

# Projet EFGL

28 Novembre 2024

## 4ème Comité de Suivi Technique du projet

## Les Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (EFGL)

## et de son raccordement

The logo for RTE (Réseau de Transport d'Électricité) is located in the bottom left corner. It consists of the letters "Rte" in a white sans-serif font inside a blue circle.

Les éoliennes  
flottantes du golfe  
du Lion

## Introduction et avancement du projet

## Les suivis en phase travaux - LEFGL

## Les suivis en phase travaux - RTE

Introduction par LEFGL et RTE et présentation des travaux

Audit environnemental

Observation des MM et des oiseaux à bord

Acoustique sous-marine

Turbidité

Turbidité

Herbier à cymodocées

Audit environnemental

Suivi de la morphologie des fonds marins et de l'ensouillage du raccordement

## Les suivis réalisés en 2024

- Suivi de l'avifaune par vidéo du rotor et du flotteur
- Suivi de l'avifaune par radar
- Suivi des laro-limicoles
- Suivi complémentaire de l'endofaune

## Les suivis à venir

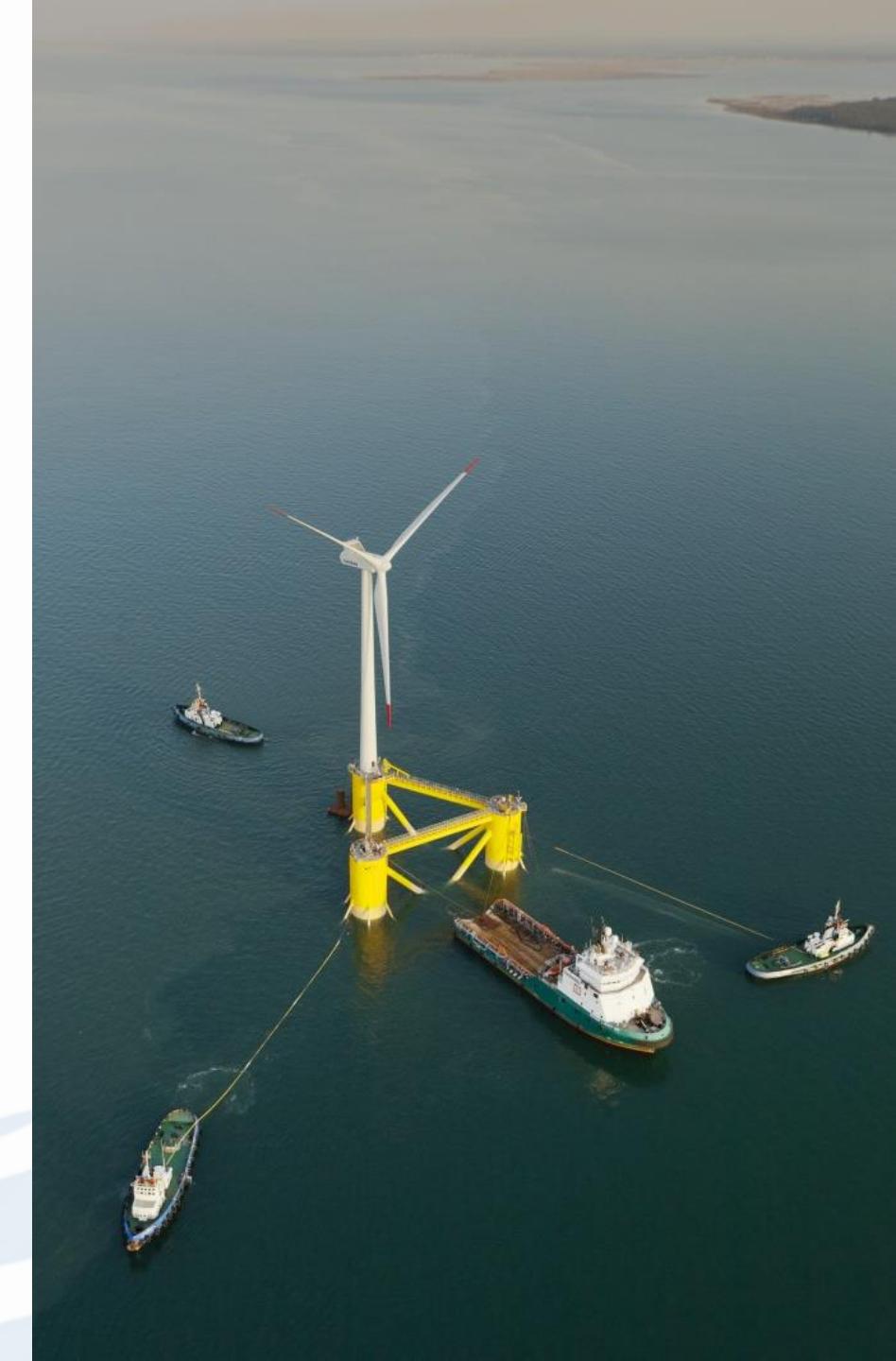
- Suivi des oiseaux depuis la côte
- Suivi des chiroptères
- Interprétation des suivis de l'avifaune
- Suivi de l'herbier à cymodocées
- Suivi de la limitation de dissémination des plantes invasives

## Conclusion

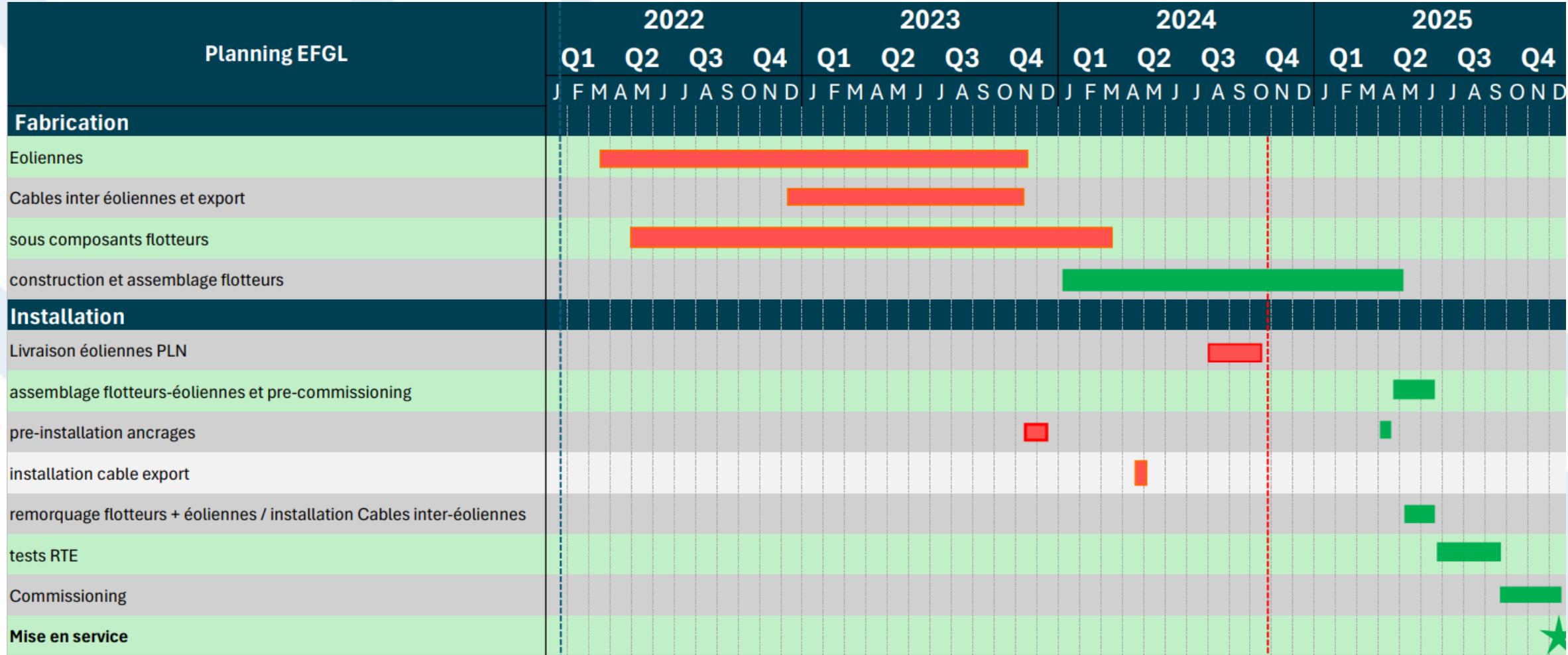
- Échanges et conclusion



## Introduction et avancement du projet



# Calendrier du projet

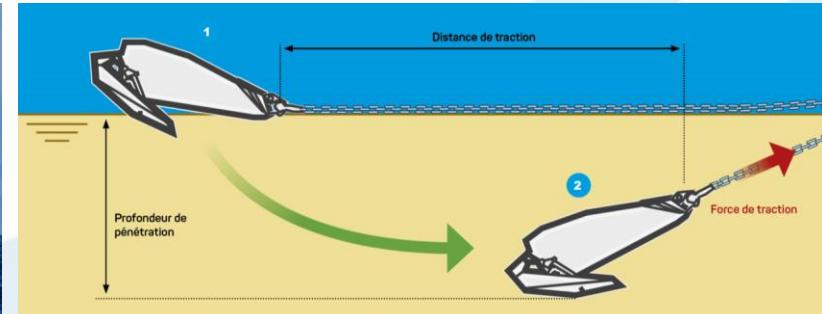
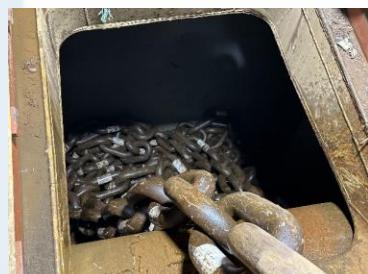
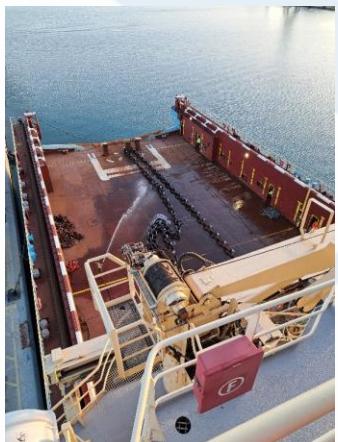
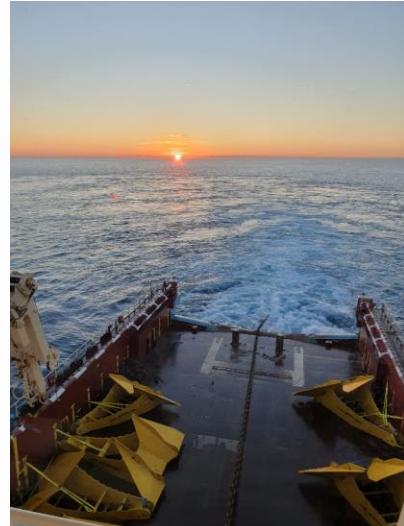
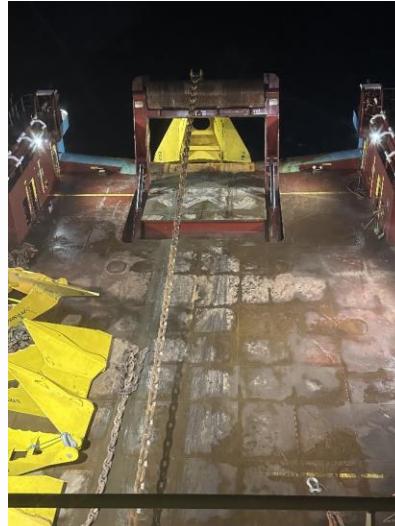


# Lot Flotteurs - Ancrage



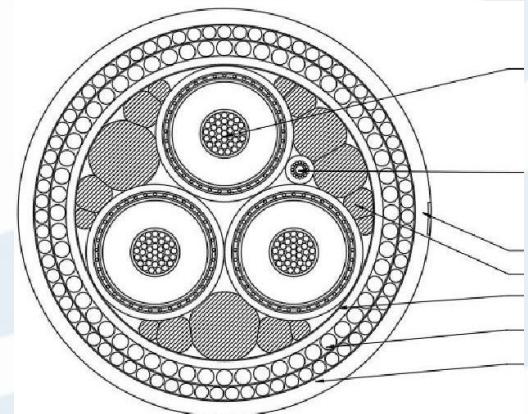
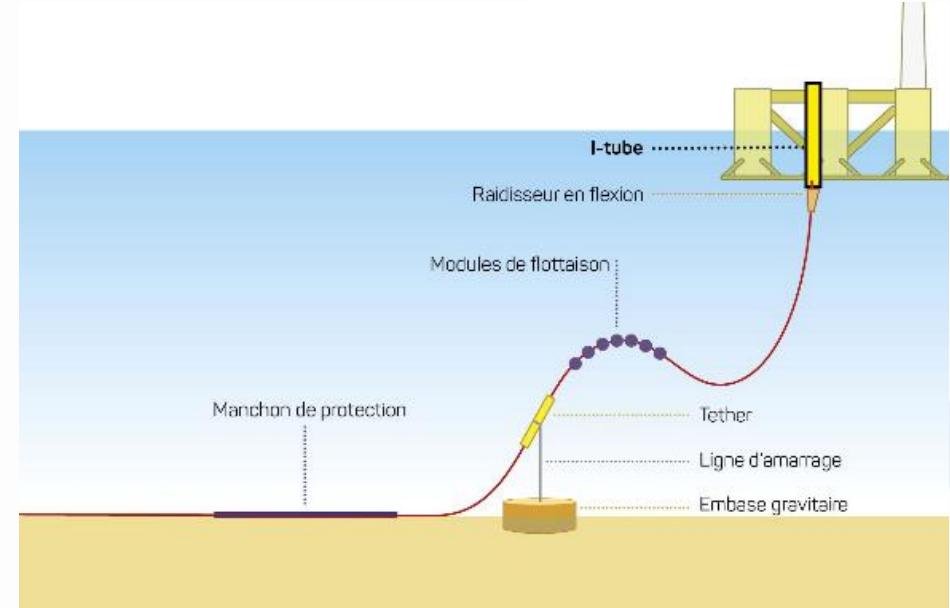
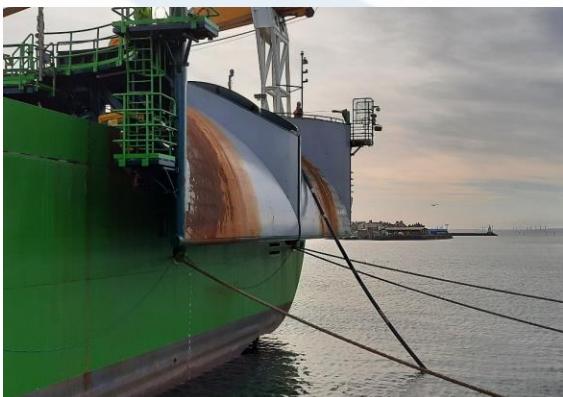
- Lignes d'ancrage (Ancres – Chaines et Câbles synthétiques)

- Ancres et chaînes installée Q4 2023
- Câbles synthétiques stockés chez le fabricant avant installation S1 2025



# Lot Câbles

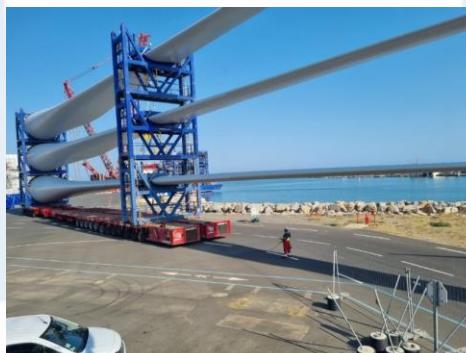
- Fabrication par JDR terminée
- Câbles chargés et stockés à bord du Viking Neptune (câblier) en vue d'une installation Q2-Q3 2025) par SDI/DEMÉ



# Lot Logistique Portuaire



- Pales EFGL livrées en août 2024
- Tours et nacelles livrées en octobre 2024



# Lot Flotteurs - Fabrication



Floater EFGL 1



Floater EFGL 2



Floater EFGL 3

# Travaux d'installation de la liaison sous-marine de raccordement - Printemps 2024



## Passage du Grappin et Survey avant installation du câble

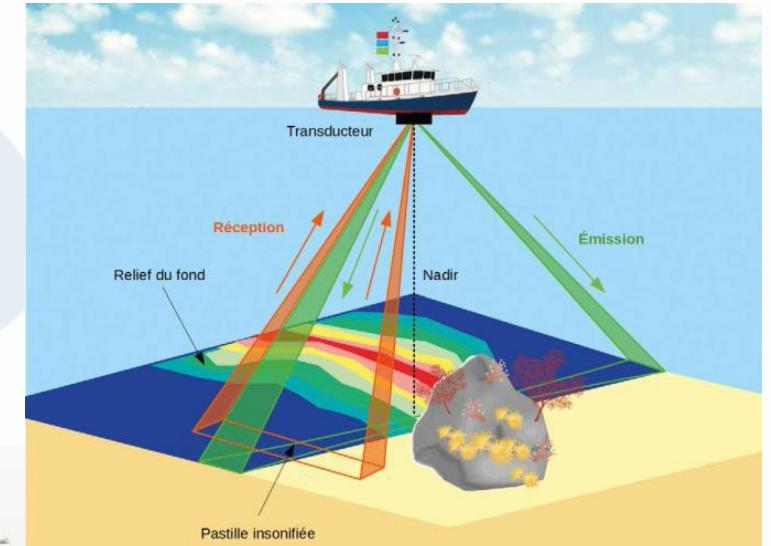
13 au 16/3



Opération de passage du grappin (« PLGR ») -  
Navire Alexandre Z



Opération de survey après passage du  
grappin et avant installation du câble -  
Navire Offshore progress



# Travaux d'installation de la liaison sous-marine de raccordement - Printemps 2024

Passage Grappin et  
Survey pré-installation

13 au 16/3

chargement du câble en  
Angleterre sur le Viking Neptun

// 11 au 13/4



Chargement du câble dans le navire Viking Neptun



Table tournante – stockage du câble EXC dans la cale du navire



# Travaux d'installation de la liaison sous-marine de raccordement - Printemps 2024



Passage Grappin et Survey pré-installation

13 au 16/3

chargement du câble

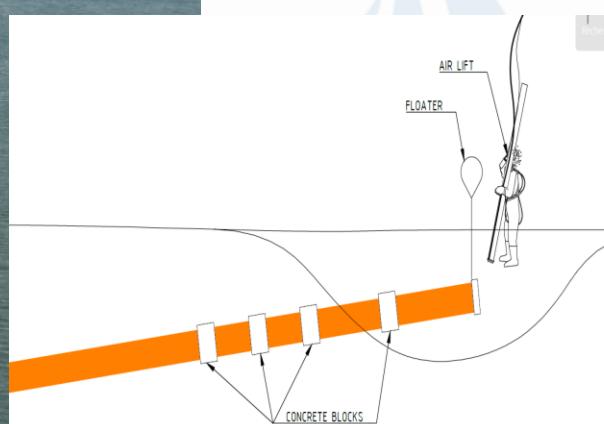
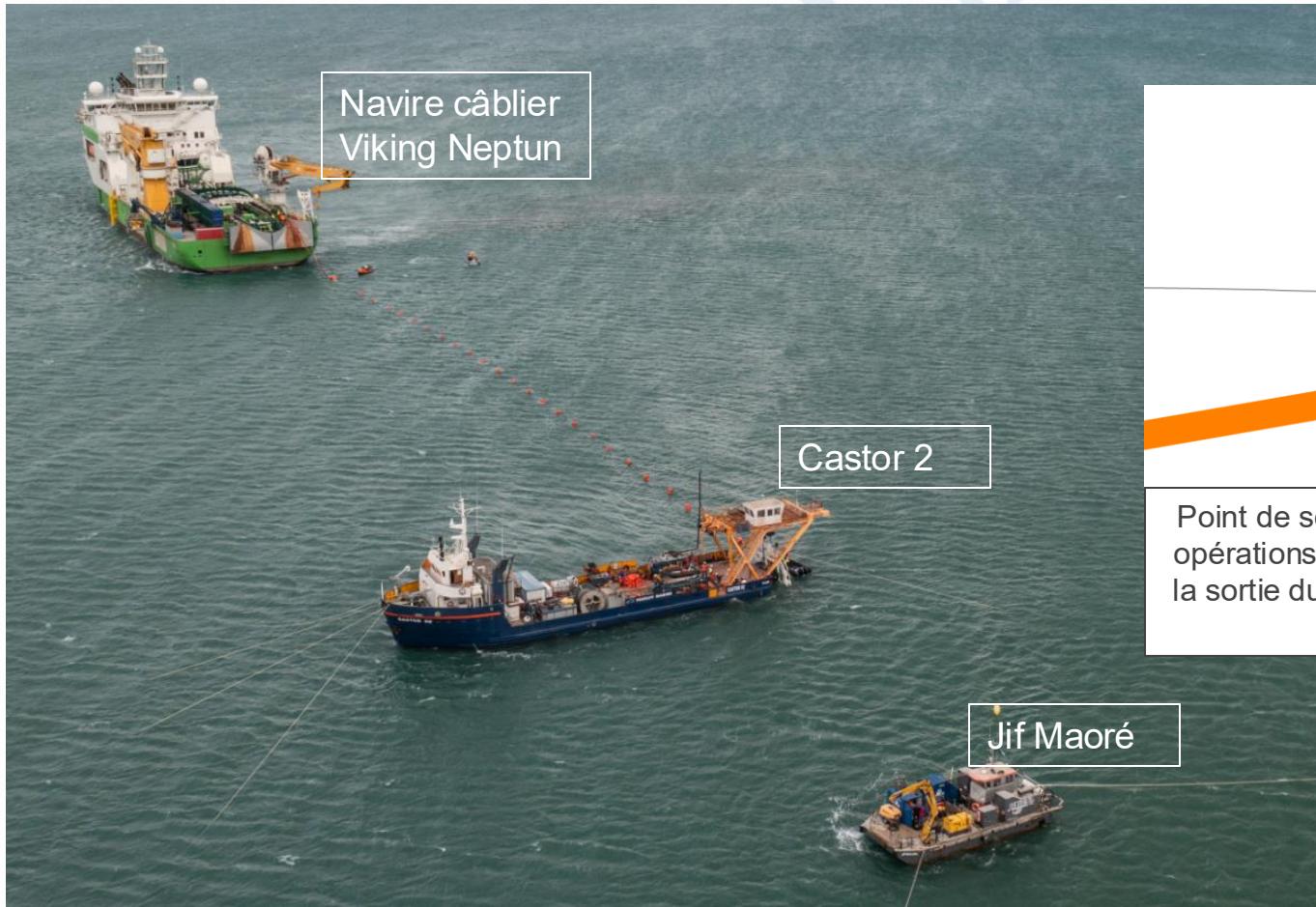
// 11 au 13/4

Préparation tirage du câble

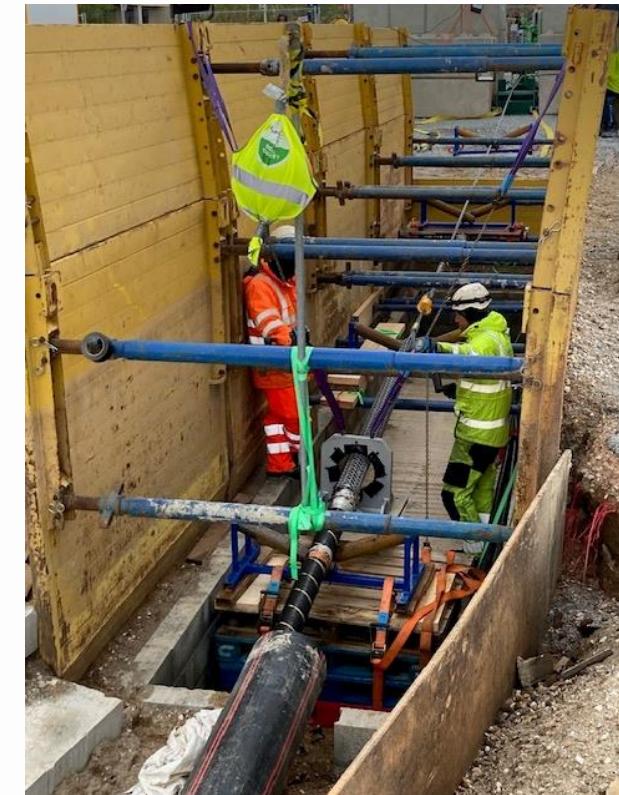
22 au 30/4

Tirage du câble

1/5



Point de sortie en mer du forage dirigé, opérations de plongées : Excavation de la sortie du fourreau PEHD, préparation du fourreau



