

Parc éolien de la baie de Saint-Brieuc

Bilan environnemental de la phase de pré-construction

Equipe développement

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
1.1. Généralités	4
1.2. Les mesures ERCS dans l'AU-IOTA	4
2. OBJET DU PRESENT DOCUMENT	6
3. Abbreviations.....	7
4. CONTEXTE	8
5. CONSEIL DE GESTION ET DE SUIVI.....	10
6. SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX PENDANT LA PHASE PRE-CONSTRUCTION	12
6.1. Suivi visuel des mammifères marins et des oiseaux	12
6.1.1. Objectifs	12
6.1.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	12
6.2. Suivi par acoustique passive des mammifères marins	14
6.2.1. Objectifs	14
6.2.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	14
6.3. Suivi des colonies d'oiseaux nicheurs à proximité de la zone d'implantation	15
6.3.1. Objectifs	15
6.3.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	15
6.4. Suivi de la dispersion des poussins d'alcidés	17
6.4.1. Objectifs	17
6.4.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	17
6.5. Suivi de l'avifaune par radar	18
6.5.1. Objectifs	18
6.5.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	19
6.6. Suivi de la ressource halieutique	20
6.6.1. Objectifs	20
6.6.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	20
6.7. Suivi du Benthos/Eau/Sédiment	22
6.7.1. Objectifs	22
6.7.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	23
6.8. Suivi des activités de pêche	25
6.8.1. Objectifs	25
6.8.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	25
6.9. Lutte contre la prédation des oiseaux marins de la colonie du Cap Fréhel par la Corneille noire	25
6.9.1. Objectifs	25
6.9.2. Mise en œuvre et résultats disponibles.....	25
6.10. Eradication du Vison d'Amérique sur les îles du Trégor	26
6.10.1. Objectifs	26

6.10.2.	Mise en œuvre et résultats disponibles.....	26
6.11.	Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique	26
6.11.1.	Objectifs.....	26
6.11.2.	Mise en œuvre et résultats disponibles.....	26
6.12.	Modélisation de la turbidité.....	27
6.12.1.	Objectifs.....	27
6.12.2.	Mise en œuvre et résultats disponibles.....	28
7.	Conclusion.....	28

Liste des figures

Figure 1 :	Illustration réalisée par RTE sur le raccordement du parc à terre	4
Figure 2 :	Site internet d'Ailes Marines.....	7
Figure 3 :	Transect bateau suivis lors des expertises visuelles en 2012/2014 et 2020/2021 (Source: IGN, BIOTOPE) ...	12
Figure 4 :	Localisation des transects aériens en 2013/2014 et en 2020/2021 (Source: IGN, BIOTOPE).....	13
Figure 5 :	Emplacement des 7 enregistreurs acoustiques dans la zone rapprochée et éloignée du parc éolien en baie de Saint-Brieuc (Source: BIOTOPE).....	14
Figure 6 :	Distribution des colonies de (A) Goéland argenté, (B) de Goéland brun et (C) de Goéland marin recensée en 2020 sur le Zone Trégor-Goëlo (Source: GEOCA).	16
Figure 7 :	Cartographie simplifiée des trois aires d'études et des transects envisagés pour rechercher les poussins d'alcidés en mer (les cercles jaunes indiquent des distances de 16, 32 et 48 km du Cap Fréhel) (Source: Bretagne Vivante).....	18
Figure 8 :	Localisation du point de suivi de l'avifaune par radar terrestre, Cap Fréhel.....	19
Figure 9 :	Planning des campagnes par espèce (Source : Setec in vivo).	20
Figure 10 :	Champ d'étude et gradients d'incidence	21
Figure 11 :	Carte de situation des stations à collecteurs de pontes de seiche (Source : IDRA Bio & Littoral).	22
Figure 12 :	Localisation des stations d'étude (Source : Setec in vivo)	23
Figure 13 :	Evolution de température, de la salinité de la turbidité et de l'oxygène dissous de l'eau (Source : Setec in vivo).	24
Figure 14 :	Publications scientifiques	27

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Planning des mesures.....	8
Tableau 2 :	Conseil de gestion et de suivi tenu pendant la phase de l'état de référence	10

1. INTRODUCTION

1.1. Généralités

D'une puissance installée de 496 MW, le projet de parc éolien au large de la baie de Saint-Brieuc se situe dans la zone définie par l'Etat français dans le cadre de l'appel d'offres portant sur des installations éoliennes de production d'électricité en mer en France, dans le département des Côtes-d'Armor (22), au large de la baie de Saint-Brieuc.

Avec une production annuelle de 1 820 GWh, il fournira l'équivalent de la consommation de 835 000 habitants environ, soit plus de 9 % de la consommation électrique totale de la Bretagne.

Le projet éolien en mer de la baie de Saint-Brieuc est constitué de 62 éoliennes disposées en 7 lignes de 3 à 14 éoliennes, espacées de 1 300 mètres environ. A l'intérieur de chaque ligne, l'espacement inter-éoliennes est d'environ 1 000 mètres. Une sous-station électrique est implantée au centre du parc éolien, alignées avec les turbines au sein de la quatrième rangée.

L'ensemble des éléments du parc éolien (éoliennes et sous-station électrique) sont fixés sur des fondations de type jacket, composées d'un treillis métallique fixé sur le fond par trois pieux (quatre pour la sous-station électrique).

Le réseau de câbles inter-éoliennes permet d'acheminer l'électricité produite par les éoliennes jusqu'à la sous-station électrique en mer. Deux câbles d'exports sont également installés et exploités par RTE (depuis la sous-station électrique jusqu'à la plage de Caroual, sur la Commune d'Erquy).

Ce projet est développé par Ailes Marines, détenues à 100% par IBERDROLA.

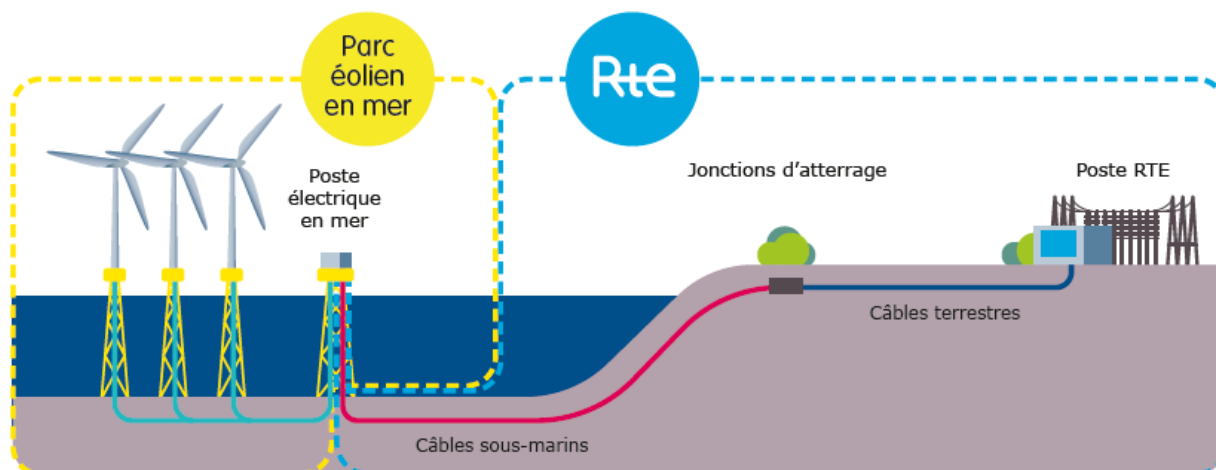


Figure 1 : Illustration réalisée par RTE sur le raccordement du parc à terre

La zone de concession, d'une superficie de 103 km² se situe sur des fonds marins compris entre 29 et 42 mètres par rapport aux Plus-Basses-Mers Astronomiques.

Cette zone fait 9 kilomètres de largeur environ dans le sens sud-ouest/nord-est et environ 15 kilomètres de longueur dans le sens nord-ouest/sud-est. Elle est située, par rapport à la côte, à une distance de :

- 16,3 km / 8,8 milles nautiques du Cap Fréhel ;
- 26,4 km / 14,2 milles nautiques de Saint-Quay-Portrieux ;
- 33 km / 17,8 milles nautiques de Saint-Brieuc.

1.2. Les mesures ERCS dans l'AU-IOTA

Le parc éolien au large de la baie de Saint-Brieuc, a obtenu le 18 avril 2017, de la Préfecture des Côtes-d'Armor, l'autorisation administrative dite « Autorisation Unique IOTA » au titre des dispositions des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement. Plusieurs mesures de suivi, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prescrites dans cette autorisation et sont reprises dans ce rapport.

La construction et les mesures environnementales sont suivies par définition dans l'AU-IOTA, par plusieurs instances de gouvernance locale qui sont repris dans le tableau ci-dessous : (1) le comité de gestion et de suivi (CGS), (2) le conseil scientifique (CS) et (3) l'instance de concertation et de suivi (ICS) durant l'ensemble des phases du projet (pré-construction, construction et exploitation).

- Comité de gestion (CGS), présidé par le préfet des Côtes d'Armor et se tient deux fois par an, ses objectifs sont les suivants :

- Suivre le déroulement du projet,
- Veille à la bonne mise en place et à l'application des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi
- Validation des protocoles de suivi et mesures environnementales

Il est composé :

- **Au titre des services de l'Etat** : Le Préfet maritime, le directeur départemental des territoires et de la mer, le directeur régional de l'environnement, le directeur interrégional de la mer Nord Atlantique, le directeur de l'ARS Bretagne, le directeur interrégional Bretagne-Pays de la Loire OFB,
- **Au titre des collectivités** : les présidents de Dinan Agglomération, SBAA, Leff Armor Communauté, Guingamp Paimpol Agglomération de l'Armor à l'Argoat, LTC, Conseil régional de Bretagne, Conseil départemental des Côtes d'Armor
- **Au titre des sites Natura 200** : Les présidents de comité de pilotage de sites Natura 2000, Côte de granit Rose – Archipel des 7 îles, Trégor-Goëlo, Baie de Saint Brieuc Est, Cap d'Erquy-Cap Fréhel, Estuaire de la Rance – îlots Notre Dame et Chevret
- **Au titre des représentants de la pêche maritime** : Président CDPMEM 22, Président CDPMEM 35, Président CRC Bretagne Nord
- Le conservateur de la réserve naturelle de la Baie de Saint-Brieuc et le conservateur de la réserve naturelle des Sept-Îles
- Le représentant du gouvernement de Jersey
- Un représentant de Ailes Marines et de RTE

- Conseil scientifique (CS), présidé par un président élu et se tient en fonction des besoins

- Apporter une assistance-conseil au comité de gestion et de suivi
- Chargé d'émettre des avis et de formuler des recommandations concernant entre autres les protocoles de réalisation des suivis de l'environnement.

