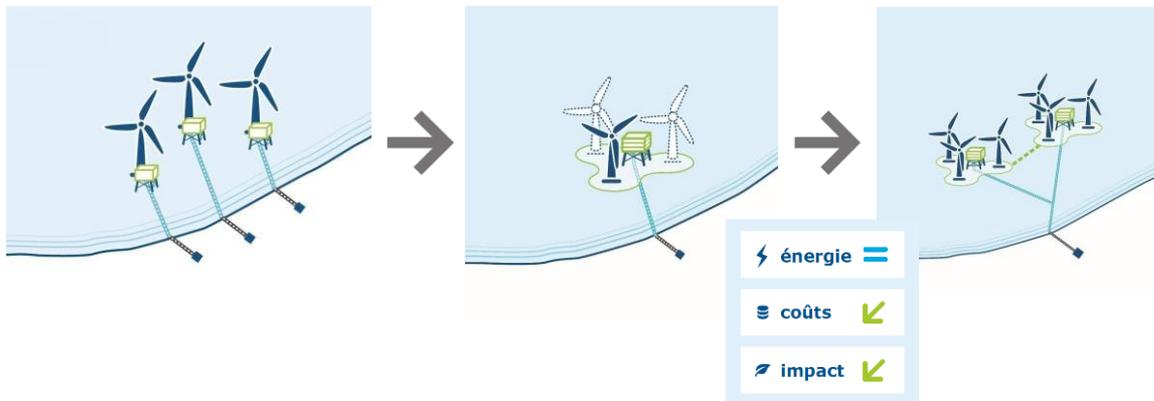
CIMER 2019



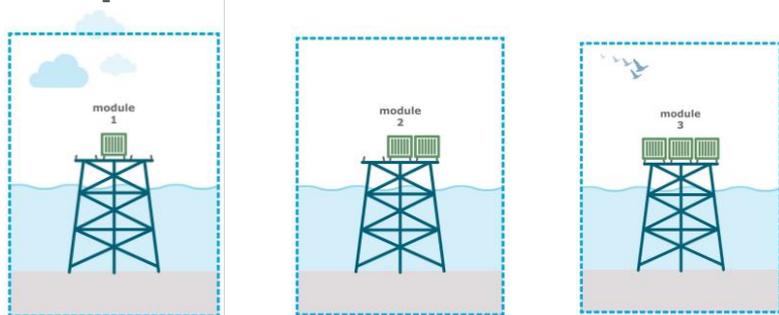
*« Afin d'éclairer le débat public, Rte mettra à disposition **des simulations sur les conséquences des différents scénarios d'implantations des parcs** ».*

# Rte Leviers d'optimisation du réseau RTE en mer

→ Les hubs de raccordement

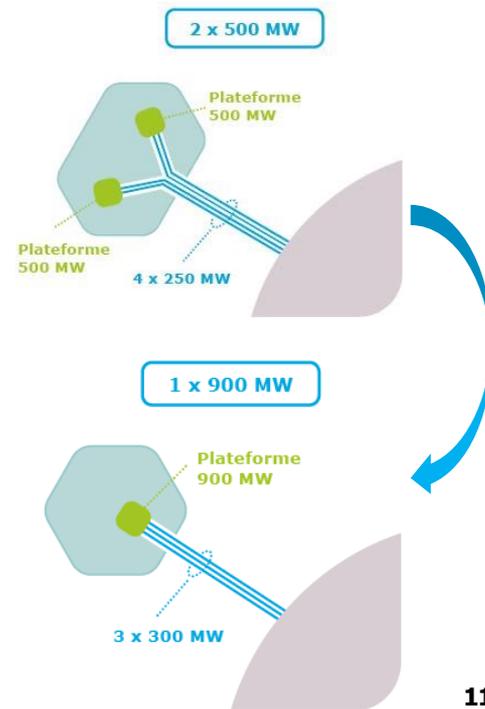


→ La plateforme modulaire en mer



Activation des leviers et planification favorable = **-15% des coûts de raccordement** sur les prochains AO

→ L'optimisation puissance-raccordement



# Innovation et co-construction : les plateformes multi-usages au service des territoires

Un objectif majeur : améliorer l'appropriation des plateformes en mer par les parties prenantes et les territoires



- Smart lab, innovation & recherche
- Plateforme « plug and test »
- Valorisation des ressources, écoconception
- Tourisme à distance
- ...

- 1<sup>er</sup> appel à projets mené en 2019 à Dunkerque
- **RTE à l'écoute de projets territoriaux** pour les futures plateformes de raccordement



# 1<sup>er</sup> raccordement EMR en cours à St Nazaire



# L'atterrage... exemple en forage dirigé





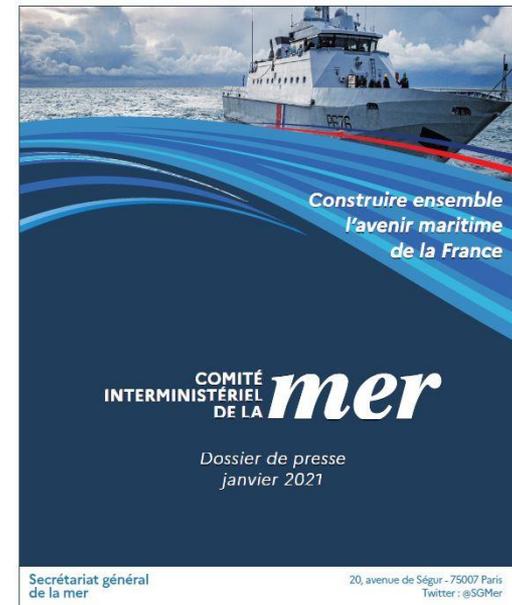
# **Projet d'aire d'étude pour le raccordement AO Sud Atlantique**

## MESURES



Le CIMER décide de saisir la Commission nationale du débat public pour lancer le projet de parc éolien au large d'Oléron portant sur une zone de 300 km<sup>2</sup> en vue d'une puissance installée de 500 MW à 1 GW.