Tirage du câble depuis la mer vers la chambre d'atterrage

# Travaux d'installation de la liaison sous-marine de raccordement - Printemps 2024



Passage Grappin et Survey pré-installation

13 au 16/3

chargement du câble

// 11 au 13/4

Préparation tirage du câble

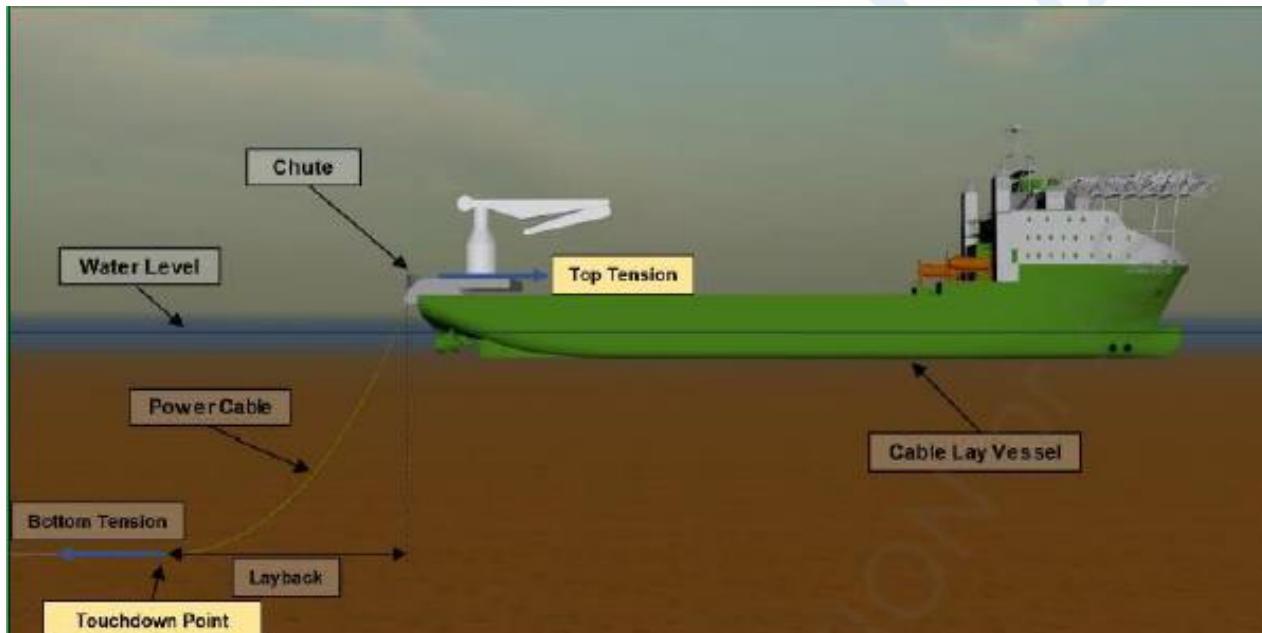
22 au 30/4

Tirage du câble

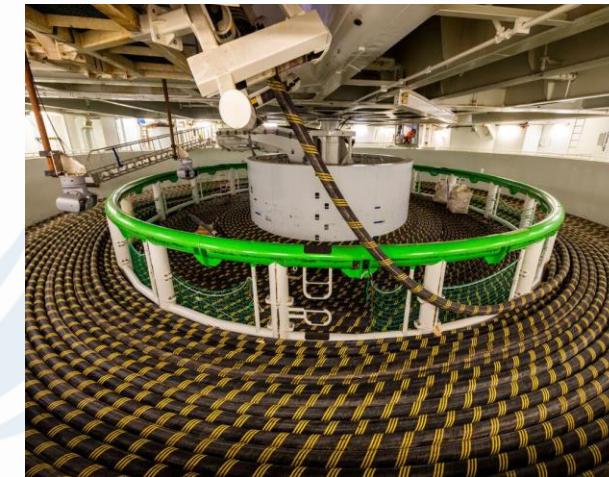
1/5

Déroulage/pose du câble en mer

1 au 3/5



Navire Viking Neptun déroulant le câble sur 18km



# Travaux d'installation de la liaison sous-marine de raccordement - Printemps 2024



Passage Grappin et Survey pré-installation

chargement du câble

Préparation tirage du câble

Tirage du câble

Déroulage/ pose : Mise en wet storage de l'extrémité du câble

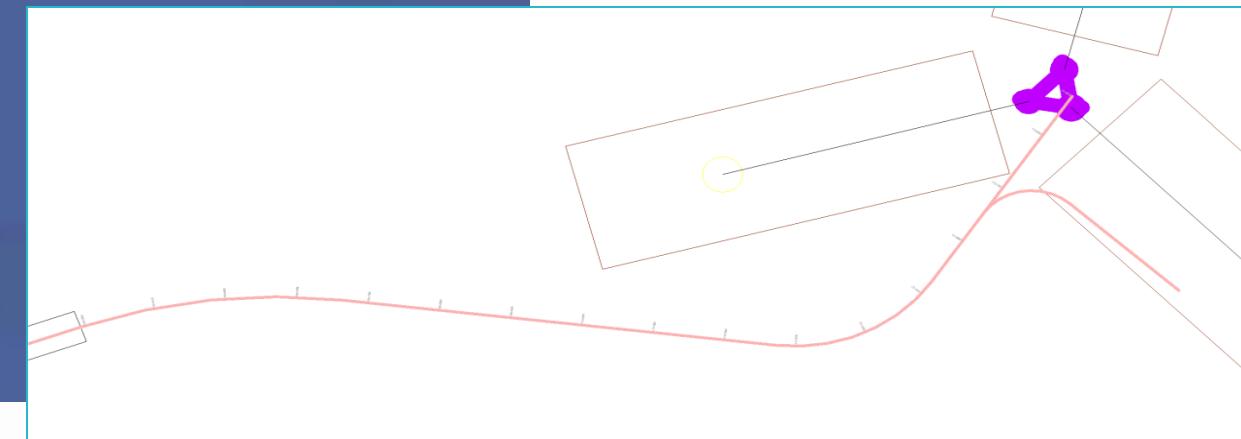
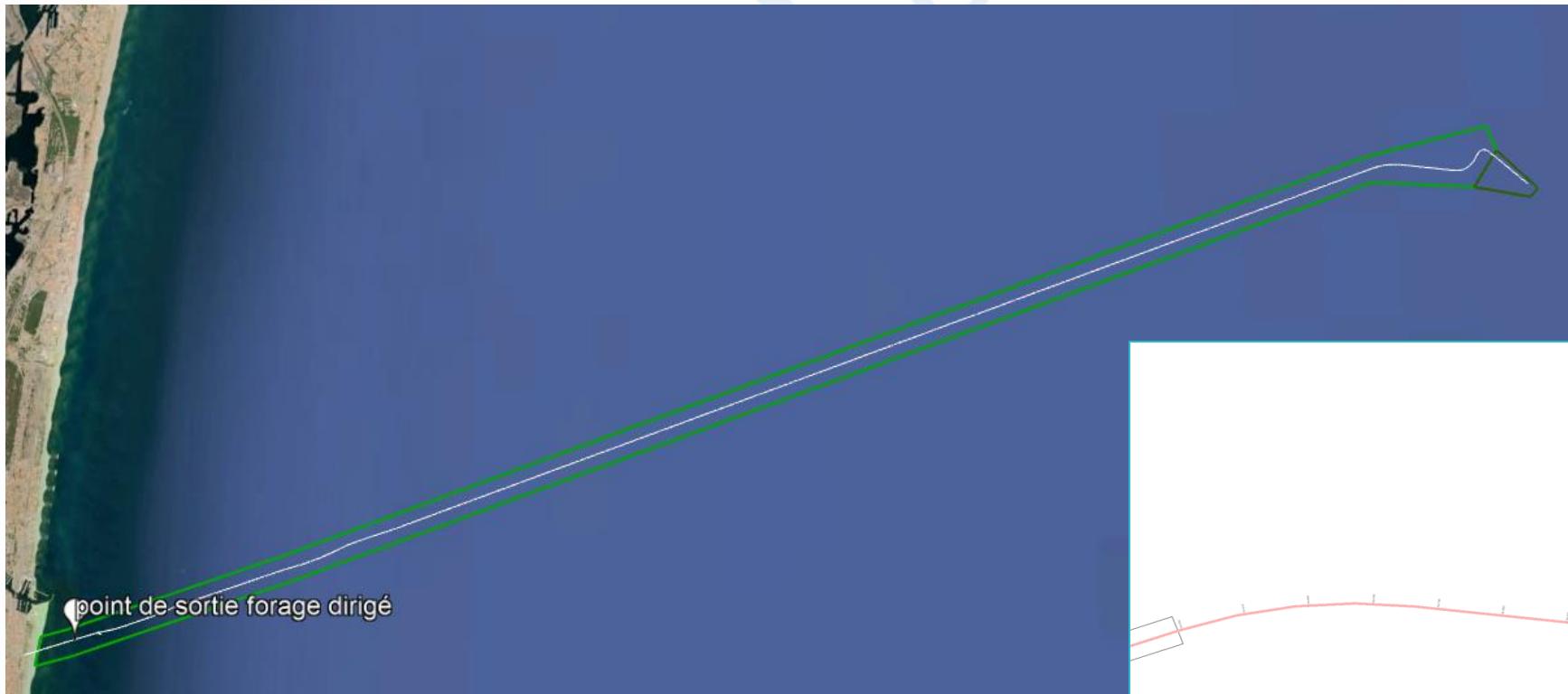
13 au 16/3

// 11 au 13/4

22 au 30/4

1/5

1 au 3/5



Fin de la route du câble export, avec bifurcation avant le flotteur (mauve) pour stockage temporaire du câble sur le fond marin, en attente de connexion à l'éolienne de tête

# Travaux d'installation de la liaison sous-marine de raccordement - Printemps 2024



Passage Grappin et Survey pré-installation

13 au 16/3

chargement du câble

// 11 au 13/4

Préparation tirage du câble

22 au 30/4

Tirage du câble      Déroulage/pose

1/5

1 au 3/5

Protection du câble

4 au 12/5



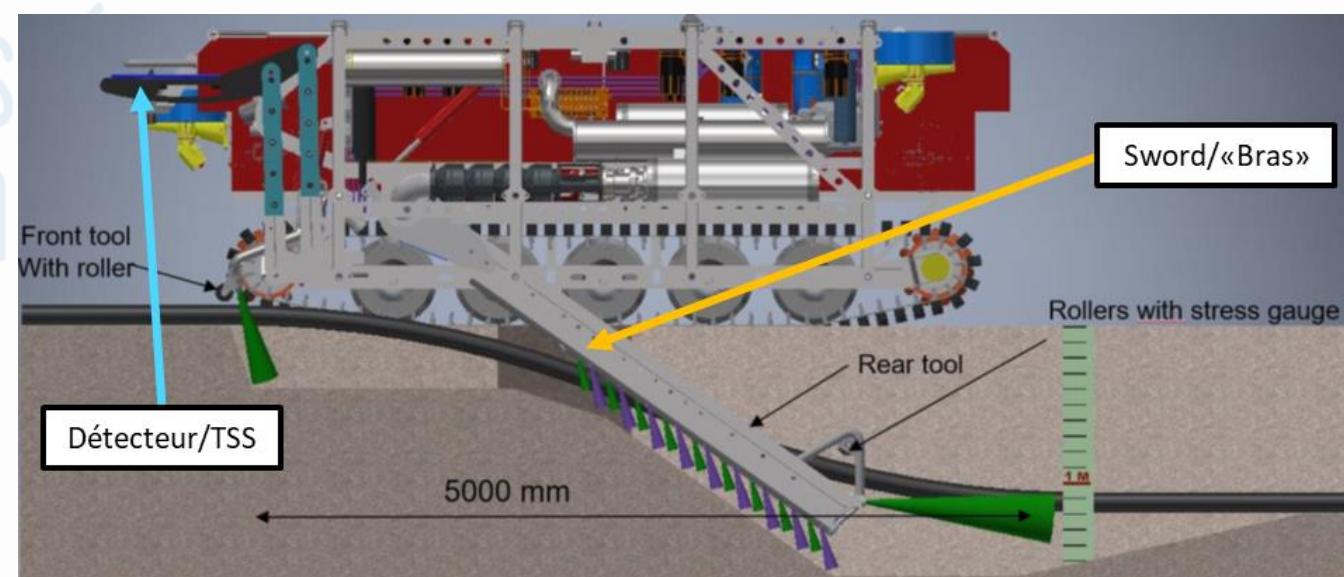
Navire d'ensouillage  
Orange Marine – Sophie Germain



Alpha Jet 2, ROV  
déployé depuis le  
Sophie Germain



Outil de jetting de l'Alpha jet 2



# Travaux d'installation de la liaison sous-marine de raccordement - Printemps 2024



Passage Grappin et  
Survey pré-installation

13 au 16/3

chargement du câble

// 11 au 13/4

Préparation  
tirage du câble

22 au 30/4

Tirage  
du câble      Déroulage/  
pose

1/5

1 au 3/5

Protection du  
câble

4 au 12/5

Jonctions d'atterrage  
fermeture chambre

// Fin mai 2024



Jonctions d'atterrage et *beach clamp*



Parking au droit de la chambre  
d'atterrage remis en état

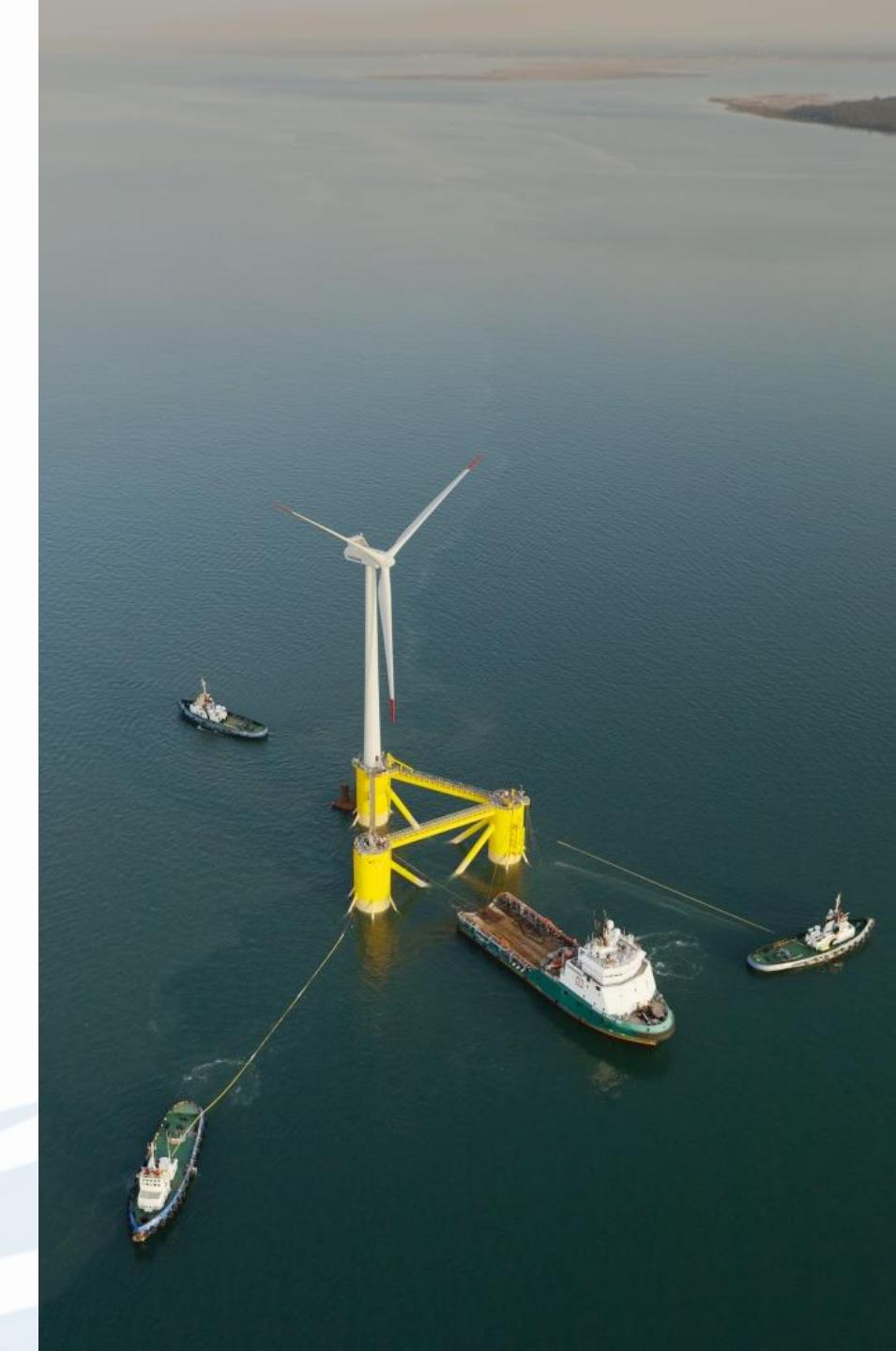
# Planning prévisionnel des travaux de raccordement en 2025



	2025											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Travaux sur la plateforme au quai	■											
Récupération du câble export, Installation de la configuration, et connexion sur la plateforme					■	■						
Essais câblier et RTE							■	■	■	■		
Mise à disposition du raccordement pour mise sous tension des éoliennes									■	■	■	■

# 2

## **Les suivis en phase travaux - LEFGL**



# Première phase de travaux : novembre/décembre 2023

## Installation des ancrages et lignes d'ancrage

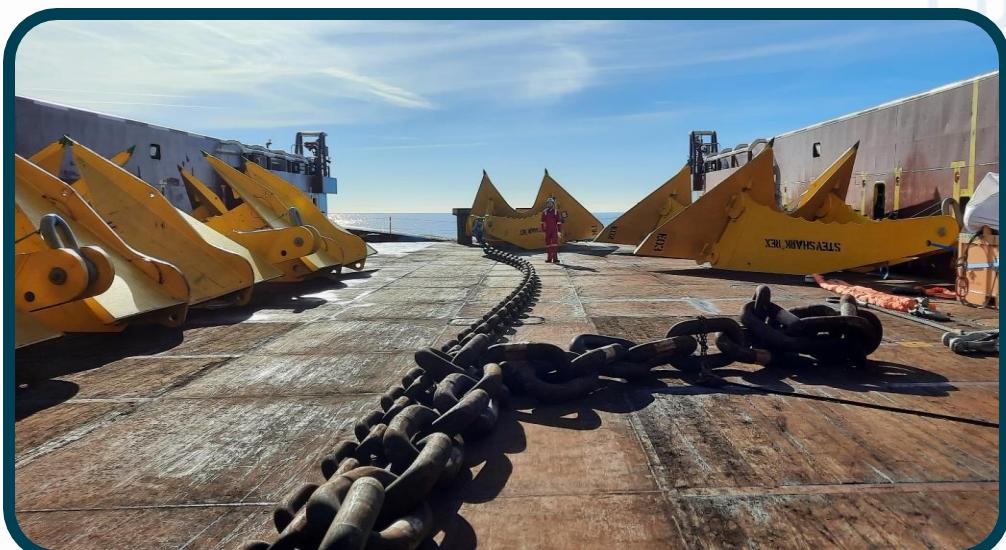
- 20 jours de travaux en mer.
- 9 ancrages et 9 lignes d'ancrage installées.
- Suivis environnementaux :

1 Acoustique sous-marine

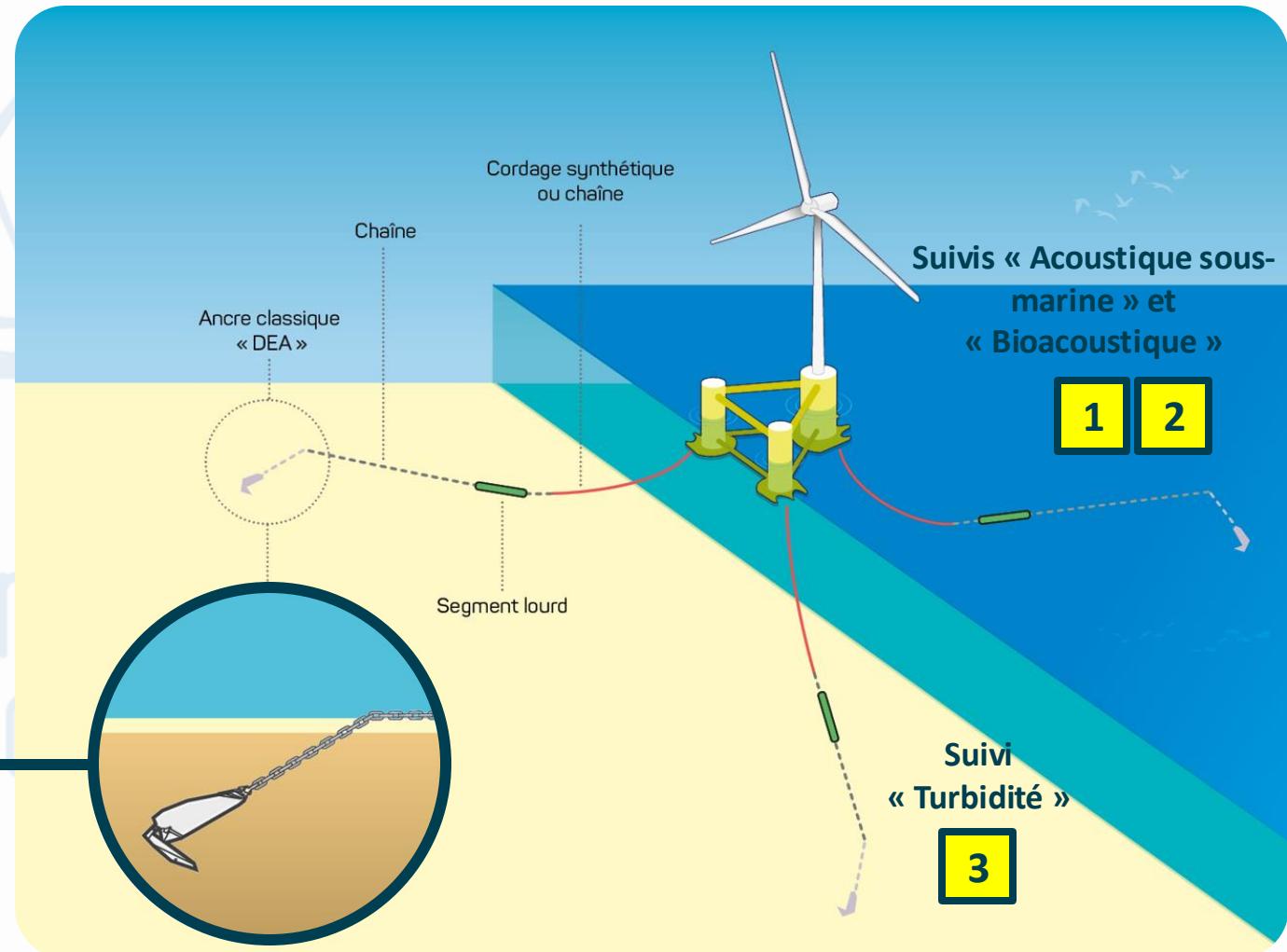
Observation MM

3 Turbidité

4 Audit enviro



Ancre STEVSHARK et chaînes d'ancrage (@EFGL, Maersk)



Éléments d'ancrage d'une turbine du projet EFGL (@EFGL)

# SE3- Audit environnemental en phase travaux

Biotope a été sélectionnée pour réaliser une mission globale d'écologue incluant:

- Audit environnemental du chantier
- Observation opportuniste des mammifères marins pendant la période la plus sensible des travaux

## Audit environnemental sur le Maersk Mariner:

- Avant le départ du navire: le 16/11/2023
- Au premier retour au port à Sète: le 28/11/2023
- Au second retour au port à Sète: 6/12/2023



C	Point de contrôle conforme aux préconisations
AP	Attention particulière doit être apportée
E	Ecart constaté
NC	Non-conformité observée
-	Point de contrôle sans objet au moment de la visite

Mesures de réduction	Code
Art. 11.1 - Rôle de l'ingénieur « hygiène sécurité environnement » (mesure R16)	C
Art. 11.1 - Autres mesures générales sur l'organisation du chantier (aires aménagées, recueil, traitement et évacuation des eaux de lavages et huiles, registre de chantier)	C
Mesure R25 (Plan de prévention risque de pollution, gestion des déchets, effluents, système de management QHSE)	C
Art. 12.2.3 - Gestion des déchets (autorisation et élimination)	C
Art. 15 - Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident (PIM, système antipollution sur navires, processus déclaration <u>incident</u> )	C
Art. 16.1 - Identification formelle des objets pyrotechniques éventuels	C
Art. 16.3 - Mise en place d'un navire de surveillance lors des opérations les plus sensibles (mesure R21)	C
Art. 19 - Réduire les éclairages lors des travaux maritimes et lors de l'exploitation (mesure R6)	C
Art. 19.1 - Prescriptions complémentaires en phase travaux (Mesure contre EEE, coordinateur environnement)	C
Moyens d'analyses, de surveillance et de contrôles	Code
Art. 14.2 - Audit des chantiers maritimes et de l'exploitation de la ferme pilote (mesure SE3)	C
Art. 14.4 - Suivi de la turbidité en phase construction et exploitation (mesure SC2) 3 turbidimètres et 1 ADCP	C
Art. 14.8 – Suivi des émissions acoustiques sous-marines du projet (mesure SC8) 2 hydrophones	C
Art. 14.11 - Observer de manière opportuniste la présence de mammifères marins lors des travaux de la ferme pilote (mesure SC17)	C

## SE3- Audit environnemental en phase travaux

- Elaboration d'un plan d'assurance qualité et environnement (PAQE); d'un Plan d'Intervention Maritime (PIM); d'une Commission Nautique Locale (CNL); visite sécurité des navires chien de garde par LEFGL;



PRÉFET  
DES PYRÉNÉES-  
ORIENTALES  
Liberé  
Égalité  
Fraternité

Service mer et littoral des Pyrénées-Orientales et de l'Aude  
Unité gestion du littoral

Procès verbal  
de la commission nautique locale du 06 octobre 2023 relative à l'encadrement des usages sur  
le plan d'eau durant les travaux d'installation des ancrés et lignes d'ancrage de la ferme  
éolienne pilote EFGL au large de la commune de Leucate, à la réglementation temporaire du  
plan d'eau durant la phase transitoire de stockage des lignes d'ancrage et à l'installation de  
quatre stations de suivis environnementaux dans le périmètre de la concession d'utilisation  
du domaine public maritime de ladite ferme pilote



### EOLIENNES FLOTTANTES DU GOLFE DU LION

#### PLAN ASSURANCE QUALITÉ ET ENVIRONNEMENT DE LA PHASE PRÉLIMINAIRE D'INSTALLATION DES ANCRES ET DES LIGNES D'ANCRAGE

VERSION NOVEMBRE 2023



Direction départementale  
des territoires et de la mer

PRÉFET  
MARITIME  
DE LA MÉDITERRANÉE  
Liberé  
Égalité  
Fraternité

Plan d'intervention maritime encadrant les  
travaux de pose des ancrages  
de la ferme pilote EFGL

Document approuvé le 15 novembre 2023

Vice-amiral d'escadre Gilles Boidevezi  
Préfet maritime de la Méditerranée

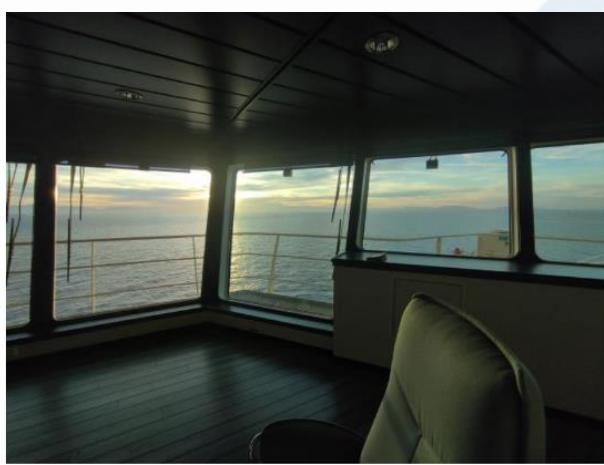
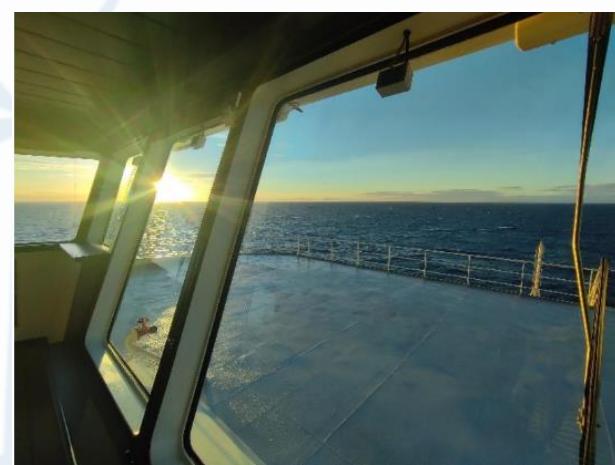
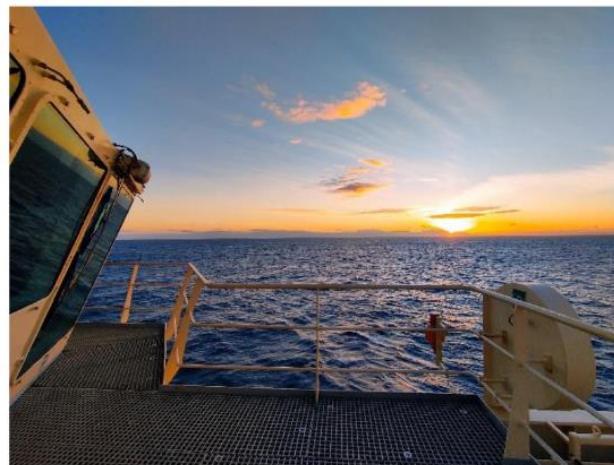
Handwritten signature of Vice-amiral d'escadre Gilles Boidevezi.