Il est composé d'experts scientifiques reconnus et spécialistes relevant :

- MNHN
- CEREMA
- IFREMER
- SHOM
- ONCFS
- Office français de la biodiversité
- Université de Rennes 1
- UBO
- Oceanopolis Brest
- LPO
- Vivarmor
- GMB
- GECC
- Bretagne Vivante
- GEOCA
- Réserve nationale des Sept-Îles
- Réserve nationale de la baie de Saint-Brieuc
- CDPMEM 22 et CDPMEM 35
- CRPMEM
- CRC Bretagne Nord
- Conseil scientifique régional du patrimoine naturel de Bretagne

- L'instance de concertation et de suivi coprésidée par le Préfet des Côtes d'Armor et le Préfet maritime :

- Permet d'informer les différentes parties intéressées (élus, professionnels, associations représentant la société civile) de l'avancée et du suivi du parc

Elle est composée :

- M. le Préfet de la région Bretagne
- M. le Préfet maritime de l'Atlantique
- M. le Préfet des Côtes d'Armor
- M. le Président du Conseil régional de Bretagne
- M. le Président du Conseil départemental des Côtes d'Armor
- Madame et Messieurs les parlementaires de Côtes d'Armor
- M. le Premier ministre du Gouvernement de Jersey
- Madames et Messieurs les Conseillers départementaux des cantons de Pléneuf Val-André, Lamaballe, Trégueux,

- Saint-Brieuc Est, Plouha, Paimpol et Tréguier
- M. le Président de Saint-Brieuc Armor Agglomération, M. le Président de Leff Armor Communauté, M. le Président de Lamballe Terre et Mer, M. le Président de Dinan agglomération, M. le Président de Lannion Trégor Communauté, M. le Président de l'Association des maires des Côtes d'Armor
 - Mesdames et Messieurs les Maires de Pleubian, Lanmodez, Ploubazlanec, l'île de Bréhat, Paimpol, Plouézec, Plouha, Tréveneuc, Saint-Quay-Portrieux, Binic-Etables-sur-Mer, Pordic, Plérin, Saint-Brieuc, Langueux, Hillion, Lamballe Armor, Pléneuf-Val-André, Erquy, Plurien, Fréhel, Plévenon, Pleboulle, Malignon, Saint-Cast-le-Guildo, Saint-Alban, Hénansal, Lézardrieux, Pleudaniel
 - M. Le Président du Syndicat Mixte du Port d'Armor, M. Le Président de la CCI des Côtes d'Armor, M. le Président de la Chambre des métiers des Côtes d'Armor, Mme la Présidente de Côtes d'Armor Destination, M. le Président de l'Union des métiers de l'industrie et de l'hôtellerie des Côtes d'Armor
 - M. le Président du CRPMEM de Bretagne, M. le Président du CDPMEM des Côtes d'Armor, d'Ille et Vilaine, M. le Président du CRC Bretagne Nord, M. le Président du CRPMEM Normandie, M. le Président de la station de pilotage des Côtes d'Armor et de Saint-Malo, M. le Délégué départemental de la Société nationale de sauvetage en mer des Côtes d'Armor
 - M. le Directeur des Vedettes de Bréhat, M. le directeur des Vedettes de Perros-Guirec, M. le Directeur de la Compagnie Corsaire, M. le Directeur d'Armor Navigation, M. le Représentant régional de l'UNICEM
 - M. le Président du Comité départemental de voile des Côtes d'Armor
 - M. le Président du Comité départemental des associations de pêcheurs plaisanciers des Côtes d'Armor, M. le Président du Comité départemental d'études et sports sous marins des Côtes d'Armor, M. le Président de la COBEN, Mme la Présidente de France Nature Environnement Bretagne, M. le Président de la LPO, M. le Président de l'association Gardez les Caps, M. le Président du GEOCA, M. le Président du GECC, M. le Président du GMB, M. le Président de Bretagne vivante – SEPNEB, M. le Président de l'association VIVARMOR, M. le Président du collectif associations environnementales des Côtes de Penthièvre et d'Emeraude, Mme la Présidente de la Fédération des associations de protections de l'environnement et du littoral des Côtes d'Armor
 - M. le Président de Breizh Energie Marine renouvelable, M. le Président de l'Agence locale de l'énergie du Pays de Saint-Brieuc, M. le Président du Yacht Club de Saint-Brieuc, M. le Président Malicorne Surf association, M. le Président de Surfrider Foundation Europe, Mme la Présidente du Collectif de Caroual, M. le Président de l'association AL LARK
 - M. le Directeur AMS SAS, M. le Directeur de RTE
 - Mme la Directrice de l'énergie du Ministère de la transition écologique, M. le Directeur inter-régional de la mer Nord Atlantique Manche Ouest, M. le Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement, M. le Directeur départemental de l'emploi, du travail et des solidarités, M. le Directeur départemental des territoires et de la mer des Côtes d'Armor, M. le Directeur départemental des finances publiques des Côtes d'Armor, M. le Chef de Service territorial de l'Architecture et du patrimoine des Côtes d'Armor de la Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne, M. le Délégué régional de l'ADEME, M. le directeur de l'ARS
 - M. le Président directeur régional de l'IFREMER, M. le Directeur général de l'OFB, M. le Directeur général du Cerema, M. le Directeur général du Shom
 - M. le Président du comité de pilotage du site Natura 2000 « Trégor-Goëlo », « Baie de Saint-Brieuc Est », « Cap d'Erquy-Cap Fréhel », « Estuaire de la Rance-Îlots Notre Dame et Chevret », M. le Conservateur de la réserve naturelle nationale des Sept-Îles, M. le Conservateur de la Réserve naturelle nationale de la baie de Saint-Brieuc, Mme la Présidente du Syndicat mixte « Grand site Cap d'Erquy-Cap Fréhel »
 - Mesdames et Messieurs les Membres du Conseil scientifique du parc éolien en mer de Saint-Brieuc
 - Des experts peuvent être invités à la demande des co-présidents.

2. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document constitue le bilan environnemental relatif au projet du parc éolien en mer de Saint-Brieuc pour l'état de référence (pré-construction). Il présente l'ensemble des mesures mise en œuvre en termes de suivi environnemental ainsi qu'en terme de réduction d'impact du projet, d'accompagnement environnemental et de compensation.

L'ensemble des éléments relatifs aux suivis peuvent être retrouvés sur le site internet d'Ailes Marines : [Les mesures mises en place - Ailes Marines \(ailes-marines.bzh\)](https://ailes-marines.bzh)

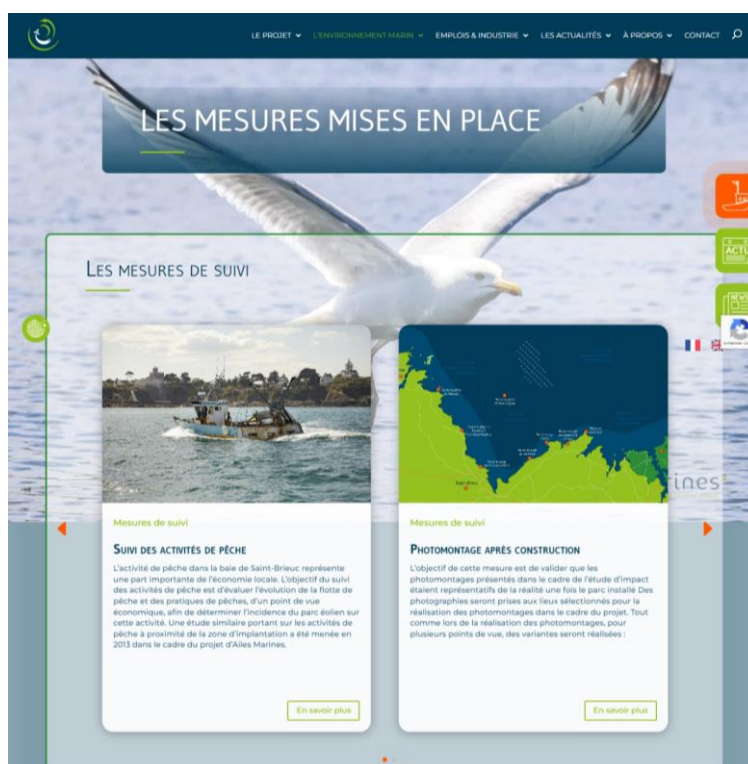


Figure 2 : Site internet d'Ailes Marines

3. ABBREVIATIONS

AMS	Ailes Marines
AU-IOTA	Autorisation unique Installation, ouvrage, travaux et activités
CGS	Conseil de gestion et de suivi
CS	Conseil scientifique
ICS	Instance de concertation et de suivi
MC	Mesure de compensation
MR	Mesure de réduction
MS	Mesure de suivi
STB	St Brieuc

4. CONTEXTE

Le présent rapport porte sur les mesures environnementales dont la mise en œuvre est prévue en amont de la construction, la phase pré-construction. Il s'agit de mesures de suivi, de mesures de compensation, de mesures d'accompagnement et de mesures de réduction qui constituent l'état de référence pour les suivis réalisés lors de la construction. L'installation du parc éolien en mer a officiellement démarré le 3 mai 2021 et donc l'état de référence couvre la période de septembre 2018 à mai-juin 2021 (dépendant l'objectif de la mesure).

Les suivis réalisés pendant l'état de référence sont présentés au fur et à mesure du document, pour le compartiment de l'environnement concerné.

Tableau 1 : Planning des mesures

Catégorie	Description	Phase pré-construction	Phase construction			Phase O&M
			Année 2021	Année 2022	Année 2023	
Mesures de suivis	Suivi visuel des mammifères marins	✓	✓	✓	✓	✓
	Suivi des mammifères marins par acoustique passive	✓	✓	✓	✓	✓
	Suivi des colonies d'oiseaux nicheurs	✓		✓		✓
	Suivi de la dispersion des poussins d'Alcidés	✓	✓	✓		✓
	Suivi visuel des oiseaux	✓	✓	✓	✓	✓
	Suivi des oiseaux par radar	✓	✓	✓	✓	✓
	Suivi télémétrique du Fou de Bassan			✓		✓
	Suivi télémétrique des Alcides			✓		✓
	Suivi de la ressource halieutique	✓	✓	✓	✓	✓
	Suivi de la qualité de l'eau, des sédiments et des peuplements benthiques	✓	✓	✓	✓	✓
	Suivi des chiroptères		✓	✓	✓	✓
	Suivi des activités de pêche	✓				
	Suivi du bruit aérien		✓			
	Suivi de la turbidité		✓	✓	✓	
	Réalisation de photomontages après construction du parc					✓
	Suivi du bruit sous-marin		✓	✓	✓	
Mesure de réduction	Démarrage progressif des opérations de battage (soft-start) afin de permettre l'éloignement des mammifères marins		✓	✓	✓	
	Détection visuelle et acoustique des mammifères marins par les observateurs embarqués lors des opérations de battage		✓	✓	✓	

	Réduction de la photoattraction en phase de construction		✓	✓	✓	
	Mesure de réduction supplémentaire pour la réduction du dérangement du Puffin des Baléares		✓	✓	✓	
Mesure de compensation	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	✓	✓	✓	✓	✓
Mesures d'accompagnement	Photo-identification des mammifères marins du golfe Normand Breton					✓
	Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique	✓	✓			
	Contribution à la gestion d'Aires Marines Protégées	✓	✓	✓	✓	✓
	Modélisation de la turbidité	✓				
	Expérimentation d'un système d'évitement des collisions pour l'Avifaune					✓

5. CONSEIL DE GESTION ET DE SUIVI

Depuis le 11 octobre 2017, date à laquelle le premier CGS s'est tenu, le comité s'est réuni deux fois par an.

