

Parc du Banc de Guérande

SAINT-NAZAIRE

Bilan environnemental annuel

2020

SOMMAIRE

1	Introduction.....	5
2	Objet du présent document.....	5
3	Comité Technique Environnemental - 2020.....	5
4	Abréviations et définitions	6
5	Contexte	7
6	Etat de référence.....	9
6.1	MSU1 – Suivi de la qualité des masses d'eau.....	10
6.1.1	Rappel de l'objectif.....	10
6.1.2	Observations et conclusion.....	10
6.1.2.1	Turbidité et matières en suspension	10
6.1.2.3	Oxygène dissous	11
6.1.2.4	Température, salinité et chlorophylle a	11
6.1.3	Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles	13
6.2	MSU2 – Suivi des communautés benthiques	14
6.2.1	Rappel de l'objectif.....	14
6.2.2	Observations et conclusion.....	14
6.2.3	Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles	19
6.2.3.1	Suivi des fonds meubles	19
6.2.3.2	Suivi des fonds rocheux	20
6.3	MSU3, MSU5 et MSU6 – Mesures de suivi des grands crustacés et de la ressource halieutique.....	22
6.3.1	Rappel des objectifs des différentes mesures	22
6.3.2	Observations et conclusions.....	22
6.3.3	Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles	23
6.3.3.1	Pêche aux casiers à grands crustacés : rappel des suivis réalisés avant travaux.....	23
6.3.3.2	Pêche au filet : rappel des suivis réalisés avant travaux.....	25
6.3.3.3	Pêche à la palangre : rappel des suivis réalisés avant travaux.....	26
6.3.3.4	Campagnes au filet bongo : rappel des suivis réalisés avant travaux.....	27
6.4	MSU8 - Suivi des mammifères marins par acoustique passive.....	28
6.4.1	Rappel des objectifs.....	28
6.4.2	Observations et conclusions.....	28

6.4.3	Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles	29
6.4.3.1	Etat initial du projet : données de l'étude d'impact.....	29
6.4.3.2	Suivis réalisés durant l'état de référence.....	30
6.5	MSU10 - Suivi de l'avifaune	33
6.5.1	Rappel des objectifs.....	33
6.5.2	Observations et conclusion.....	33
6.5.3	Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles	34
6.5.3.1	Aires d'études des expertises 2013/2015.....	34
6.5.3.2	Ajustements des transects d'expertise en 2019/2020	35
7	Mesures de suivi « pré-construction » mises en œuvre en 2020	36
7.1	Suivi de la qualité des eaux pendant les travaux préparatoires d'installation des pieux de la sous-station électrique	36
7.2	Suivi des effets du bruit sur les grands crustacés pendant les travaux d'installation des pieux de la sous-station électrique.....	36
7.3	Suivi de la turbidité pendant les travaux de préparation de sol	37
7.4	Suivi du bruit sous-marin généré par un atelier test de préparation de sol	37
8	Avancement des mesures de réduction d'impact et d'accompagnement	38
8.1	MR8 – Réduction de l'attractivité nocturne du parc éolien	38
8.2	MR9 – Réduction des dérangements de la halte migratoire des puffins de Baléares.....	39
8.2.1	Rappel des objectifs.....	39
8.2.2	Réalisation au cours de l'année 2020	39
8.3	MR10 – Soutien à la mise en œuvre d'action de préservation des îlots utilisés comme site de nidification, en particulier du goéland marin	39
8.3.1	Rappel des objectifs.....	39
8.3.2	Réalisation au cours de l'année 2020	39
8.4	MAc1 – Soutien à la mise en œuvre d'action de préservation des sites de nidification du puffin des Baléares	40