## SC17- Observation opportuniste de la présence de MM et accompagnement par un écologue



Présence sur le Maersk Mariner à temps plein d'un observateur du 15 au 28/11/2023 + sorties opportunistes de l'ONG Peuples de la Mer:

- Pose de 9 ancres et mises en tension avec ou sans utilisation un deuxième navire en tandem
- Deux des ancres ont été munies des secondes chaînes
- Les autres chaînes ont été installées entre le 28/11/2023 et le 05/12/2023 sans présence à bord de l'observateur



Postes d'observation extérieurs depuis le pont avant supérieur ou la passerelle supérieure du Maersk Mariner

Postes d'observation intérieure depuis le pont supérieur du Maersk Mariner

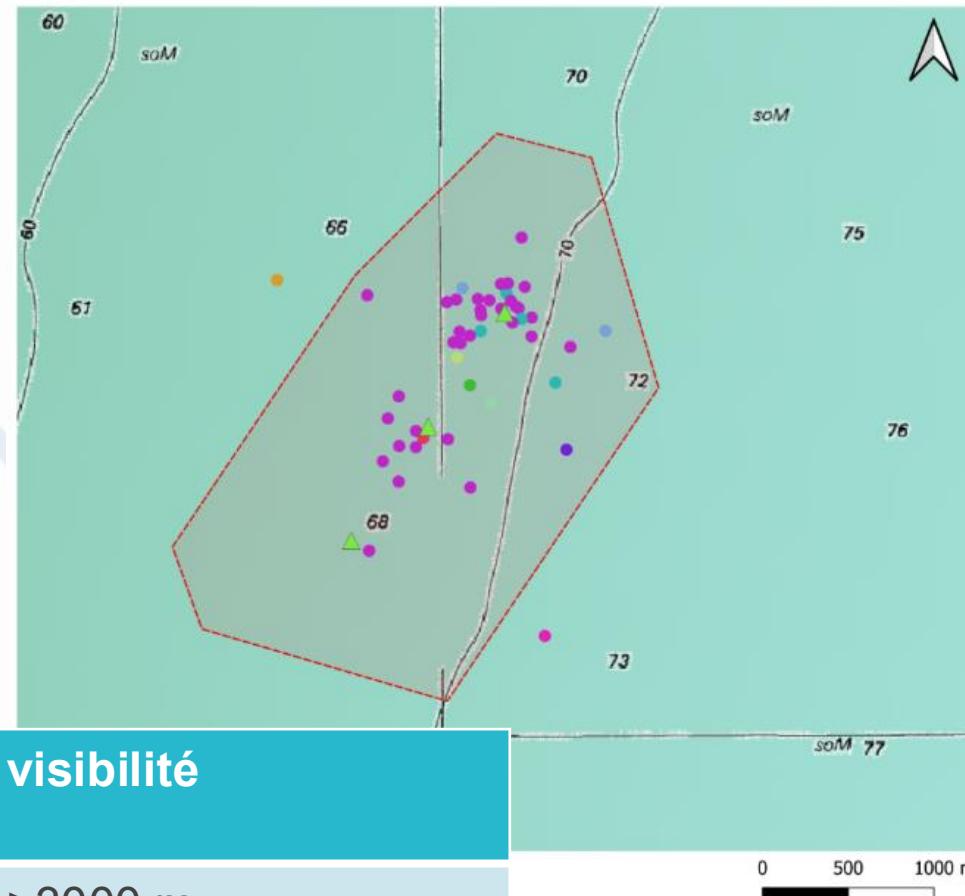
# SC17- Observation opportuniste de la présence de MM et accompagnement par un écologue

11 jours observations

0 mammifère marin observé depuis le navire Maersk Mariner en période de travaux

0 mammifère marin observé par PDLM le 20 et 27/11

~70 contacts avifaune + tortue marine



**Suivi opportuniste des mammifères marins, autres mégafaune marine et avifaune**  
Installation des ancrages et lignes d'ancrages du projet EFGL  
- 16/11/2023 au 27/11/2023 -

**Zone de chantier du projet EFGL**  
■ Périmètre d'exclusion  
▲ Futures éoliennes  
**Observations [70]**  
● Fou de Bassan [2]  
● Goéland leucopée [41]  
● Grand cormoran [3]  
● Grue [1]  
● Mouette mélanocephale [4]  
● Passereau sp [1]  
● Poisson lune [1]  
● Puffin de scopoli [1]  
● Puffin yelkouan [9]  
● Sterne caugek [5]  
● Tortue caouanne [1]



jours	houle	Vent (nœuds)	visibilité
17-19, 26-27 nov	0,25 à 1m	<22	>3000 m
20 et 25 nov	1 – 1,5 m	Entre 20 et 30	Entre 1000 et 3000 m
21- 24nov	1-3 m	Entre 40 et 55	<1000m; le 24<300m

# SC8 - Acoustique sous-marine (1/3)

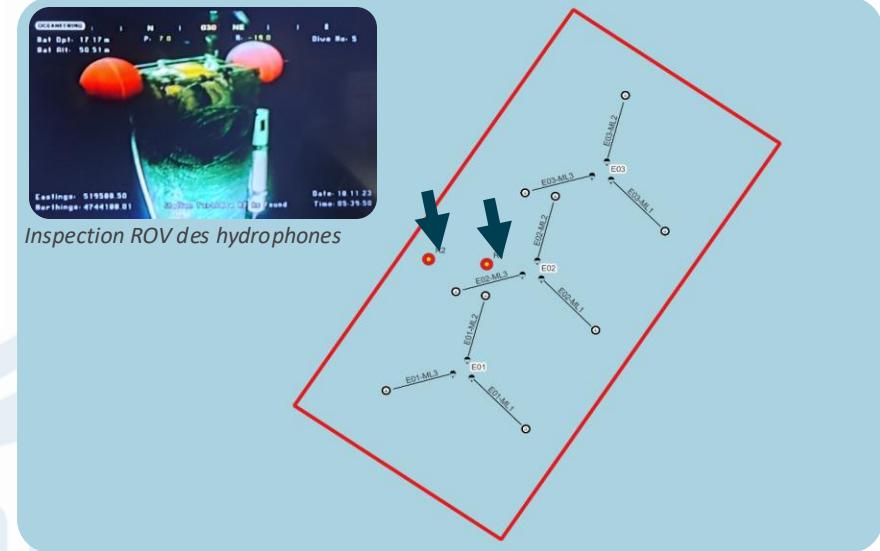


## Objectifs

1. SC8 : Contrôler les émissions acoustiques lors des différentes phases d'installation.
2. SC9 : Observer de manière opportuniste la présence de mammifères marins pendant les travaux.

Navire	Photo	Type	Longueur
Maersk Mariner		DP2 AHTS	95 m
Maersk Transporter		DP2 AHTS	73 m

Navires de chantier (@MarineTraffic)



## Méthodologie

- Mouillage de deux enregistreurs acoustiques à mi-profondeur.
- 28 jours d'acquisition 24h/24, soit 1 344h d'enregistrement au total.
- EXAIL (13) pour le déploiement et Quiet-Oceans (29) pour l'analyse et interprétation des données.

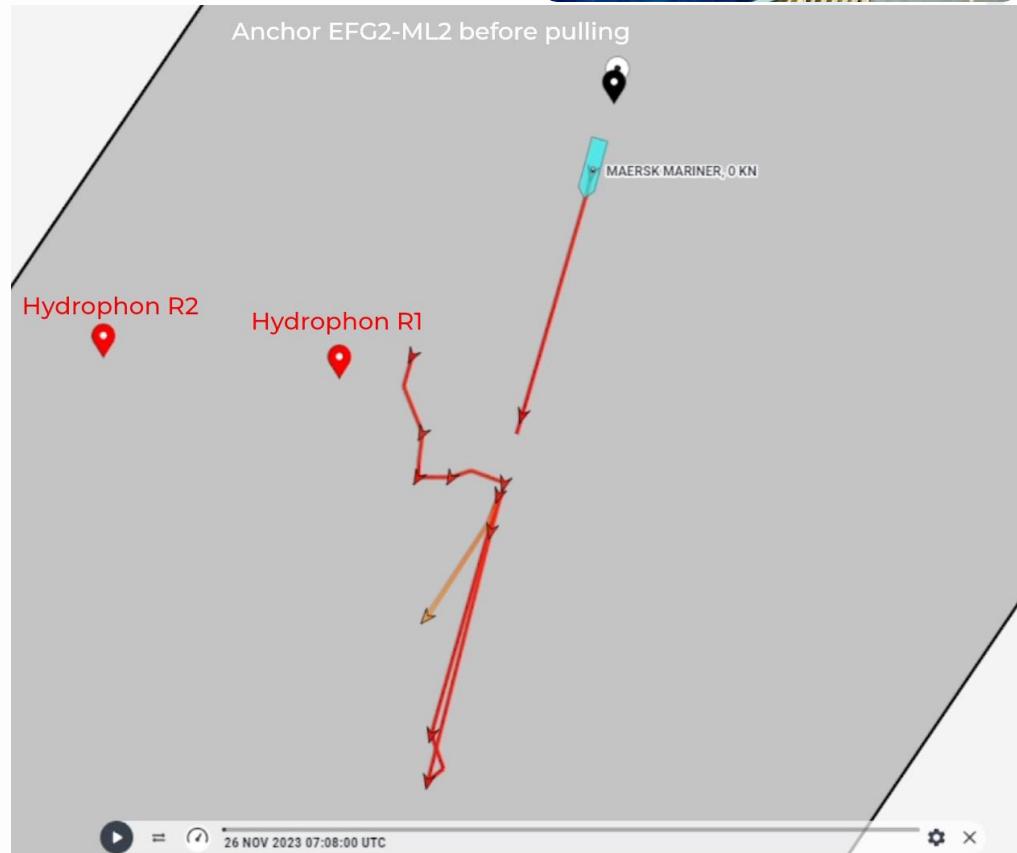
# SC8 - Acoustique sous-marine (2/3)



## Tirage des ancres



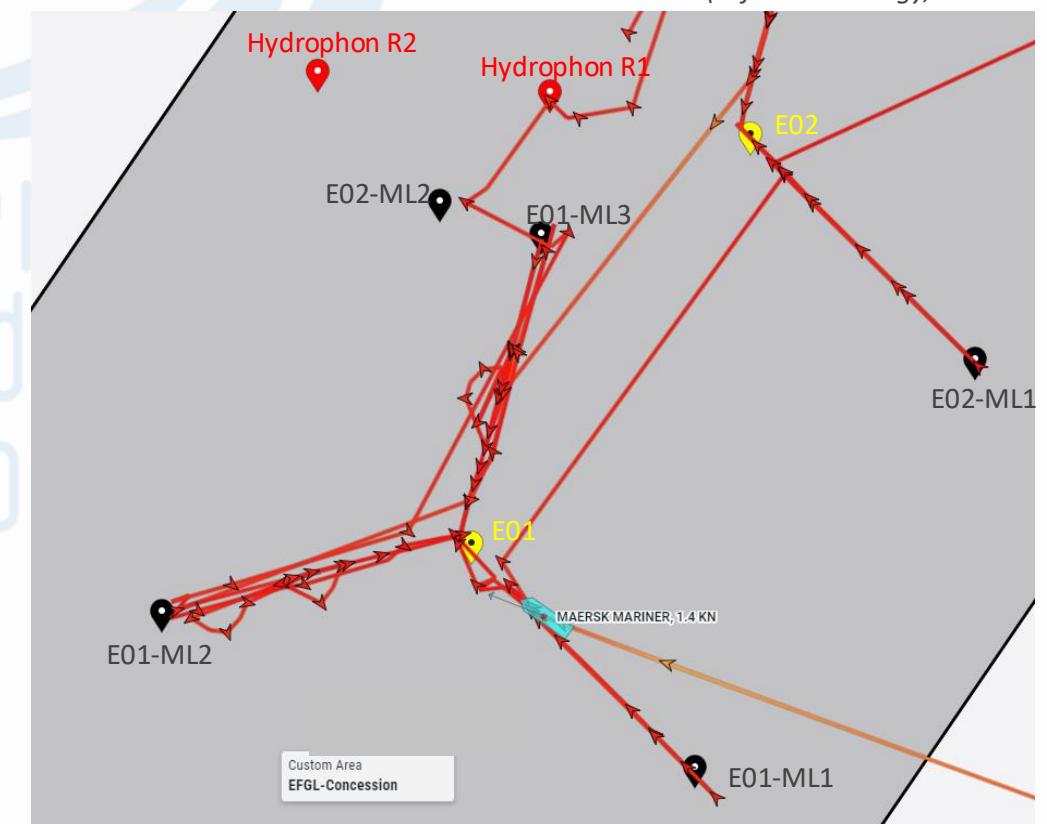
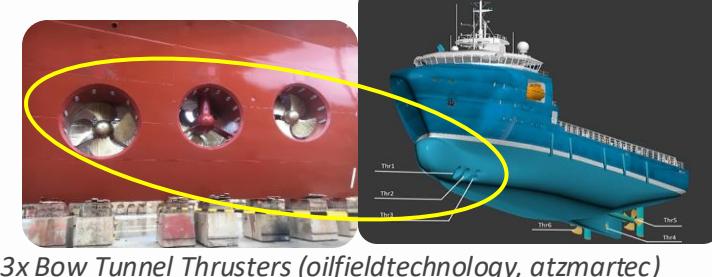
Pics lors des efforts de traction les plus forts ?



## Pose des chaines d'ancrage



Niveaux atteints en mode DP ?



# SC8 - Acoustique sous-marine (3/3)



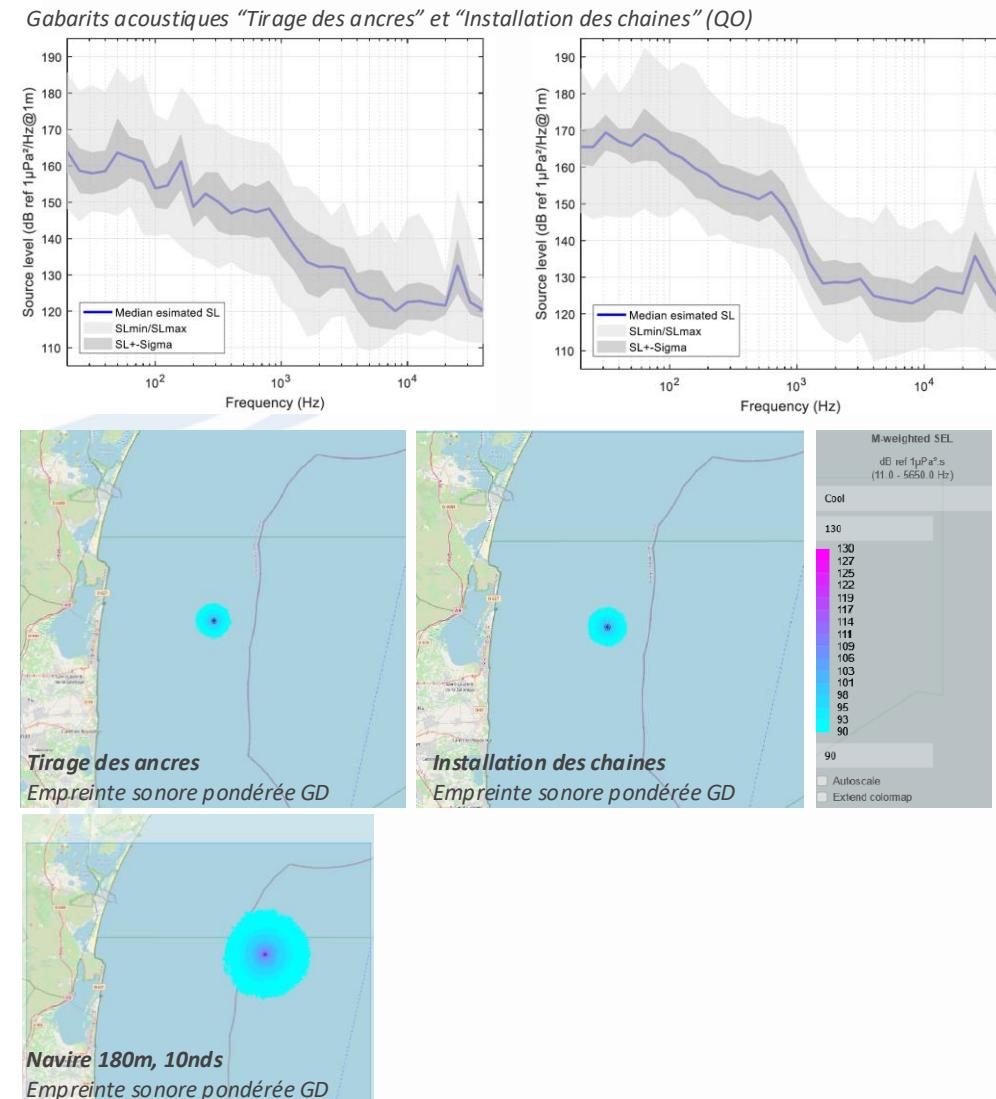
## Résultats

### Par phase d'installation :

- Pics lors du Tirage des ancrues bien apparents.
- Niveau large bande médian : **184 dB ref 1µPa@1m**.
- Mais phase d'Installation des chaînes d'ancrage plus émissive.
- Niveau large bande médian : **189 dB ref 1µPa@1m**.
- Niveau EIE : **188 dB ref 1µPa@1m**.
- Propulsion en mode DP > Propulsion en mode principal.

### Empreinte acoustique, comparaison à l'EIE :

- Tirage des ancrues : 198 km<sup>2</sup> vs. 376 km<sup>2</sup> (-47%)
- Installation des chaînes : 388 km<sup>2</sup> vs. 376 km<sup>2</sup> (+3%)
- Empreinte acoustique inférieure à celle d'un navire de commerce.

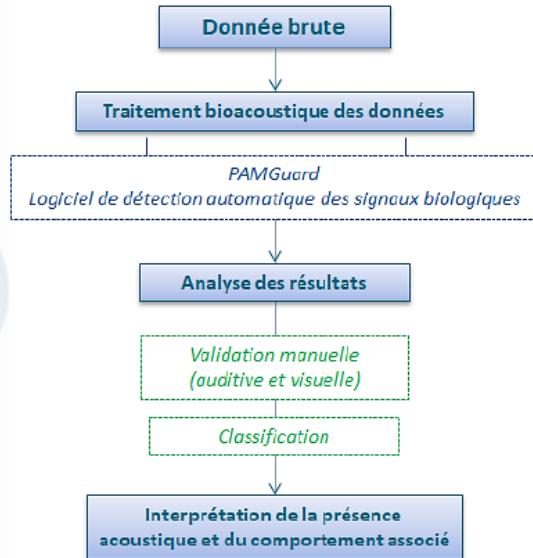
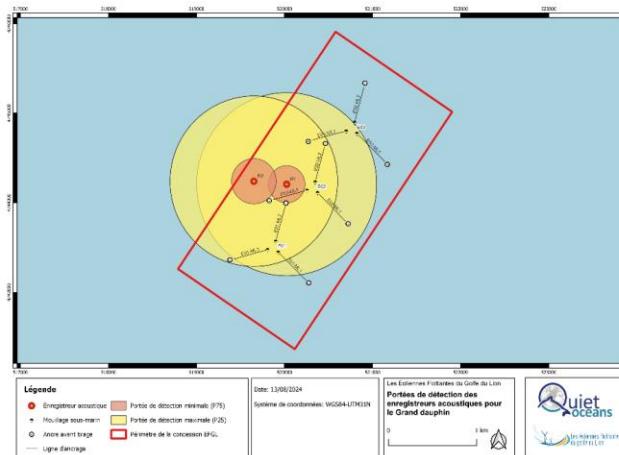


# SC9 - Observations bioacoustiques opportunistes



## Résultats

- Clics et siflements de **Grands Dauphins** observés sur **12 jours** pour 28 jours d'enregistrement. Essentiellement la nuit (70% des détections).
- 88 detections en l'absence de navires sur site. Seulement 4 detections en présence de navires.
- Retour sur zone du Grand Dauphin dès la fin des travaux : **70%** des detections dans les 5 jours ayant suivis la démobilisation des navires.
- Présence de **Rorqual Commun** détectée sur **2 jours**.
- Comportement des dauphins principalement associé à des interactions sociales et à la communication.



# SC2 - Turbidité

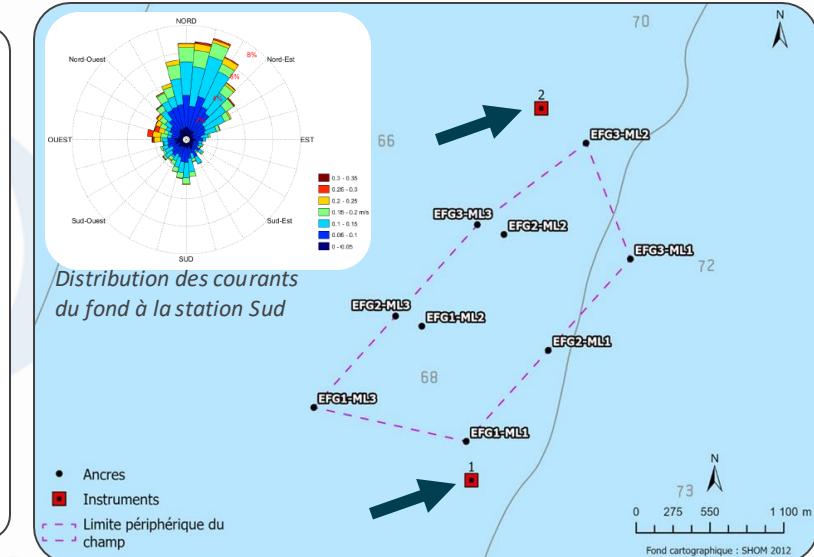
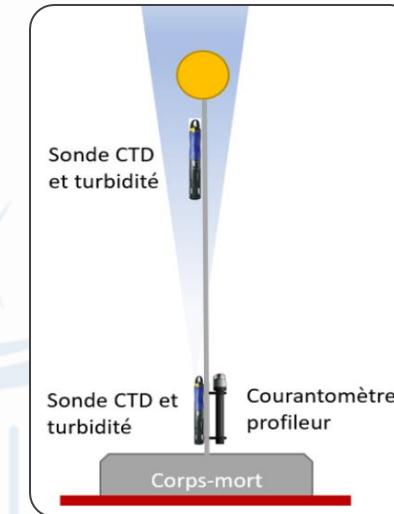
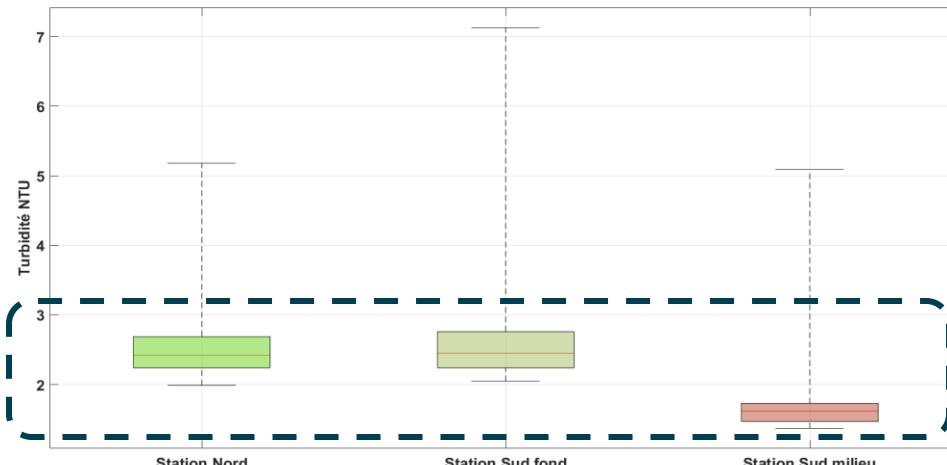


**Objectif** : Étudier l'éventuel panache turbide provoqué par la mise en place des ancrages.



## Méthodologie

- Station T1, sous influence éventuelle, avec suivi de la turbidité au fond et à mi-profondeur et suivi du courant sur toute la hauteur d'eau, à 200 m de la zone de travaux.
- Station témoin T2, avec suivi de la turbidité au fond, à 400m de la zone de travaux.
- Localisation des stations déterminée en fonction de l'hydrodynamisme local.
- 28 jours d'acquisition.
- EXAIL (13) pour le déploiement, l'analyse et l'interprétation des données.