Au cours de la phase de pré-construction de septembre 2018 à juin 2021 (l'état de référence), six conseils de gestion et de suivi ont été organisés pour le suivi du projet du parc éolien en mer de Saint-Brieuc.

Tableau 2 : Conseil de gestion et de suivi tenu pendant la phase de l'état de référence

Date du CGS	Mesures présentées
19 avril 2018	Amélioration des conditions de quiétude des mammifères marins Suivi de la ressource halieutique Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique Modélisation de la turbidité
15 octobre 2018	Lutte contre la prédation des oiseaux marins par la Corneille noire Eradication du Vison d'Amérique sur les îles du Trégor Suivi visuel des mammifères marins Suivi des mammifères marins par acoustique passive Suivi visuel des oiseaux Suivi des oiseaux par radar Suivi des chiroptères Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique Modélisation de la turbidité
24 avril 2019	Suivi visuel des mammifères marins Suivi des mammifères marins par acoustique passive Suivi de la dispersion des alcidés Suivi visuel des oiseaux Suivi de la qualité d l'eau, des sédiments et des peuplements benthiques Suivi des chiroptères Modélisation de la turbidité
8 octobre 2019	Suivi de la dispersion des alcidés Suivi de la turbidité en phase de construction Modélisation de la turbidité
16 juin 2020	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 Suivi des colonies d'oiseaux nicheurs Suivi de la qualité d l'eau, des sédiments et des peuplements benthiques Suivi du bruit sous-marin Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique Mesures de réduction en faveur des mammifères marins en phase de construction

	Mesure de réduction supplémentaire pour la réduction du dérangement du Puffin des Baléares
10 décembre 2020	Suivi de la turbidité en phase de construction Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique Modélisation de la turbidité
22 janvier 2021	Suivi du bruit sous-marin Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique

6. SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX PENDANT LA PHASE PRE-CONSTRUCTION

6.1. Suivi visuel des mammifères marins et des oiseaux

6.1.1. Objectifs

L'objectif général de l'état de référence est de constituer un état actualisé de la fréquentation de la zone d'implantation du parc éolien et de sa zone d'influence par les oiseaux et les mammifères marins, en premier lieu, et de manière opportuniste, les autres grands pélagiques (tortues marines, requins).

6.1.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

Les campagnes de suivi visuel des mammifères marins et des oiseaux ont été réalisées à différentes occasions par le bureau d'étude BIOTOPE, BioConsult SH et HiDef aerial surveying :

- L'état de référence avant la phase de construction a été réalisé comme suit :
 - 11 suivis par avion en 2020
 - 2 suivis par avion en 2021
 - 19 suivis par bateau en 2020
 - 5 suivis par bateau en 2021
- Les observations par bateau (2020-2021) sont réalisées, suivant un transect d'environ 90 km, par deux observateurs simultanément, chacun couvrant un côté d'un bateau et se concentrant sur une bande de 300m. Un protocole de type transect est également déployé pour le suivi aérien haute définition avec une couverture de 10% de l'aire d'étude. Les films réalisés lors de sorties sont analysés de retour à terre.



Figure 3 : Transect bateau suivis lors des expertises visuelles en 2012/2014 et 2020/2021 (Source: IGN, BIOTOPE)

- Ailes Marines s'est engagée à utiliser la méthodologie Haute définition depuis le début de l'Etat de référence, ce qui n'était initialement pas prévu et permet d'assurer une continuité avec les mesures en phase d'exploitation. Cette méthodologie largement déployée, et parfois obligatoire à l'étranger, permettra d'obtenir des résultats robustes dans le temps et ainsi mieux évaluer l'incidence des phases travaux et fonctionnement.

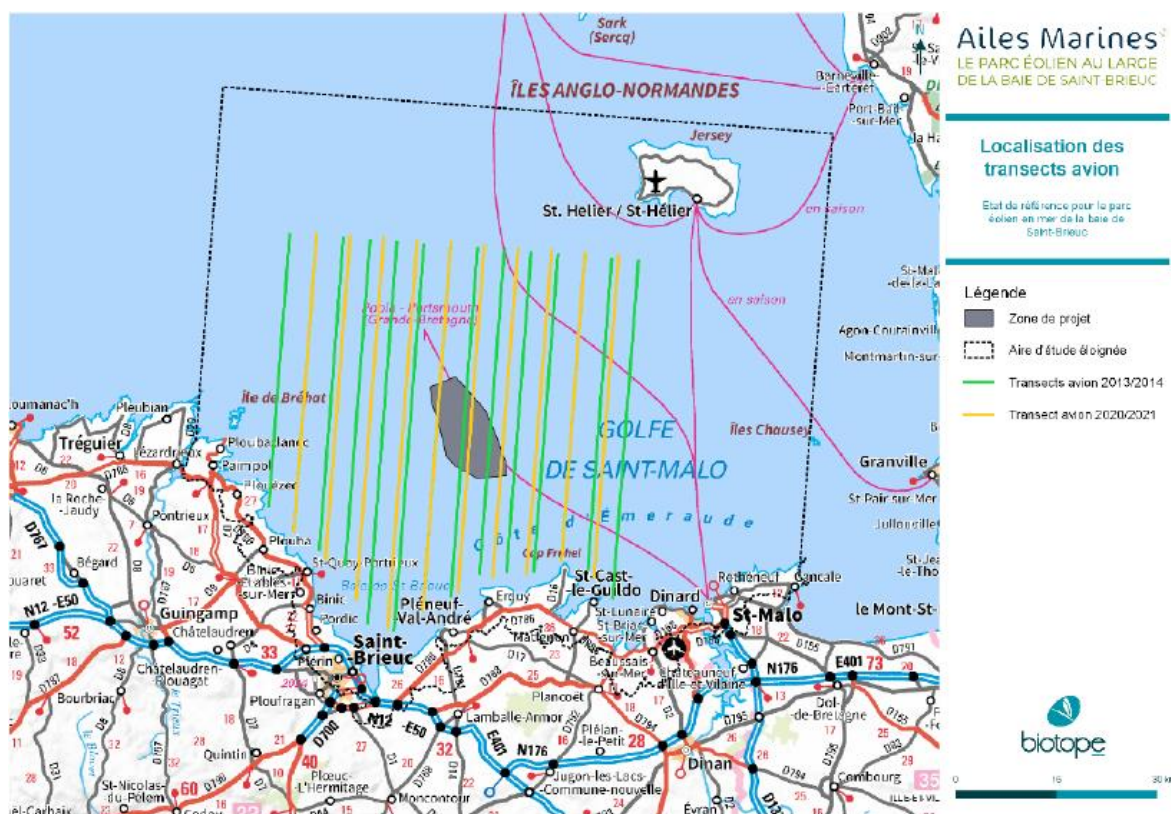


Figure 4 : Localisation des transects aériens en 2013/2014 et en 2020/2021 (Source: IGN, BIOTOPE)

Les expertises de terrain liées à cet état de référence ont été menées **sur un cycle annuel complet** (mars 2020 – mars 2021).

Bilan global concernant les expertises avifaune par bateau 2020/2021 :

- Au cours des 24 campagnes réalisées entre mars 2020 et mars 2021, 8403 oiseaux appartenant à 71 taxons (espèces ou groupes d'espèces) ont été notés, en effectif cumulé ;
- Les effectifs cumulés par campagne varient entre 100 et 1462 individus ;
- 55 taxons ont été déterminés au niveau spécifique lors des expertises en bateau de 2020-2021 ;
- Quatre familles représentent plus de 90% des effectifs totaux observés : les Procellariidés représentent environ 33%, suivis par des Alcidés (environ 25%), des Laridés (environ 21%) et des Sulidés (environ 13%).

Bilan global concernant les expertises avifaune par avion 2020/2021

- Au cours des 13 campagnes analysées entre mars 2020 et février 2021, 10886 oiseaux appartenant à 41 taxons (espèces ou groupes d'espèces) ont été notés, en effectif cumulé ;
- Les effectifs cumulés par campagne varient entre 1175 et 2109 individus ;
- 25 taxons ont été déterminés au niveau spécifique lors des expertises aériennes de 2020-2021 ;
- Les Alcidés rassemblent presque la moitié des effectifs (environ 45% des observations), suivis des Laridés (environ 20%) et des Procellariidés (environ 13%).

Bilan global concernant les expertises mammifères marins par bateau 2020/2021

- 24 sessions nautiques réalisées entre mars 2020 et mars 2021 ;
- Un total de 116 individus de mammifères marins ont été observés ;
- Quatre espèces ont été identifiées avec certitude : Marsouin commun, Grand Dauphin, Dauphin commun à bec court, Dauphin de Risso ;
- Le dauphin commun à bec court est l'espèce qui comptabilise le plus d'individus mais le Marsouin commun est l'espèce la plus fréquemment rencontrée ;
- Les observations de mammifères marins lors des sessions nautiques 2020/2021 ont été irrégulières et variables.

Bilan global concernant les expertises mammifères marins par avion 2020/2021

- 13 sessions aériennes ont été réalisées entre mars 2020 et février 2021 ;
- Un total de 111 mammifères marins ont été observés ;
- Quatre espèces ont été identifiées avec certitude Marsouin commun, le Grand dauphin, le Dauphin commun, le phoque gris ;
- Le Dauphin commun à bec court est l'espèce comptabilisant le plus d'individus mais le Marsouin commun est l'espèce la plus fréquemment rencontrée ;
- Les observations de mammifères marins lors des sessions aériennes 2020/2021 ont été irrégulières et variables.

6.2. Suivi par acoustique passive des mammifères marins

6.2.1. Objectifs

L'objectif est de renseigner l'activité des cétacés dans la zone du parc éolien en mer avant travaux (état de référence), en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement.

