



# Parc éolien en mer en Baie de Saint-Brieuc

**- Instance de concertation  
et de suivi -**

**Vendredi 3 mars 2023**

# Ordre du jour

## 1. Point d'étape

- Information sur l'état d'avancement du parc éolien (Ailes Marines)
- Information sur l'état d'avancement du raccordement (RTE)

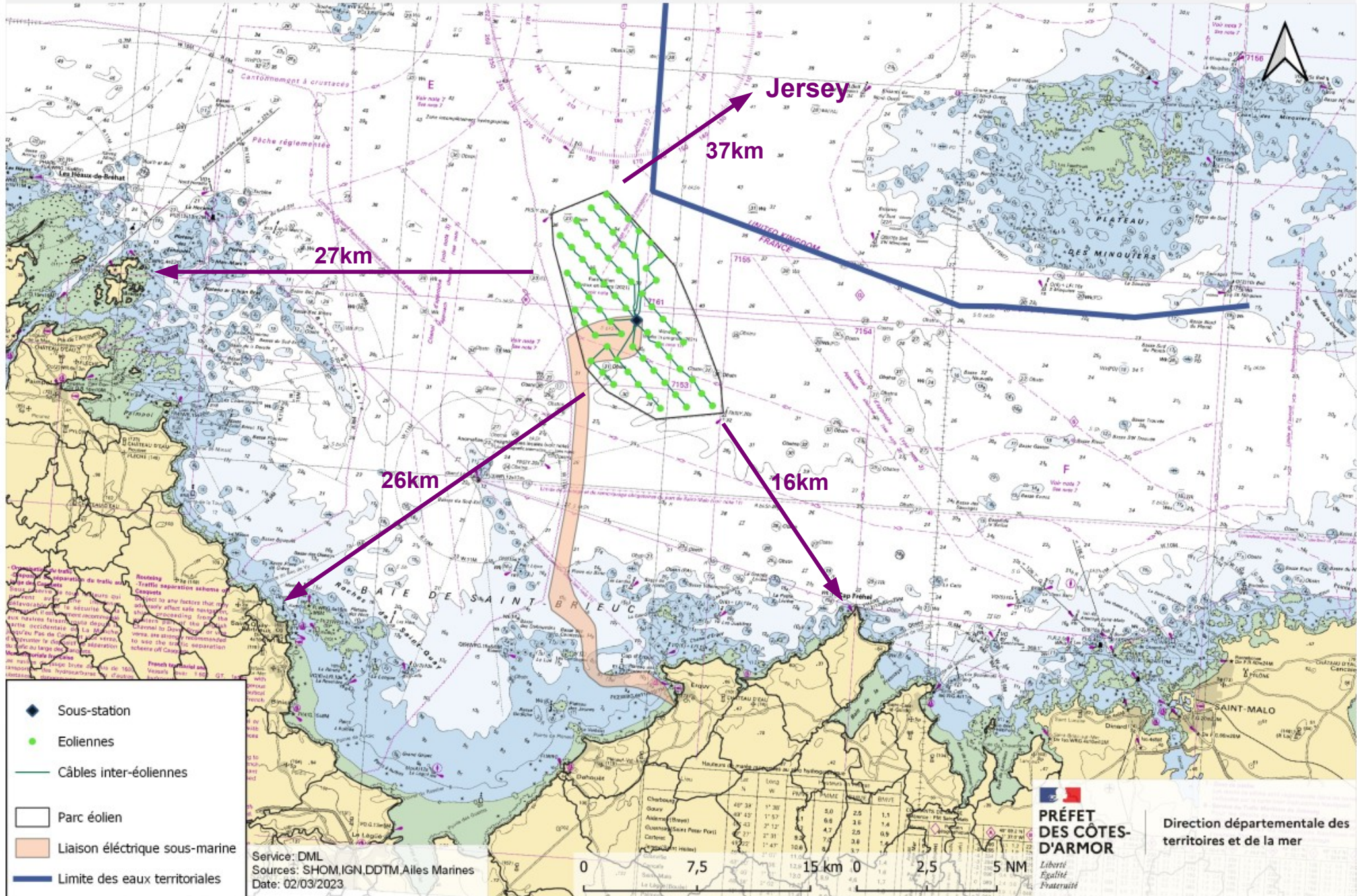
*Temps d'échanges*

## 2. Perspectives et calendrier prévisionnel

- Parc éolien (Ailes Marines)
- Raccordement (RTE)

*Temps d'échanges*

# Parc éolien en mer en baie de Saint-Brieuc



- ◆ Sous-station
- Eoliennes
- Câbles inter-éoliennes
- ▭ Parc éolien
- ▭ Liaison électrique sous-marine
- ▭ Limite des eaux territoriales

# 1. Point d'étape

- Information sur l'état d'avancement du parc éolien (Ailes Marines)



Ailes Marines<sup>®</sup>  
LE PARC ÉOLIEN AU LARGE DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC

**INSTANCE DE  
CONCERTATION**

*3 mars 2023*

*AVANCEMENT DES  
FABRICATIONS  
ET DES INSTALLATIONS  
EN MER*

1



## LES PIEUX

Ailes Marines®  
LE PARC ÉOLIEN AU LARGE DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC

- 120 Pieux installés en mer pour les jackets
- 4 Pieux installés pour la sous-station





## LES FONDATIONS

Ailes Marines®  
LE PARC ÉOLIEN AU LARGE DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC



100% des jackets  
assemblées

24 installées sur  
site



FENE



SAINT  
BRIEUC







Ailes Marines  
LE PARC ÉOLIEN AU LARGE DE LA BAIE DE SAINT-BRIEU

## LA SOUS-STATION ÉLECTRIQUE

Ailes  
Marines

**Christophe  
Beyssier**

Sous station  
installée en  
mer le 7  
juillet 2022

Mise en  
service en  
cours





## LES CÂBLES

- Câbles en cours d'installation sur le nord du site





## LES ÉOLIENNES

### 1<sup>er</sup> trimestre 2022 :

- Inauguration de l'usine de Siemens Gamesa au Havre
- Fabrications en cours :
  - Nacelles : 27
  - Pales : 28
  - Sections de Mâts : 94

**6 octobre 2022:** Inauguration de Haizea Breizh au Polder de Brest – pré-assemblage des mâts





## LA SÉCURITÉ NAUTIQUE AU COEUR DU CHANTIER

Collaboration avec l'ETAT

- Autour de la réglementation (arrêtés), l'information nautique, en tenant compte de l'avancée du chantier :
  - **18<sup>ème</sup> Arrêté du PREMAR en vigueur**
  - **INFONAUT et cartographie (COM Brest et le SHOM)**
- Pour prévenir les accidents et participer à la sécurisation de la zone:
  - **Participation à 10 grandes opérations de sauvetage depuis le début du chantier**
  - **Entraînement commun avec le CROSS, la Sécurité Civile et le SMUR Maritime**