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des stations de suivi hydrologique du milieu marin côtier	11
Figure 2 : Évolution de la température, de la salinité et de la biomasse phytoplanctonique (représentée par la chlorophylle a) à la station « Basse Michaud » en 2019.....	12
Figure 3 : Stations de suivi de la qualité de l'eau lors des campagnes benthiques et halieutiques	13
Figure 4 : habitats benthiques du parc éolien en mer de saint nazaire (référentiel MNHN / EUNIS).....	15
Figure 4 : Localisation des 5 stations échantillonnées à la benne Smith Mc Intyre par TBM en avril 2013	19
Figure 5 : Stations de suivi des substrats meubles et méthodes de prélèvements en novembre 2019 pour toutes les stations et mars 2020 pour M02 et M04.....	19
Figure 6 : Plan d'échantillonnage des stations de suivi pour les peuplements des substrats meubles en mars 2020	20
Figure 7 : Localisation des stations d'étude en 2011	20
Figure 8 : Localisation des stations rocheuses suivies en 2013, 2014 et 2015 par TBM et le MNHN de Concarneau	20
Figure 9 : Localisation des 3 stations échantillonnées dans le cadre d'un programme de sciences participatives par La fédération Française d'Etudes et de sports sous-marins.....	21
Figure 10 : Stations de suivi des substrats rocheux et protocoles associés en juillet 2019	21
Figure 11 : cartes de localisation des différentes campagnes de pêche au casier – état initial et état de référence	24
Figure 12 : cartes de localisation des différentes campagnes de pêche au filet – état initial et état de référence ..	25
Figure 13 : cartes de localisation des différentes campagnes de pêche à la palangre – état initial et état de référence	26
Figure 14 : cartes de localisation des différentes campagnes de prélèvements d'œufs et de larves – état initial et état de référence	27
Figure 15 : Déploiement des mesures acoustiques au cours de l'état initial	30
Figure 16 : Petits et grands transects bateau utilisés en 2013/2015 (source : EIE 2015).....	34
Figure 17 : Carte des transects parcourus lors des expertises 2019 / 2020	35
Figure 18 : MR 8 - réduction de l'attractivité lumineuse du parc éolien	38

1 Introduction

L'arrêté préfectoral du 17 mars 2016 autorise à la société Parc du Banc de Guérande (PBG), au titre de l'article L214-3 du Code de l'Environnement, l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien en mer de Saint-Nazaire. L'article 2.5 de cet arrêté décrit les suivis qui doivent être entrepris compte tenu des impacts attendus du projet sur l'environnement.

L'article 2.6 de cet arrêté prévoit que « *un bilan environnemental annuel [soit] réalisé jusqu'à la phase d'exploitation et durant les cinq premières années d'exploitation* ». Celui-ci doit « *synthétise[r] les rapports établis dans le cadre du programme de suivi et toutes les mesures prises pour respecter les dispositions [de l'arrêté] comprenant les mesures correctives mises en place le cas échéant* ».

Les mesures et suivis environnementaux opérés dans le cadre du projet du parc éolien en mer de Saint-Nazaire sont définis dans l'Etude d'Impact Environnemental. Les protocoles sont soumis à l'avis du Comité Technique Environnemental en charge d'évaluer et de suivre les effets du projet et l'efficacité des mesures sur l'environnement et validés par le Préfet de Loire-Atlantique.

2 Objet du présent document

Le présent document constitue le bilan environnemental relatif au projet du parc éolien en mer de Saint Nazaire pour l'année civile 2020. Il présente l'ensemble des mesures mise en œuvre en termes de suivi environnemental ainsi qu'en terme de réduction d'impact du projet et d'accompagnement environnemental.

3 Comité Technique Environnemental - 2020

Au cours de l'année 2020, deux Comité Technique Environnemental (CTE) ont été organisés pour le suivi du projet du parc éolien en mer de Saint Nazaire.

- CTE n°4, le 27 mai 2020 :
Ordre du jour :
 - Fonctionnement du CTE
 - Planning des opérations à l'été 2020
 - Protocole de suivi de la qualité des eaux pendant l'installation des pieux de la sous-station électrique à l'été 2020
 - Préparation de sol pour le navire autoélévateur installant les fondations
 - Information sur l'évolution des besoins en enrochementsCompte rendu validé par courrier de la DDTM en date du 2 juillet 2020

- CTE n°5, le 17 novembre 2020 :
Ordre du jour :
 - Actualité du projet
 - Planning des opérations en mer 2021-2022
 - Etat de référence
 - Protocoles des mesures de suivi en phase de construction

- Planning général des mesures de suivi en phase de construction
 - Procédure associée au bruit des opérations de battage | MSU7 (et présentation MR6 - MR7)
 - Bruit ambiant et mammifères marins | MSU8
 - Ressources halieutiques et qualité des eaux | MSU1-3-5-6
 - Bruit aérien
 - Protection des sites de nidification des goélands marins – plan d'action | MR10
 - Contribution de PBG à CARI3P
 - Information sur la préparation de sol pour les navires installant les éoliennes
- Compte rendu en attente de validation