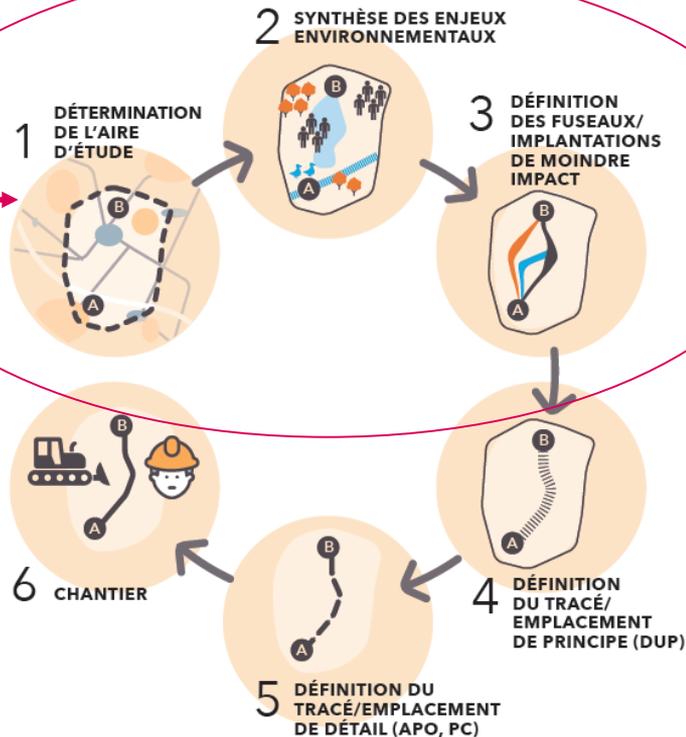
Une planification de l'éolien en mer à moyen et long terme est mise en place, en appui à la programmation pluriannuelle de l'énergie par façade maritime.



# Les principales étapes d'un raccordement

## Débat public

Analyse bibliographique environnementale et étude de contexte social et sociétal



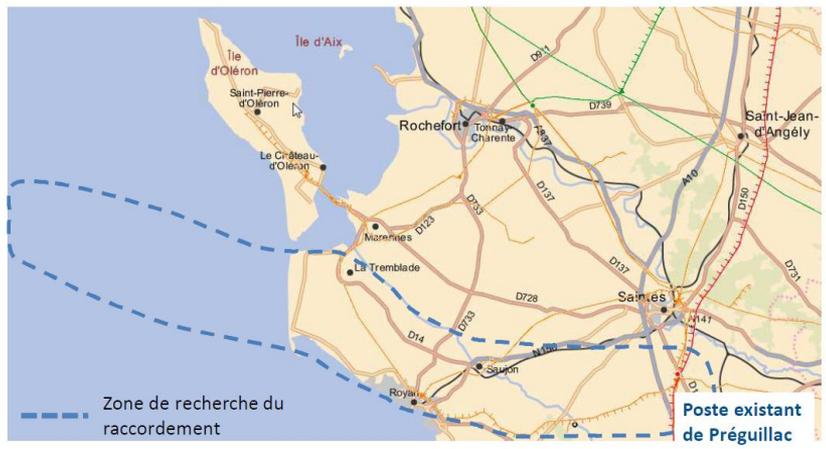
## Concertation Fontaine

Dossier de présentation de l'aire d'étude et dossier de concertation

## Autorisations administratives

Etude d'impact commune avec la DGEC (Etat initial de l'environnement) puis lauréat (impacts et mesures)

# Rappel projet Oléron – 2017



Hypothèse d'aire d'études du raccordement présentée aux élus en 2017

Volume de 500 – 600 MW  
LSM : 30 km ; LST : 40 km



De nombreuses contraintes pour un tracé maritime Nord (parcs à huîtres/moules, vase, estran très large, chenal d'accès au port ...) conduisant à privilégier un tracé au Sud.

Cela conduit à rechercher un point d'atterrage depuis la Côte Sauvage jusqu'à l'extrémité de la Presqu'île d'Arvert.

# Spécificité de la zone du point de vue du réseau HT

- **Façade Sud Atlantique : une « zone de fragilité » identifiée par le SDDR 2019 (horizon 2035)**

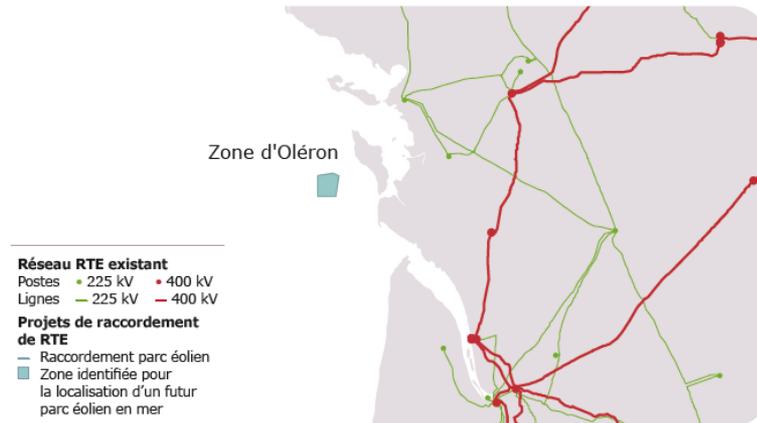
## Potentiel d'accueil fortement influencé par :

- Le transit d'électricité Nord – Sud (carrefour de flux électriques)
- Les scénarios ENR du sud ouest de la France