*LES ÉTUDES  
ENVIRONNEMENTALES*

2



## DE TRÈS NOMBREUSES MESURES EN COURS OU ACHEVÉES

- ✓ Création d'un comité de gestion et de suivi
- ✓ Suivi visuel des mammifères marins par avion et bateau
- ✓ Suivi des mammifères marins par acoustique passive
- (...) Suivi des mammifères marins par photo-identification
- ✓ Suivi des colonies d'oiseaux nicheurs
- ✓ Suivi de la dispersion des poussins d'Alcidés
- ✓ Suivi visuel des oiseaux par avion et bateau
- ✓ Suivi des oiseaux par radar
- ✓ Suivi télémétrique du fou de bassan
- ✓ Suivi télémétrique des Alcidés
- ✓ Suivi acoustique des chiroptères
- ✓ Evaluation avant construction des effets du bruit sur la ressource halieutique
- ✓ Suivi du bruit sous-marin en phase tests
- ✓ Suivi du bruit sous-marin en phase travaux
- ✓ Suivi du comportement des Coquilles Saint Jacques en phase travaux
- ✓ Réalisation d'une modélisation de la dispersion des panaches turbides et identification de la sensibilité des espèces
- ✓ Suivi de la turbidité en phase de construction
- ✓ Suivi de la ressource halieutique par marées expérimentales : Espèces benthodémersales ; Bulot ; Aignée ; Coquille Saint-Jacques ; Autres bivalves ; Seiche
- ✓ Suivi de la ressource halieutique par observations embarquées

- ✓ Suivi de la qualité de l'eau
- ✓ Suivi de la qualité des sédiments
- ✓ Suivi des peuplements benthiques
- ✓ Suivi des composés présents dans les anodes
- ✓ Suivi de l'activité de pêche
- (...) Suivi de l'effet récif
- (...) Suivi de la crépidule
- (...) Suivi de l'ensouillage des câbles
- ✓ Réduction de la photoattraction en phase de construction
- ✓ Réduction des incidences dues au bruit → objectif 100% forage
- ✓ Observation des mammifères marins avant forage depuis l'Aeolus et adaptation des travaux
- ✓ Réduction du dérangement du Puffin des Baléares
- ✓ Amélioration des conditions de quiétude des mammifères marins
- ✓ Lutte contre la prédation des oiseaux marins par la Corneille noire
- ✓ Eradication du Vison d'Amérique sur les îles du Trégor
- (...) Installation d'un radar navigation
- ✓ Participation au PNA puffin et amélioration des connaissances locales
- (...) Mesure de financement pour des mesures dans les zones protégées
- (...) ...



## DEUX PREMIÈRES ANNÉES DE CONSTRUCTION RICHES EN SUIVIS



### OISEAUX, CHIROPTERES

- 19 survols de la Baie
- 11 jours de suivi radar
  - 56 sorties terrain / drone / bateau
  - 255 nuits d'enregistrement des cris de chiroptères



- **239 jours** de terrain environnant
- **Plus de 25 000 heures** d'enregistrement de bruit sous-marin biologique (sans acoustique travaux)
- **1 567 jours/nuits** de suivi en continu (turbidité, bruit sous-marin, bioacoustiques des chiroptères, télémétrie)
- **13 actions** de sensibilisation



### MAMMIFERES MARINS

- 19 survols de la Baie
- 18 jours de sortie terrain
- 26 080 heures d'enregistrement par 7 hydrophones



### RESSOURCES HALIEUTHIQUES EAUX, BENTHOS,

- 22 campagnes scientifiques et 140 stations suivies
- Seiche: 300 orins ; 13 observations embarquées ; plus de 1 000 casiers
- 77 jours de marées observées



### BRUIT SOUS-MARIN, TURBIDITE

- 520 jours effectifs de suivi de la turbidité en continu
- 282 jours effectifs de suivi du bruit sous-marin en continu





## DES SUIVIS QUI CONTRIBUENT À LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE: *PROJET IMPAIC*

- **une thèse & 2 publications:** l'impact du bruit sous-marin sur les invertébrés benthiques
- Développement d'un **nouveau système expérimental "le Larvosonic"**
- **Dépot d'un BREVET**
- **Pas d'effet létal** des bruits de battage de pieux ou de forage chez les **adultes de coquille Saint-Jacques**.
- Les **taux de survie** chez les **larves et post-larves de la coquille Saint-Jacques** sont toujours **supérieurs à 96%** pour un exposition de 4 jours.
- **Une première description** a été établie du comportement de la coquille Saint-Jacques.

PLOS ONE

11 janvier  
2023

RESEARCH ARTICLE

The nocturnal life of the great scallops (*Pecten maximus*, L.): First description of their natural daily valve opening cycle

Elie Retailleau<sup>1\*</sup>, Arthur Chauvaud<sup>1</sup>, Gaetan Richard<sup>1</sup>, Delphine Mathias<sup>1</sup>, Laurent Chauvaud<sup>2</sup>, Sarah Reynaud<sup>3</sup>, Jerome Mars<sup>4</sup>, Sylvain Chauvaud<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Société d'Observation Multi-Modale de l'Environnement, Brest, France, <sup>2</sup> Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR), UMR 6539 CNRS, UBO, IRD, Ifremer, IIA BeBEST, Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM), Plouzané, France, <sup>3</sup> IMT Atlantique, Plouzané, France, <sup>4</sup> Université Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble-INP, GIPSA-lab, Grenoble, France

LIMNOLOGY  
and  
OCEANOGRAPHY: METHODS

15 décembre 2022 

© 2022 The Authors. Limnology and Oceanography: Methods published by Wiley Periodicals LLC on behalf of Association for the Science of Limnology and Oceanography. doi: 10.1002/lom2.10127

Assessing the impacts of anthropogenic sounds on early stages of benthic invertebrates: The "Larvosonic system"

Frédéric Olivier<sup>1,4</sup>, Mathilde Gigot<sup>2</sup>, Delphine Mathias<sup>3</sup>, Youenn Jezequel<sup>2,4</sup>, Tarik Meziane<sup>1</sup>, Christophe L'Her<sup>5</sup>, Laurent Chauvaud<sup>2</sup>, Julien Bonnel<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Biologie des Organismes et Écosystèmes Aquatiques (BOREA) UMR 8067 MNHN, CNRS SU, IRD 207, UCN, UA, Paris, France

<sup>2</sup>Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR) UMR 6539 UBO/CNRS/IRD, Plouzané, France

<sup>3</sup>SOMME, Société d'Observation Multi-Modale de l'Environnement, Auray, France

<sup>4</sup>Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Massachusetts

<sup>5</sup>Sercel, Underwater Acoustics, Brest, France

<sup>6</sup>Applied Ocean Physics and Engineering, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Massachusetts