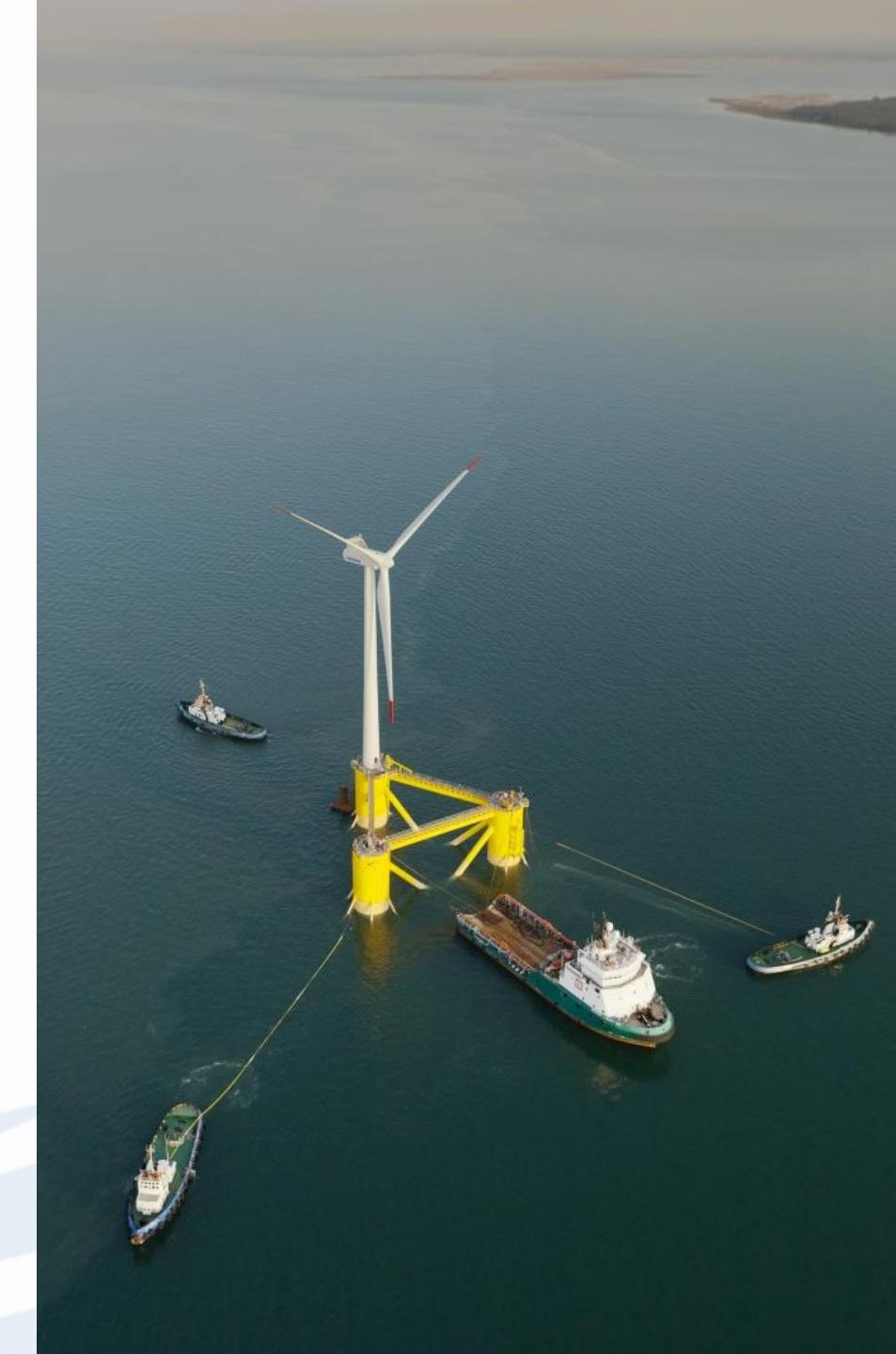
## Résultats

- Turbidité très faible et stable durant la campagne, y compris durant la période des travaux (environ 2.5 NTU\*).
- L'étude conclut à l'absence d'influence des travaux sur la turbidité de la zone.

\*Mesure de la quantité de lumière diffusée par les particules en suspension dans un échantillon d'eau, variant de 0,1 NTU dans certaines eaux du large à plusieurs centaines de NTU dans les estuaires.

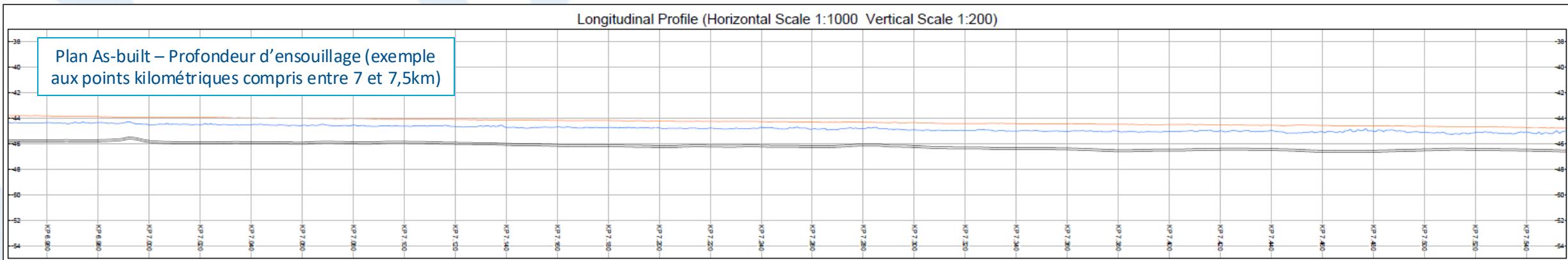
# 3

## Les suivis en phase travaux - RTE



# Mesure SE1 : Suivi de la morphologie des fonds marins et de l'ensouillage du raccordement

- Survey mené lors de la phase d'ensouillage : mesure in situ de la profondeur d'ensouillage ainsi de l'épaisseur de recouvrement



	KP	Nature du sol	Profondeur d'ensouillage cible	Profondeur d'ensouillage minimum obtenue (en m)	Profondeur Maximale obtenue (en m)	Commentaires éventuels
Atterrage	< 1km	Sableux /Dunes mobiles	> 1m	0.95	2.18	Longueur de la section où l'ensouillage est < à 1m : 4m
Nearshore	> 1km et <3 à 4 km. Donc <3NM (environ 5,4km)	Sableux	> 60 cm	1.09	2.08	
Offshore	> 4km	Limoneux argileux	> 1m	1.36	2.30	Jusqu'au KP16.737 (entrée dans la zone de restriction définitive)

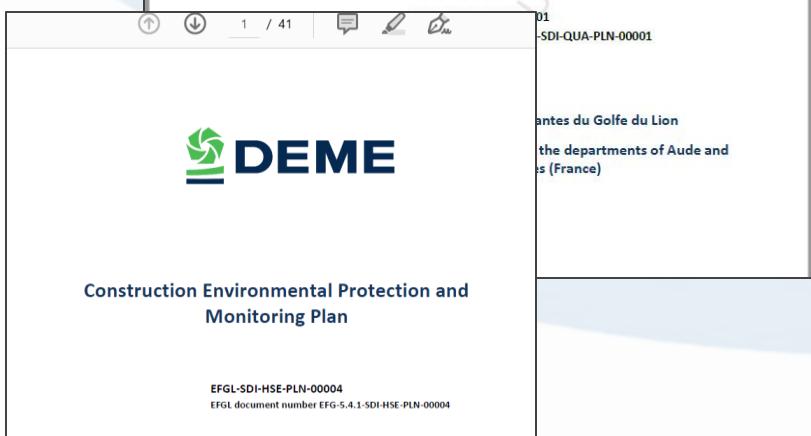
A	B	C	D	E	F	G
Point Kilométrique(KP)	EASTING (X)	NORTHING (Y)	LATITUDE (X)	LONGITUDE (Y)	Profondeur d'ensouillage (Z) (en m)	COMMENTAIRE
1 0,000	503153,43	4737736,83	3,03855875	42,79217057		
2 0,001	503154,39	4737737,11	3,03857049	42,79217309		Chambre d'atterrage
3 0,002	503155,35	4737737,39	3,03858223	42,79217562		Forage dirigé
4 0,003	503156,31	4737737,67	3,03859397	42,79217813		Forage dirigé
5 0,004	503157,27	4737737,96	3,03860571	42,79218066		Forage dirigé

- Survey mené dans 2 ans (2026) : RTE fera réaliser des relevés bathymétriques, comparés avec ce survey afin de suivre l'évolution de la topographie.

# Mesure SE3 : Audit des chantiers maritimes



- Elaboration d'un plan d'assurance qualité (PAQ) ; d'un Plan d'Assurance Environnement (PAE) ; d'un Plan d'Intervention Maritime (PIM)



EFGL							EFGL-SDI-HSE-RA-00004				
DFME			HIRA - Pre- Lay Grapnel Run (PLGR)								
Nr	(Sub) Activity	Hazard / Aspect	Event: Consequence / Impact	P	A	R	Cause	Probability	Risk	Actions	
<b>1 - Standard Mitigations Measures for all activities</b>											
1. Personnel competent for the task 2. Toolbox talk to be held prior operation 3. Life jackets on board equipped with PLB unit 4. Perform "Take 5" (LMRA) 5. Standard PPE to be worn											
<b>2 - General</b>											
<b>2.1 General Works</b>											
2.1.1	Working on board of the vessel, near water	Falling overboard or in the water	Injury to personnel Man over board	P	4	S	12	1. Railings along the deck. 2.Crew checks condition of safety equipment on a regular basis. 3.Life jackets on board equipped with PLB unit 4.Keep working area clean (good housekeeping); mooring ropes kept orderly, clean up after a job done 5.Install barriers/ signals on dangerous areas; 6.Safety buoys, safety line, first aiders on board. 7.MOB: rescue assistance on board of the vessel; 8.Keep working area clean (good housekeeping); mooring ropes kept orderly, clean up after a job done 9.Keep working area clean (good housekeeping); mooring ropes kept orderly, clean up after a job done 10.Keep working area clean (good housekeeping); mooring ropes kept orderly, clean up after a job done 11.Keep working area clean (good housekeeping); mooring ropes kept orderly, clean up after a job done 12.Regular MOB drills are performed on the vessel. 13.All crew and involved personnel followed adequate training on sea survival and to use the rescue equipment	3	1	3
2.1.2	Working on board of the vessel, at the quay side	Slips, trips and falls	Injury to personnel	P	2	4	8	1. Keep working area clean (good housekeeping); mooring ropes kept orderly, clean up after a job done 2. Use handrails (3 points of contact); 3. Install barriers/ signals on dangerous areas; 4. Slips/trips/falls inspection and mitigation to be performed prior operation; 5. Suitable and sufficient lighting for 24 hours operations (verification for port light restrictions) 6. Minimize working near above the water 7. No placing of items in accessible/routes or any place they can become a trip hazard; 8. Sensitization/training for the personnel related to slips, trips and falls	2	2	4
2.1.3	Manual lifting	Lifting heavy objects	Injury to personnel Damage to equipment	P.A	3	4	12	1.Ergonomical correct lifting position: bend knees, feet apart, straight back. 2.Max weight per person 25 kg. If necessary assist each other / break the load into smaller pieces 3.Keep working area clean (good housekeeping); mooring ropes kept orderly, clean up after a job done 4.Check for dropped objects 5.Use of crane/hoist for heavy objects and other mechanical aids 6.Attention to pinch points	3	2	6

- Document HIRA (...) une exigence RTE : Tableau d'évaluation des risques, par phase de travaux.
- Réunions de revues des HIRA (en mars et du 9 au 16 avril) avec le prestataire en amont des travaux, en présence du « CEDRE » (organisme extérieur, expert en pollutions.)

STOP Work Authority	All Scope	Injury to personnel Damage to equipment Damage to product Delay to schedule	P	3	4	12	1. Stop work when a perceived unsafe condition or behaviour may result in an unwanted event 2. Awareness information and/or instruction is provided to personnel 3. Everyone has the responsibility to STOP the Works.	3	2	6
---------------------	-----------	--	---	---	---	----	--	---	---	---

# Mesure SE3 : Audit des chantiers maritimes

- Mise en place par RTE de la spécification HSE01 pour la préparation et l'exécution des prestations de chantier maritime :
  - Demande d'un Audit IMCA fait en préalable pour chaque navire, par un organisme externe
  - Réalisation de visites HSE de tous les navires impliqués, avec les prestataires et RTE
  - Visites propres au MWS (assureur de RTE) « Suitability Report »
- Missions navires *guard vessels* : 4 navires de pêche petit métier (<3 MN) et 4 chalutiers (>3 MN) : inspections et instructions par le consultant AEGIDE. Fourniture kit HSE.



Chalutier *guard vessels*



	Visite HSE menées par RTE
Offshore progress	01/03/24 Sete
Alexander Z	05/03/24 Port La Nouvelle
Sophie Germain	06/03/24 La seyne sur mer
Castor 2	05/04/24 La seyne sur mer
Jifmaore	10/04/24 Sete
Survex6	16/04/24 La Barre de Mont
Viking Neptun	19/04/24
Foselev Topaze	22/04/24 Le Barcares - Port

- Tenue d'un registre des événements, et fiches FES, par le chargé d'affaire HSE et le directeur de projet RTE.
- ENF (Organigramme des notifications d'urgence) mis en place avant chaque début de travaux
- Suivi et supervision des opérations par le personnel RTE

## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction



### ● Objectif général

- Acquisition de connaissance sur la turbidité émise pendant les travaux de raccordement, lors de l'ensouillage du câble
- + Obtenir des données physico-chimiques (T, S, O<sub>2</sub>, pH)
- Doit permettre de vérifier les niveaux d'effets estimés pour l'évaluation des impacts du projet.

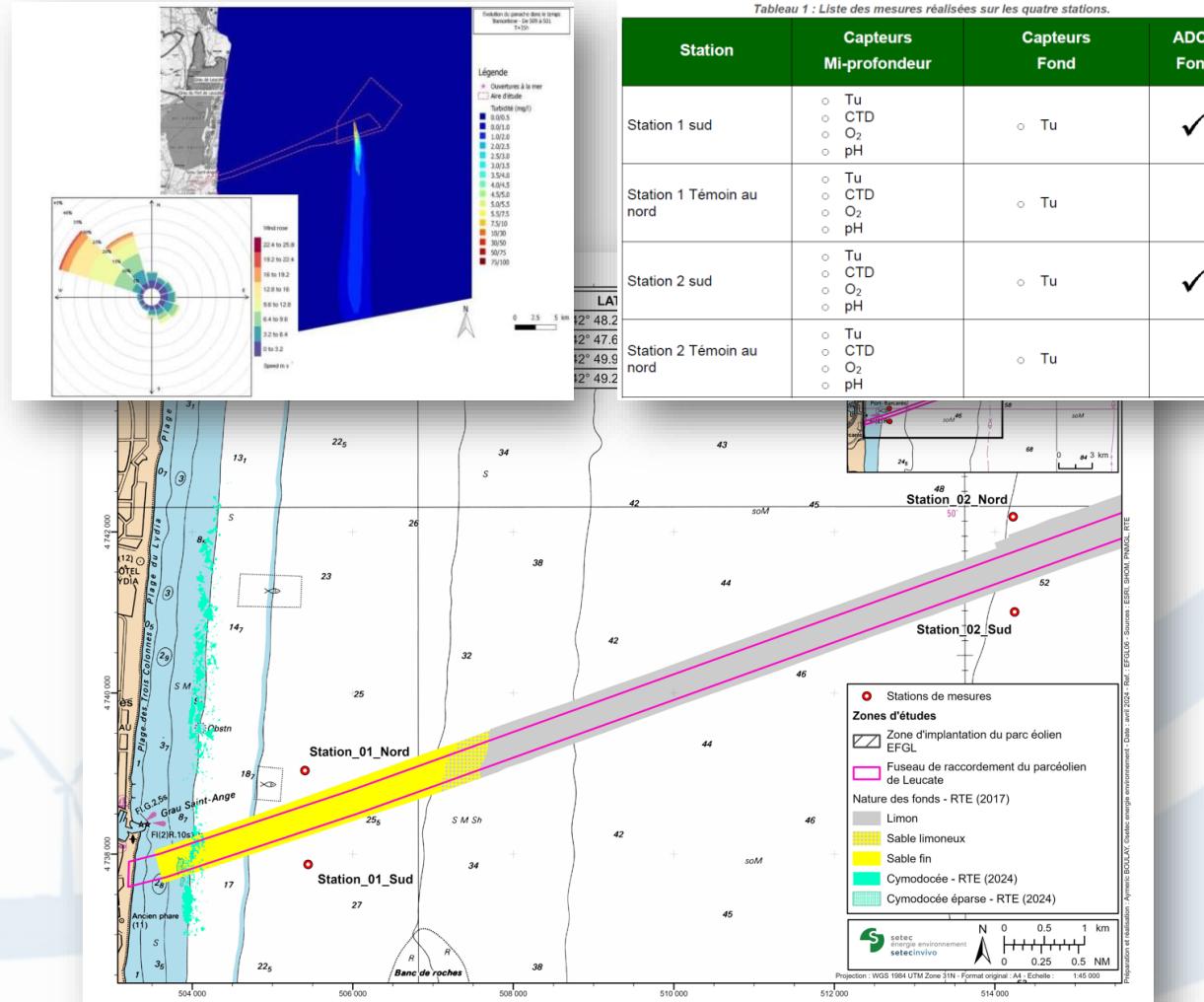
# SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

## Echantillonnage spatial

- 4 stations (2 x nord et 2 x sud), à 500m de part et d'autre de la route du câble
- nord = témoin ; sud = suivi
  - Échantillonnage motivé par les résultats de la modélisation
  - 8 sondes multiparamètres et deux ADCP
  - Adaptation par rapport à l'arrêté préfectoral

## Echantillonnage temporel

- 25 avril – 18 juin
- 1 mesure toutes les 10 min pour les sondes
- 1 mesure toutes les 20 min pour les courantomètres



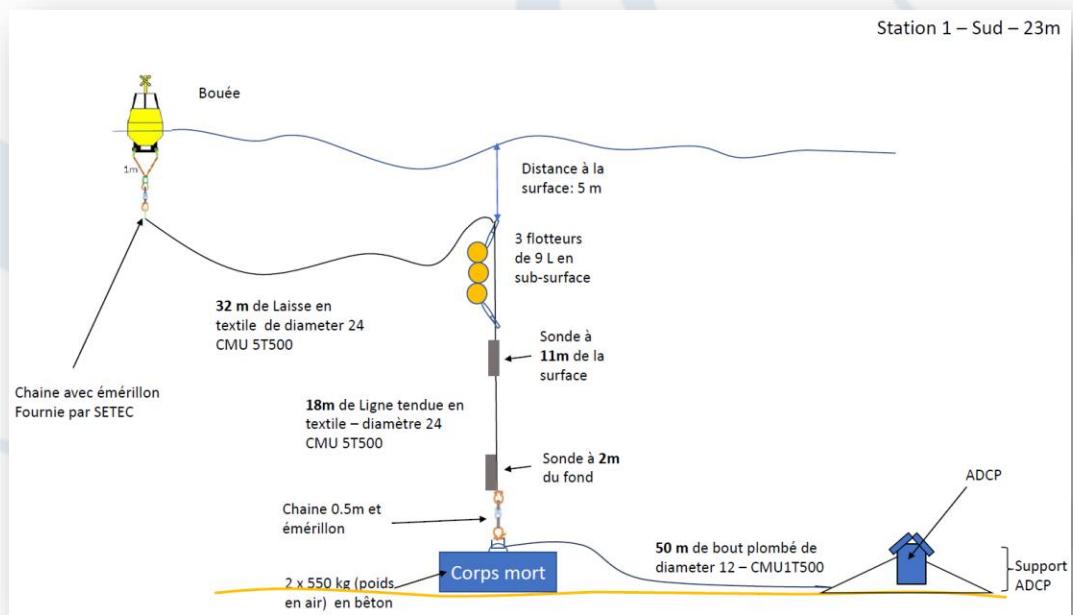
# SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

## ● Matériel mis en oeuvre

- Sondes Wimo et Sambat de NKE
- Courantomètre ADCP RDI 600 kHz



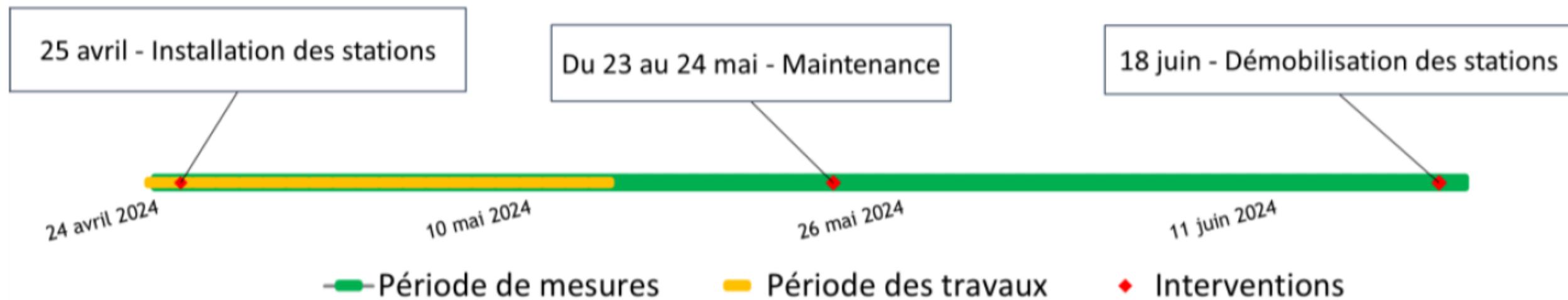
## ● Navires : GGIX (EXAIL) Alexander Z (JIFMAR)



## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction



### ● Déroulement du suivi

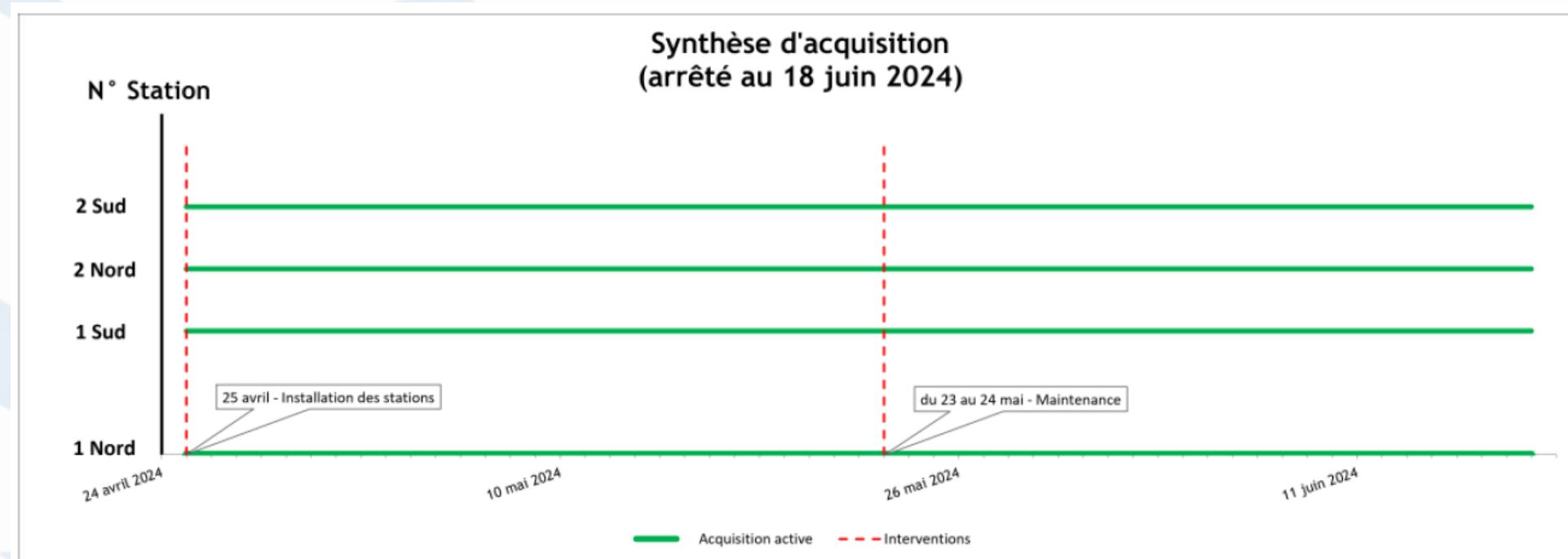


TYPE DE TRAVAUX	DEBUT	FIN
Pose du câble	01 mai 2024	03 mai 2024
Protection du câble	03 mai 2024	13 mai 2024