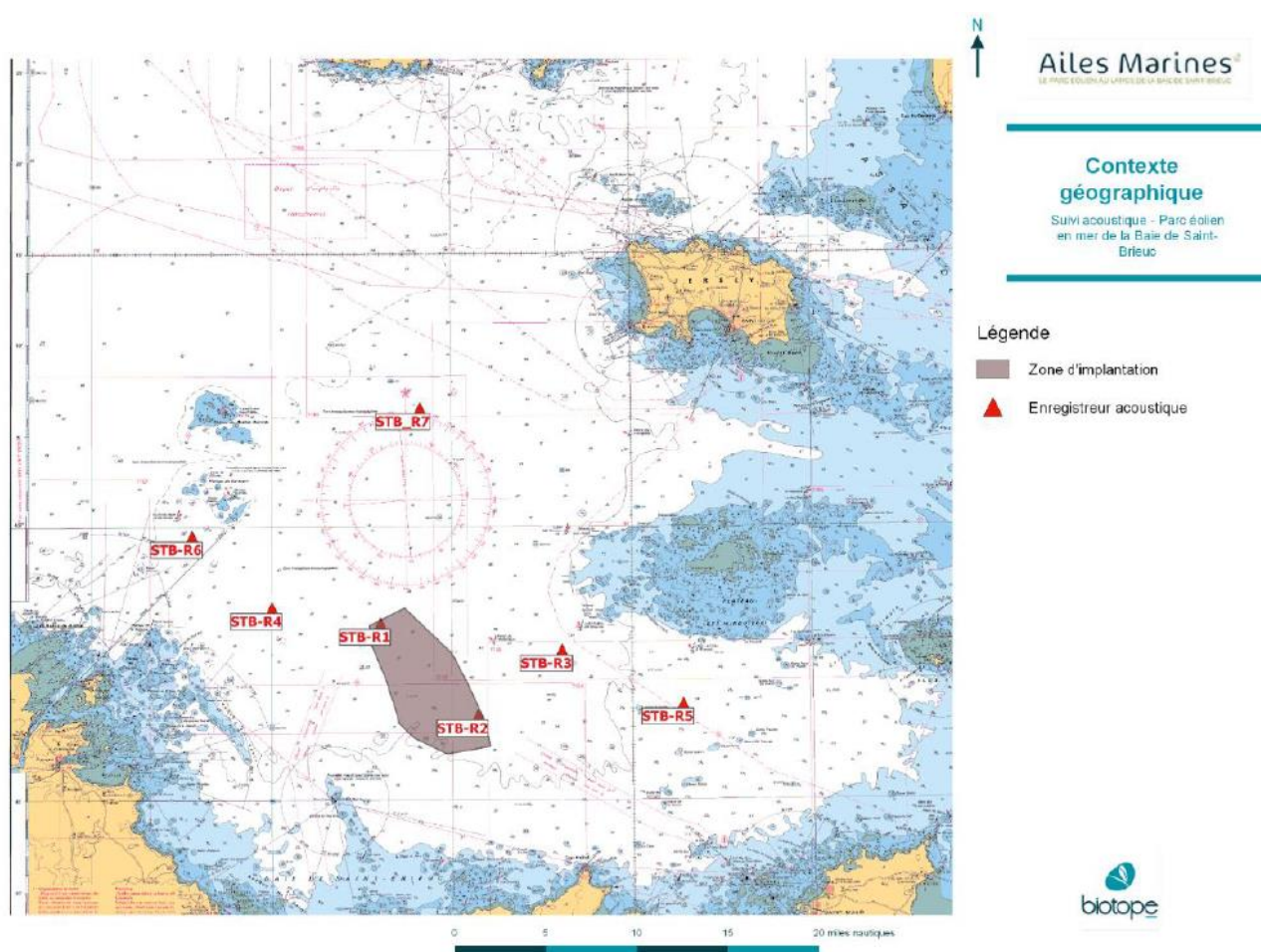


Figure 5 : Emplacement des 7 enregistreurs acoustiques dans la zone rapprochée et éloignée du parc éolien en baie de Saint-Brieuc (Source: BIOTOPE)

6.2.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

La mise en place de cette étude a été confiée à BIOTOPE et son sous-contractant QUIET OCEANS.

Sept stations acoustiques ont été installées à différents endroits de la zone d'étude, chacune permettant d'enregistrer les hautes fréquences (marsouins, clics) et basses fréquences (cétacés basse et moyenne fréquences, bruit ambiant). Deux stations sont positionnées dans le parc, et les cinq autres disposées en étoile autour du parc à 10 et 20 km de distance. Tous les 3 mois selon les possibilités météo-océanique du site, les hydrophones sont relevés pour récupérer les données.

En 2020/2021, 16 036 heures d'enregistrement des bruits biologiques par 7 hydrophones ont été réalisées. Six espèces de mammifères marins ont pu être formellement identifiées, par ordre d'importance en termes d'effectif d'observations : le Marsouin Commun, le Grand Dauphin, le Dauphin Commun, le Dauphin de Risso, le Phoque veau marin et le Phoque Gris. L'abondante quantité de données collectées permet de percevoir des patrons saisonniers. Les Delphinidés (le Grand Dauphin, le Dauphin Commun et le Dauphin de Risso) ont une présence plus marquée en été et en hiver, alors que le Marsouin Commun fréquente la zone de préférence en hiver et au printemps. Les croisements qui ont pu être fait avec les suivis bateaux et avions confirment cette tendance.

6.3. Suivi des colonies d'oiseaux nicheurs à proximité de la zone d'implantation

6.3.1. Objectifs

- Améliorer la connaissance sur les colonies nicheuses de la baie de Saint-Brieuc.
- Compléter les actions déjà menées sur le territoire afin d'affiner les connaissances sur les colonies nicheuses locales.

6.3.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

Le protocole scientifique fixant les modalités techniques des actions de terrain a été établi conjointement entre Ailes Marines et les acteurs locaux (Bretagne vivante, le GEOCA, le Syndicat Mixte Grand Site Cap d'Erquy Cap Fréhel, et VivArmor Nature). Le coordonnateur de la mise en œuvre des suivis est le GEOCA.

Toutes les espèces d'oiseaux nicheurs font l'objet de suivis, et plus particulièrement les Grands Cormorans, les Goélands, les Océanites tempête, les Puffins, les Alcides, les Mouettes tridactyles ainsi que les Sternes.

Les suivis sont réalisés, au Cap Fréhel, sur l'îlot du Verdelet, sur l'archipel de Bréhat et à Plouha et a été enrichi par des suivis réalisés avec des drones.

Bilan campagne de pré-construction (certains suivis programmés en 2020 ont été reportés en 2021 à cause de la crise sanitaire):

- **Bretagne vivante et le Syndicat Mixte Grand Site Cap d'Erquy- Cap Fréhel** : les suivis programmés en 2020 ont permis d'affiner les recensements d'Alcides et de Mouettes tridactyles sur le site du Cap Fréhel. Les résultats obtenus devraient permettre d'analyser plus finement la répartition des populations sur le site et ainsi mieux connaître leur évolution dans le temps. En 2021, un complément de recensement des couples nicheurs d'alcides à l'aide de suivis par drone et par bateau a permis d'obtenir des résultats plus précis sur plusieurs secteurs difficiles d'accès ou d'observations.
- **GEOCA** :
 - Dû aux contraintes de la crise sanitaire les efforts se sont concentrés sur un recensement des goélands nicheurs occupant des îlots et rochers du Trégor-Goëlo (Figure 6). Les recensements conduits en parallèle sur les autres espèces nicheuses ont également apporté des informations sur l'Aigrette garzette et l'Huitrier pie. En 2021, le recensement des nicheurs s'est focalisé sur des colonies du Cormoran huppé sur l'ensemble de la Zone de Protection Spéciale Trégor-Goëlo, complété par un échantillonnage sur la production en jeunes.
 - Concernant les suivis complémentaires sur la recherche de Procellariidés nicheurs : Deux méthodes acoustiques ont été testées sur le Grand Mez Goëlo pour la recherche de présence du Puffin des Anglais et de l'Océanite tempête (une première en 2020).
 - Intercalibration avec suivi par drone : au total 42 îlots ont fait l'objet d'images drones et de comptage en 2020 sur la ZPS Trégor-Goëlo. Les 5 principales colonies de goélands argentés connues ont été suivies, 5 des 10 principales colonies de goélands bruns ont été suivies et 2 des 3 principales colonies de goélands marin également. En 2021, un suivi par drone des colonies nicheuses de Grand Cormoran a été conduit sur l'archipel de Bréhat. Il s'agissait à la fois d'inventorier les nids présents sur les différents îlots occupés mais aussi et surtout d'évaluer l'évolution des populations en cours de reproduction et la production en jeunes. Au total, l'ensemble des colonies, réparties sur 4 îlots ont été photographiées et suivies.
- **VivArmor-Nature** : Les résultats obtenus en mixant les observations à distance et les suivis par drone ont permis d'obtenir un recensement précis des goélands nicheurs et des cormorans sur l'îlot du Verdelet. En 2021, un total de 4 sorties ont été réalisées pour dénombrer les nids des Grands Cormorans et des Cormorans huppés sur l'îlot du Verdelet.

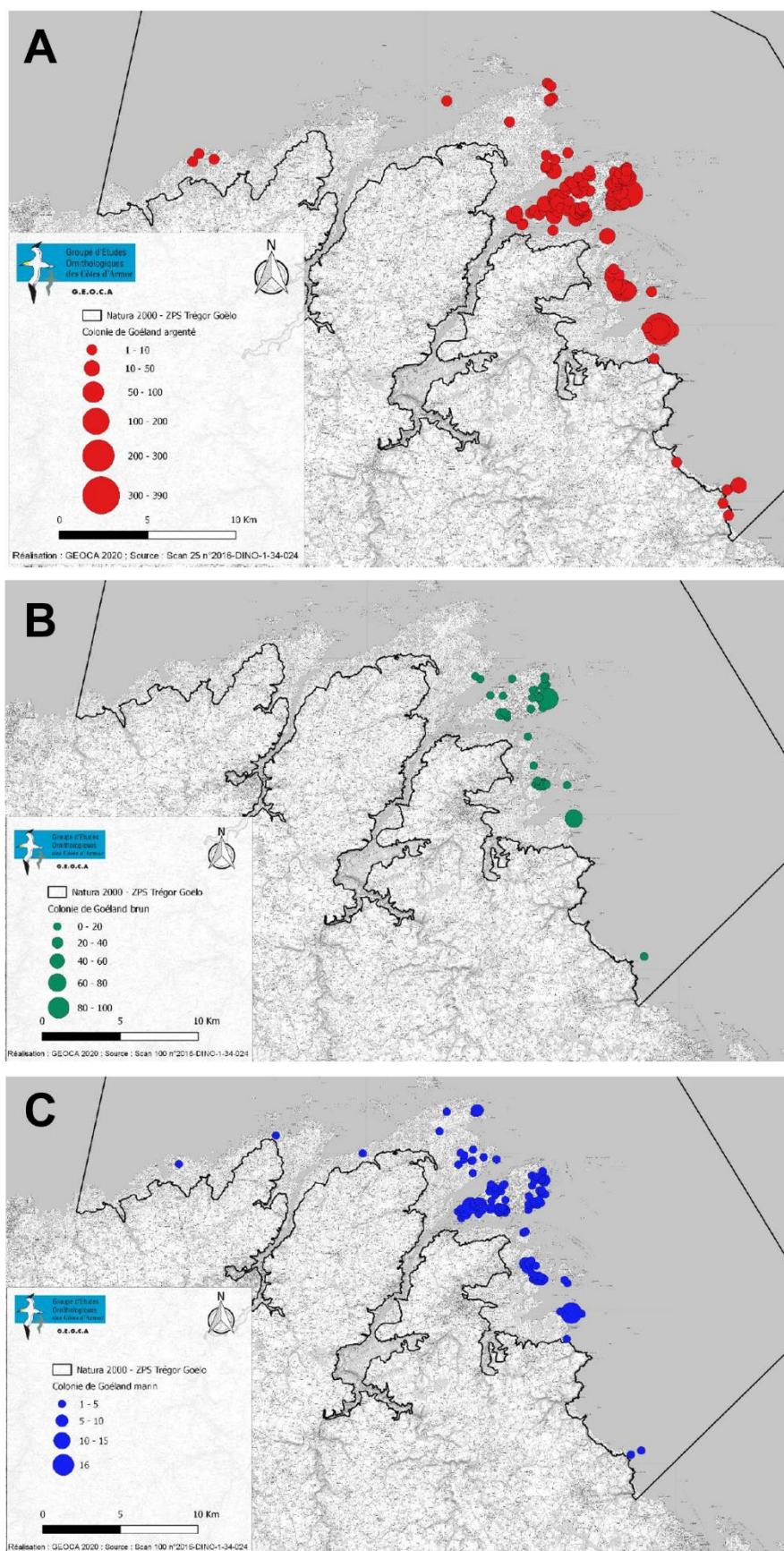


Figure 6: Distribution des colonies de (A) Goéland argenté, (B) de Goéland brun et (C) de Goéland marin recensée en 2020 sur le Zone Trégor-Goëlo (Source: GEOCA).