## Thèse Mathilde Gigot

7 octobre  
2022

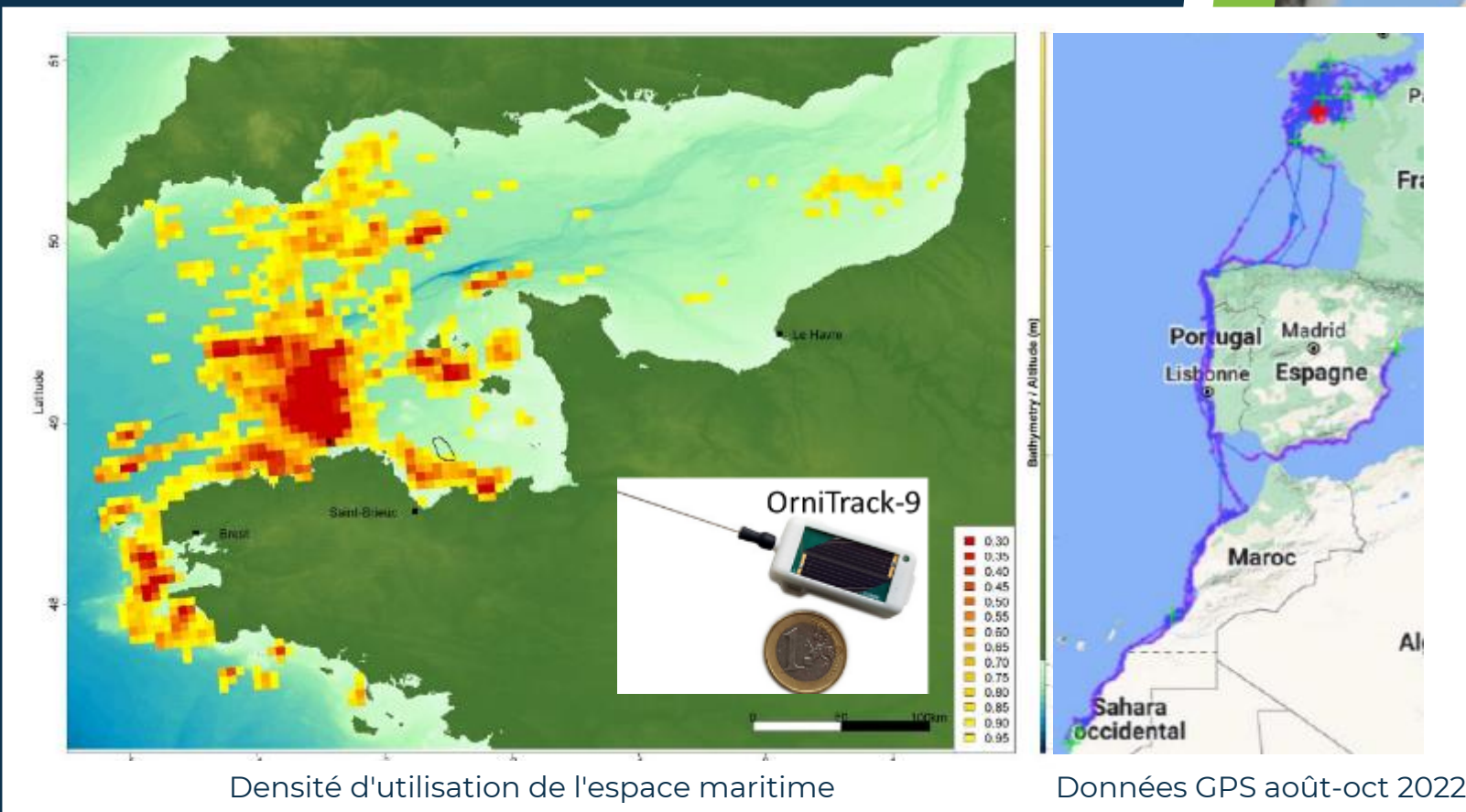
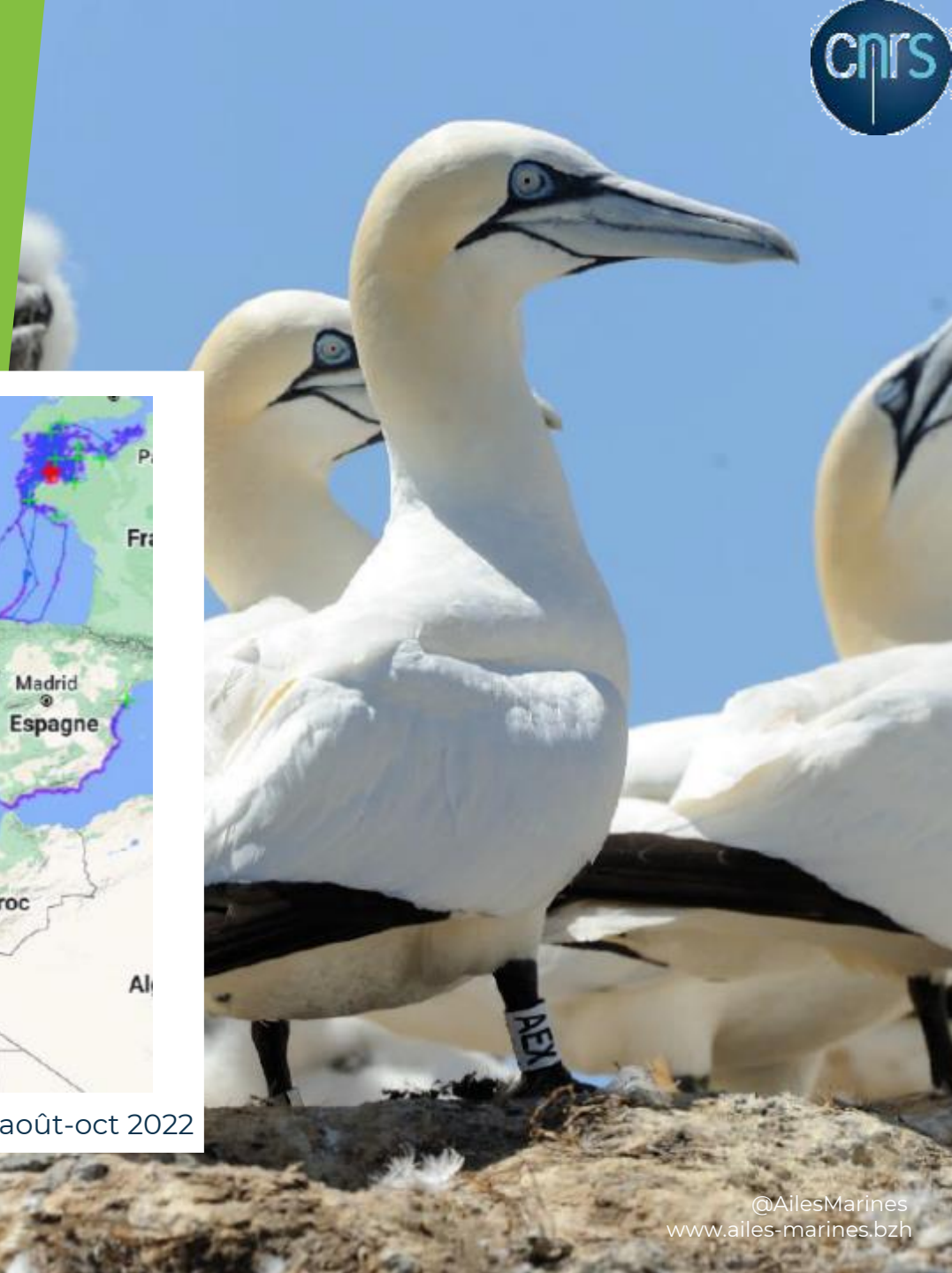
CNRS-LEMAR-BeBEST

Caractérisation de l'impact acoustique des travaux de battage et de forage associés aux constructions éoliennes offshore sur les stades larvaires des bivalves marins *Pecten maximus* et *Venus verrucosa*



# DES SUIVIS INNOVANTS

## Télémétrie du Fou de Bassan



Densité d'utilisation de l'espace maritime

Données GPS août-oct 2022



# À RETENIR

- Très **nombreuses mesures** : Au delà des **prescriptions**
- **Des premières mondiales**
- **La séquence ERCS est appliquée** : mesure très forte de **réduction** plus de **battage**
- Implication des spécialistes et **des experts reconnus**, souvent bretons

- Une **zone connue**, études depuis 2012
- Des actions Environnementales **suivies localement**, adaptées, **gouvernance spécifique**
- **Des expertises externes**

- **Premiers résultats rassurants**
- **Poursuite pendant construction et exploitation**