➤ 1 mois d'état de référence après les travaux

## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

- Données acquises



## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction



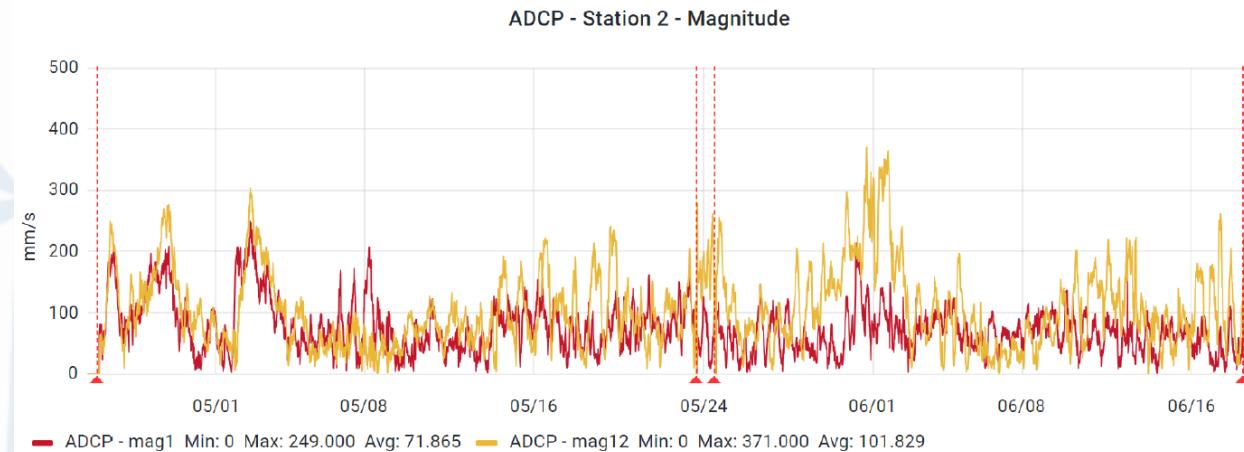
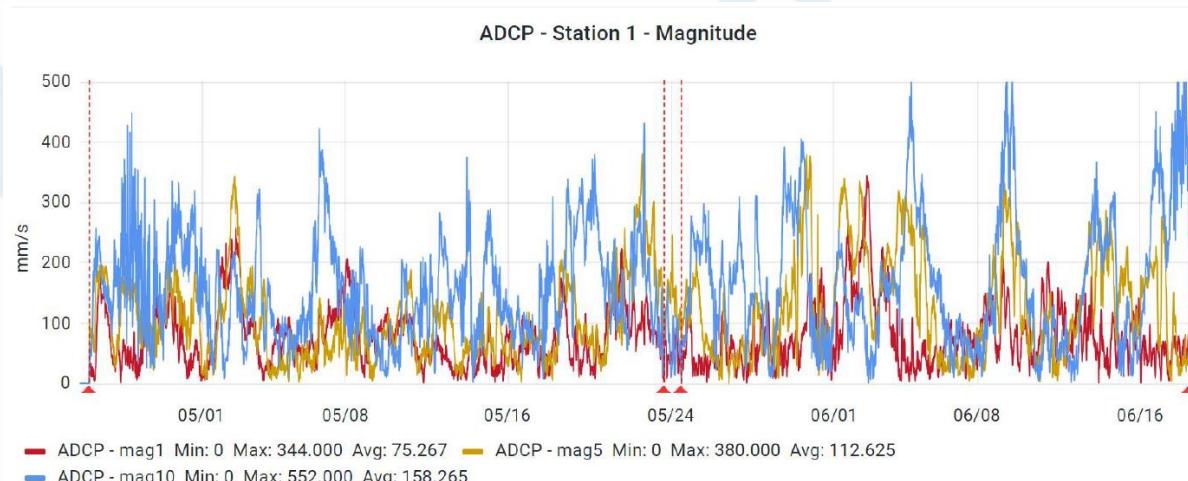
- Comparaison des données physico-chimiques

- Turbidité comparable entre les stations avec un décalage de 2 NTU non expliqué sur la station 1 nord jusqu'à la maintenance intermédiaire
- Turbidité moyenne inférieure à 1 NTU sauf pour la station 1 nord
- Données physico-chimiques : données conformes aux attendues pour la saison. A exploiter par ailleurs par la communauté scientifique

## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

- Comparaison des données ADCP (courant)

- Extraction des séries temporelles de vitesses de courant pour 3 (ST1) et 2 (ST2) profondeurs par station : fond, mi-profondeur, (surface)

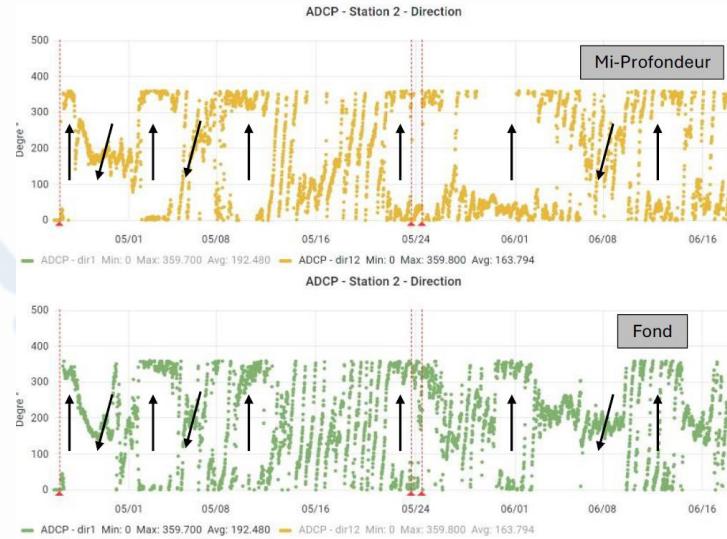
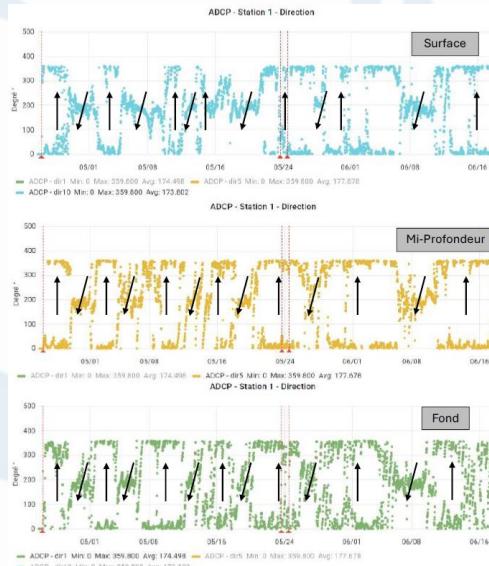


- Forte variabilité, larges amplitudes, plus faible à la station 2 (0 à 552 mm/s contre 0 à 371 mm/s)
- Courant plus fort en surface

## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

### ● Comparaison des données ADCP (courant)

- Extraction des séries temporelles de vitesses de courant pour 3 (ST1) et 2 (ST2) profondeurs par station : fond, mi-profondeur, (surface)



- Alternance de courant de nord et de sud-ouest
- Plus homogène sur la hauteur à la station 1, moins le cas à la station 2

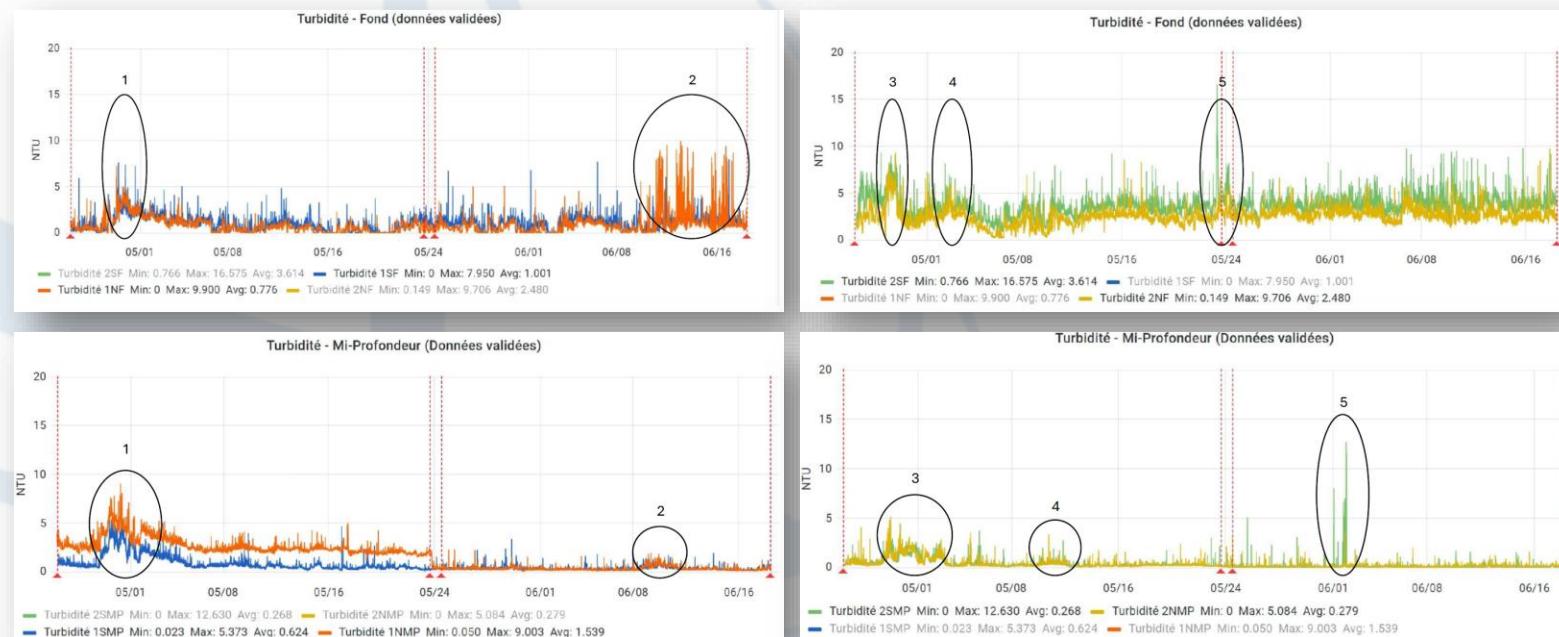
## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction



### ● Analyse et interprétation des données de turbidité au regard des travaux

- Méthode : 1) Identification des périodes à analyser, 2) rapprocher des données ADCP en s'appuyant sur les données de houle.
- 5 événements identifiés sur la turbidité de fond et 5 sur la turbidité de surface

### Identification des évènements



# SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

## ● Analyse et interprétation des données de turbidité au regard des travaux

- Méthode : 1) Identification des périodes à analyser, 2) rapprocher des données ADCP en s'appuyant sur les données de houle.
- 5 événements identifiés sur la turbidité de fond et 5 sur la turbidité de surface

Mise en regard avec les données de courant et période de travaux

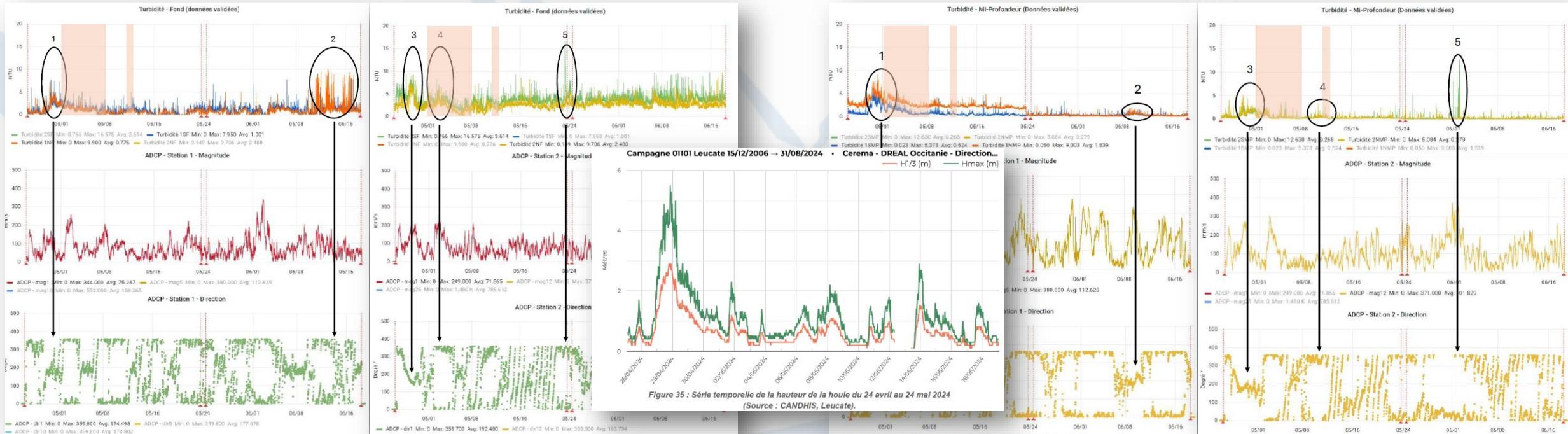
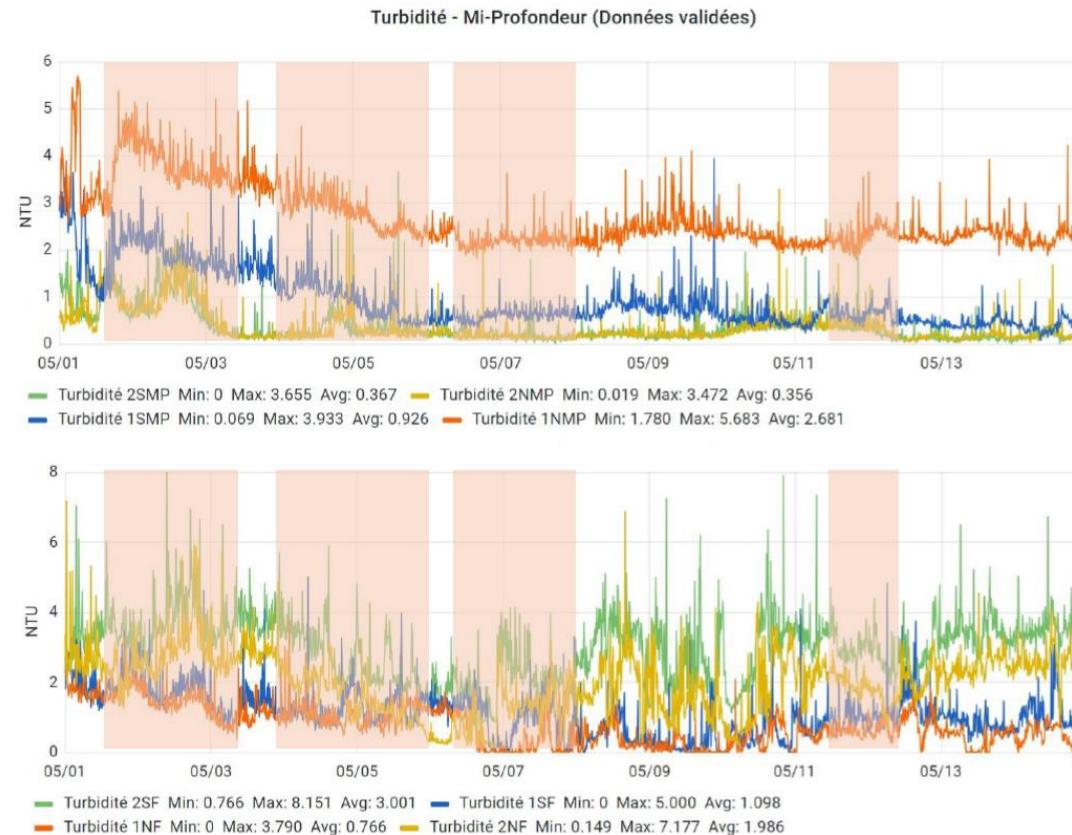


Figure 35 : Série temporelle de la hauteur de la houle du 24 avril au 24 mai 2024  
(Source : CANDHIS, Leucate).

## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

- Analyse et interprétation des données de turbidité au regard des travaux

Mise en regard la période de travaux



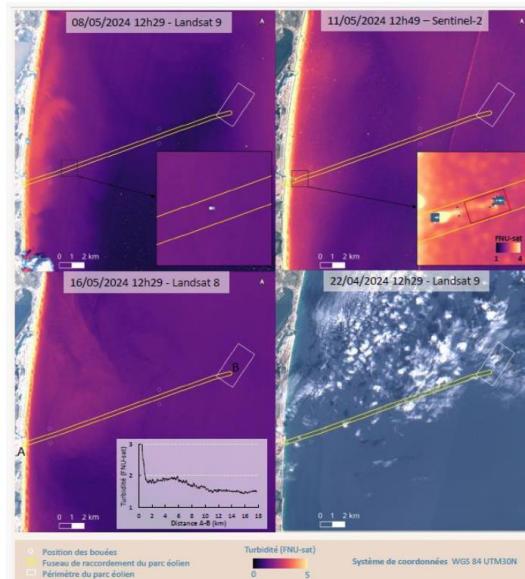
## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

### ● Analyse d'images satellites

- Sentinel-2 (Résolution= 10 m)
- Landsat-8 (Résolution= 30 m)
- Landsat-9 (Résolution= 30 m)

L'analyse satellite permet de déterminer la turbidité de surface par **beau temps** et notamment de **localiser d'éventuelles sources** de panache de turbidité.

- **19 images** ont été acquises par le satellite Sentinel-2, et 11 images par le satellite Landsat-8/9. Une grande majorité des images satellites est inexploitable en raison des conditions météo-marines. Parmi les seules images exploitables, on compte 8 images de Sentinel-2 et 6 images de Lansat-8/9. Parmi ces images, deux sont disponibles en phase travaux : le 8 et le 11 mai.

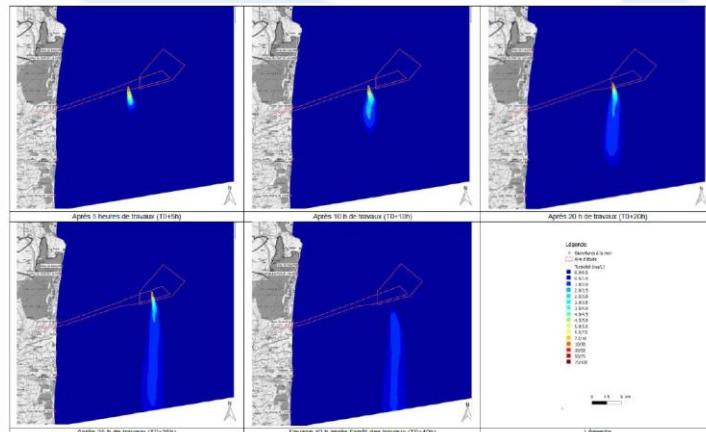


- On note une image prise **un jour de travaux** où le bateau ajustait la profondeur d'enfouissement du câble. **Un panache de turbidité d'une intensité de 4 FNUsat** est détectable en surface dans l'axe du fuseau de raccordement. L'extension de ce panache est réduite et reste très localisée sur une **longueur d'environ 60 m autour de la zone de travaux**.

## SC2 - Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction

### ● Bilan

- Tous les évènements identifiés présentant une augmentation significative de la turbidité sont directement associables à des conditions météocéaniques particulièrement marquées (houle importante), ou à des courants marins naturels impactant les variations de turbidité.
- Pas de lien évident entre les variations de turbidité observées et les travaux
- Cohérence des niveaux pendant les travaux et après les travaux (état de référence 1 mois a posteriori)
- L'analyse satellite confirme la présence d'une importante turbidité naturelle à la côte
- La turbidité à mi-profondeur reste au global inférieure à 5 NTU (6.3 mg/l), et inférieure à 10 NTU (12.5 mg/l) au fond.
- **Mise en regard des observations avec l'EIE :** On remarque que la turbidité observée n'est pas aussi élevée que celle modélisée, et que le panache n'est pas aussi persistant.

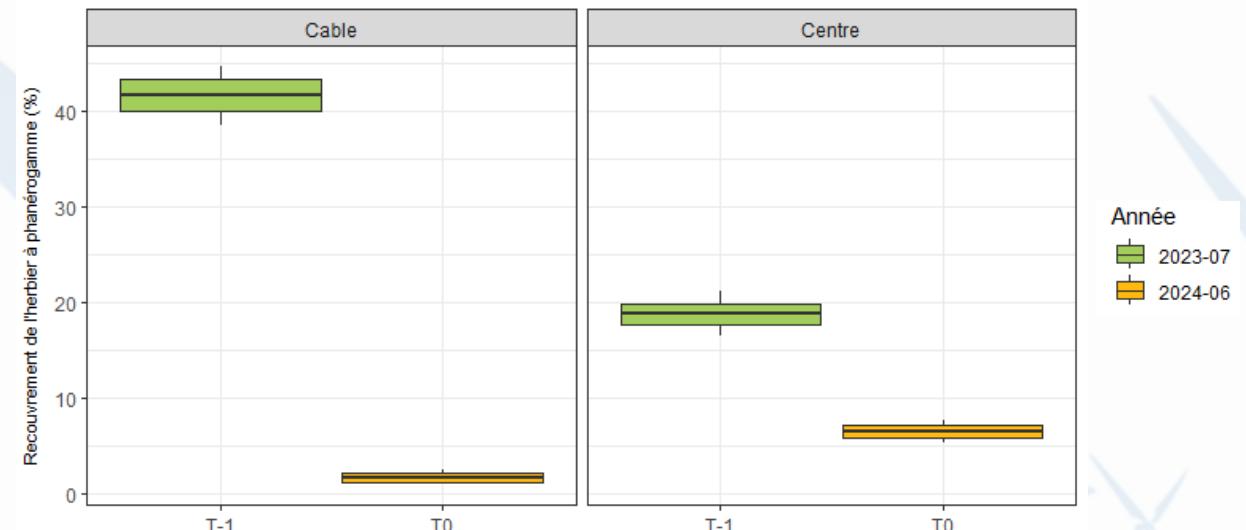


# Mesure SC6 : Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée (année T0)



- Résultats aux stations : comparaison taux de recouvrement aux stations le long du câble et aux stations témoin, et entre 2023 et 2024

Câble



témoin

2023



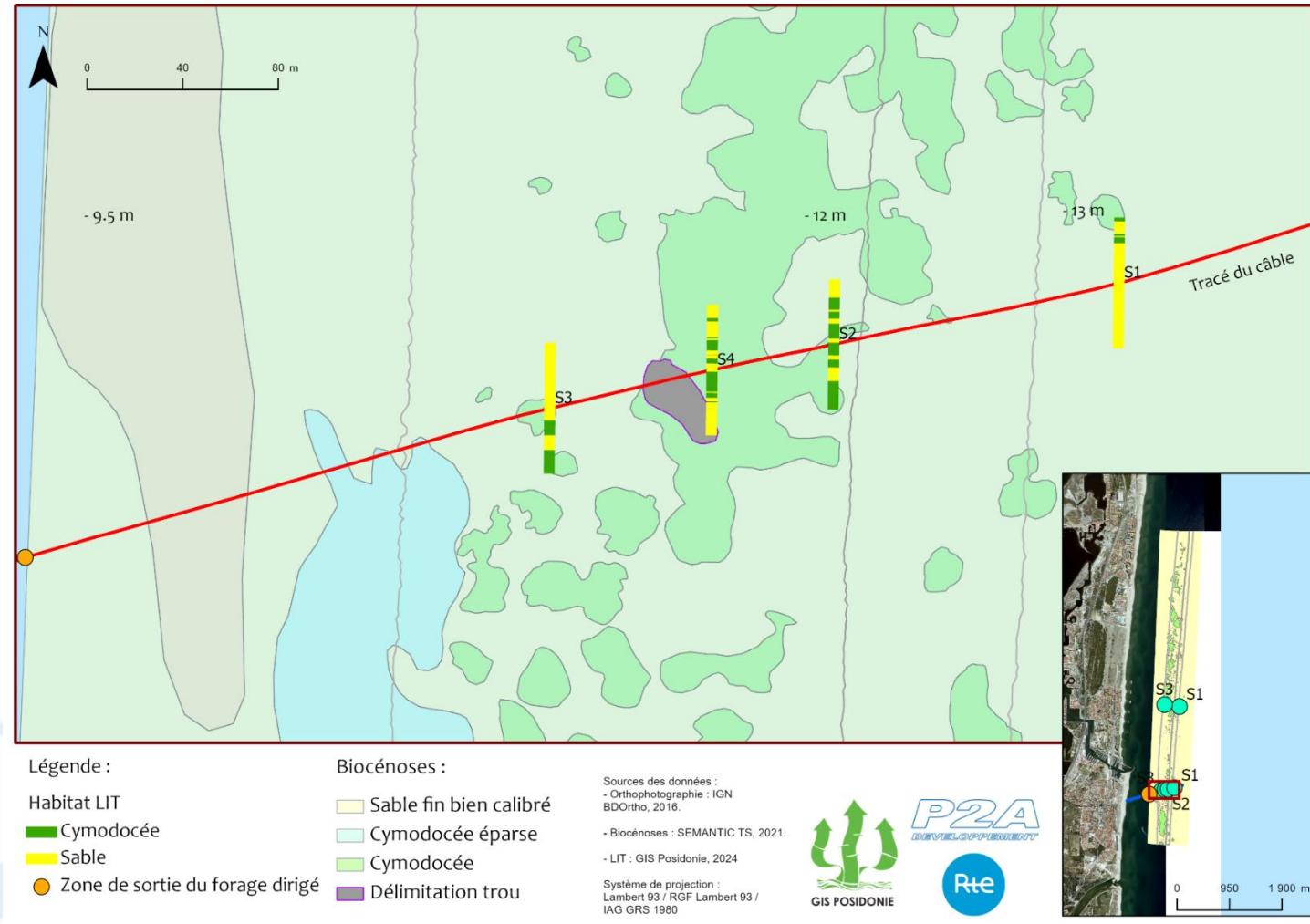
2024



# Mesure SC6 : Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée (année T0)



- Résultats du Line Intercept Transect sur 4 transects

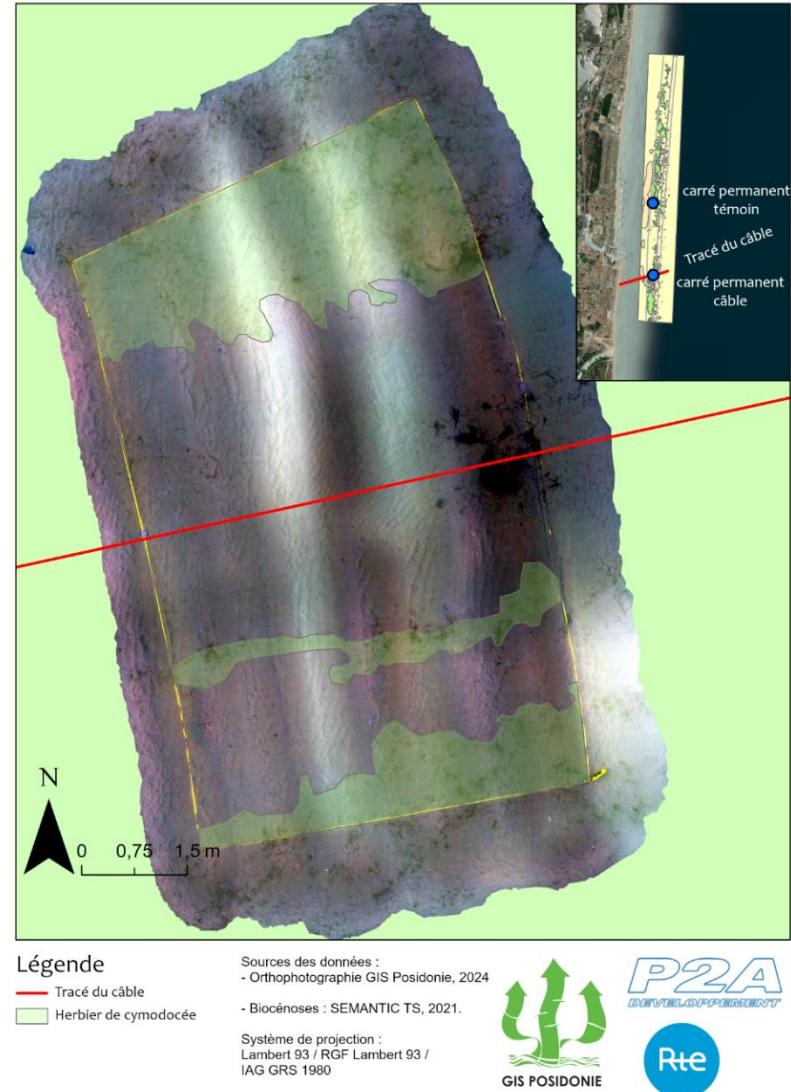
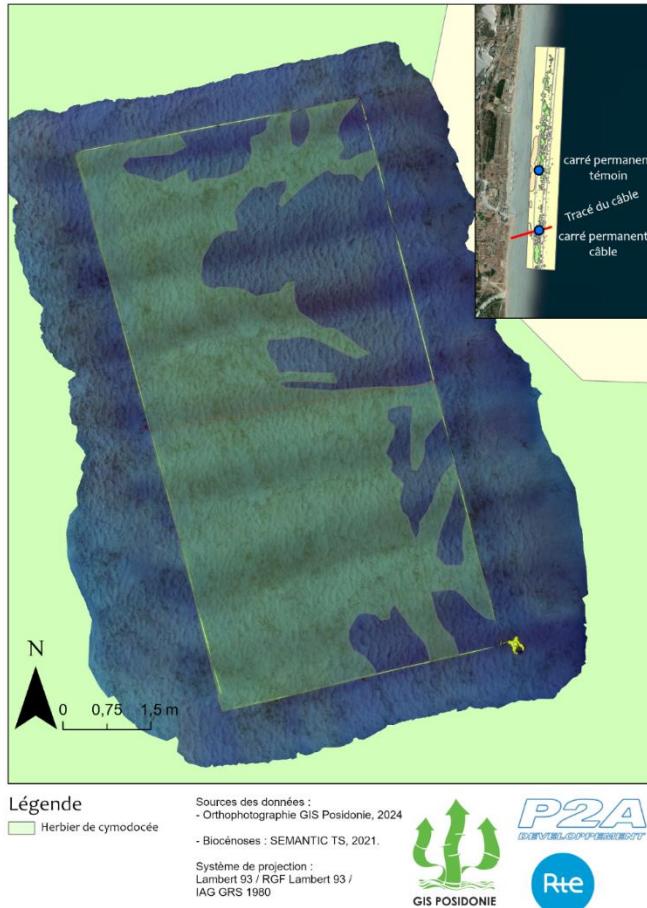