6.4. Suivi de la dispersion des poussins d'alcidés

6.4.1. Objectifs

- Améliorer la connaissance sur le phénomène de dispersion des adultes et de leurs poussins en mer
- Vérifier si cette dispersion est effectuée en direction du parc éolien

6.4.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

La mesure en œuvre de cette mesure a été confiée à l'association Bretagne Vivante.

A partir du mois d'avril la colonie est suivie permettant d'obtenir les dates des premières pontes des guillemots et des pingouins, puis les dates des premières observations de poussins. Ces derniers permettront d'estimer les dates de premiers départs.

Résultats en phase de pré-construction, réalisés d'avril à juillet 2020 :

- En juin 2020, des observations ont été réalisées à la fois à terre en soirée lors des départs des poussins et en mer en journée pour rechercher les duos mâle-poussin (Figure 7).
- Les observations réalisées en soirée au Cap Fréhel ont mis en évidence des départs à la nage des duos mâle-poussin orientés principalement vers le nord/nord-est et le nord-est. Malheureusement, les suivis en mer n'ont pas permis de localiser les duos en journée (un seul contact).
- Cette année de suivi n'a pas permis d'identifier les zones de dispersion, ni d'éventuelles zones de concentration des oiseaux, où se déroule l'élevage des jeunes en mer.

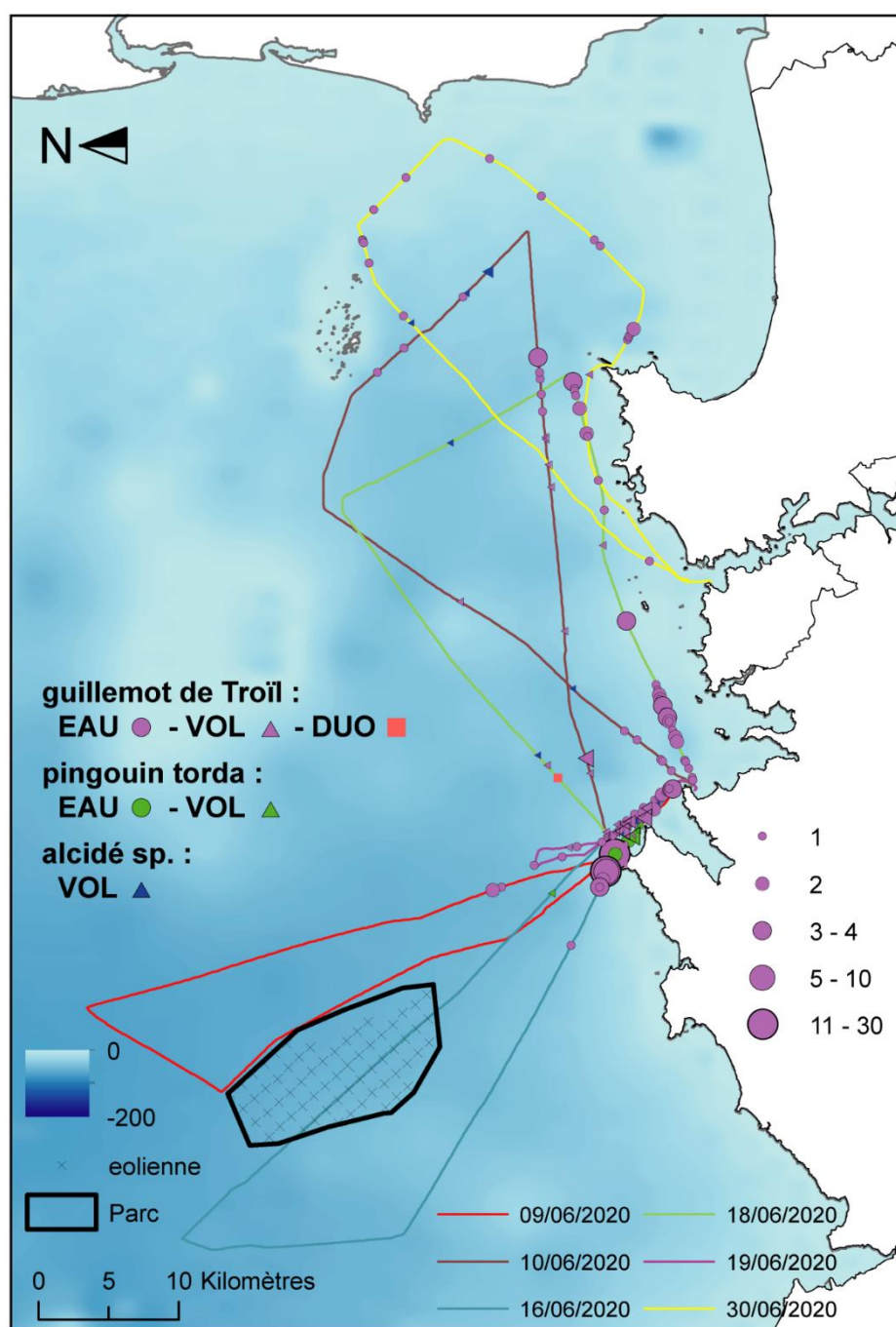


Figure 7: Cartographie simplifiée des trois aires d'études et des transects envisagés pour rechercher les poussins d'alcidés en mer (les cercles jaunes indiquent des distances de 16, 32 et 48 km du Cap Fréhel) (Source: Bretagne Vivante).

6.5. Suivi de l'avifaune par radar

Ce suivi est constitué de 2 volets : un suivi par radar terrestre et un suivi par radar maritime. Le premier volet a démarré en 2020 pour établir un état de référence tandis que le deuxième volet sera mis en place pendant la phase opérationnelle du parc éolien (après mise en tension des éoliennes).

6.5.1. Objectifs

Les objectifs principaux du suivi de l'avifaune par **radar terrestre** sont :

- Mesurer le flux migratoire passant au plus proche du site d'implantation, au Cap Fréhel, afin d'appréhender l'importance des passages en baie de Saint-Brieuc ;
- La phénologie de la migration et les trajectoires et altitude de vol des différentes espèces sur la côte proche du parc éolien ;
- En phase opérationnelle : Evaluer les modifications potentielles de comportement des oiseaux marins du fait de la présence du parc.

Les objectifs principaux du suivi de l'avifaune par **radar maritime** sont :

- Mesurer le flux migratoire passant par le site d'implantation afin de connaître davantage l'importance des passages en baie de Saint-Brieuc ;
- Evaluer les modifications potentielles de comportement des oiseaux marins du fait de la présence du parc (macro/ méso/ micro évitement, hauteur et direction de vol).

6.5.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

La mise en œuvre du volet radar terrestre a été confiée au bureau d'étude Sens of Life.

En phase de pré-construction, un système de radars est installé sur le site du Cap Fréhel (point de la côte le plus proche du parc ; Figure 8) pendant les deux principales périodes de migrations des oiseaux (avril et octobre). Pour chaque suivi, le système de radar (mode vertical et mode horizontale) mesure en continu sur une période d'une semaine les flux migratoires et hauteurs de vols. En même temps, les espèces sont identifiées par un ornithologue.

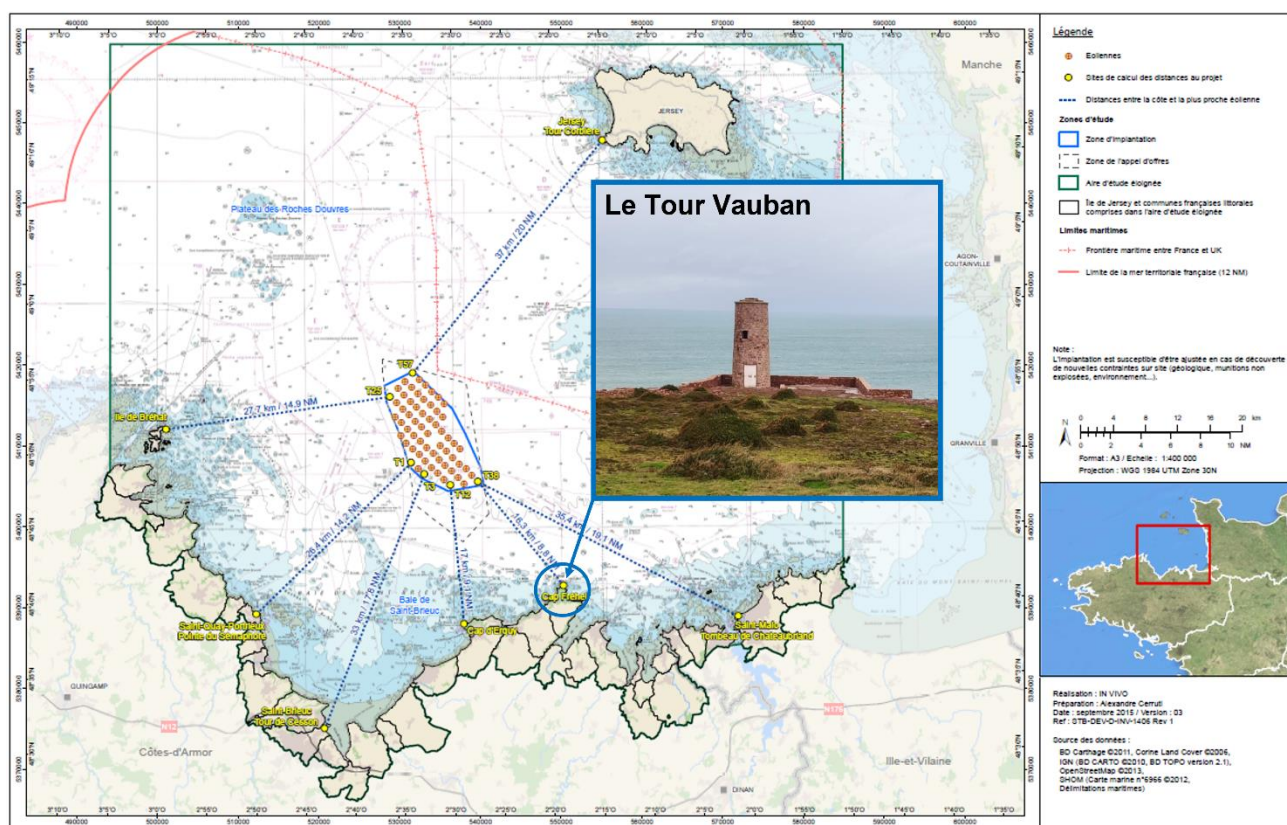


Figure 8: Localisation du point de suivi de l'avifaune par radar terrestre, Cap Fréhel.