4 Abréviations et définitions

PBG / Porteur de projet	Société Parc du Banc de Guérande : consortium composé d'EDF Renouvelables et d'Enbridge
CTE	Comité Technique Environnemental
E.R.C.	Eviter, Réduire, Compenser
MSu	Mesure de suivi environnemental
MR	Mesure de réduction d'impact
MAc	Mesure d'accompagnement



5 Contexte

Le présent rapport porte sur les mesures environnementales dont la mise en œuvre est prévue au stade pré-construction. Il s'agit de mesures de suivi (MSu) nécessaires à la constitution de l'état de référence, de mesures de réduction d'impact (MR), de mesures d'accompagnement (MAc) et de mesures mises en œuvre pendant les travaux préparatoires sur le site du projet en 2020.

Des mesures additionnelles à l'initiative de PBG ont également été initiées en 2020. Ces mesures visent à approfondir les connaissances en matières d'effets des travaux, elles sont présentées en section 7.

Mesure n°	Objet	Phase de PRE-CONSTRUCTION	
		Etat de Référence	Travaux préparatoires d'août – septembre – octobre 2020
MSu 1	Suivi de la qualité des masses d'eau	✓	✓
MSu 2	Suivi des communautés benthiques	✓	
MSu 3	Campagne de pêche scientifique aux grands crustacés	✓	
MSu 4	Programme scientifique sur le homard européen		
MSu 5	Suivi des ressources halieutiques et autres poissons	✓	
MSu 6	Suivi des peuplements larvaires	✓	
MSu 7	Protocole de surveillance pendant la phase de battage		
MSu 8	Suivi des mammifères marins par acoustique passive	✓	
MSu 9	Suivi opportuniste des navires de maintenance		
MSu 10	Suivi de l'avifaune	✓	
MSu 11	Suivi de l'activité des chiroptères		
Bruit aérien¹	Suivi du bruit aérien des travaux à la côte		

¹ Mesure inscrite dans l'autorisation préfectoral du 17 mars 2016 autorisation le parc éolien en mer au large de la commune de Saint-Nazaire.

Mesure n°	Mesures de réduction d'impact et d'accompagnement	Mise en œuvre en PRE-CONSTRUCTION
MR6	Emission de signaux acoustiques sous-marins	
MR7	Augmentation progressive du battage des pieux	
MR8	Réduction de l'attractivité nocturne du parc éolien	<i>Mesure appliquée au balisage réglementaire du parc éolien. Toutefois, il est demandé aux navires travaillant sur site de limiter l'éclairage, dans la limite des conditions de sécurité du chantier.</i> ⇒ Action mise en œuvre pendant les travaux préparatoires d'août – septembre – octobre 2020
MR9	Réduction des dérangements de la halte migratoire des puffins de Baléares	
MR10	Soutien à la mise en œuvre d'action de préservation des îlots utilisés comme site de nidification, en particulier du goéland marin	
MR19	Création de pôles d'observation	
MAc1	Soutien à la mise en œuvre d'action de préservation des sites de nidification du puffin des Baléares	

6 Etat de référence

Les missions de terrain réalisées pour les besoins de l'Etat de Référence du site ont été majoritairement conduites en 2019. Le tableau ci-dessous indique les dernières campagnes mises en œuvre en 2020 pour la finalisation des acquisitions de données.

N°	Objet	Hiver	Printemps	Eté	Automne
MSU1	Qualité de l'eau	-	-	-	-
MSU2	Communautés benthiques	-	<i>Etat de référence</i> Fonds meubles du Grand Trou : 2 stations réalisées	-	-
MSU3	Grands Crustacés	-	-	-	-
MSU5	Poissons	-	-	-	-
MSU6	Larves	-	-	-	-
MSU8	Mammifères marins	3 Hydrophones pendant 1 mois + 6 C-Pods pendant 3 mois	-	-	-
MSU10	Avifaune	<i>Etat de référence</i> Petit transect : 1 sortie réalisée	<i>Etat de référence</i> Petit transect : 2 sorties réalisées Grand transect : 2 sorties réalisées	-	-

Au cours de l'année 2020, les bureaux d'étude experts de chaque compartiment de l'environnement faisant l'objet d'un suivi ont procédé à la finalisation des missions de terrain et à l'interprétation des données acquises lors de ces campagnes dédiées à l'établissement de l'**Etat de Référence**. Des rapports d'expertise spécifiques ont été produits et présentés aux membres du Comité Technique Environnemental lors d'une réunion dédiée le 16 septembre 2020. Les recommandations émises ont été considérées dans la production des rapports finaux d'Etat de Référence pour chacun des compartiments de l'environnement étudié.