# Mesure SC6 : Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée (année T0)



- Résultats des 2 stations d'orthophotographie

témoin



# Mesure SC6 : Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée suite à la pose du câble (année T0)



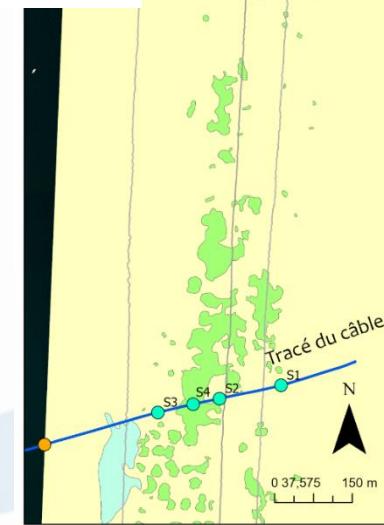
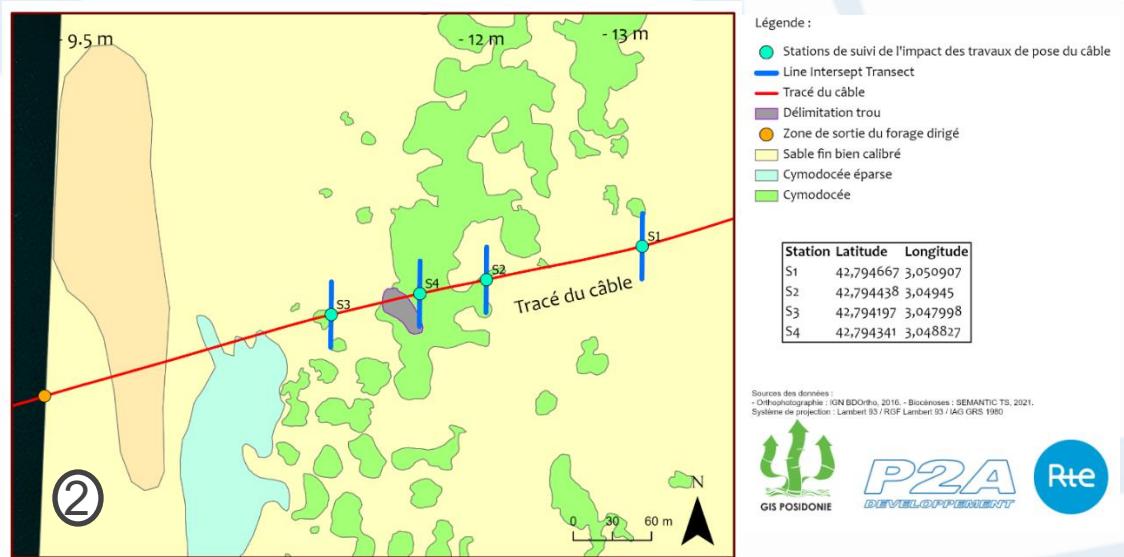
- Mission réalisée entre le 11 et 12 juin 2024

- Objectifs et méthode :

- 1) Suivre l'état de vitalité de l'herbier suite à la pose du câble
- 2) Evaluer l'impact des travaux de la pose du câble sur l'herbier et sur le fond marin
- 3) Suivre la recolonisation de l'herbier



Mesures du recouvrement, densité, longueur de feuille. Prospections ; et méthode LIT (Line Intercept Transect). Orthophotographie



Station	Transect	Latitude	Longitude
S1	Câble	42,794667	3,050907
S2	Câble	42,794438	3,04945
S3	Câble	42,794197	3,047998
S4	Câble	42,794341	3,048827
S1	Centre	42,80785	3,05199
S3	Centre	42,808163	3,048712

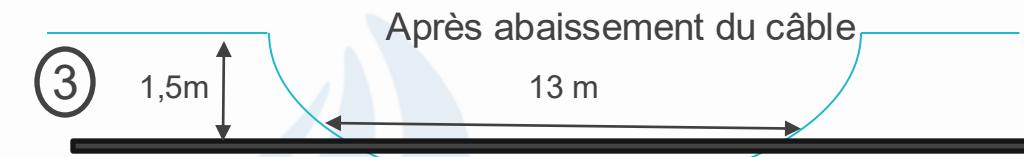
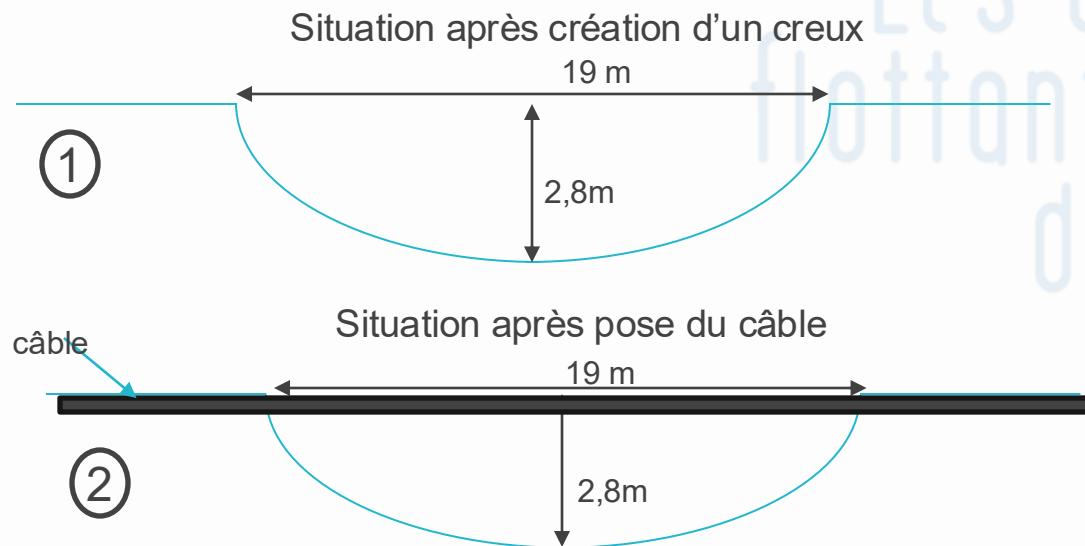
**Sources des données :**  
- Orthophotographie : IGN BDOrtho, 2016.  
- Biocénoses : SEMANTIC TS, 2021.

Système de projection :  
Lambert 93 / RGf Lambert 93 / IAG GRS 1980

# Mesure SC6 : Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée suite à la pose du câble (année T0)

Incident : le maintien en position statique du Navire Viking Neptun pendant la phase de tirage du câble (propulseurs activés) a induit un creusement sur le fond marin, notamment au droit de la route du câble

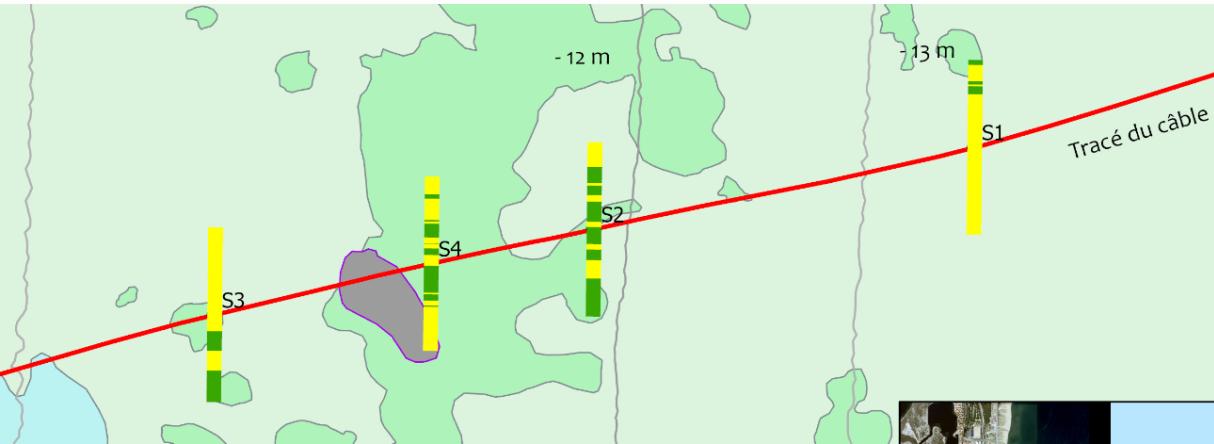
Sur 20m le long du câble, à 0,84 km du littoral = **0,05% de la surface de l'herbier**



# Mesure SC6 : Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée (année T0)



- Prospections du creux créé, proche de la station S04 :
  - Déplacement sédimentaire
  - Modification de la bathymétrie (3m)
  - Absence de cymodocée à l'intérieur du creux
  - Plusieurs rhizomes déchaussés en bordure du creux
  - Sacs de sable intacts en protection du câble



## Mesure SC6 : Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée (année T0)

- Impact présent le long de la tranchée → Densité quasiment nulle le long du passage du câble
- Caractérisation de l'impact → Largeur entre 3 et 7 m  
Profondeur entre 0.4 m et 1.1 m  
Surface estimée 1 457 m<sup>2</sup>
- Présence d'une zone impactée par les propulseurs du navire → Modification du relief  
Déchaussement de rhizome  
Surface estimée 487 m<sup>2</sup> → 0,05%
- Suivi de la résilience → Evaluation de la recolonisation

# 4

**Les suivis réalisés et initiés en 2024**



# SC10 – Suivi Avifaune par vidéos et radar



SC18 Radar

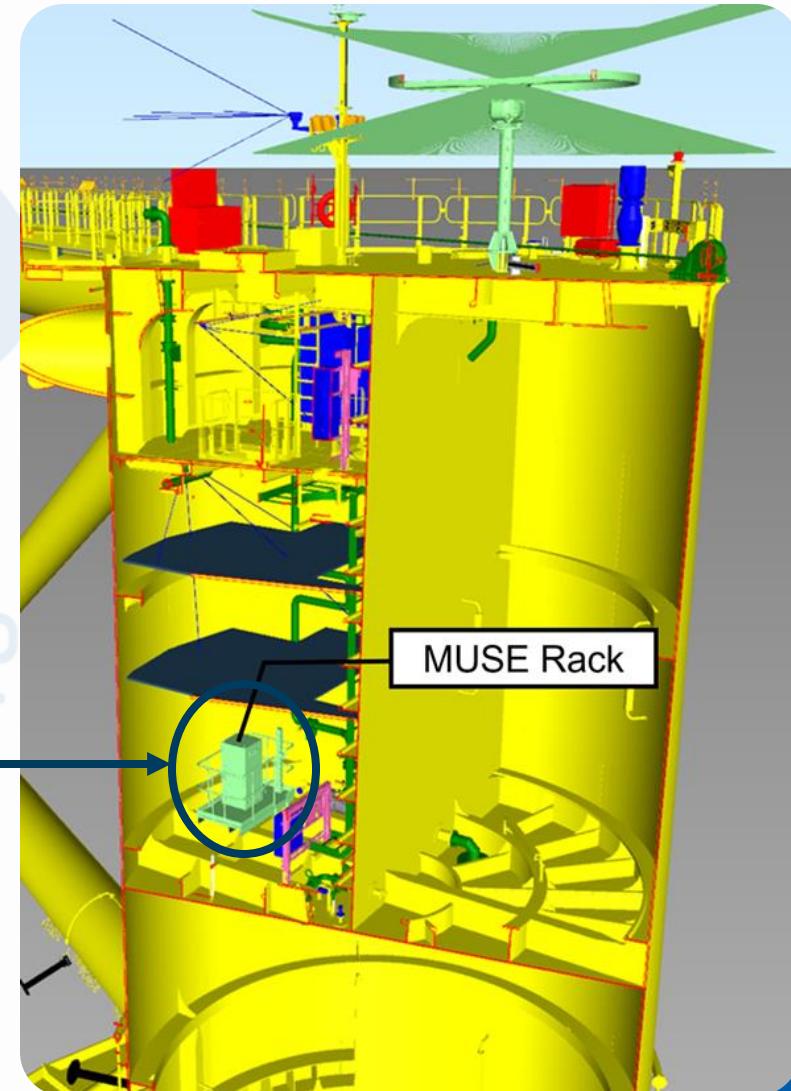
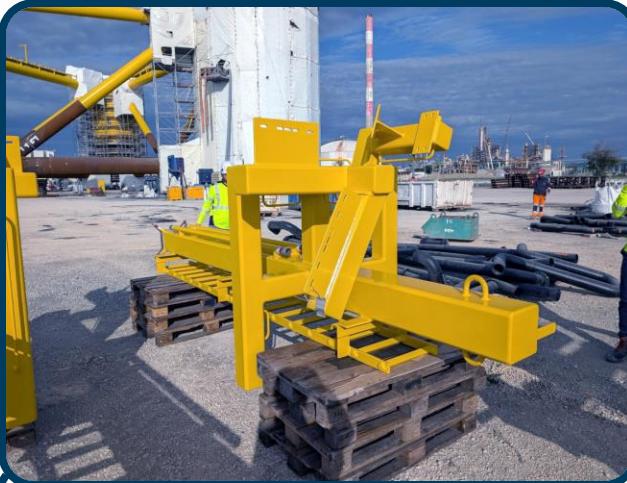
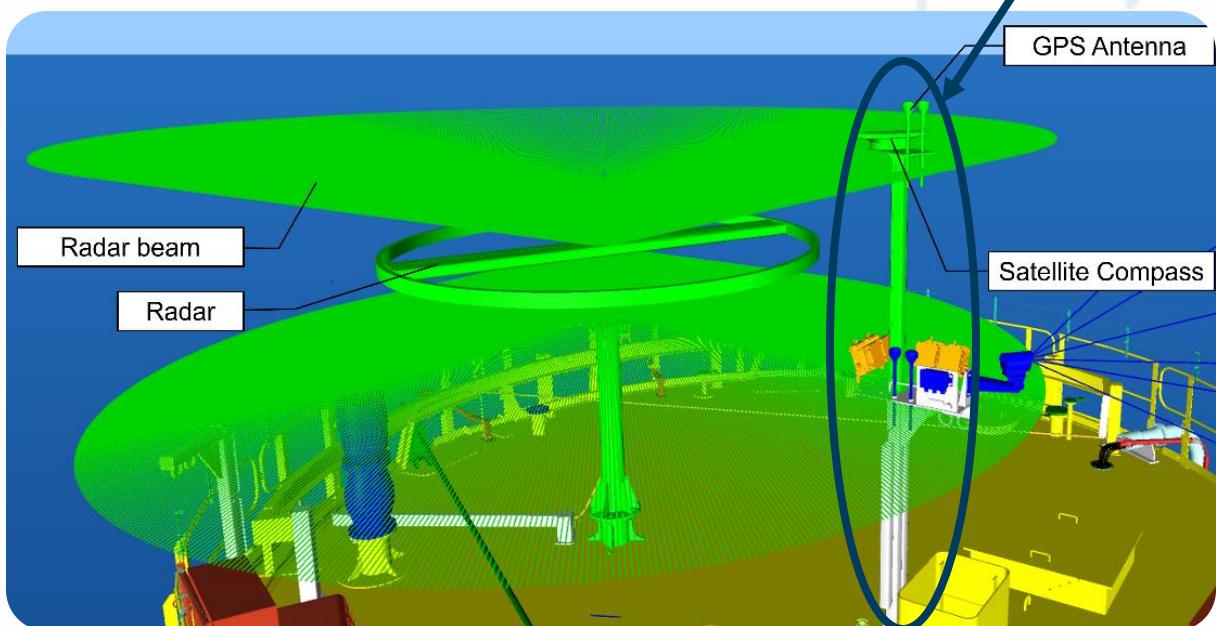
SC10 Caméras Détection

Espèces ciblées dans le cadre de la dérogation espèces protégées ( AP N°DREAL/DE/DMMC-11-2029-006) :

Nom commun	English name	Latin name	Size (cm)	Wingspan (cm)	Weight (g)	Mortality threshold
Puffin de Scopoli	Scopoli's shearwater	<i>Calonectris diomedea</i>	44-49	100-135	540-800	1
Puffin des Baléares	Balearic shearwater	<i>Puffinus mauretanicus</i>	35-40	76-90	350-420	1
Puffin de Méditerranée	Yelkouan shearwater	<i>Puffinus yelkouan</i>	30-40	75-93	330-480	1
Océanite tempête	Storm petrel	<i>Hydrobates pelagicus</i>	14-18	36-39	23-29	1
Mouette pygmée	Littre gull	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	25-30	62-70	90-160	3
Sterne caugek	Sandwich tern	<i>Sterna sandvicensis</i>	37-43	85-97	200-260	3
Mouette tridactyle	Black-legged kittiwake	<i>Larus tridactyla</i>	38-40	91-97	300-500	3
Mouette mélanocéphale	Mediterranean gull	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	36-38	92-105	220-380	5
Sterne pierregarin	Common tern	<i>Sterna hirundo</i>	34-37	70-80	90-150	5
Goéland leucophée	Yellow-legged gull	<i>Larus michaellis</i>	58-68	130-158	750-1500	10

# SC10 – Radar avifaune (1/2)

- Nouveau «Test en atelier » (FAT) en cours.
- Installation des équipements structurels à Fos.
- Fin de l'installation sur le flotteur prévue au mois de **février**.
- Installation de l'électronique dans le POCR prévue en **mars/avril**.

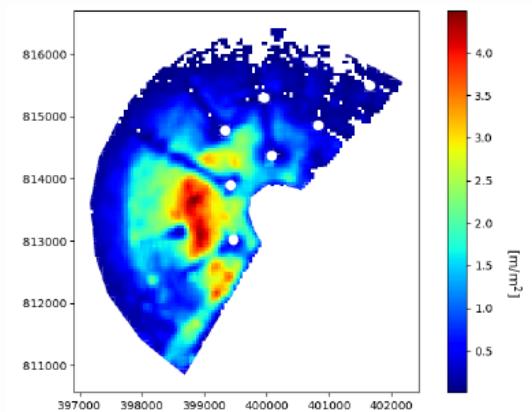
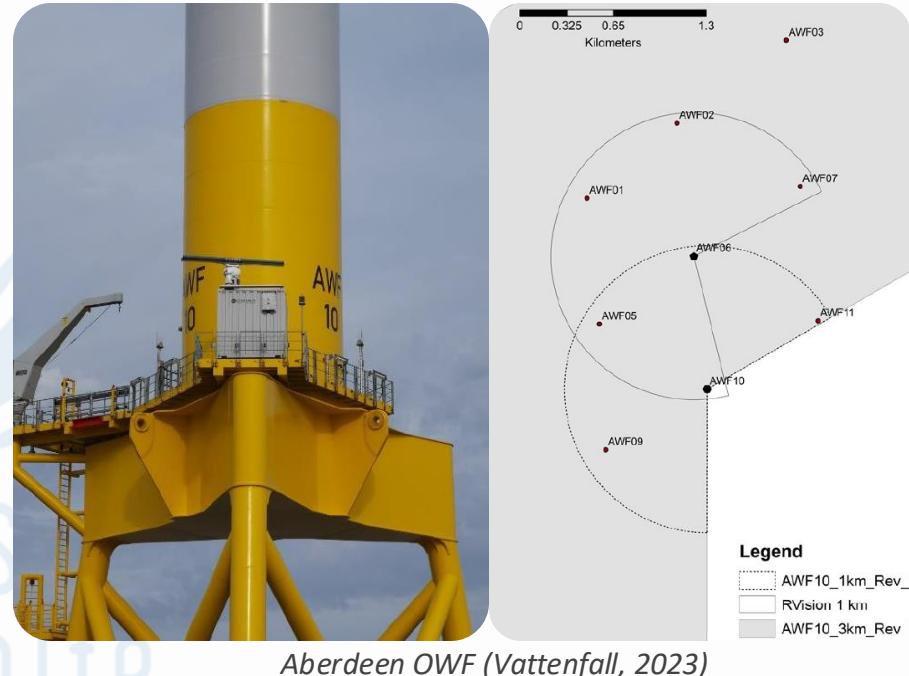
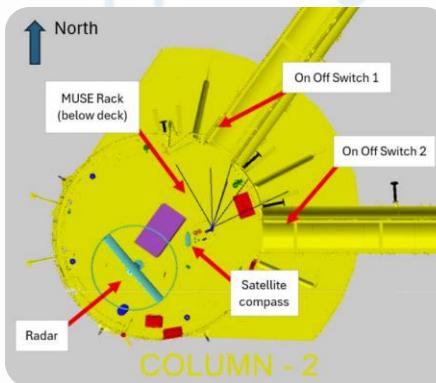
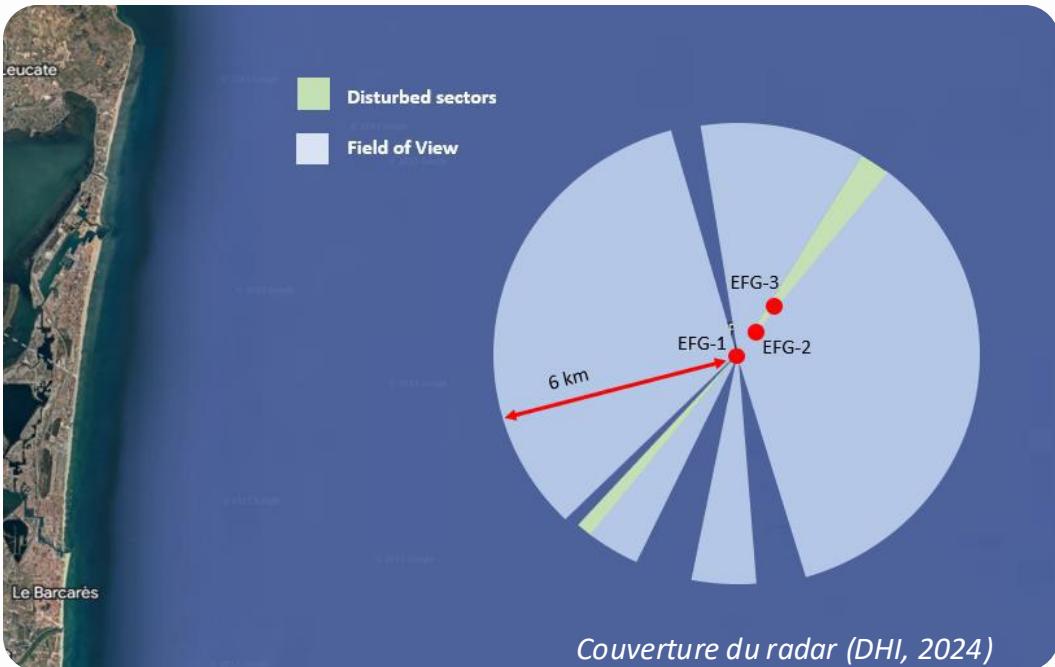


# SC10 – Radar avifaune (2/2)

- Fiche Protocole établie.

- Couverture radar très satisfaisante :

- Portée : ~6km
- Radar militaire de La Clape : secteur aveugle imposé entre les azimuts **345 et 349°N**.
- Masquage cumulé d'environ 23°, soit 6,5 %.
- Contre généralement 100° à 180°.