## Spécificité du réseau HT sur la façade :

- **réseau 225 kV** en façade est peu développé et saturé
- **réseau 400 kV** relativement éloigné des côtes

Figure 6.6 Façade Sud-Atlantique



Source : SDDR de RTE, 2019

- **La puissance cible du projet au large d'Oléron, qui sera planifiée à la suite de la consultation du public, devra être prise en compte dans les études d'adaptation du réseau sur la façade Atlantique.**

# L'aire d'étude du raccordement électrique

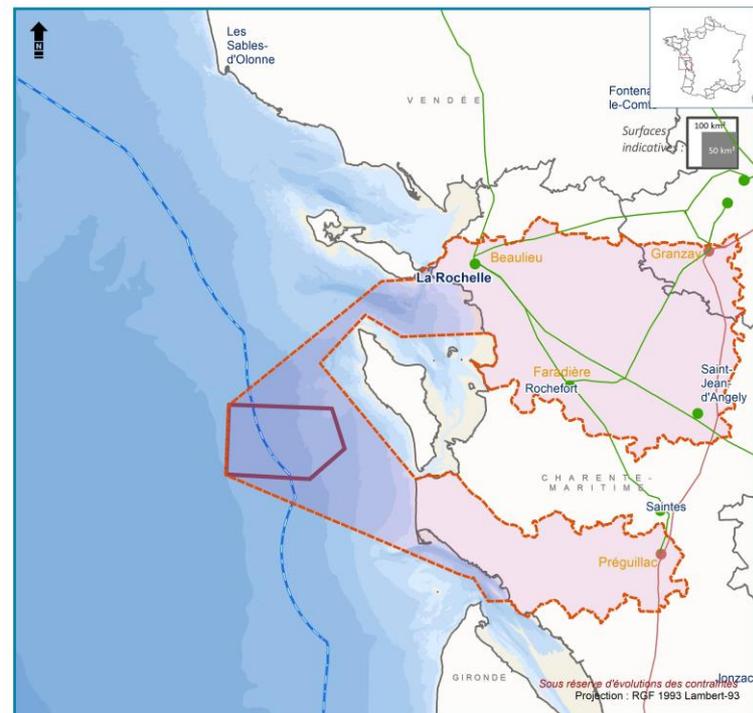
L'aire d'étude comprend deux variantes visant à rejoindre le réseau public de transport d'électricité haute (225 kV) et très haute tension (400 kV) existant :

- par le sud de l'île d'Oléron, jusqu'au littoral entre la Pointe d'Arvert et la limite de l'estuaire de la Gironde (pointe de Suzac), vers l'est jusqu'au poste de Préguillac
- par le nord de l'île d'Oléron, jusqu'au littoral entre La Rochelle et Châtelailon, vers l'est jusqu'au poste de La Faradière et l'axe 400 kV de Granzay à Saint-Jean-d'Angély

À la suite d'études en cours par RTE, le périmètre de l'aire d'étude pourrait être adapté dans le dossier du maître d'ouvrage, en le justifiant.

Eolien en mer - Sud Atlantique

Zone soumise à consultation du public et aire d'étude pour le raccordement



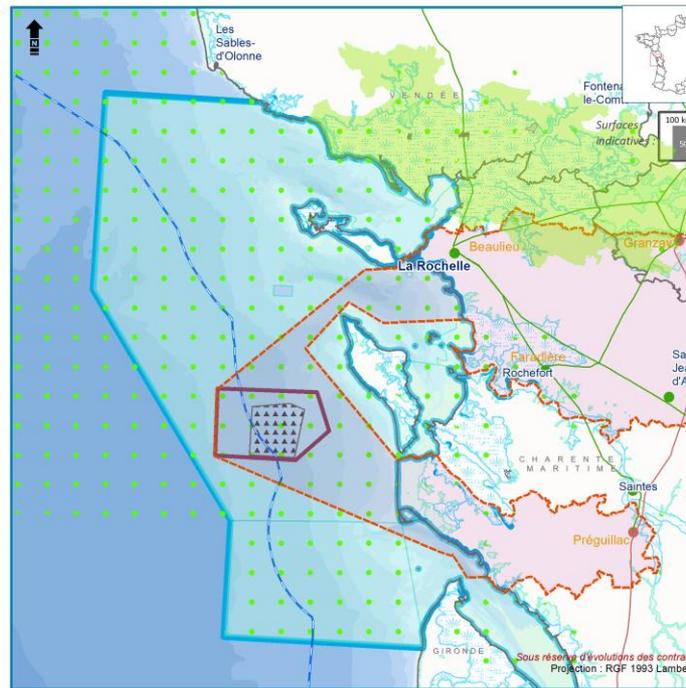
# Principaux enjeux identifiés

## Environnement maritime et terrestre

- La macro-zone et que l'aire d'étude du raccordement électrique s'inscrivent dans un **PNM et deux sites Natura 2000**, et comprennent des **habitats benthiques protégés**
- Les environs de la macro-zone abritent plusieurs réserves naturelles et des sites classés
- L'aire d'étude du raccordement électrique à terre comprend des **zones humides**, notamment le marais de Rochefort et la bordure du Parc naturel régional du marais poitevin pour la variante Nord
- Le littoral picto-charentais est soumis à de **forts aléas naturels** (érosion du trait de côte, risque inondation)

Eolien en mer - Sud Atlantique

Zone soumise à consultation du public et aire d'étude pour le raccordement



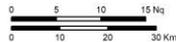
- Zone soumise à consultation du public (297 km<sup>2</sup>)
- Aire d'étude pour le raccordement
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

- | Poste électrique | Ligne électrique |
|------------------|------------------|
| 225 kV           | 225 kV           |
| 400 kV           | 400 kV           |

- Préguyllac** Nom des postes électriques  
**La Rochelle** Préfecture  
**Rochefort** Sous-Préfecture