Les sections ci-dessous :

- rappellent les objectifs des différents suivis ;
- font la synthèse des conclusions issues des études d'Etat de Référence ;
- dresse le bilan des données acquises avant la construction du parc éolien, c'est-à-dire les données d'état initial et d'état de référence.

6.1 MSU1 – Suivi de la qualité des masses d'eau

6.1.1 Rappel de l'objectif

- Suivi occasionnel de la qualité physico chimique de l'eau ;
- Acquisition des paramètres structurants du milieu pour les suivis benthiques et halieutiques dans une approche écosystémique.

6.1.2 Observations et conclusion

Les informations ci-dessous font la synthèse des observations réalisées dans le cadre des suivis des ressources halieutiques (mesures à la sonde multiparamètres) et des habitats benthiques (mesures à la sonde multiparamètres et prélèvement d'eau pour analyse en laboratoire). On s'attache particulièrement ici à décrire les paramètres dont les variations pourraient contribuer à expliquer les impacts qui seront potentiellement observés sur différents compartiments de l'environnement en phase de construction.

D'une manière générale :

- Les mesures réalisées lors des campagnes benthiques et halieutiques sont cohérentes ;
- Les résultats sont cohérents avec ceux de la Basse Michaud suivie par Ifremer.
- Pour la plupart des paramètres mesurés, on observe une homogénéité plus importante au sein de la colonne d'eau en novembre alors qu'une stratification verticale est observée durant l'été lorsque les eaux sont moins brassées.

6.1.2.1 Turbidité et matières en suspension

Observations lors des campagnes benthiques :

- Les résultats issus des mesures à la sonde multiparamètres font état d'une eau peu turbide sur l'ensemble de la colonne d'eau, aux 11 stations. La turbidité apparaît stable et faible (< 2NTU) sans variation notable en fonction de la profondeur ou de la saison.
- Les concentrations en MES aux 2 campagnes sont globalement faibles aux 11 stations (toutes inférieures à 10 mg/L). Les stations localisées dans l'axe du panache de la Loire enregistrent les plus fortes concentrations en MES, principalement en novembre, à l'approche de l'hiver (jusqu'à 7 mg/L). A l'inverse, les stations G01 et R10, nord-ouest – extérieur parc, montrent des concentrations en MES légèrement plus faibles (2 mg/L). Ces différences restent toutefois non significative compte-tenu des très faibles teneurs en MES enregistrées aux 11 stations et lors des 2 campagnes.

Observations lors des campagnes halieutiques :

- La turbidité mesurée au cours de toutes les missions est faible à chacune des stations et dans toute la colonne d'eau avec des valeurs globalement inférieures à 5 NTU. Quelques phénomènes localisés d'eaux relativement plus turbides, mais dont les valeurs sont toujours inférieures à 10 NTU, sont observés en profondeur.

6.1.2.3 Oxygène dissous

Observations lors des campagnes benthiques :

- Les teneurs en oxygène dissous enregistrées en surface en juillet varient de 7,6 à 8,5 mg/L. En novembre, celles-ci sont comprises entre 7,7 et 8 mg/L. Ces valeurs sont globalement conformes aux valeurs habituellement notées dans la bibliographie, les valeurs de référence oscillant autour 8,3 mg/L (Soudant, et al, 2009).
- Les concentrations en oxygène dissous sont plus stables au sein de la colonne d'eau en hiver. Durant l'été, la teneur en oxygène dissous diminue avec la profondeur.

Observations lors des campagnes halieutiques :

- Pour l'ensemble des mesures réalisées, les concentrations d'oxygène dissous oscillent entre 7 et 11 mg/L selon la période et selon la profondeur.

6.1.2.4 Température, salinité et chlorophylle a

Ces trois paramètres sont traités conjointement ici afin de pouvoir les comparer aux résultats issus des suivis IFREMER à la station de suivi de la qualité des eaux de la Basse Michaud (station REPHY et DCE : 069-P-075). Conformément aux recommandations IFREMER, la station Basse Michaud est indiquée pour contribuer au suivi de la qualité des eaux aux environs du site de parc éolien. La fréquence de suivi y est bimensuelle.