# 1. Point d'étape

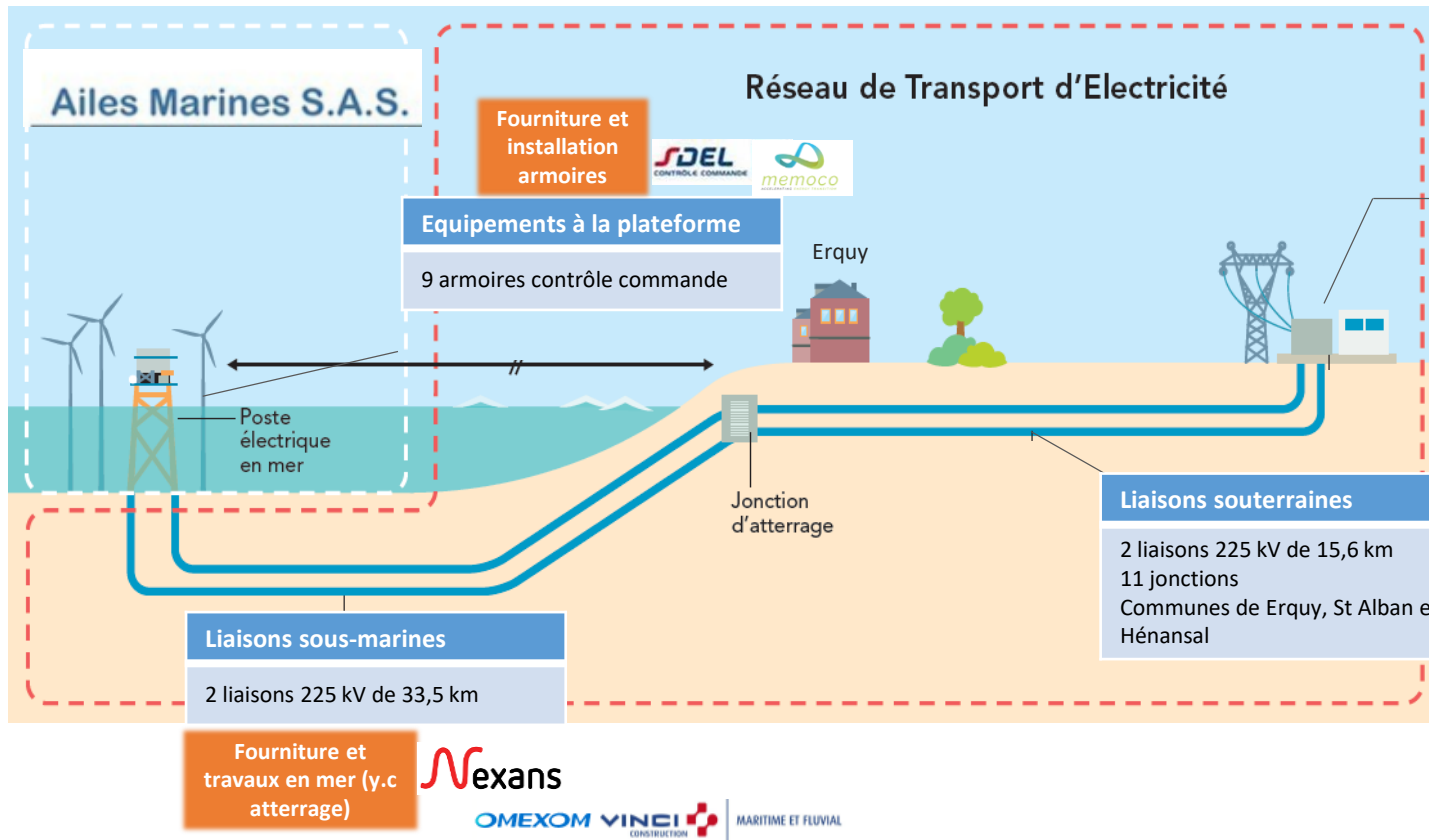
- Information sur l'état d'avancement du raccordement (RTE)



01

# Etat d'avancement du projet de raccordement

# Rte Rappel sur la consistance du projet de raccordement



## Poste de Doberie (extension)

Installations électriques  
Renouvellement du Contrôle  
Commande du poste  
Commune d'Hénansal

Etudes et travaux



Filtres



Fourniture et installation BT



Fourniture câbles

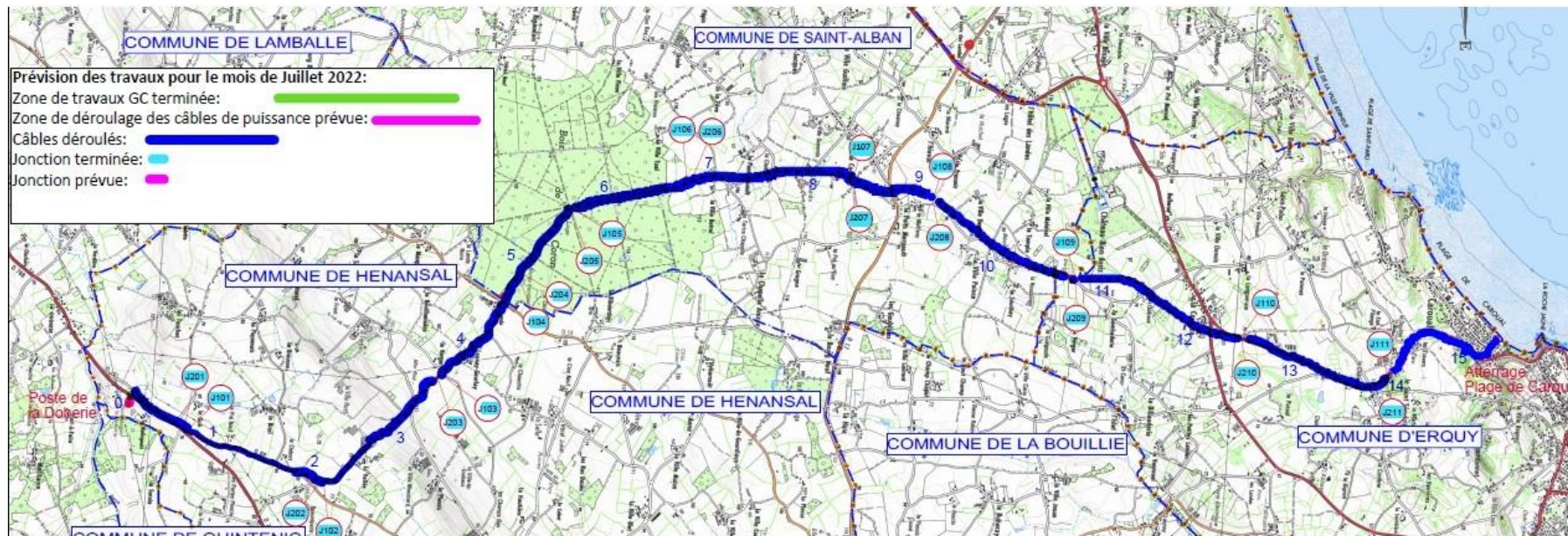


Génie-civil



# Rte Travaux Liaisons souterraines : état d'avancement

Lot Terminé



% de linéaire de GC réalisé (fourreaux posés et remblayés) : **100%**

Nombre de chambres réalisées : **22/22**

Nombre de tronçons déroulés : **24/24**

Nombre de jonctions réalisées : **24/24**

Nombre de tronçons FO déroulés : **20/20**

**Essais réalisés avec succès sur les 2 liaisons fin juillet 2022**



# Travaux Poste de La Doberie : état d'avancement

**Démarrage des travaux en octobre 2020**

**Taux de réalisation : environ 95%**

- L'ensemble des équipements électriques a été installé et testé
- Les pistes permettant la circulation dans le poste ont été réalisées
- Les travaux d'installation des équipements d'éclairage sont terminés