- Site identifié en 2017
- Parc Naturel Marin de l'estuaire de la Gironde la mer des Pertuis
- Natura 2000 Habitats (SIC et)
- Natura 2000 Oiseaux (ZPS)
- Zones humides d'importance
- Parc naturel régional

**Sources:**  
MTE: Limites EMR  
Shom/Ifremer: Limites maritimes et bathy  
RTE: Lignes, postes, zones de  
IGN: Limites administratives ter



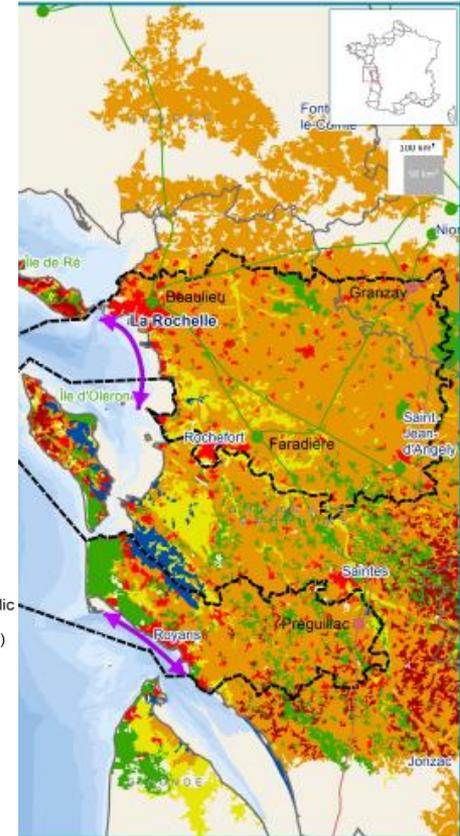
# Principaux enjeux identifiés

## Activités touristiques et agricoles

- Un **littoral en partie artificialisé** avec des pôles urbains importants (La Rochelle, Royan),
- Une **activité touristique saisonnière très importante** avec de nombreux centres balnéaires (Royan, St Palais-sur-mer, La Palmyre, St-Georges de Didonne, Chatellaillon...), et une part non négligeable de résidences secondaires.
- Une **agriculture**, très présente, mêle de grandes surfaces cultivées et des prairies pâturées, avec des zones viticoles à l'est.

- Macro-zone soumise à consultation du public
- Aire d'étude pour le raccordement
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

- Occupation des sols (Corine Land Cover)
- |   |                    |
|---|--------------------|
|    | Prairies           |
|    | Forêts             |
|    | Surfaces cultivées |
|  | Vignobles          |
|  | Tissu urbain       |
|  | Marais             |
-  Tourisme balnéaire

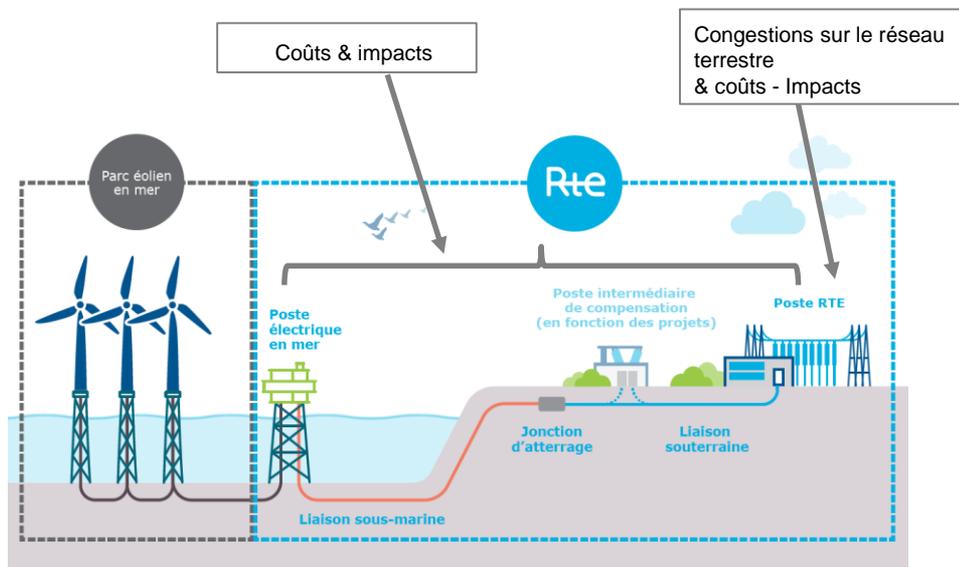




# La méthode proposée en débat public



*Evaluation des impacts marins & terrestres pour les scénarios d'implantations des parcs*



## Comparaison multicritère des scénarios de raccordement

- Volet économique
- Volet environnemental en mer et à terre
- Volet robustesse

Les scénarios de raccordement sont fonction des zones propices EMR proposées dans le cadre du débat public

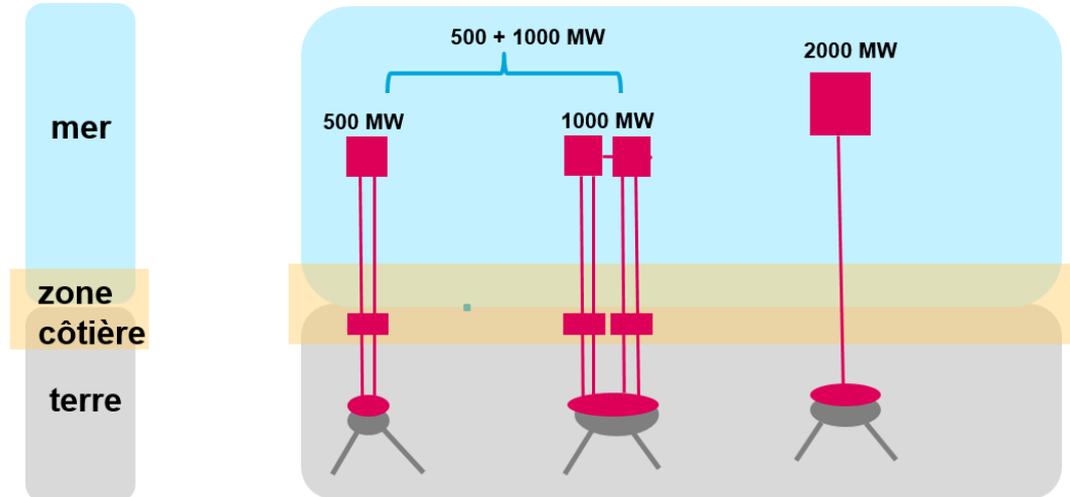
*A l'issue du débat public, RTE élabore un plan de développement de la façade pour éclairer les choix publics*