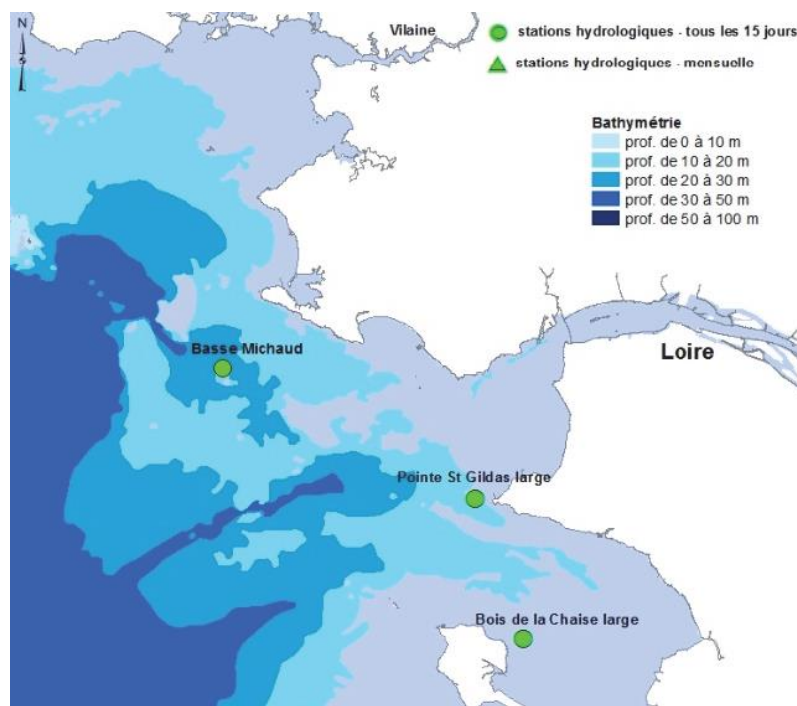


FIGURE 1 : LOCALISATION DES STATIONS DE SUIVI HYDROLOGIQUE DU MILIEU MARIN CÔTIER
(source : IFREMER², 2020)

² Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2019. Résultats acquis jusqu'en 2019. Ifremer/ODE/LITTORAL/LER/MPL/NT/Laboratoire Environnement Ressources MPL/NT, 131 p.

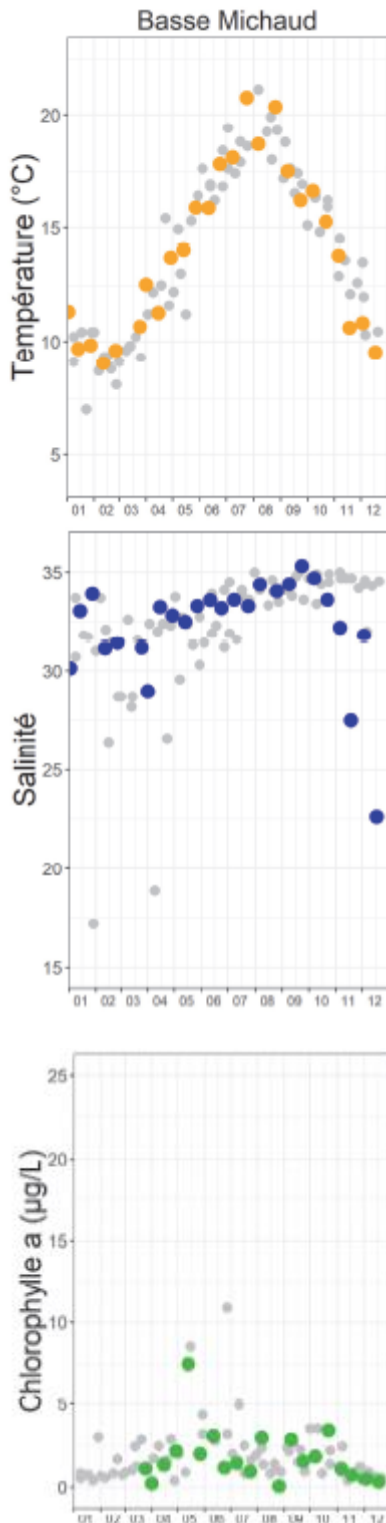


FIGURE 2 : ÉVOLUTION DE LA TEMPERATURE, DE LA SALINITE ET DE LA BIOMASSE PHYTOPLANCTONIQUE (REPRESENTÉE PAR LA CHLOROPHYLLE A) A LA STATION « BASSE MICHAUD » EN 2019

(source : Ifremer, 2020)

Observations lors des campagnes benthiques : les températures de surface enregistrées en juillet oscillent entre 17,6 et 19°C selon les stations et l'heure de la mesure. En novembre, elles sont comprises entre 11,6 et 12,8°C. Durant l'été, les températures de surface sont supérieures à celles mesurées au fond. A l'inverse, début novembre, la température est systématiquement plus faible en surface et se stabilise autour de 13°C en profondeur.