En phase d'exploitation, ce suivi sera complété par un suivi en mer qui sera réalisé à l'aide d'un dispositif de radars/caméras automatisés, installés sur 3 éoliennes.

Résultats en phase de pré-construction :

- Les inventaires menés au cours des migrations pré-nuptiale (en printemps) et post-nuptiale (en automne) au Cap Fréhel dévoilent la présence de 51 espèces migratrices, dont 41 observées en migration pré-nuptiale et 28 en migration post-nuptiale. Parmi elles, 18 ont une forte valeur patrimoniale.
- Au vu des différents résultats et analyses, la pointe du Cap Fréhel peut être considérée comme un site d'halte migratoire pour les populations avifaunistiques migratrices présentes dans la région. Les oiseaux migrateurs sont principalement des passereaux.

- L'utilisation des deux radars, un en mode vertical, l'autre en mode horizontal a permis d'apporter des premiers éléments sur les altitudes de vol et sur la répartition spatiale des axes de déplacement lors de différentes sessions.

6.6. Suivi de la ressource halieutique

6.6.1. Objectifs

L'objectif de ce suivi est d'évaluer les incidences de la construction et du fonctionnement du parc éolien en mer et de son raccordement sur la ressource halieutique (suivis mutualisés avec RTE).

Plusieurs suivis sont mis en œuvre :

- Des pêches expérimentales,
- Des observations embarquées,
- L'analyse des données existantes,
- Un suivi spécifique des pontes de seiche.

6.6.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

La mise en place de cette mesure a été confié au bureau d'étude Setec in vivo et IDRA Bio & Littoral.

La liste des espèces suivies va au-delà des prescriptions réglementaires, elle a été validée avec le comité des pêches 22 et comprend les espèces suivantes :

- Les espèces benthodémersales (poissons céphalopodes principalement) à l'aide d'un chalut franc (substrat meuble) et d'un chalut canadien (substrat dur) ;
- Les bivalves autres que la coquille Saint-Jacques à la benne Hamon ;
- La coquille Saint-Jacques à l'aide d'une drague franche (substrat meuble) et d'une drague à roulettes (substrat dur) ;
- Les bulots au casier ;
- Les crustacés au moyen de l'utilisation de filets (nappe simple à grande maille), en tout point identique au matériel utilisé par les professionnels pratiquant ce métier ;
- La seiche adulte au casier (observations embarquées), ainsi que le suivi des pontes (pose d'orins).

En plus des pêches expérimentales, des campagnes d'observations embarquées sont réalisées pour les métiers les plus pratiqués auprès de professionnels travaillant en baie de Saint-Brieuc, et plus spécifiquement sur des secteurs proches du site d'implantation du futur parc éolien et de son raccordement. Ces campagnes (environ 70 par an depuis fin 2019) ont pour objectif d'obtenir des indicateurs complémentaires. L'effort d'échantillonnage défini dans les protocoles est propre à chaque métier et peut représenter sur une année un effort d'acquisition d'une ou plusieurs campagnes suivant l'espèce ou le groupe d'espèces ciblées (Figure 9).



Figure 9 : Planning des campagnes par espèce (Source : Setec in vivo).

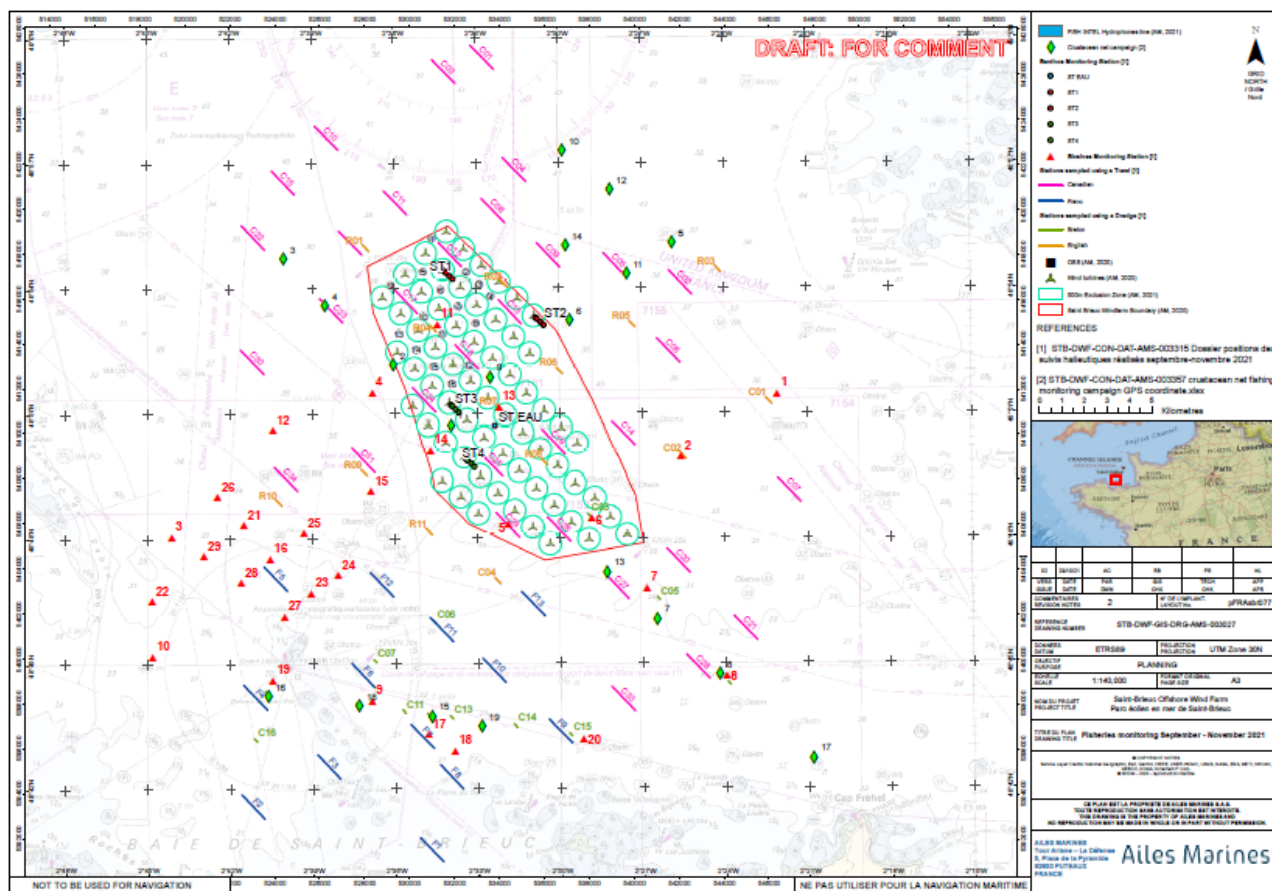


Figure 10: Champ d'étude et gradients d'incidence

Résultats en phase de pré-construction :

Sur la période septembre 2018 – juin 2021, ce sont 32 campagnes qui ont été réalisées.

Coquilles Saint-Jacques (drague bretonne et anglais) :

- 3 campagnes à la drague bretonne et 3 campagnes à la drague anglais ont été réalisées ;
- Une forte hétérogénéité spatiale a été observée, même entre les stations proches ;
- Aucune des stations situées au sein du champ d'incidence proche ne présente de forts indices de captures ;
- Les plus fortes densités de coquilles sont toujours observées au sein des stations se rapprochant ou se localisant au sein du périmètre du gisement principal de la baie.

Bulot (casiers) :

- 6 campagnes d'échantillonnage ;
- L'espèce se répartie dans l'espace de façon hétérogène ;
- Le quart nord-ouest reste le secteur présentant les densités les plus faibles et le secteur sud présente les densités les plus fortes ;
- Effet saisonnier significatif sur les niveaux de captures atteints.

Espèces benthodémersales (chaluts canadien et franc) :

- 2 campagnes annuelles ont été réalisées, donc 6 en total entre septembre 2018 et février 2021
- Les distributions spatiales de populations halieutiques ont été qualifiées et quantifiées ce qui a permis de caractériser pour chaque engin, le cortège des principales espèces observées, leur occupation de l'espace, les variations des densités et les microstructures spatiales saisonnières.

Araignées (filets) :

- 6 campagnes de pêche
- L'espèce est capturée sur toute la zone d'étude et à toutes les saisons.
- Les indices de captures observés présentent peu de variabilité entre les stations et entre les campagnes.

Bivalves (Benne Hamon) :

- 3 campagnes de prélèvements
- Les amandes de mer, les palourdes roses et les pétoncles blancs sont les trois espèces de bivalves qui dominent très largement toutes les observations (> 95% des effectifs totaux).
- La distribution spatiale des espèces est restée semblable entre les 3 années de suivi.

Seiches :

- Suivi des pontes de seiches :
 - 10 stations ont été étudiées sur la côte pour évaluer le potentielle impact indirect du parc sur la migration des seiches.
 - A cette fin des collecteurs d'œufs de seiche sont déposés avant la ponte des seiches, puis relevés avant l'éclosion des œufs.
 - Des pontes ont été observées sur 4 stations dont 2 en fond de baie et 2 « témoins » à l'Est du secteur étudié.
- Observations à bord de 2 navires (pêche au casier à seiche)
 - Les résultats obtenus montrent une variabilité temporelle naturelle importante ;
 - Les mâles sont globalement plus abondants que les femelles ;
 - Une baisse des tailles moyennes des seiches est constatée en avançant dans la saison.