# Macro-zone pour participation du public

## La consistance du raccordement électrique

Le raccordement électrique se fait en **courant alternatif ou courant continu**, en fonction de la puissance cible planifiée du projet (un parc et éventuelle extension) et de la distance au réseau public de transport existant.

RTE présentera plusieurs scénarios possibles. La consistance du raccordement sera ainsi définie en fonction des conclusions de la consultation du public, et notamment de la localisation du poste électrique en mer.

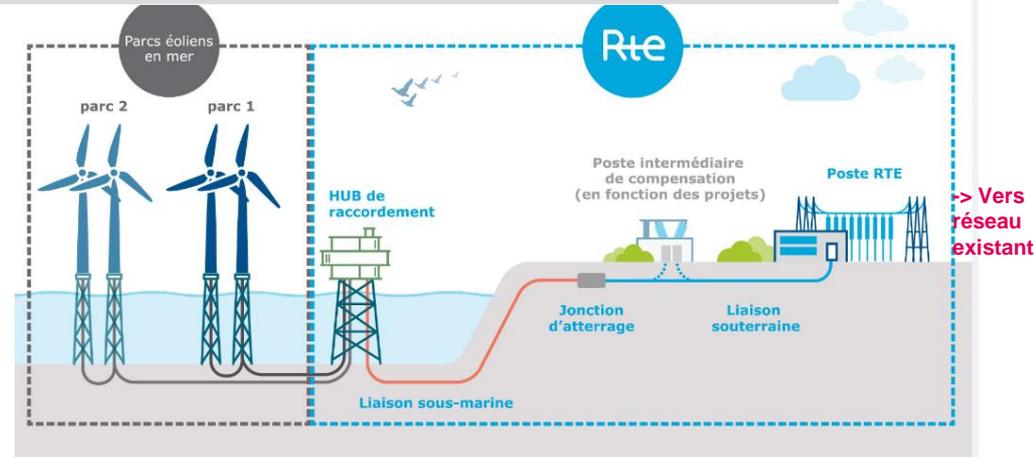
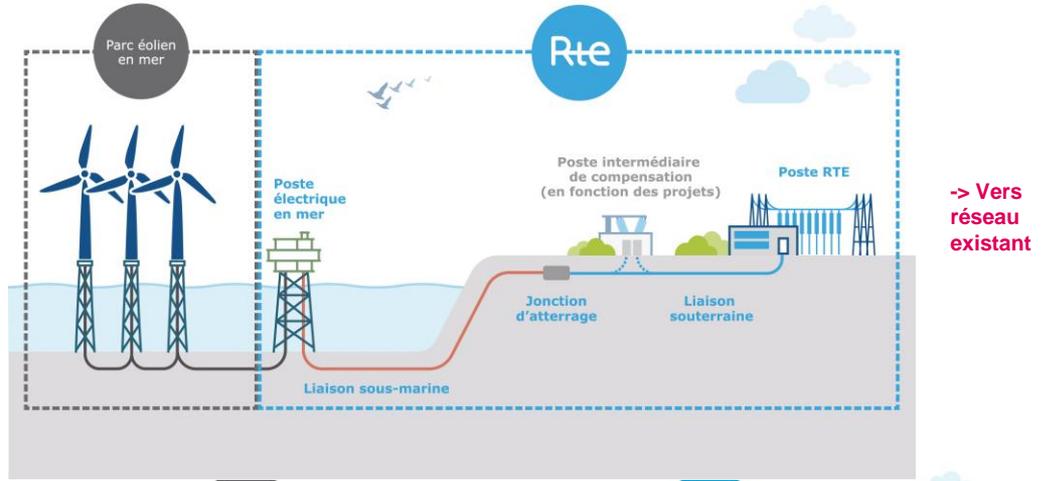


# Rte Consistance du raccordement enveloppe

## Ouvrages à créer

- A** Un ou deux postes électriques en mer
- B** Une à trois liaisons sous-marines 225kV
- C** Une à trois jonctions d'atterrage
- D** Potentiellement un poste intermédiaire de compensation 225 kV proche de l'atterrage
- E** Une à trois liaisons souterraines 225kV
- F** Un Poste électrique 225kV

Raccordement en courant alternatif/continu notamment du fait du couple puissance/distance