Observations lors des campagnes halieutiques : des évolutions de températures sont observées en surface et jusqu'à 5 – 10 m de profondeur, puis la température devient stable à l'approche du fond. Ces valeurs sont cohérentes avec les températures de surface à la Basse Michaud oscillent entre 7°C et 21°C environ.

Observations lors des campagnes benthiques : en juillet 2019, les salinités sont comprises entre 34,5 et 35,5 ‰ selon la profondeur. L'amplitude de salinité est plus importante en novembre, allant de 33 à 36 ‰. Quelle que soit la saison où la station considérée, la salinité est systématiquement plus importante en profondeur qu'en surface.

Observations lors des campagnes halieutiques : il est observé une évolution de la salinité de 33 à presque 35 ‰ sur l'ensemble des périodes d'enregistrement. La surface présente des salinités plus faibles que le fond où les concentrations sont plus stables avec des valeurs de 34 ‰ sur toutes les périodes entre avril et juillet. A noter en janvier 2020, une salinité en surface plus faible, environ 26 ‰, à toutes les stations, probablement due à un panache d'eau dessalée venue de la Loire combinée à de fortes précipitations.

Ces valeurs de salinité sont cohérentes avec celles relevées sur le site de la Basse Michaud oscillent globalement entre 30 et 35 ‰ en 2019.

Observations lors des campagnes benthiques : Les valeurs de chlorophylle a (analysées en laboratoire sur des échantillons d'eau) ne dépassent pas 2,1 µg/L.

Observations lors des campagnes halieutiques : Les concentrations mesurées par fluorescence à la sonde multiparamètres sont généralement inférieures à 5 µg/l. Les concentrations maximales sont observées à environ 10 m de profondeur : elles ont atteint 20 µg/L à une station en septembre, et sont d'environ 8 µg/L à d'autres stations en période estivale.

Ces valeurs sont cohérentes avec les mesures à la Basse Michaud, globalement inférieures à 5 µg/L en 2019, occasionnellement plus forte en saison chaude.

Commentaires et mise en perspective avec les résultats des mesures in situ sur le site du parc éolien

(Ci-contre : en gris, les valeurs des années antérieures à 2019, en couleur les valeurs de l'année 2019).

6.1.3 Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles

Des suivis de la qualité des eaux ont été réalisés à l'occasion de toutes les campagnes de suivi des ressources halieutiques et des habitats benthiques. En fonction des campagnes, ces suivis ont consisté en :

- des mesures à la sonde multiparamètres à toutes les stations des campagnes de pêche aussi bien les campagnes métiers que celles de prélèvement de l'ichtyoplancton (cf. MSU3 – 5 – 6) ;
- des mesures à la sonde multiparamètres et des prélèvements d'échantillons d'eau pour analyse à toutes les stations étudiées dans le cadre de l'inventaire des peuplements benthiques (cf. MSU2).

Ces données n'en restent pas moins opportunistes et sont donc considérées comme un complément d'informations aux données générales issues des réseaux nationaux de suivi de la qualité des eaux. Ces complément d'informations présentent l'intérêt d'être localisé au sein et aux environs immédiats de la zone de travaux.