**Il reste des travaux  
d'aménagements paysagers  
qui sont actuellement en cours**



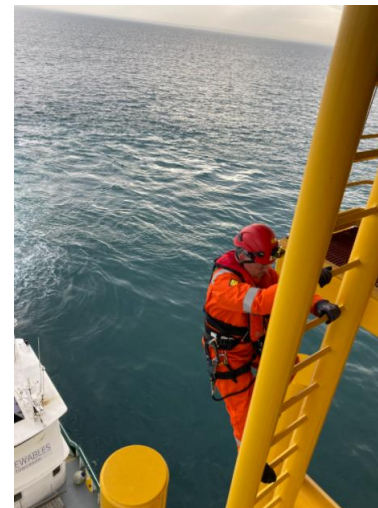




Armoires installées : **100%**  
Essais à quai réalisés : **100%**

**Commissioning à la Plateforme en Mer réalisé  
entre mi-septembre 2022 / fin en novembre 2022**

- Ensemble des équipements installé et testé





# Les Travaux offshore 2022 : état d'avancement

Lot Terminé

De février 2021 à juin 2021  
Puis d'octobre 2021 à juin 2022

**AOUT  
2022**

**SEPTEMBRE  
2022**

**OCTOBRE /  
NOVEMBRE  
2022**

**DECEMBRE  
2022**

**JANVIER  
2023**

Mise en place fourreaux sur les 700m de l'estran **Terminé**



Passage grappin **Terminé**

Déplacement de blocs rocheux **Terminé**



Protection des câbles – Trenching + Jetting (Havila Phoenix) **Terminé**



W2W - Pull-in et travaux OSS (Deep Cygnus) **Terminé**



Protections complémentaires offshore (Simon Stevin) **Terminé**



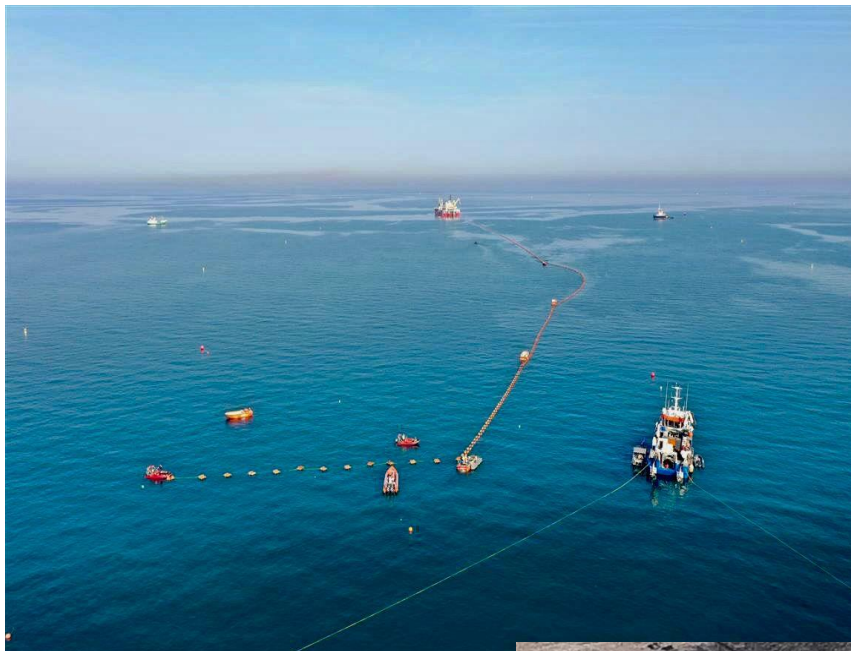
Erquy : Libération des terrains occupés par RTE le 30/10/2022 **Terminé**

Cable Lay Vessel - Déroulage des câbles (Skagerrak) **Terminé**



Protections complémentaires nearshore – KP1 (TSM Penzer) **Terminé**





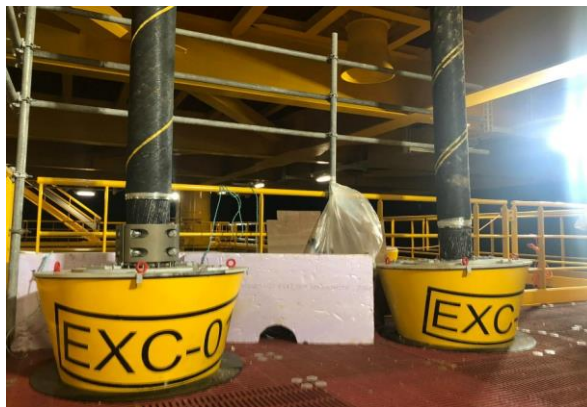
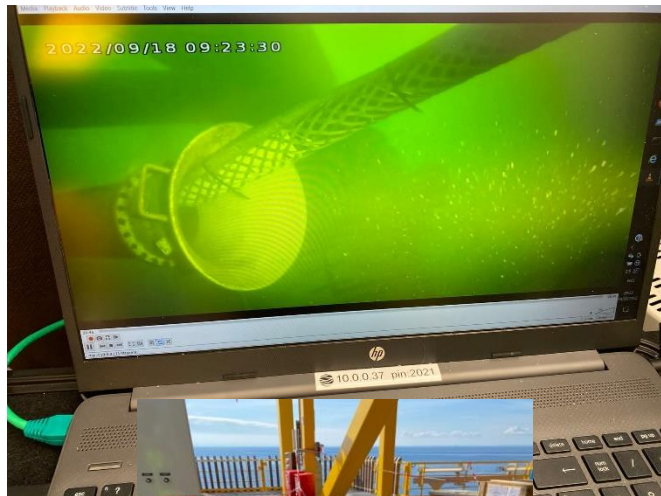


# Les Travaux offshore 2022 : quelques photos : Tirage atterrage le 12/09/2022





# Les Travaux offshore 2022 : quelques photos : Tirage Plateforme en mer les 18 et 20/09/2022





## Suivis environnementaux associés aux travaux – Synthèse des suivis réalisés

Travaux liaisons souterraines : Mise en œuvre suivi environnemental (DERVENN). ✓

Travaux au poste de La Doberie : Mise en œuvre suivi environnemental (DERVENN). ✓

Travaux à l'atterrage (estran jusqu'à 700m) :

- Mise en œuvre du suivi avifaune (SCE) ✓
- Mise en œuvre des suivis benthiques et sanitaires (TBM Environnement) ✓
- Pour les travaux maritimes : \*\* mesure de suivi du bruit (ATEA) ✓  
à l'atterrage \*\* mesure de suivi de la turbidité (TBM) ✓  
\*\* mesure de suivi des peuplements benthiques (TBM) ✓

Les suivis benthiques et sanitaires post travaux vont se poursuivre courant 2023 (avril et septembre 2023)



## Travaux offshore :

- Mise en œuvre des suivis halieutiques en commun avec Ailes Marines (SETEC Energie Environnement et IDRA Bio & Littoral) ✓
- Mise en œuvre du protocole de suivi de la turbidité (SETEC Energie Environnement) ✓
- Mise en œuvre des protocoles de suivis des peuplements benthiques et de la qualité des eaux et des sédiments (SETEC Energie Environnement) ✓

Les suivis benthiques, qualité des eaux et des sédiments post travaux vont être réalisés courant 2023 (avril et septembre/ octobre 2023).

Les suivis halieutiques se poursuivent également en 2023.