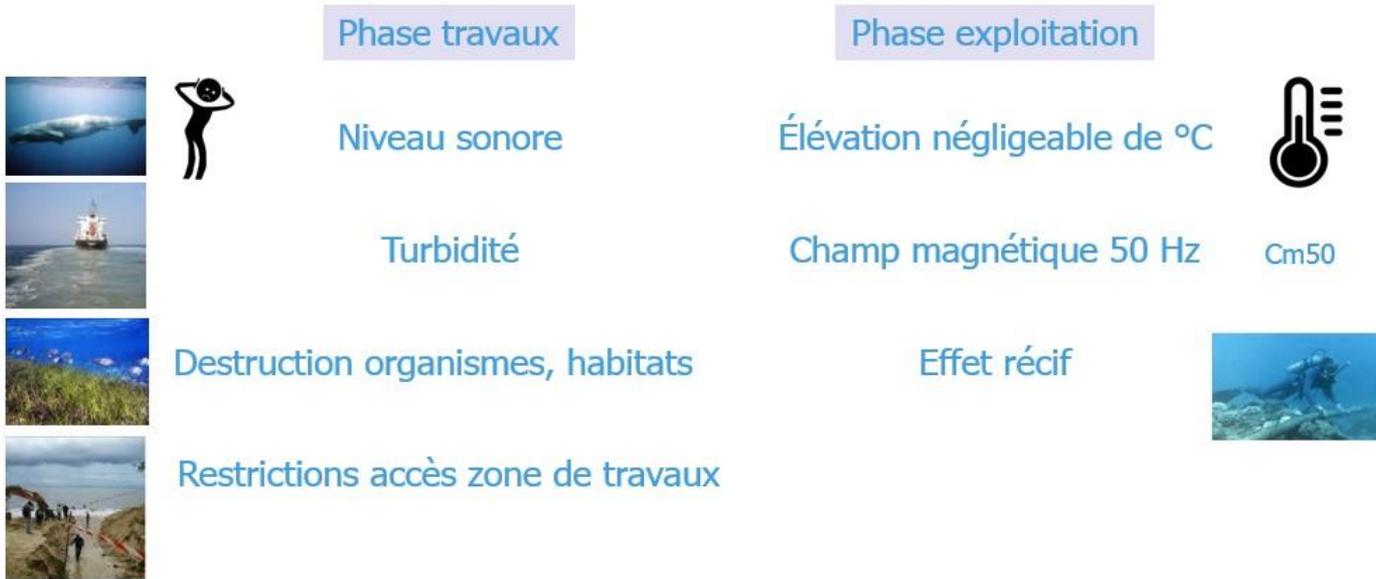


3

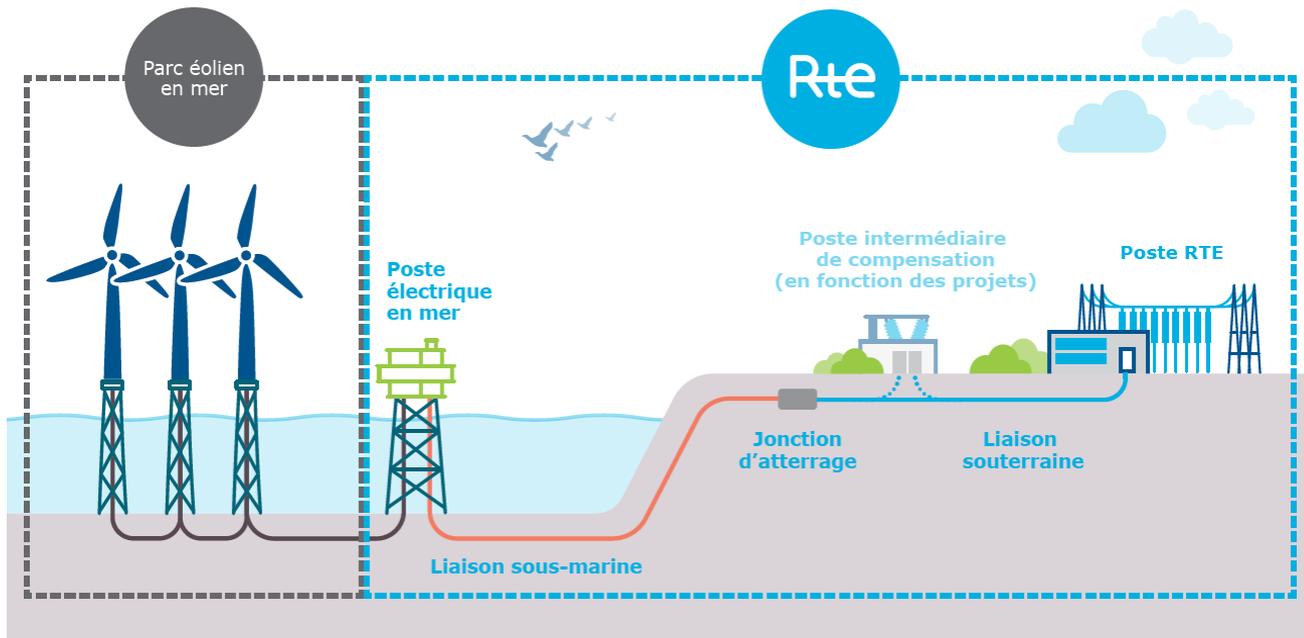
# Raccordement et enjeux environnementaux en mer

# IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Des impacts essentiellement liés à la phase travaux



# Enjeux environnementaux du raccordement



## Les effets potentiels étudiés

- Bruit
- Champs électriques et magnétiques
- Effet récif
- Pollution
- Remaniement du substrat
- Restriction d'usage
- Température
- Turbidité

## Les compartiments étudiés

- Benthos et habitats
- Ressource halieutique
- Mégafaune
- Ecosystèmes
- Socio-économie



## Eviter des zones environnementales sensibles

⇒ Dans le cadre du projet de SNZ, des zones d'Hermelles ont été évitées.



*Plaquages d'Hermelles (EI DLT)*

⇒ Dans le cadre du projet de DLT, la zone des Ridens de Dieppe a été évitée.



*Dune sous-marine dans le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. (© Nicolas Job)*

⇒ Études techniques complémentaires dans le cadre du projet de Groix, afin d'évaluer la faisabilité d'un tracé d'évitement.