Le secteur Ouest de la baie de Saint-Brieuc reste propice au développement de l'espèce

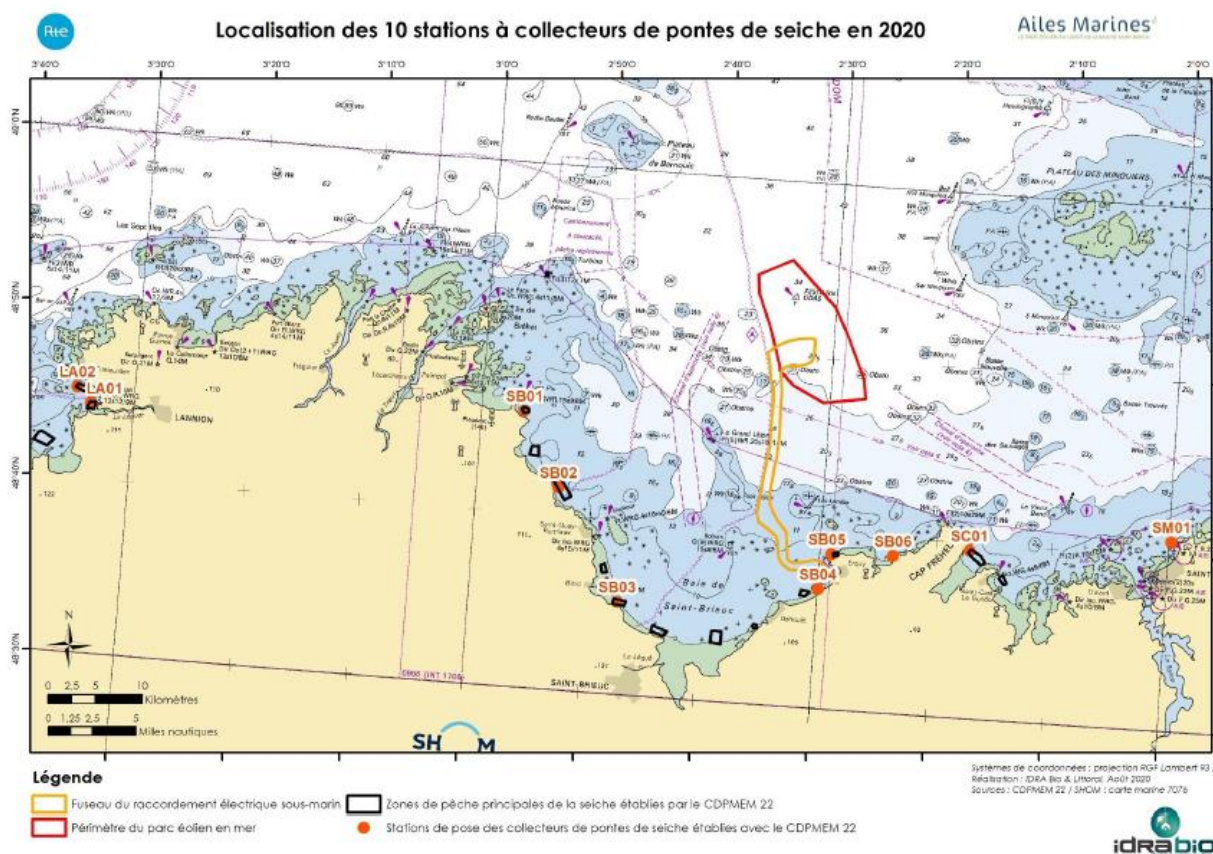


Figure 11 : Carte de situation des stations à collecteurs de pontes de seiche (Source : IDRA Bio & Littoral).

6.7. Suivi du Benthos/Eau/Sédiment

Ce suivi est réalisé selon un gradient d'incidence tel que présenté et validé au CGS du 24 avril 2019.

6.7.1. Objectifs

- Caractériser la qualité physico-chimique des masses d'eau et des sédiments
- Déterminer l'état écologique des habitats benthiques (paramètres structurels, fonctionnels et de surface)
- Mise en relation des paramètres d'état constatés avec des paramètres de pressions – gradient d'incidence
- Evaluation de l'impact des anodes sacrificielles sur la qualité des eaux, sédiments et biotes.

6.7.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

La mise en place de cette mesure a été confiée au bureau d'étude Setec in vivo.

Des échantillonnages et des observations in situ permettent de caractériser :

- La qualité de l'eau (prélèvements par bouteille Niskin) ;
- Des propriétés physiques, notamment la granulométrie du sédiment et la géochimie (prélèvements par Benne Day/ enregistrements de vidéos) ;
- Des peuplements benthiques (analyses faunistiques ; prélèvements par Benne Day/enregistrements de vidéos)
- Des dosages d'éléments chimiques dans l'eau, sédiments et biotes (pour le suivi des anodes sacrificielles).

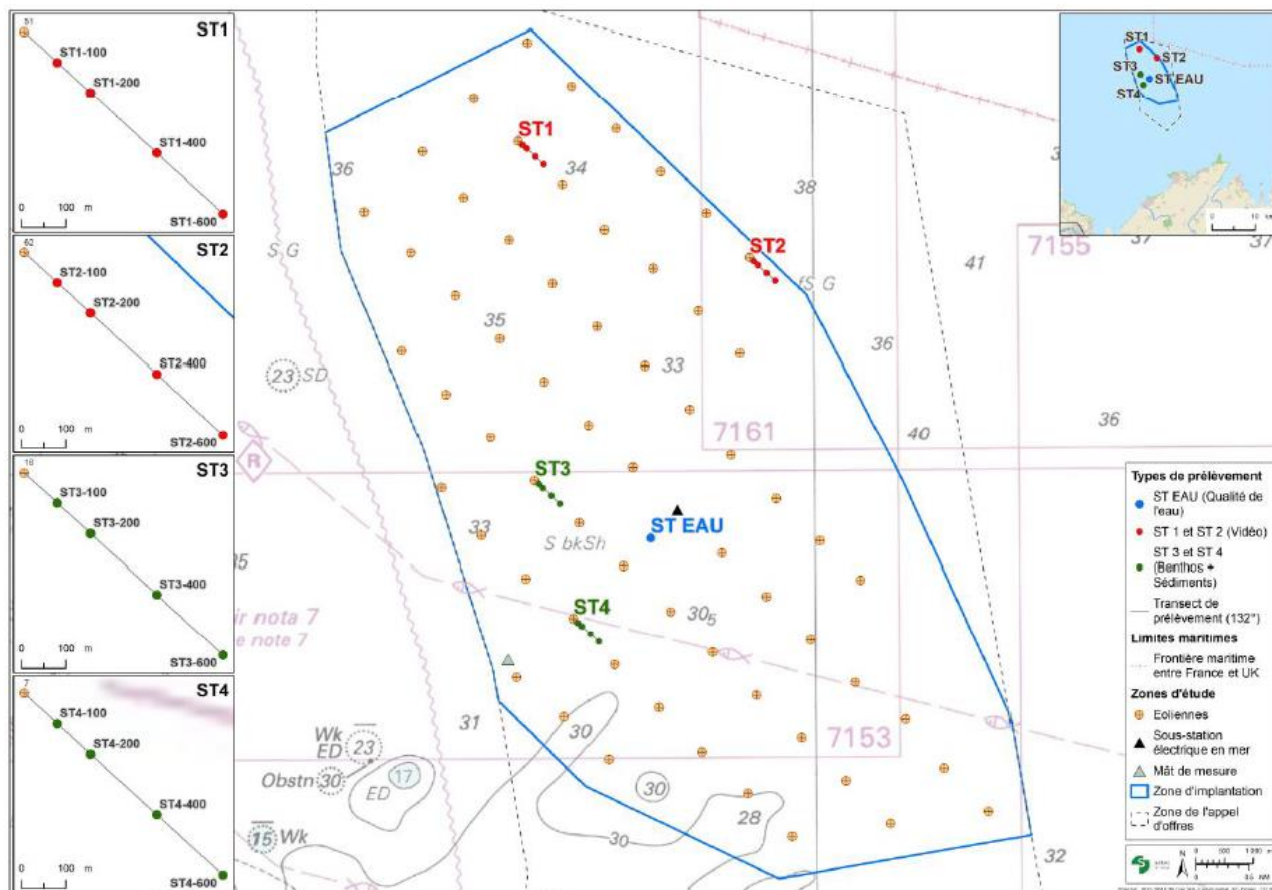


Figure 12 : Localisation des stations d'étude (Source : Setec in vivo)

Résultats en phase de pré-construction :

Eau :

- Les mesures de la salinité, de la température et de la turbidité de l'eau ont été réalisées à l'aide d'une sonde multi-paramètres Sambar. Les résultats obtenus présentent des valeurs correspondant au milieu étudié en cette saison (automne ; Figure 13).
- Aucune pollution n'est détectée au regard des 41 substances de la DCE sur la station de prélèvement de l'eau.

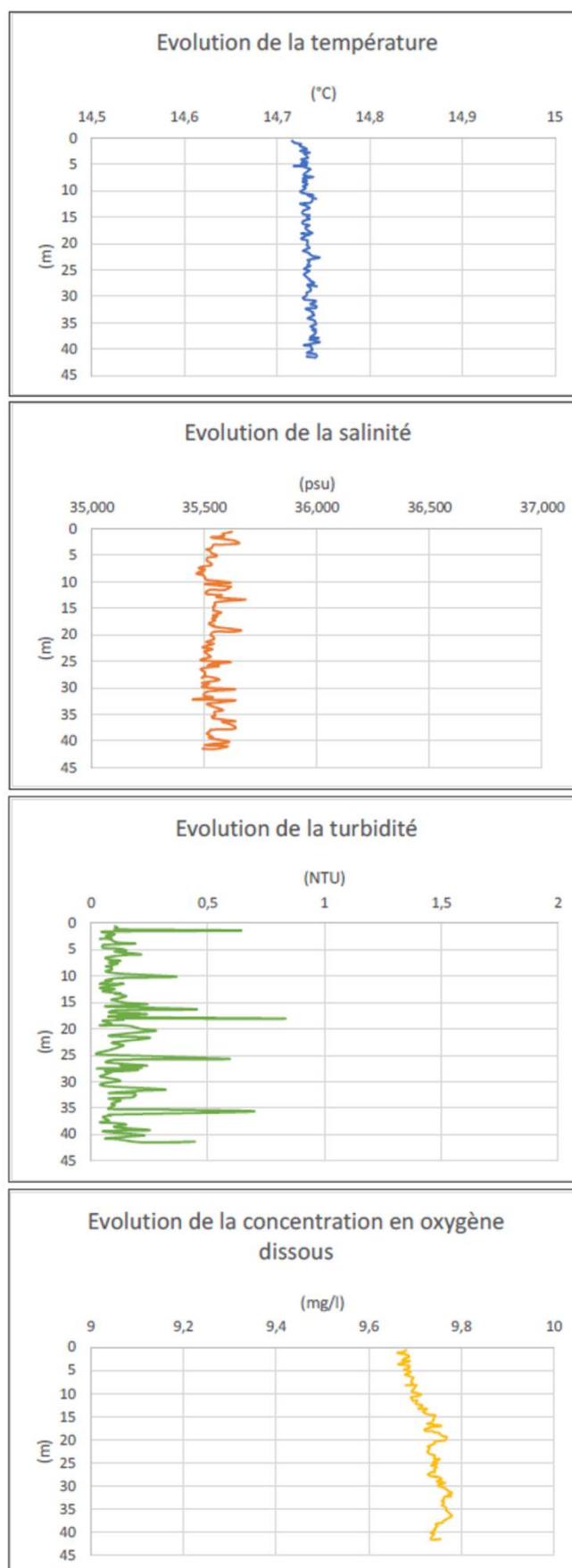


Figure 13 : Evolution de température, de la salinité de la turbidité et de l'oxygène dissous de l'eau (Source : Setec in vivo).