# 1. Point d'étape

*Temps d'échanges*

## **2. Perspectives et calendrier prévisionnel**

- Parc éolien (Ailes Marines)

*PHASE DE  
CONSTRUCTION  
2023*

3



# SUIVI DE LA CONSTRUCTION EN TEMPS RÉEL



Ailes Marines®  
LE PARC ÉOLIEN AU LARGE  
DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC

Info travaux :  
carte interactive  
du chantier de  
construction

[iberdrola-maps - Ailes Marines \(ailes-marines.bzh\)](https://iberdrola-maps - Ailes Marines (ailes-marines.bzh))





## LIVRAISON PRÉVUE POUR FIN 2023



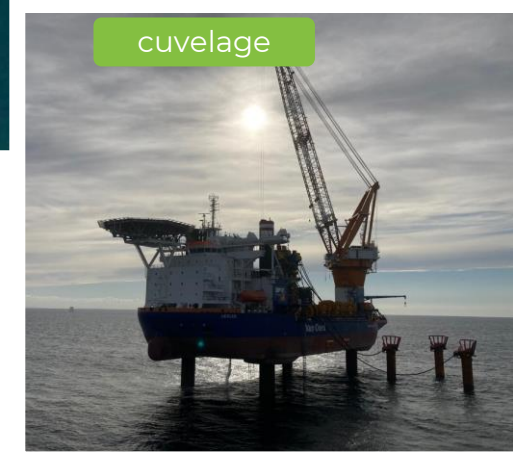


# INSTALLATION DES PIEUX

foreuse



cuvelage

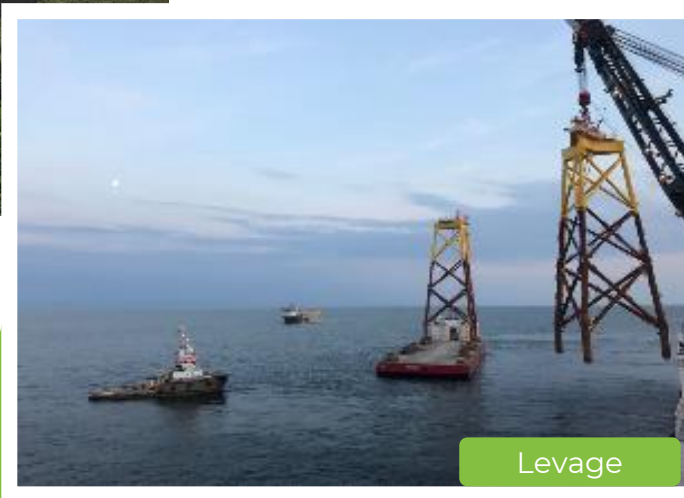
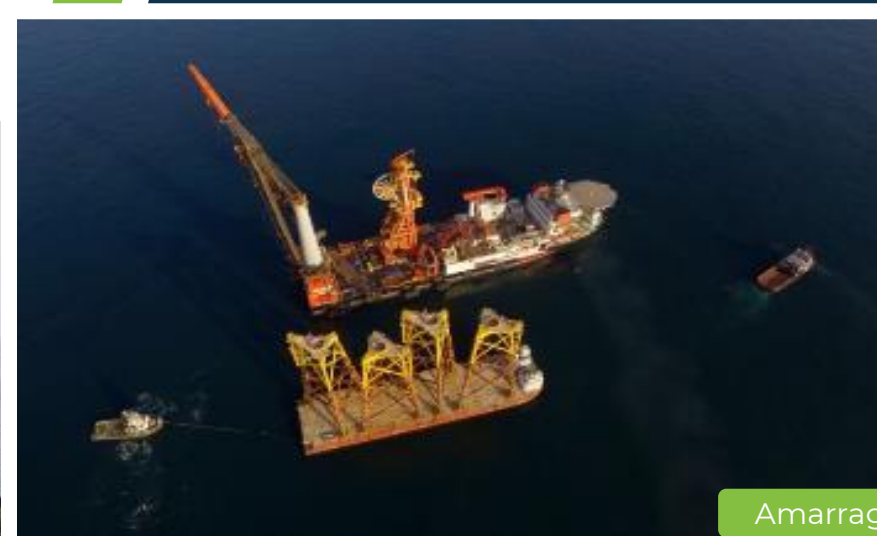
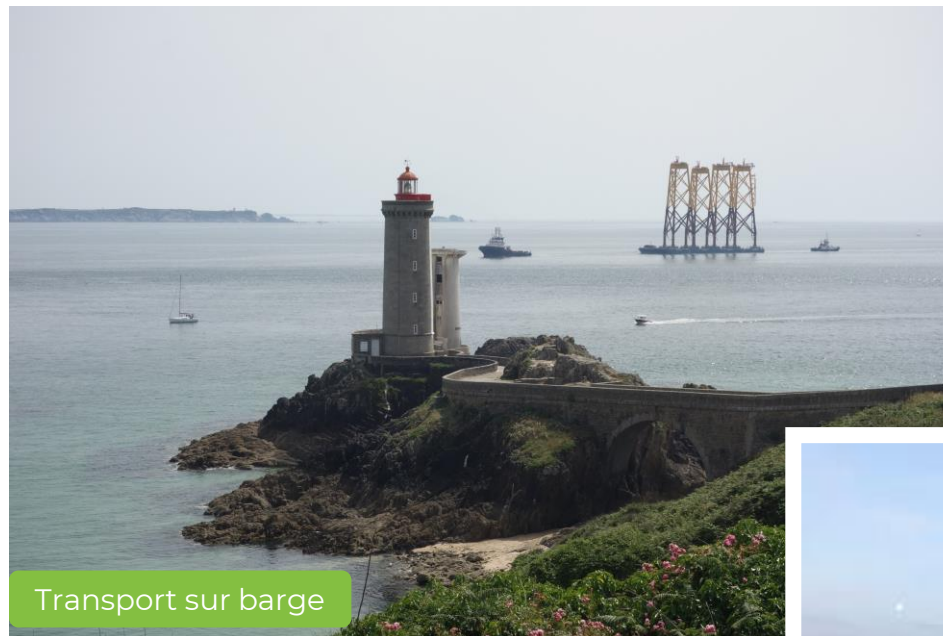
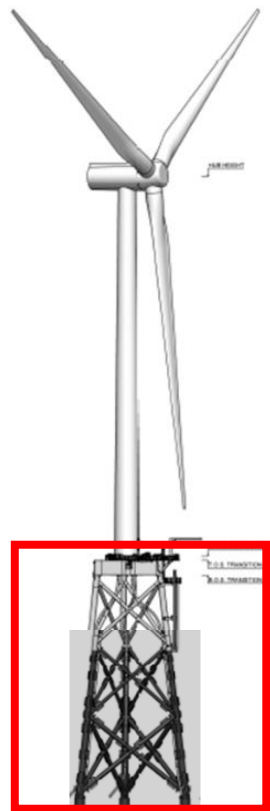