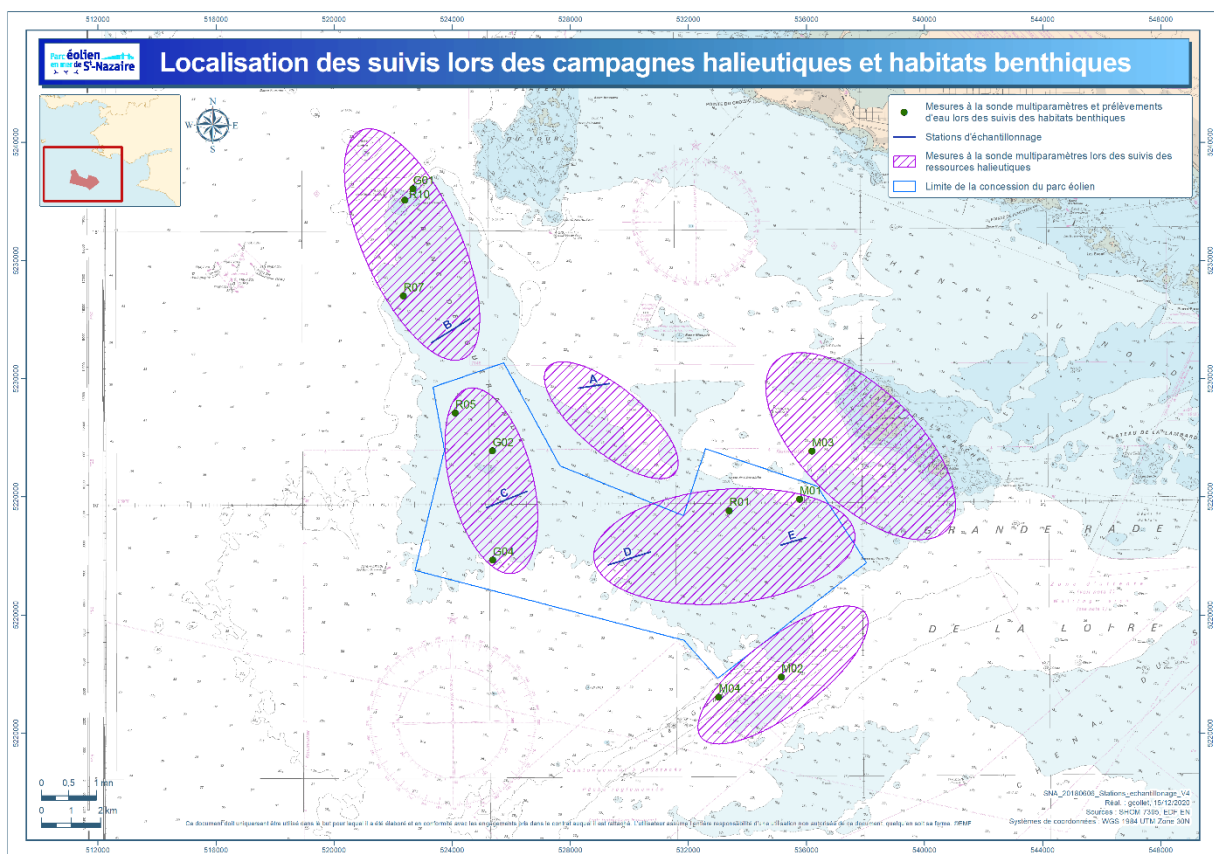


FIGURE 3 : STATIONS DE SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU LORS DES CAMPAGNES BENTHIQUES ET HALIEUTIQUES