*Forêts de laminaires (PNM Armorique)*

# RÉDUCTION DES IMPACTS

## Mesures de réduction proposées dans les projets RTE

⇒ Un observateur des mammifères marins à bord et un démarrage progressif des travaux permettent de réduire les risques de dérangements de la faune marine.



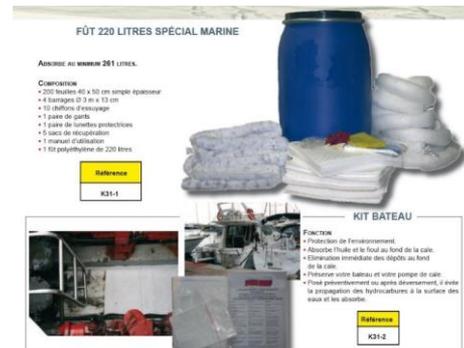
Affiche de l'Obsenmer (Groupement d'Etude des Cétacés du Cotentin).

⇒ Des navires « chien de garde » sont prévus lors des chantiers en mer afin de réduire la gêne aux autres usages.



Pour certains projets le recours à des navires de pêche est envisagé.

⇒ Des plans de prévention des risques de pollutions sont prévus dans le cadre des travaux. Des kits anti-pollution doivent être embarqués sur les navires de chantier.



Extrait du catalogue MSEI Environnement, kits antipollution spécial maritime.

# MESURES DE SUIVI

## Les mesures de suivi classiques

=> Un comité de suivi scientifique est généralement mis en place sous l'égide du préfet afin de définir et évaluer l'efficacité des mesures de suivi de l'impact du projet.



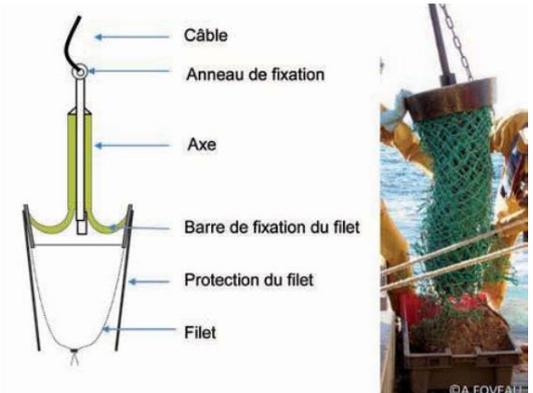
*Des protocoles de suivis halieutiques peuvent être établis dans le cadre de comités de suivi scientifiques.*

=> Un suivi de la qualité de l'eau est mis en place généralement mis en place avant (état de référence), pendant et après les travaux d'installation des câbles sous marins



*Matériel de prélèvement utilisé dans le cadre d'une étude de la qualité des eaux : bouteille Niskin et sonde multi paramètre.*

=> Un suivi benthique a été mis en place pour de nombreux projets.



*Drague Rallier du Baty (GIP Seine-Aval 2010, note IFREMER).*

## Les impacts potentiels du raccordement

	PHASE CONCERNEE	RECEPTEURS DE L'ECOSYSTEME IMPACTES									Ensemble de l'écosystème concerné	
		Benthos			Poissons			Poissons migrateurs + élasmobranches				
		E	P	D	E	P	D	E	P	D		
PARAMETRES AFFECTES	Substrat: Remaniement	Tr.	1	1	1	1	1	NA	1	1	NA	2
	Structures artificielles	Expl.	NA	1	2	NA	1	2	NA	1	1	1
	Turbidité	Tr.	1	1	NA	1	1	NA	1	1	NA	1
	Hydrodynamique	Expl.	NA	1	NA	NA	1	NA	NA	1	NA	1
	Température	Expl.	2	1	1	2	NA	NA	NA	NA	NA	2
	Chimie / Contaminant	Tr.	1	1	NA	1	1	NA	1	1	NA	1
		Expl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Acoustique	Tr.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	Champs électro-magnétiques	Expl.	1	2	NA	1	2	2	2	2	3	2
	Restrictions d'usage	Expl.	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2
Effets cumulés	Tr., Expl.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

Ce tableau synthétise de manière qualitative l'information récoltée sur l'impact environnemental des câbles électriques sous-marins. Il ne saurait en aucun cas être considéré comme exhaustif et la consultation des chapitres correspondants est indispensable en vue d'une utilisation dans le cadre d'une étude spécifique.

### Signification des codes et abréviations:

	pas d'interaction	Inconnu	Négligeable	Faible	Moyen	Fort
Degré d'impact:	NA	?				
Degré d'incertitude:			1	2	3	

Phase concernée: Tr. = Travaux; Expl. = Exploitation

Technique de pose: E = Ensouillé; P = Posé; D = Dynamique

Carlier, A., Vogel, C., Alemany, J. 2019. Synthèse des connaissances sur les impacts des câbles électriques sous-marins : phases de travaux et d'exploitation. Rapport IFREMER. 99 pp. + Annexes.

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00508/61975/>

# Projets de R&D environnement marin

		Habitats et écosystèmes 	Emission de : CEM / Bruit / Turbidité 	Bio-colonisation et effet récif 	Socio-économie 
OASICE (2016-2021)					
Etude Jersey (2016)					
SPECIES (2017-2020)	 				
APPEAL (2018-2021)	 				
COME3T (2018- )	 				
Chaire maritime (2019-2021)					
DUNES (2019-2022)	 				
ABIOP+ (2019-2022)	 				
ECOSYSMEOF (2020-2021)					
CEM Juveniles (2021-2023)					
BIOMIM (2019-)					
Synthèse IFREMER LSM (2019)					
Synthèse Créocéan PEM (2021)					



# PROJET OASICE

## « COQUILLES ST JACQUES »

### Objectifs :

- Etudier les impacts (turbidité, bruits, température) de la pose d'une LSM sur la biodiversité benthique (travaux et mise en exploitation de nouveaux câbles électriques)
- Développement potentiel d'un indicateur de suivi biologique des impacts : potentialités à utiliser la coquille Saint-Jacques comme bio indicateur

**Planning : 5 ans 2017 – 2022 en Baie de Seine (Courseulles, IFA2)**

Principaux partenaires (TBM, CNRS-UBO)

Concerté avec les pêcheurs



### A NATURAL HIGHTECH : THE GREAT SCALLOP AS A SENSOR

Transmission cables from offshore wind farms in coastal areas are expected:

- to grow rapidly in the coming years
- increase potential environmental impacts.