gabarit



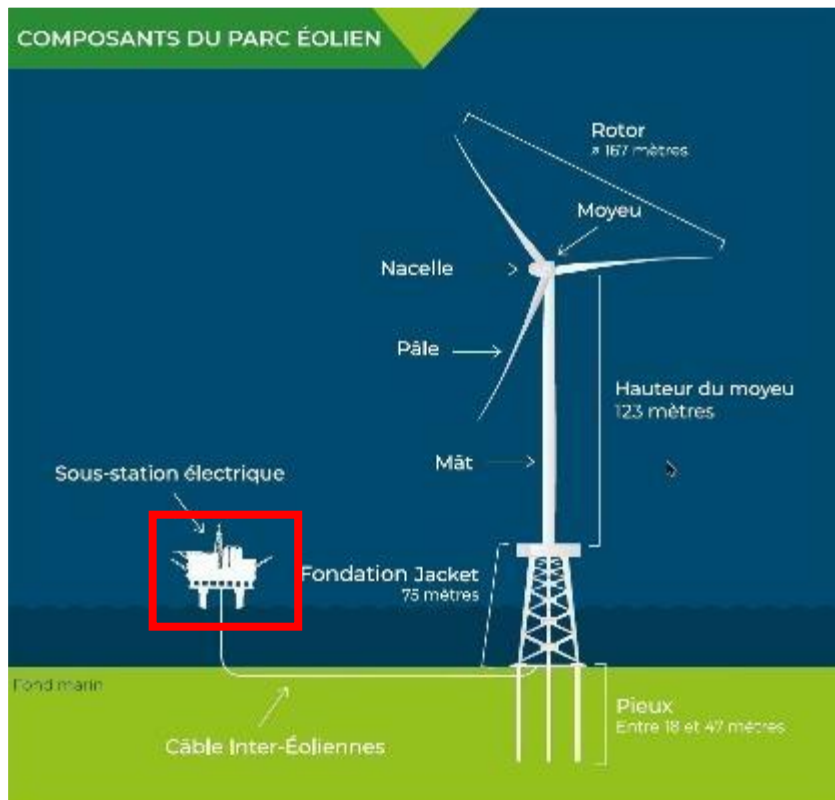


# INSTALLATION DES JACKETS





# MISE EN SERVICE DE LA SOUS-STATION ÉLECTRIQUE



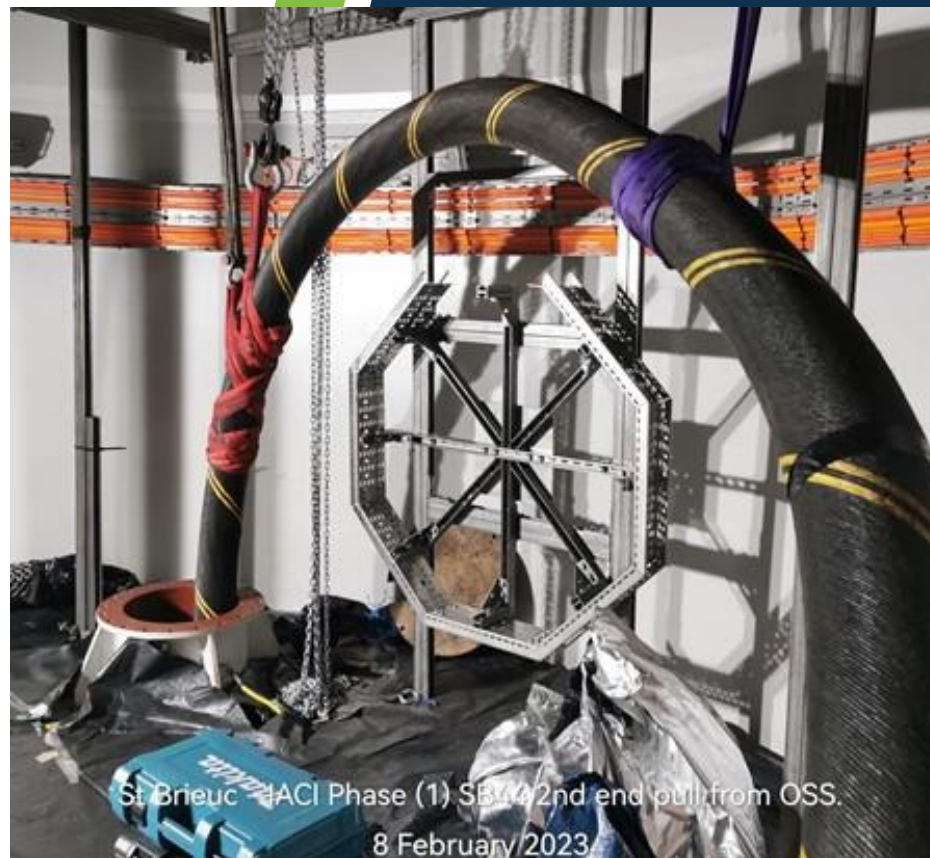
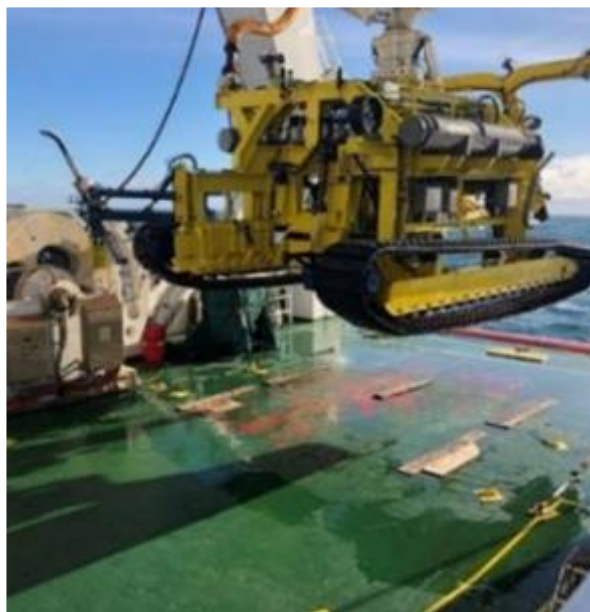
Navire Deep Cygnus







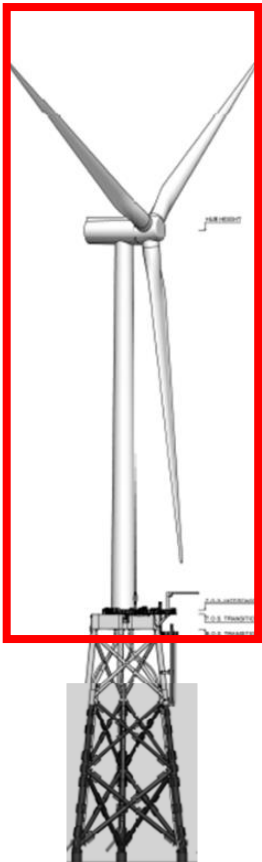
# INSTALLATION DES CÂBLES



St Brieuc - ACI Phase (1) SB 40 2nd end 'outil' from OSS.  
8 February/2023



# INSTALLATION DES ÉOLIENNES





## MISE EN SERVICE



Une mise en service **progressive**  
selon les engagements du lauréat  
de l'appel d'offre

- 20%
- 50%
- 100%





# DÉVELOPPEMENT LOCAL





# UN PLAN INDUSTRIEL D'ENVERGURE





# ***AVEC DES RETOMBÉES POUR LE TERRITOIRE***

**Des constructions et fabrications opérationnelles**



## EMPLOIS FORMATION

### Formations:

- 2 Formations de techniciens de maintenance créées avec le CFAI de Plérin/UIMM :
  - 10 techniciens pour l'entreprise SGRE (en collaboration avec le BTS maintenance des systèmes éolien des Loudéac)
  - 10 techniciens pour l'entreprise Vulcain
- Formation de soudeur en partenariat avec ST INDUSTRIES

### Poursuite des opérations de recrutement:

- Les besoins internes d'Ailes Marines pour la phase opération et maintenance
- Les équipes du constructeur d'éoliennes SGRE
- Les équipages du SOV Edda Goello