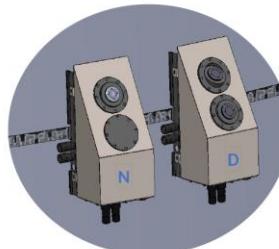


# SC10 – Suivi Caméras Avifaune



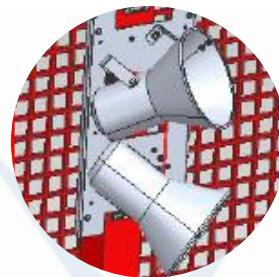
## 1 Système de détection pour chaque éolienne :

- 8 caméras diurnes
  - 4 caméras nocturnes
- installées en pied de mât



## 1 Système d'effarouchement pour chaque éolienne :

- 6 haut-parleurs en pied de mât
- 2 haut-parleurs en nacelle

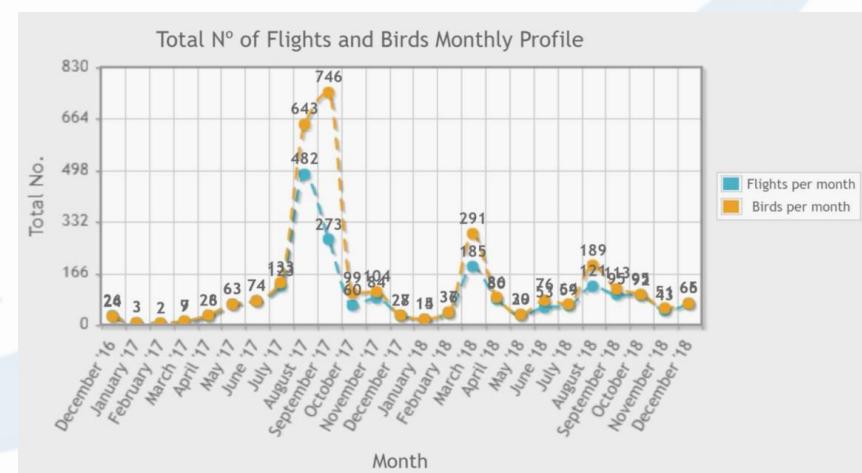


## 1 Système de bridage lié à la détection en temps réel :

- Interface avec la turbine
- 3 programmes d'arrêt : basique, standard et haute protection

Filter by WTGS

ID	WTG	Date	Species/Group	Birds	Rotor cross	Collision	Comment	Rotor	Warning	Discouraging	Stop	Duración	Videos	From 2019-06-01	To 2019-06-30	SEARCH
1371	1	08/06/2019 21:26:01	Larus fuscus	1	No	No		1	-	-	-	17		24	3	SEARCH
1331	1	07/06/2019 18:49:56	Morus bassanus	2	No	No		1	-	-	-	63		9	28	

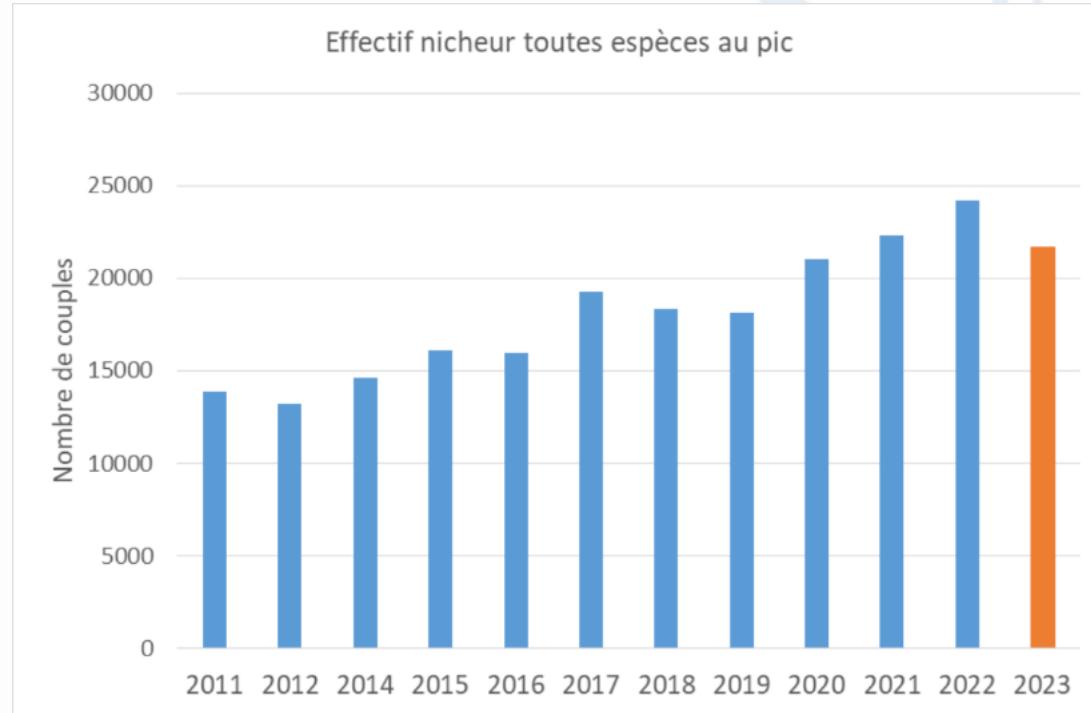


# SE5 – Suivi des laro-limicoles sur le pourtour méditerranéen 2024



Suivi réalisé au printemps 2024 en appui du projet  
LARIMED II

→ Résultats 2024 en cours de consolidation à l'échelle de  
la façade maritime



## Ilot de la Palme- construit en 2021

Fonctionnel en 2022 et 2023

Submersion en 2024 suite aux coups de mer du  
printemps → pas de reproduction



© Rémi Tine - SMCG

# SC12 Suivi télémétrique des sterne caugek



## SC12- suivi télémétrique

- 22 individus équipés avant MES 6 en 2021 et 16 en 2022
- 0 individus en 2023 car grippe aviaire
- Pas de suivi réalisé en 2024

Prochain suivi en 2026 après déploiement des 2 fermes pilotes



Photo © O. Scher - CEN Occitanie

Retour d'expérience en France conduit à un changement de fixation pour limiter la gêne et les dommages aux individus

Nombre d'oiseaux « capturables » limité:

- Nb individus dans la colonie
- Nb individus capturé
- Nb jour intervention pour diminuer le dérangement de l'espèce

## C2 –îlots de nidification des laro-limicoles

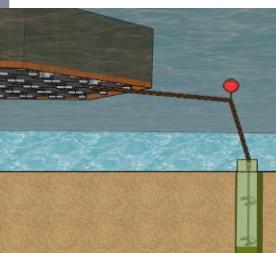
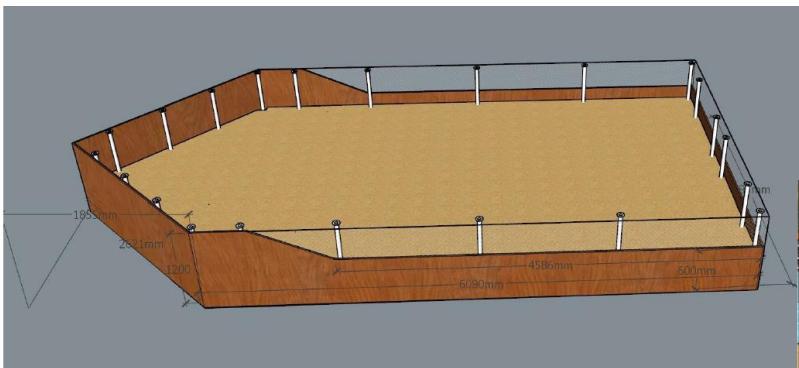
Les îlots:

- Îlot de la palme construit en 2021 et fonctionnel 2022, 2023
- Îlot du Fer à Cheval autorisé en 2023 à construire dès que les conditions météo le permettent

Les radeaux à attribuer aux 2 projets:

- 2 radeaux face à Fitou
- 1 radeau dans la anse de Leucate

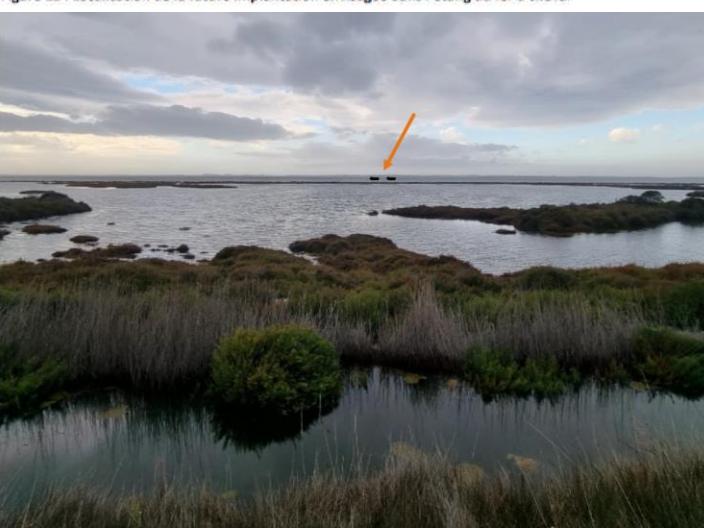
CNL et autorisations à venir en 2025



Cas de Fitou, visibilité à 300 m.



Figure 12 : Localisation de la future implantation envisagée dans l'étang du fer à cheval



Cas de Fitou, visibilité à 300 m.



L'installation d'un radeau est prévue dans l'anse de Leucate et de deux (séparés de moins de 30 m) face à Fitou.



Cas de Leucate, visibilité à 300 m.

# Protocole SC3 bis : Suivi des peuplements et habitats benthiques par prélèvement par benne (endofaune)



## Effort d'échantillonnage :

1 campagne avant l'installation des lignes d'ancre (T-1)  
1 campagne post-installation (T+1)  
=> période d'intervention ~ octobre/novembre

## Stratégie d'échantillonnage :

1 station à l'extérieur  
2 x 2 stations positionnées le long des lignes d'ancre

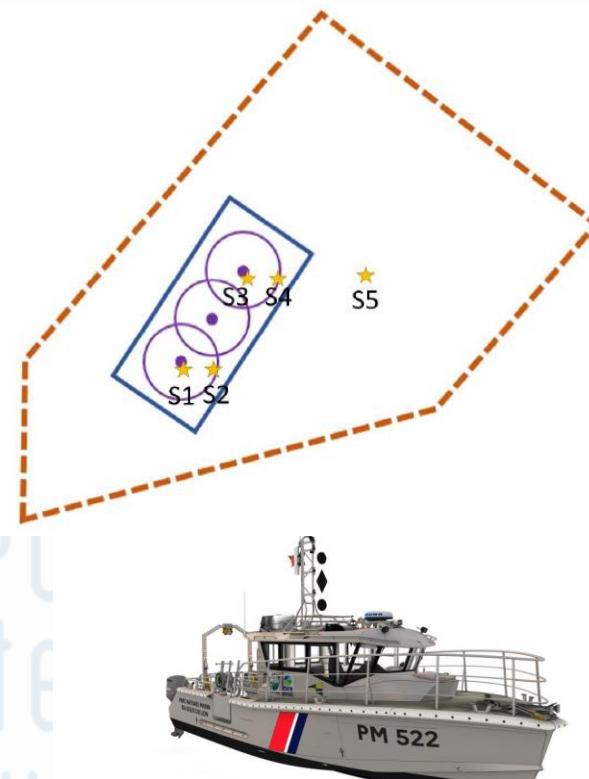
## Planning terrain :

2023 : Campagne réalisée le 08 novembre (Parc Naturel Marin du golfe du Lion)

Tri et détermination de la faune benthique par Setec

## Suivi:

- Hydrologie
- Granulométrie
- Peuplements benthiques



# Protocole SC3 bis : Suivi des peuplements et habitats benthiques par prélèvement par benne (endofaune)

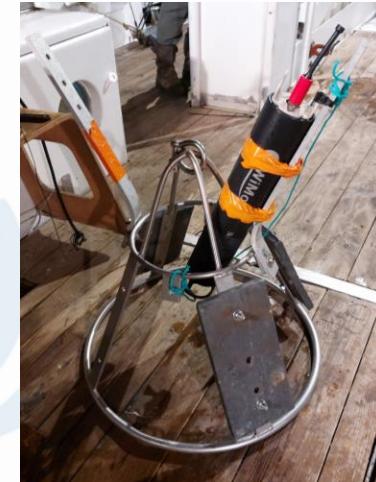


Prélèvements réalisés par le PNMGL et le LECOB le 8 novembre 2023



## Hydrologie

- Mesure à l'aide de une sonde CTD sur **3 stations**
- Profondeur + Température + Salinité + O<sub>2</sub> + Turbidité + pH + Fluorescence



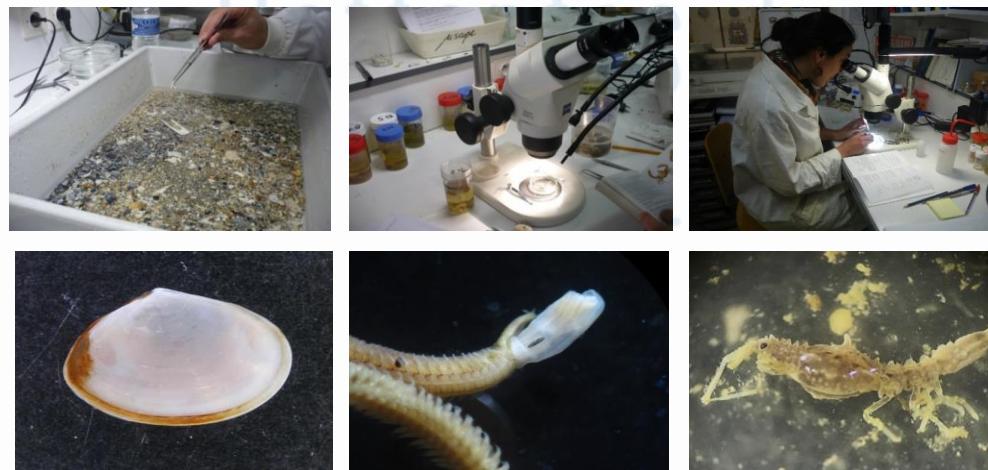
## Granulométrie

- 1 prélèvements à l'aide d'une benne Van Veen (surface 0,1 m<sup>2</sup>).
- Mesure de la taille des grains d'un sédiment
  - Décantation : < 63 µm
  - Tamisage : 63 µm, 125 µm, 250 µm, 315 µm, 500 µm, 1 mm, 1.25 mm, 2 mm, 4 mm, 5 mm, 6.3 mm, et 10 mm



## Peuplements benthiques

- **3 prélèvements** à l'aide d'une benne Van Veen (surface 0,1 m<sup>2</sup>).
- Tamisé sur un tamis de 1 mm de vide de maille à bord
- Echantillons fixés/préservés dans l'éthanol 90 %.
- Tri des organismes en laboratoire de SEE à La Forêt-Fouesnant
- comptage et identification au niveau taxonomique le plus bas possible sous loupe binoculaire et/ou microscope



## 📊 Analyse de données

### Hydrologie

- Analyse descriptive (moyenne)

### Granulométrie

- Classification granulométrique (Wentworth, 1922)
- Analyse descriptive : Mode, médiane, fraction fine

Classification granulométrique (Wentworth, 1922)

Couleur	Classe	Diamètre des grains (µm)
Vert	Limon / Argiles	(< 63 µm)
Jaune vert	Sable très fin	(63 - 125 µm)
Jaune	Sable fin	(125 - 250 µm)
Jaune orange	Sable moyen	(250 - 500 µm)
Orange	Sable grossier	(500 µm - 1 mm)
Orange rouge	Sable très grossier	(1 - 2 mm)
Rouge	Gravillon / granules	(2 - 4 mm)
Très foncé	Cailloux / graviers	(> 4 mm)

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Analyse de données

#### Peuplements benthiques

La structure spécifique des peuplements

- Abondance, densité,
- Richesse spécifique selon les groupes zoologiques,
- Indice de diversité de Shannon-Weaver
- Indice de diversité d'équitabilité de Pielou

#### Les analyses multivariées spécifiques

- Analyses de regroupement : Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)
- Analyses d'ordination : positionnement multidimensionnel non métrique (nMDS)

#### La caractérisation de l'état général des peuplements et habitats

- L'indice AMBI
- L'indice M-AMBI

#### Les habitats en présence

Caractérisation des habitats selon typologies NatHab (typologie national) et correspondances (EUNIS 2012, EUNIS 2022, HIC)

## Hydrologie

Station	Profondeur	Température (°C)	Salinité (g/l)	Turbidité 0-125 NTU (NTU)	Oxygène (mg/l)	pH	Fluorescence (µgl)
ST03	Mi-profondeur (27m)	16.7 (+/- 0.05)	38.00 (+/- 0.03)	0	9.5 (+/- 0.03)	8.4 (+/- 0.01)	9.7 (+/- 0.5)
ST04	Mi-profondeur (27m)	16.8 (+/- 0.1)	38.05 (+/- 0.05)	0.0087 (+/- 0.02)	9.5 (+/- 0.09)	8.5 (+/- 0.01)	9.8 (+/- 1)
ST05	Mi-profondeur (27m)	16.8 (+/- 0.1)	38.05 (+/- 0.05)	0.0063 (+/- 0.02)	9.5 (+/- 0.09)	8.5 (+/- 0.02)	9.6 (+/- 1)

Conditions physico-chimiques similaires pour les six paramètres mesurés dans les trois stations

## Granulométrie

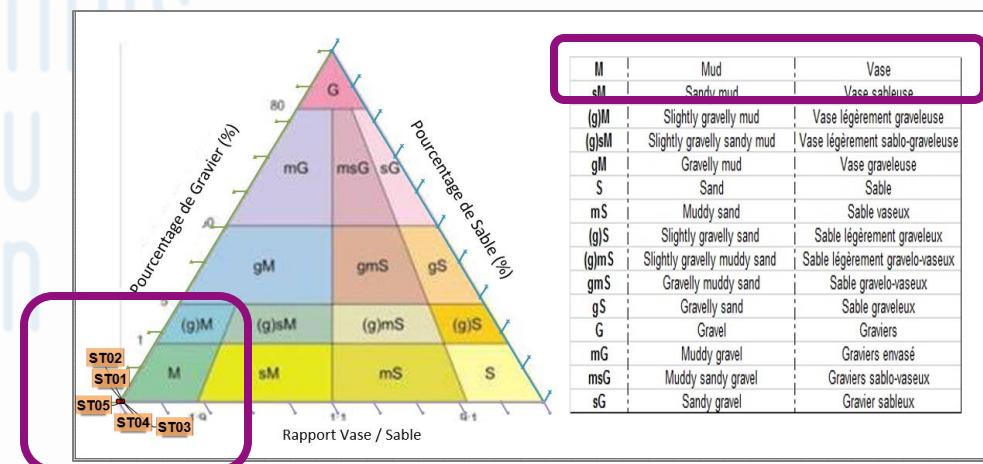


Classification granulométrique (Wentworth, 1922)

Echantillons	Mode (µm)	Médiane (µm)	Fraction fine (%)	Faciès
ST01	fines<63µm	<63 µm	99.0	LIMONS / ARGILES
ST02	fines<63µm	<63 µm	98.0	LIMONS / ARGILES
ST03	fines<63µm	<63 µm	99.0	LIMONS / ARGILES
ST04	fines<63µm	<63 µm	99.0	LIMONS / ARGILES
ST05	fines<63µm	<63 µm	99.0	LIMONS / ARGILES

1-2% de sables très fins (63um – 125um)

Diagramme de Folk



Sédiments de type Limons/Argiles/Vase

## Peuplements benthiques

54 espèces différentes

Par station :

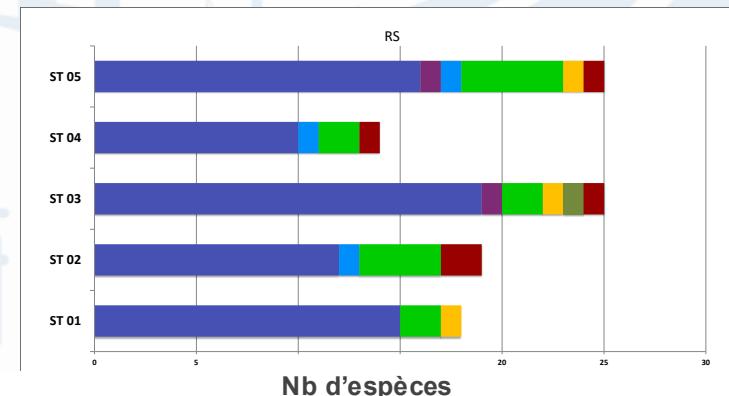
- 14 à 25 espèces différentes
- 27 à 40 individus par 0,3 m<sup>2</sup>

Par groupes zoologiques

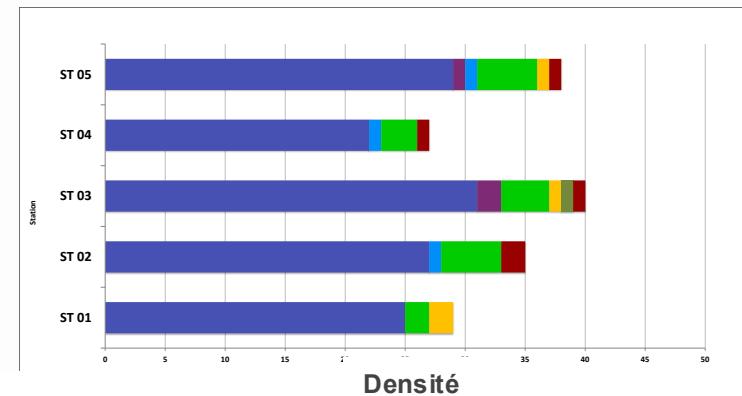
- **Annélides**, polychètes dominants (max. 35 espèces, 31 ind/0.3m<sup>2</sup>)
- **Crustacés**, majoritairement décapodes, importantes (max. 10 taxon, 5 ind/0.3m<sup>2</sup>)

Stations	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05
Richesse spécifique	18	19	25	14	25
Abondance (0,3 m <sup>2</sup> )	29	35	40	27	38

Richesse spécifique



Abondance (0,3 m<sup>2</sup>)



Annélides Echinodermes Mollusques Crustacés Cnidaires Sipunculidés Divers Chordés

## Espèces plus communes et plus abondantes

- Polychète *Sternaspis scutata* et *Prionospio dubia*
- Décapode cardon rouge (*Alpheus glaber*)

Tendances homogènes sur les cinq stations

## Peuplements benthiques

### Indices de diversité

- Les deux indices de diversité étaient maximums à la station ST03 et minimums à la station ST04
- Etat « **modéré** », sauf à la station ST03, qui est considérée comme « **bonne** »

Station	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05
Indice de Shannon	2.75	2.72	3.10	2.30	2.96
Indice d'Equitabilité (Piélou)	0.95	0.93	0.96	0.87	0.92

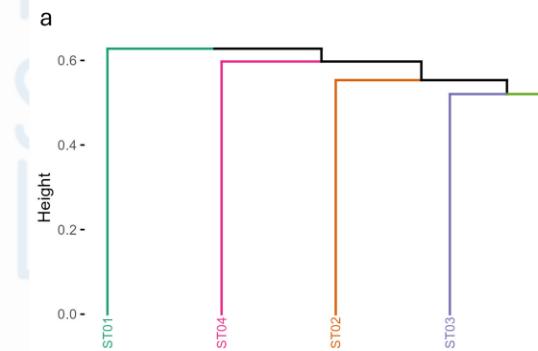
### Etat écologique (Molvaer et al., 1997)

EcoQ	HIGH	GOOD	MODERATE	POOR	BAD
$H'$	$H' > 4$	$4 < H' \leq 3$	$3 < H' \leq 2$	$2 < H' \leq 1$	$H' < 1$