Very little research has been conducted on the role of increased turbidity, noise and electro-magnetic fields linked to the installation of transmission cables on the seabed. Most studies have focused on faunistic compositions, species census and rates of recolonisation after seabed installations.

Our project called OASICE evaluates the disturbances linked to turbidity and noise produced during and after seabed installations with a natural sensor: Pecten maximus, the great scallop. This organism naturally present in shallow coastal marine areas is a potential indicator of ecosystem perturbations linked to installation of transmission cables.

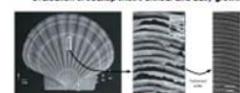
Bivalve shells are constructed through daily accretion of small stripes of calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) mineral along the outer valve edges. The widths of these stripes, which are visible at the shell surface, are apparently sensitive to variations in the environment of the individual scallop. We are studying if this record of growth and associated changes in elemental composition of the carbonate mineral in the stripes can be used to estimate an impact. To achieve this, a revised methodology is under development. The primary goal is to provide fast, quantified, repeatable measurements of the growth record kept by individual shells suitable for comparison. This is a critical step to testing biological "archives" as a tool for impact assessment, since this level of statistical rigor has not been conducted by the scientific community up to now.

**References:**  
 Gaudet, F., Joubert, A., Caron, M., Durif, C., et al. 2012. Influence of size and location of the Great Scallop Pecten maximus along a pollution gradient. *Mar. Pollut. Bull.* 64: 107-117.  
 Gaudet, F., Joubert, A., Caron, M., Durif, C., et al. 2014. Effects of anthropogenic activities on the daily growth rate of Pecten maximus (L.) in the Bay of Seine (France). *Journal of Great Lakes Research* 40: 104-111.  
 Hébant, C. and Gaudet, F. 2014. A new method for the study of the growth and shell microstructure of Pecten maximus (L.) in the Bay of Seine (France). *Hydrobiologia* 775: 101-110.

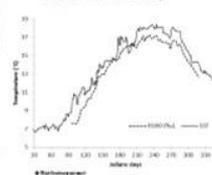
#### Planning



#### Evolution of scallop shell's annual and daily growth



#### Trace elements and isotopic markers detection to study potential anomalies in the daily growth rate linked to environmental conditions changes (toxic status blooms and/or anoxic/bicarbonate conditions)



#### On site 1

- ✓ 2 study sites: Courseulles sur Mer (EMR connection) and IFA2 (interconnection with UK)
- ✓ 6 experimental stations (4 for monitoring and 2 for reference)
- ✓ 72 scallops studied in each site and each year

#### Main objectives

- ✓ Enhancing knowledge of environmental impacts of seabed transmission cables installation
- ✓ Developing innovative monitoring tools
- ✓ Meeting the regulatory requirements of impacts monitoring
- ✓ Participating to international research

# PROJET SPECIES : 1ERS RÉSULTATS EN 2020

## Objectifs :

- Etude de l'impact des LSM sur les communautés benthiques
- Spécifier les interactions câbles (et structures protectrices) avec la biodiversité benthique

**Planning 3 ans - prolongé : 2017 - 2021**

**Plusieurs sites d'études** : Paimpol-Bréhat, Jersey, SEM-REV (Croisic), Fromveur, IFA 2000 pour mesure des CEM

Webinaire de restitution du projet [SPECIES](#)  
le 15 mars, de 10h00 à 12h15.  
Inscrivez-vous en suivant [CE LIEN](#).

## Champ magnétique des câbles électriques sous-marins : 1<sup>ers</sup> résultats expérimentaux sur la sensibilité du homard européen

Le comportement des juvéniles de homard européen n'est pas affecté par un champ magnétique similaire à celui de câbles électriques sous-marins retrouvés dans un parc éolien offshore. C'est le principal résultat d'une étude menée par l'Ifremer et France Energies Marines, en collaboration avec MAPPEM Geophysics, une PME bretonne, et l'*Institute of Marine Research* de Norvège.



A gauche : Montage expérimental en laboratoire (© Institute of Marine Research) - A droite : Juvénile de homard près de son abri (© Institute of Marine Research)

## Les partenaires du projet SPECIES

(Submarine Power Cables Interactions with Environment & associated Surveys)





# Projet DUNES : Dynamique des dunes hydrauliques et impact sur les projets EMR



## OBJECTIFS :

- Comprendre la dynamique sédimentaire et écosystémique des dunes sous-marines
- Proposer aux développeurs de technologies et aux industriels du secteur des EMR des connaissances et des approches complémentaires pour travailler dans des environnements comportant des dunes hydrauliques

## DUNES

Hydraulic dunes dynamics and impact on MRE projects: observations, modelling and ecosystems



**PROGRAMS (1, 2 & 3) :**  
Site Characterization, Technological conception tools for MRE applications & Environmental and socio-economic impacts of MRE

**PROJECT OBJECTIVES:**

- o Marine Dunes environment characterization
- o Dune dynamics impacts on MRE components
- o Dune dynamics modelling in MRE areas
- o Biology / Dunes / MRE

**OBJECTIVES IN LINE WITH THE FEM ROAD MAP:**

- o Sediment transport characterization
- o Habitats modification
- o Scouring around foundations

## PLANNING 3 ANS - PROLONGÉ : 2019 - 2022