Sédiments :

- Les sédiments prélevés sur la zone d'étude révèlent une homogénéité sur chacune des zones de prélèvement ;
- La majorité des stations présentent des granulométries de sables très grossiers, gravillons et de cailloux et graviers, granulométrie typique de la zone géographique ;
- Pour la quasi-totalité des substances des tests de la géochimie des sédiments, les résultats montrent une absence de contamination (hormis deux légers dépassements du niveau N1 pour l'Acénaphène et le Fluorène sur une station en 2020).

Faune benthique :

- Une analyse a été effectuée sur 40 échantillons biologiques. Cette analyse a permis d'identifier 165 espèces appartenant à 5 groupes zoologiques et de 4496 individus ;
- Les résultats correspondent aux valeurs généralement observées en zone ouverte et dans ces types de milieux. La qualité écologique du site, au regard des peuplements benthiques est globalement excellente.

Biotes pour le suivi de l'impact des anodes sacrificielles :

- Les concentrations en aluminium (Al), zinc (Zn) et indium (In) ont été quantifiées dans les bulots, coquilles Saint-Jacques et taccuds ;
- Les valeurs obtenues montrent une grande variabilité en fonction du biote testé ;
- Ces résultats seront comparés au cours de la vie du projet afin d'identifier une incidence potentielle des anodes.

6.8. Suivi des activités de pêche

6.8.1. Objectifs

La pêche est une activité emblématique de la baie de Saint-Brieuc et représente une part non négligeable de l'économie locale. L'Autorisation Unique « IOTA » (article 13) prévoit que puisse être présenté pour information ou pour avis, un bilan de l'activité de pêche d'un point de vue économique.

6.8.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

En 2014, Ailes Marines a financé la réalisation d'une analyse des données VALPENA, via une étude réalisée par IN-VIVO en collaboration avec les Comités de Pêche bretons. Cette étude a permis de détailler l'état initial de l'activité de pêche dans la zone du projet éolien au large de la baie de Saint-Brieuc.

En 2020 une nouvelle demande a été adressée aux Comités de Pêche Bretons pour exploiter de nouveau les données VALPENA récentes qui n'a malheureusement pas obtenu un retour favorable. Par conséquent, Ailes Marines et RTE se sont rapprochés de l'IFREMER qui a répondu positivement à cette requête en février 2021 en proposant la fourniture de fiches synthèses descriptives de l'activité de pêche basées sur les données « SACROIS (logiciel utilisée pour les déclarations de captures auprès de la Commission européenne) » pour les zones géographiques définies.

6.9. Lutte contre la prédation des oiseaux marins de la colonie du Cap Fréhel par la Corneille noire

6.9.1. Objectifs

Améliorer l'état de conservation de l'avifaune marine nicheuse du Cap Fréhel utilisant la baie de Saint-Brieuc en phase d'alimentation, parmi lesquelles le Guillemot de Troïl, le Pingouin torda, la Mouette tridactyle, le Fulmar boréal et trois espèces de Goélands, en tentant de mettre un terme à la forte prédation exercée par les Corneilles noires par des opérations de limitation.

6.9.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

Différentes opérations de régulation des corneilles ont été portées sur le Cap Fréhel par le Syndicat Mixte Grand Site Cap d'Erquy Cap Fréhel. Ces opérations visent à limiter la prédation exercée sur les pontes d'oiseaux marins par des corneilles tendant à se spécialiser sur le Guillemot de Troïl et la Mouette tridactyle.

Résultats disponibles depuis 2019 :

- **Bilan 2019** : Malgré une forte présence de personnes sur le site, les opérations de captures ont pu être réalisées.
- **Bilan 2020** : Bien que le contexte fût compliqué, l'opération a pu être menée à bien. L'effectif de corneilles capturées est limité, mais expliqué par une double opération de régulation qui s'est déroulée simultanément. La prédation exercée par les Grands corbeaux a cependant réduit les résultats espérés par cette mesure.

6.10. Eradication du Vison d'Amérique sur les îles du Trégor

6.10.1. Objectifs

- Améliorer les conditions de reproduction sur l'île Tomé
- Améliorer l'état de connaissance de conservation de l'avifaune marine nicheuse et plus spécifiquement des populations de Goéland marin, Goéland argenté, Goéland brun, Guillemot de Troïl et de Pingouin torda par éradication du Vison d'Amérique
- Améliorer la veille de la présence du rat surmulot sur les îles du Trégor

6.10.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

Cette mesure de compensation s'inscrit dans le cadre du programme multi-partenarial, mis en place sous l'appellation « Trégor-Gestion-Vison », porté par la Fédération départementale des chasseurs des Côtes d'Armor, le Conservatoire du Littoral, la LPO, la commune de Perros-Guirec, Lannion Trégor Communauté et Ailes Marines. Les opérations s'inscrivent dans un projet global de restauration écologique de l'île au profit des colonies d'oiseaux marins nicheurs.

Bilan des résultats de cette mesure qui est mise en place depuis 2017 sur l'île Tomé.

- **Bilan 2017/2018** : Après 2 années de pratique, le bilan est positif quant à la méthodologie utilisée pour réguler le vison sur l'île Tomé.
- **Bilan 2019** : Les résultats des prospections effectuées en 2019 sur Tomé sont très encourageants. La tendance révèle une baisse considérable des indices de présence laissant à penser à une quasi-disparition du vison d'Amérique.
- **Bilan 2020** : Après une période de 15 mois sans indice de présence, un vison a été capturé le 1/09/2020 sur l'île Tomé.

6.11. Etude d'impact du bruit sur la ressource halieutique

6.11.1. Objectifs

- Evaluer l'impact du bruit sur diverses espèces emblématiques de la ressource halieutique
- Mieux appréhender les effets du bruit sur ces organismes et soumettre à certaines espèces des sons de battage et de forage

6.11.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

Cette étude tout à fait pionnière réunit un collège de scientifiques internationaux à la pointe de la recherche en bioacoustique sous-marine (CNRS, LEMAR, MNHN, BeBEST et Université Polytechnique de Catalogne) ainsi que la contribution du CDPMEM 22.

Cette étude est divisée en deux sous-parties, l'une traitant de la seiche (projet SONSETC piloté par Michel André) et la seconde de la Coquille Saint-Jacques et la Paire (projet IMPAIC piloté par Laurent Chauvaud).

Par rapport à l'étude d'impact initiale, AMS s'engage aujourd'hui à ne plus faire de battage de pieux, avec pour objectif 100% de forage, ce qui constitue une avancée significative en termes d'impact.

Résultats du projet **SONSETC** :

- L'étude SONSETC a débuté en mars 2019 et s'est achevée en février 2020 ;
- Un pourcentage de lésions inférieur à 15% ne devrait pas avoir un effet significatif sur le comportement de l'adulte exposé ;
- Concernant les larves, il n'est pas possible de conclure que les lésions observées à ce stade de leur développement se traduiront par des dommages au stade adulte ;
- Des dommages considérables ont été observés chez les larves après exposition à des niveaux proches de 170dB (forage et battage) mais ces dommages n'ont pas été jugés graves à des niveaux inférieurs ;
- Il n'est attendu de rencontrer les lésions graves que chez les animaux se trouvant à proximité immédiate de l'activité pour le forage et dans une zone de 100 m à 300 m pour le battage.

En conclusion, des dommages ont été observés sur les larves et les adultes de seiche, mais ces dernières sont extrêmement réduites dans l'espace, avec un maximum de 500m pour la zone d'influence pour les oeufs (à noter que les oeufs de seiche se trouvent à la côte et non sur la zone de projet, aussi ils ne devraient pas être affectés) d'environ 300 m pour les adultes en cas de battage et de quelques mètres pour les effets du forage. Aussi, seuls les individus localisés au niveau de la source sonore pendant les travaux pourront être affectés.

Résultats du projet IMPAIC :

- L'étude IMPAIC a démarré en décembre 2018 et s'est achevée en 2020 ;
- Un nouveau système expérimental a été développé adéquat à des études bioacoustiques ;
- Pas d'effet létal des bruits de battage de pieux ou de forage chez les adultes de coquilles Saint-Jacques ;
- Les taux de survie chez les larves et post-larves de la coquilles Saint-Jacques sont toujours supérieur à 96% pour une exposition de 4 jours ;

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 Retailliau¹, Arthur Chauvaud¹, Gaetan Richard¹, Delphine Mathias¹, Laurent Chauvaud², Sarah Reynaud², Jerome Mars³, Sylvain Chauvaud¹

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

**LIMNOLOGY
and
OCEANOGRAPHY: METHODS**

15 décembre 2022 **ASLO**

© 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/lom2.10527

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

Frédéric Olivier¹, Mathilde Gigot², Delphine Mathias³, Youenn Jezequel^{2,4}, Tarik Meziane¹, Christophe L'Her⁵, Laurent Chauvaud², Julien Bonnel⁶

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

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

³ SOMME, Société d'Observation Multi-Modale de l'Environnement, Auray, France

⁴ Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Massachusetts

⁵ Serco, Underwater Acoustics, Brest, France

⁶ Applied Ocean Physics and Engineering, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Massachusetts

Thèse Mathilde Gigot

CNRS-LEMAR-BeBEST

7 octobre
2022

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*

Figure 14 : Publications scientifiques

6.12. Modélisation de la turbidité

6.12.1. Objectifs

- Réalisation d'une modélisation du devenir du panache turbide liés aux travaux du parc éolien en mer de la Baie de Saint-Brieuc ;
- Définition des incidences de ce panache turbide sur les espèces halieutiques présentes

6.12.2. Mise en œuvre et résultats disponibles

Un système de modélisation hydrodynamique et sédimentaire tridimensionnelle a été mis en place, calibré et validé par comparaison aux mesures acquises par AMS dans la zone d'implantation.

Deux scénarios d'installation différents ont été définis pour tenir compte de la variabilité de la nature des fonds entre le nord et le sud de la zone d'implantation :

- scénario 1 : Forage au nord de la zone d'implantation
- scénario 2 : Battage et forage au sud de la zone d'implantation

Pour les deux scénarios, les incidences de la remise en suspension et de la sédimentation de particules fines peuvent être qualifiées de négligeables, directes et temporaires sur la ressource halieutique.

L'incidence du dépôt des sédiments sur la ressource halieutique peut être qualifiée :

- de faible, directe et temporaire pour des sédiments de type gravier dans le nord ;
- de négligeable, directe et temporaire pour des sédiments de type sable dans le sud ;
- de faible à moyen, directe et temporaire pour des sédiments de type gravier dans le sud ;

Les organismes ciblés spécifiquement pour cette étude, et notamment la coquille Saint-Jacques, présentent une faible sensibilité à la turbidité et à la sédimentation.

7. CONCLUSION

Les suivis réalisés en phase de pré-construction ont permis une actualisation de l'Etat initial. Malgré les restrictions sanitaires en période de COVID, l'ensemble de la feuille de route a été mise en œuvre grâce à l'implication des équipes scientifiques sur le terrain.

Cette base solide, permettra d'interpréter les effets du parc lors de sa construction puis tout au long de son exploitation.