**En 2022:** L'engagement de 1500 emplois mobilisés par le projet atteint et dépassé en 2022





# PLAN DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE TERRITORIAL

IBReizh

## Contribuer et soutenir des projets opérationnels de développement

	<b>Développement touristique</b>	Intégration du projet dans l'offre touristique locale
	<b>Développement économique</b>	Intégration du projet et développement de l'économie
	<b>Accompagnement de la filière pêche</b>	Mesures compensatoires et développement de la filière
	<b>Environnement &amp; biodiversité</b>	Développement des connaissances et soutien des actions territoriales





# PLAN DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE TERRITORIAL

IBReizh

## Premières réalisations

**29.11.2022 : Signature convention cadre Ailes Marines / Région Bretagne**



**20.12.2022 : Signature convention particulière CRC-BN pour l'étude de la faisabilité d'une ferme aquacole durable et intégrée au sein du parc éolien en mer de Saint-Brieuc**



## LES COMPENSATIONS

**En 2022 Création d'une commission de sélection**, composée de l'ensemble des parties prenantes : Ailes Marines , RTE, représentants des comités des pêches 22 et 35, Direction départementale des territoires et de la mer des Côtes d'Armor, experts de Brown & May Marine France et du RICEP

**Indemnisation Activités de pêche professionnelle sur la zone du parc éolien**



**Indemnisation individuelle**  
**62 navires** en cours de traitement pour être indemnisés concernant les années travaux 2021, 2022 et 2023

**Mesures d'accompagnement**  
Ailes Marines et les comités des pêches bretons se sont rapprochés pour conclure dès 2012 une « **Convention portant sur la collaboration avec les instances de pêches concernées par le projet éolien** », qui a été renouvelée en 2016.

*PREPARATION DE LA  
PHASE  
D'EXPLOITATION*

4



# MAINTENANCE DES PREMIÈRES ANNÉES D'EXPLOITATION

24.02.2023 : Inauguration de la base technique temporaire à Saint-Malo



Mobilisation d'un navire de support aux opérations (SOV)



# BASE DE MAINTENANCE À SAINT-QUAY PORTRIEUX

## Séparation des fonctions :

Bureaux et Stockage  
de matériel =>  
Bâtiment du CDVH

Ponton et accueil des 1-  
3 CTVs => Port de Saint-  
Quay Portrieux

Concertation avec les usagers du port  
organisée par le Conseil Départemental  
des Côtes d'Armor (2 réunions avec  
choix des 1ères esquisses)

### Base de maintenance du parc éolien en Baie de Saint-Brieuc : début de la concertation

Publié par Laurent Marc le 27 janvier 2023 à 19h28



Ailes Marines installera sa base de maintenance sur le port de Saint-Quay-Portrieux. Une première réunion avec tous les usagers a eu lieu ce vendredi 27 janvier. L'avant-projet définitif devrait être bouclé fin juin. (Lionel Le Saux/Le Télégramme)

La base de maintenance du parc éolien en baie de Saint-Brieuc sera installée sur le port de Saint-Quay-Portrieux. Il faudra attendre fin juin pour en connaître les contours.



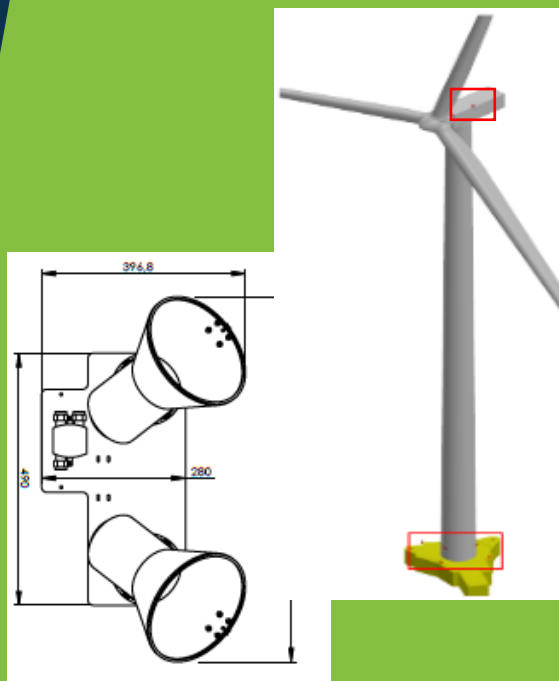


# EQUIPEMENTS ENVIRONNEMENTAUX

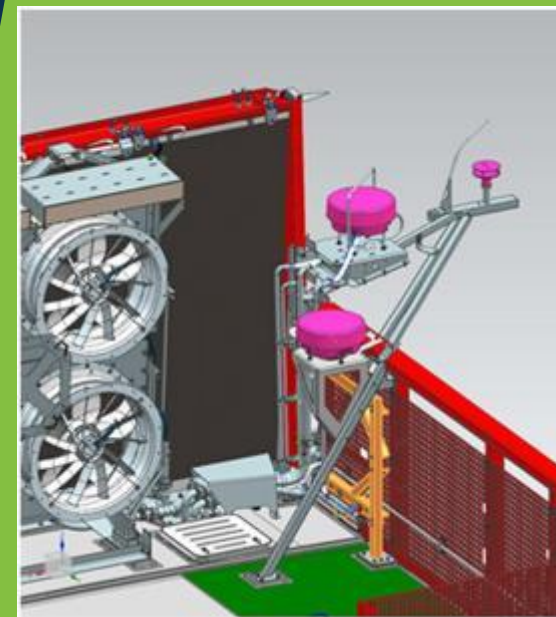
Radars en mer et à terre  
pour le suivi des oiseaux  
+ équipé de caméras



Système  
d'effarouchement des  
oiseaux



Système de suivi des  
chiroptères





## IBERDROLA RECRUTE

Ailes Marines®  
LE PARC ÉOLIEN AU LARCE DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC

**IBERDROLA recrute pour Saint-Brieuc et ses autres projets:**

- **Technicien(ne)s pour la maintenance (postes à terre ou en mer)**
- **Ingénieur(e)s Développement et Environnement (en Bretagne et en France)**
- **Ingénieur(e)s en éolien terrestre**

**Visitez nos sites Internet et nos pages LinkedIn !**



# MERCI

Cré

Ailes Marines®  
LE PARC ÉOLIEN AU LARGE DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC

mic Bretagne



## **2. Perspectives et calendrier prévisionnel**

- Raccordement (RTE)



02

# Perspectives et calendrier prévisionnel

# Rte Les opérations restantes pour le raccordement

- Essais RTE (raccordement Réseau Public de Transport d'Electricité et essais de 1<sup>ère</sup> mise sous tension)
- Procédure de mise à disposition des liaisons au client Ailes Marines
- Mise à disposition de la documentation après travaux
- Fin des travaux d'aménagements paysagers au poste de La Doberie



Mise à disposition des liaisons à Ailes Marines : entre fin mars et mi-avril 2023



# Les principales mesures en phase exploitation

**Conformément aux autorisations (DUP liaisons, DUP poste, arrêté IOTA, convention CUDPM), des mesures de suivi et d'entretien sont prévues durant la phase d'exploitation des liaisons de raccordement.**

## En mer :

- Suivi benthique (sédiments, qualité de l'eau, masse d'eau), **tous les ans jusqu'en 2026 puis tous les 5 ans**
- Vérification de la position et de la profondeur d'ensouillage des câbles (« surveys »), **un an suivant la fin des travaux, puis périodiquement (entre 3 à 10 ans)**

## A l'atterrage:

- Campagne de surveillance de l'ouvrage sur la plage de Caroual, **dans l'année suivant les travaux puis ensuite entre 3 à 10 ans**

## Au poste :

- Mesures de bruit **en 2026, puis tous les 5 ans**



## **2. Perspectives et calendrier prévisionnel**

*Temps d'échanges*