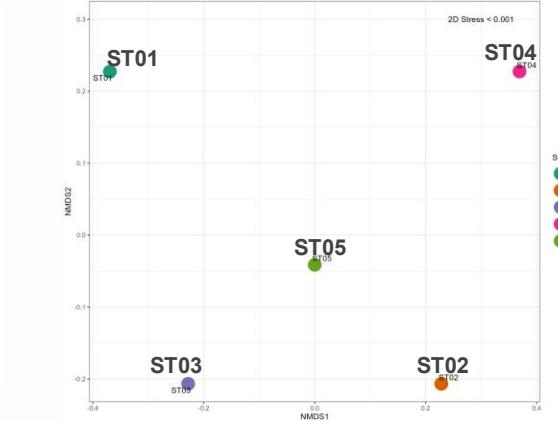
### Analyses multivariées spécifiques

- Pas de différence dans la structure de la communauté entre les stations

Classification Ascendante



nMDS



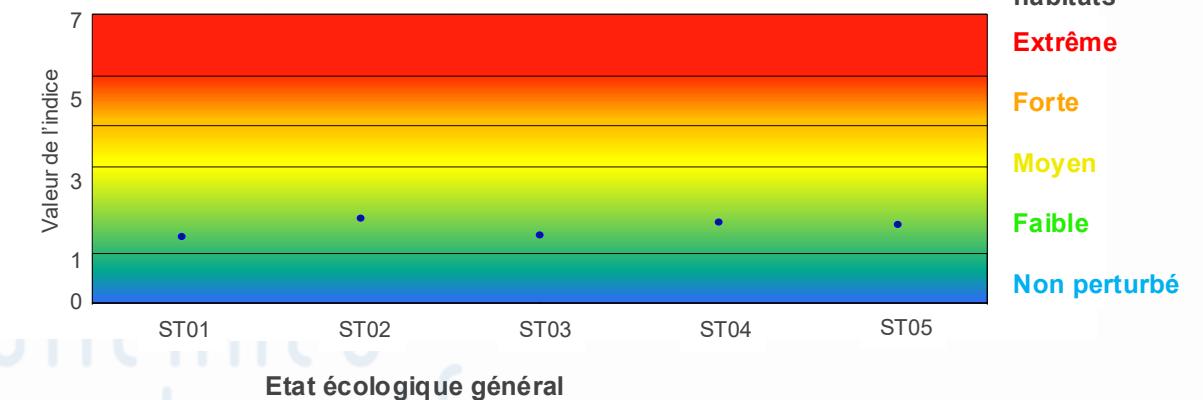
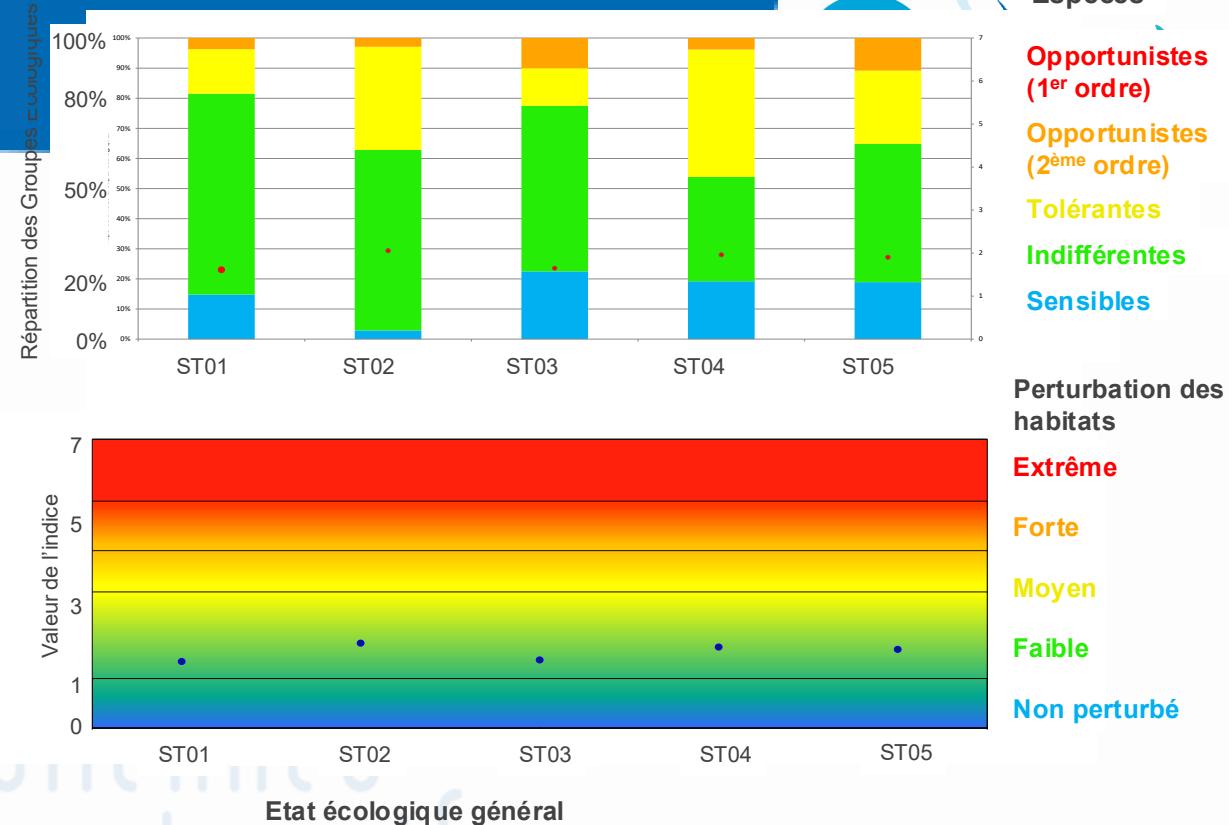
## SC3 bis : Suivi des peuplements et habitats benthiques (endofaune)

### Peuplements benthiques

#### AMBI

##### L'indice de sensibilité des espèces à l'hypertrophisation

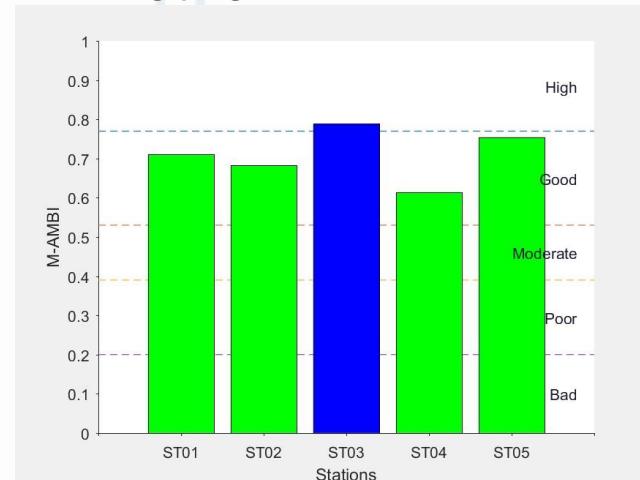
- La plupart des espèces sont sensibles ou indifférentes à l'hypertrophisation
- Très peu d'espèces opportunistes
- Habitat faiblement perturbé



#### M-AMBI

l'AMBI pondéré par l'indice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et la richesse spécifique ( $S$ )

- L'état général est jugé comme « bon » pour toutes les stations sauf pour ST03 : « très bon »



### Les habitats en présence

- « IV.1.1.b. - Faciès des vases gluantes à *Virgularia mirabilis* et *Pennatula phosphorea* » (NatHab-Med 2019),
- Correspondances : MC6-513 / MD6-511 (EUNIS 2022) // A5.392 (EUNIS 2012)

Typologie NatHab-Med 2019	Dénomination de la biocénose
IV	CIRCALITTORAL
IV.1	VASES
IV.1.1.	Biocénose des vases terrigènes côtières (VTC)
IV.1.1. b	<b>Faciès de vases gluantes à <i>Virgularia mirabilis</i> et <i>Pennatula phosphorea</i></b>

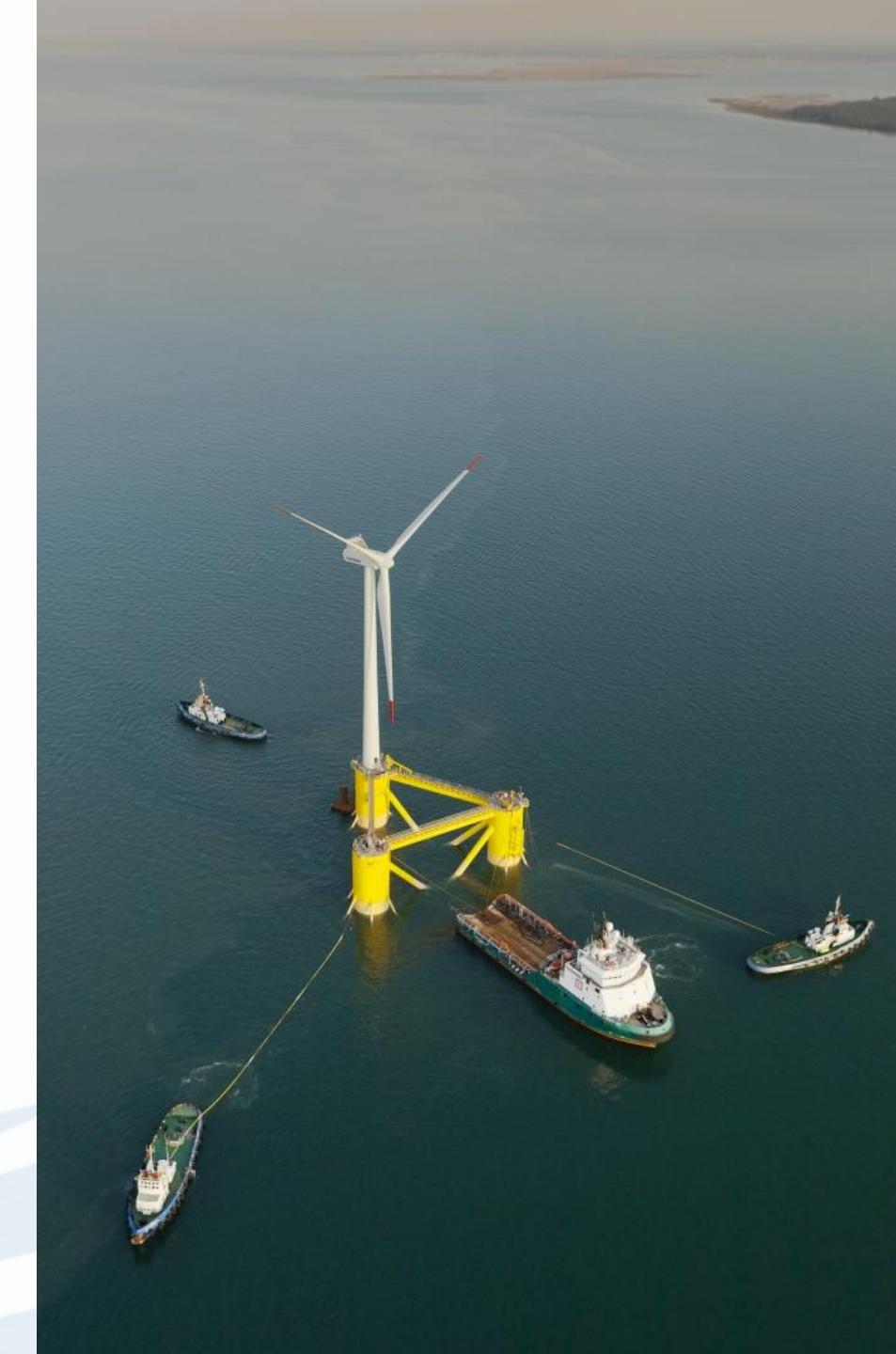
## SC3 bis : Suivi des peuplements et habitats benthiques (endofaune)



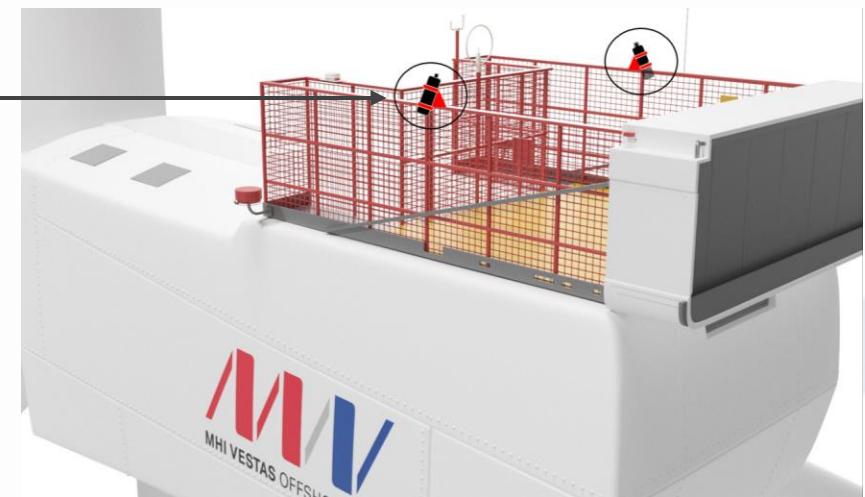
- Toutes les **stations sont similaires** avec le même type de caractéristiques **sédimentaires** et une **communauté** de l'endofaune associée ressemblante
- Tous les indicateurs montrent que les stations sont très similaires, bien que la station **ST03 semble avoir une diversité légèrement plus élevée.**
- Le sédiment dans toutes les stations est du type **limons et argiles, de composition vaseuse** avec une fraction de sable presque inexistante
- La communauté est clairement **dominée par les annélides**, tant en termes de diversité que d'abondance.
- Les **espèces très communes et abondantes** sont fortement associées aux habitats de sédiments fins (Labrune et al. 2007)
- La **communauté** dans la zone d'étude est considérée comme principalement **indifférente à l'hypertrophisation**, l'**habitat** est classé comme « **faiblement perturbé** » (en apport en matière organique) et l'**état général** est jugé comme « **bon** » à « **très bon** ».
- **Habitat identifié : "IV.1.1.b. - Faciès des vases gluantes à *Virgularia mirabilis* et *Pennatula phosphorea*"** (NatHab-Med 2019)

# 5

**Les suivis à venir en 2025**



- Consultation en cours : 3 offres attendues courant décembre.
- **12 mois de mesure.**
- Système SMART de Wildlife Acoustics requis : micro robuste et donc bien adapté au milieu marin.
- **2 micros**, implantés de part et d'autre de la nacelle.
- 1 cabinet localisé à l'intérieur de la nacelle.
- Pré-intégration du système en cours avec Vestas.

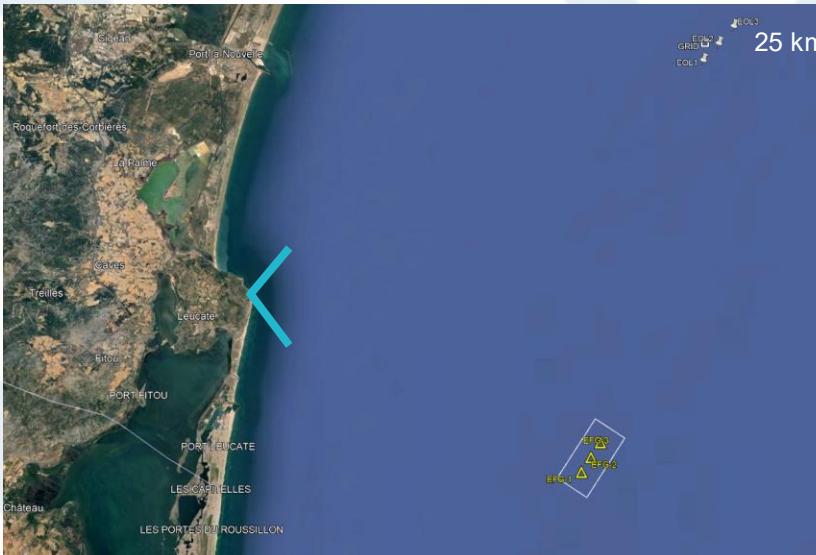


Localisation des micros sur la nacelle de la turbine V164

- Une consultation est en cours auprès d'acteurs locaux → attribution décalée à début 2025
- Objectifs :
  - Etudier depuis la côte la présence et les mouvements d'oiseaux marins et terrestres ;
  - Caractériser les facteurs météorologiques qui influent sur la présence et l'activité des oiseaux en mer (par exemple la tramontane qui pousse les oiseaux en mer, le vent marin qui rapproche les oiseaux de la côte) ;
  - Mettre en relation l'activité observée depuis la côte et l'activité enregistrée par le radar et les caméras au niveau des éoliennes au large, pour étudier s'il existe une corrélation entre les deux niveaux d'activité.
- Fréquence: Toutes les 2 semaines
- Durée: 2 ans en phase d'exploitation → 52 missions

année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Falaise de Leucate												

# SC14 - Suivi des oiseaux depuis la côte



- Point d'observation depuis la falaise de Leucate

## • Espèces concernées:

- Les oiseaux vus depuis le site du comptage en particulier les oiseaux passant en mer et le long des côtes ;
  - Les principales espèces de la mégafaune marine en particulier les mammifères marins.

- Conditions d'observation:

- ✓ Vent ne dépassant pas le niveau 4 sur l'échelle de Beaufort ce qui correspond à une « jolie brise » (10 à 15 noeuds soit 20 à 28 km/h) et implique une mer peu agitée avec de très petites vagues ;
  - ✓ Houle de maximum 2 m à période longue ;
  - ✓ Absence de pluie ;
  - ✓ Luminosité satisfaisante ;
  - ✓ Absence de brouillard.

- Exemple de fiche d'observation:

Modèle de protocole issu du rapport Suivis avifaune et mammifères marins depuis la côte-Normandie rédigée par LPO Normandie Biotope et disponible sur le site :  
[https://www.eoliennesenmer.fr/sites/eoliennesenmer/files/fichiers/2023/08/Annexe4\\_LPO\\_2023\\_Suivis\\_Cote\\_VF.pdf](https://www.eoliennesenmer.fr/sites/eoliennesenmer/files/fichiers/2023/08/Annexe4_LPO_2023_Suivis_Cote_VF.pdf)

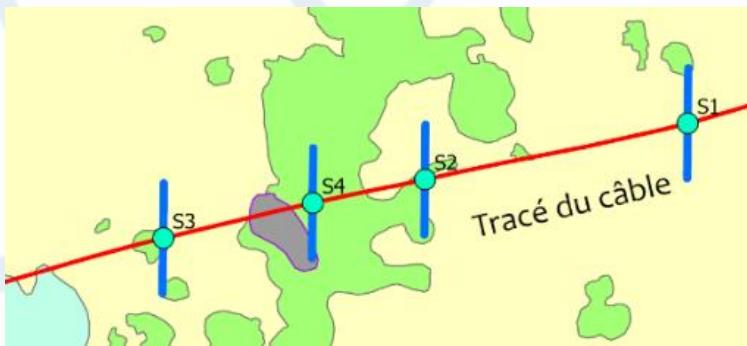
# Interprétation des données avifaune et modèle de collision en exploitation



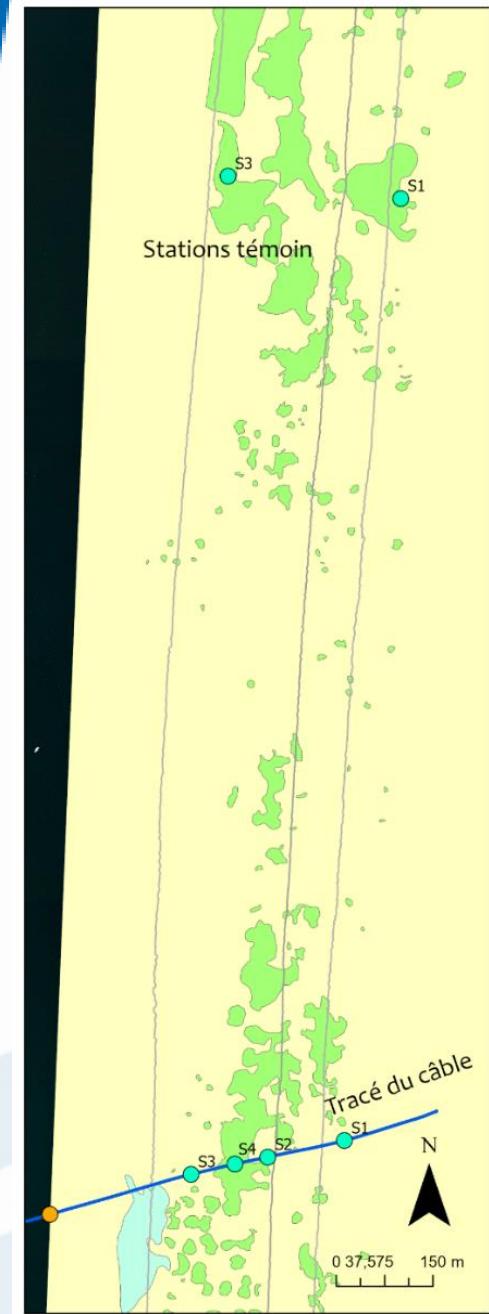
- Prestation large et complexe à la limite de la recherche
- Consultation en cours: offres attendues d'ici fin 2024
- Difficulté de trouver un prestataire pour réaliser la prestation et répondre aux objectifs de l'AP
- 1/ Interprétation croisée des résultats des suivis de la faune volante
  - Analyse annuelle macro-échelle (au delà de la ferme pilote), méso-échelle (au sein de la ferme EFGL): description du comportement de l'avifaune à l'approche de la ferme EFGL
  - Analyse annuel micro-échelle (à proximité des éoliennes): dénombrement des situations à risque de collision selon art 19.3 de l'AP
- 2/ Définir les seuils de mortalité selon l'art 19.2
  - pour chaque espèce de la DEP
  - par la méthode du prélèvement biologique potentiel (PBR) ou la méthode des surmortalités naturelles par exemple
- 3/Analyse du risque de collision
  - Audit du jeu de données
  - Définition d'un modèle de collision
  - Comparer les résultats statistiques du modèle de collision et les observations directes (suivi SC10 par vidéo et radar)

## SC6 – Suivi spécifique de l'herbier à cymodocée un an après la pose du câble (année T+1)

- Objectif : suivre l'évolution du recouvrement et de la capacité de recolonisation de l'herbier au droit du câble
- Méthode, au droit des stations, transects et zones déjà investiguées à T0 :
  - Sur les 6 stations: suivi des différents paramètres de vitalité : recouvrement, densité, longueur des feuilles
  - Sur les transects LIT : déterminer le pourcentage de recouvrement d'herbier
  - Sur les 2 carrés permanents orthophotographies : déterminer la recolonisation de l'herbier



- Prospections dans la zone du creux



## SE4 – Suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement



- Suivi post-travaux de la mesure MR14 : Limiter la dissémination des plantes invasives

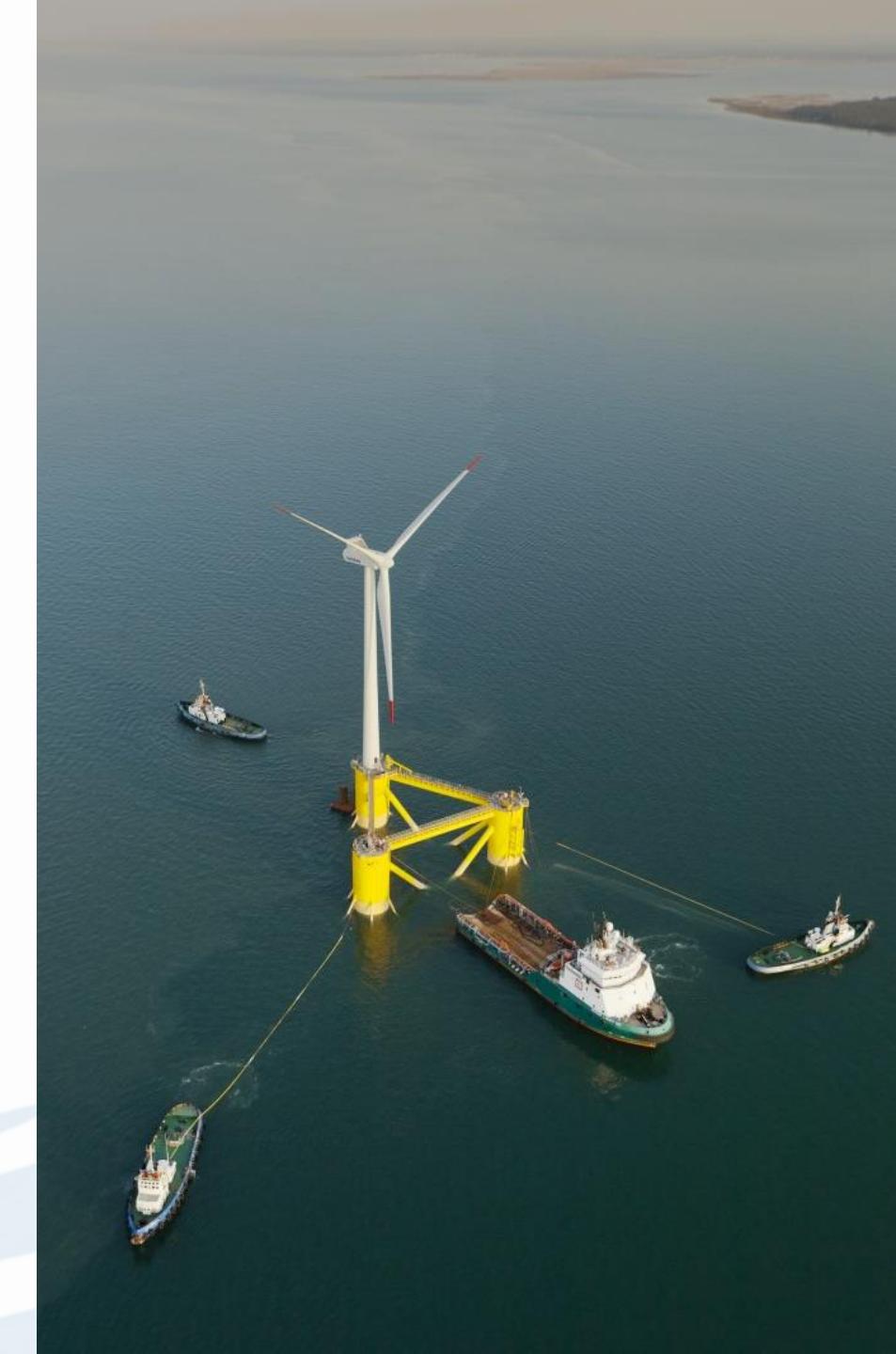
Contrôle de la présence éventuelle de plantes invasives prévu au printemps 2025, 2 ans après la fin du chantier LST : surveillance au tronçon 1, un massif de Griffes de sorcière était toujours présent lors de la visite de l'écologue en septembre 2023.

- **Suivi post-travaux de la mesure MR18 : Remettre en état les habitats naturels dans l'emprise des travaux après réalisation de la ligne souterraine:**

Suivi de la régénération, cicatrisation et expansion de la flore au printemps 2025. En septembre 2023, les milieux étaient toujours en cours de régénération.

# 6

## Conclusion



		<b>Suivis et mesures en phase travaux 2023/24</b>
SC8	Réaliser un suivi des émissions acoustiques sous-marines du projet	✓
SC9	Réaliser une analyse acoustique opportuniste de la présence de MM	✓
SC17	Observer de manière opportuniste la présence de MM et de tortues lors des travaux	✓
SC2	Réaliser un suivi de la turbidité	✓
SE3	Audit environnemental	✓
SC6	Suivi de l'herbier à cymodocée	✓
SE4	coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement	✓
SE1	Morphologie des fonds sous-marins	✓
MR14	Limiter la dissémination des plantes invasives	✓

		<b>Etat de référence et mesures compensatoires avant mise en service</b>
C2	Créer de nouveaux sites de nidification pour les laro-limicoles	✓
C3	Participer à l'entretien/gestion du réseau de sites de nidification	✓
SE5	Participer au suivi des populations de laro-limicoles patrimoniaux	✓
SC12	Réaliser une étude de suivi télémétrique de la sterne caugek	✓
SE6	Réaliser des campagnes de suivi des puffins sur les îles d'Hyères	✓
SE7	Réaliser des campagnes de suivi des chats harets sur les îles d'Hyères	✓
SC13	Réaliser une étude de suivi télémétrique du puffin yelkouan	✓
SC11	Mettre en place un suivi bateau de l'avifaune, des MM et des tortues - état de référence	✓
SC3	Réaliser un suivi des habitats et peuplements benthiques	✓
SC6	Suivi de l'herbier à cymodocée	✓

**Merci de votre attention**



**info@info-efgl.fr**

**Un site internet  
[www.info-efgl.fr](http://www.info-efgl.fr)  
Facebook : efglLeucateleBarcares  
Twitter : @EFGLgolfedulion**