6.2 MSU2 – Suivi des communautés benthiques

6.2.1 Rappel de l'objectif

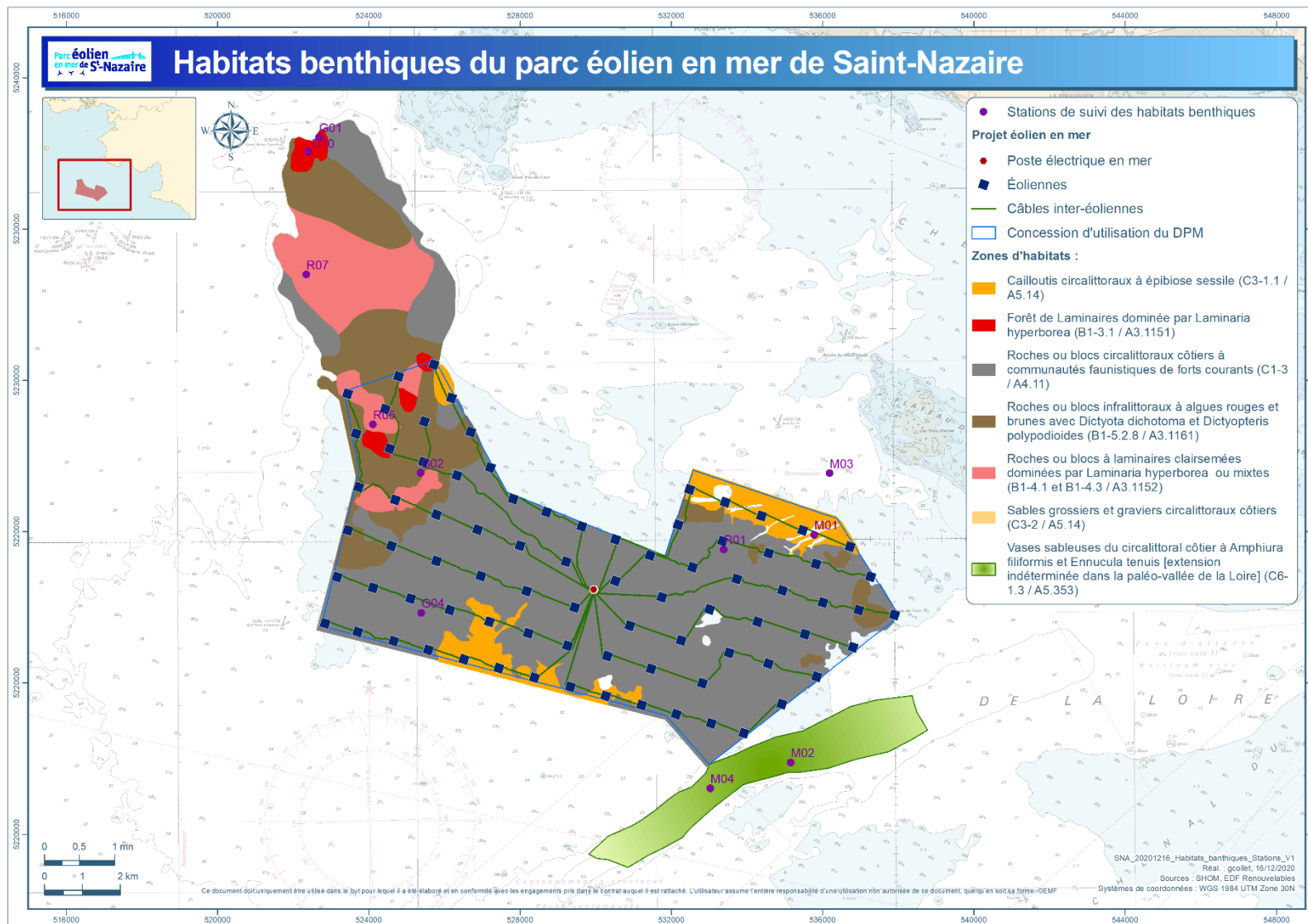
L'objectif est d'évaluer l'état des peuplements et habitats benthiques pour les biocénoses de fonds durs et meubles, c'est-à-dire :






- Caractériser et définir la structure des peuplements
 - abondance [nombre d'individus d'une espèce]
 - richesse [nombre d'espèces différentes] ;
- Caractériser l'état général de ces peuplements et leur sensibilité dans le temps



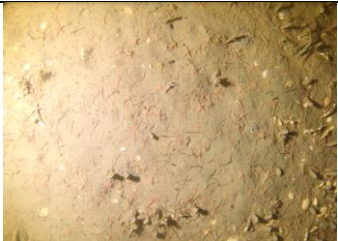
6.2.2 Observations et conclusion

Les principaux résultats issus des investigations menées au cours de cette étude, sont présentés ci-dessous.

FIGURE 4 : HABITATS BENTHIQUES DU PARC EOLIEN EN MER DE SAINT NAZAIRE (REFERENTIEL MNHN / EUNIS)



Habitat (Typologie MNHN, V3, 2019)	Habitat (Typologie EUNIS)	Photos des fonds	Stations	Observations
B1-3.1 Forêt de laminaires dominée par <i>Laminaria hyperborea</i>	A3.1151 Forêt de <i>Laminaria hyperborea</i> avec algues rouges foliacées denses sur roche exposée de l'infralittoral supérieur		G01	Les laminaires ont été recensées à 4 stations : 3 au nord-ouest du banc de Guérande à l'extérieur du parc (G01, R07, R10) et 1 au nord-ouest au sein du parc (R05).
B1-4.1 Roches ou blocs infralittoraux à laminaires clairsemées dominées par <i>Laminaria hyperborea</i>	A3.1152 Zone clairsemée de <i>Laminaria hyperborea</i> et algues rouges foliacées sur roche exposée de l'infralittoral inférieur		R05 R07 R10	Elles sont composées majoritairement de <i>Laminaria hyperborea</i> et dans une moindre mesure de <i>Saccorhiza polyschides</i> . L'horizon à laminaires denses n'a été observé que sur le site de Basse Capella et de manière très peu étendue. L'extension des laminaires à cette station régresse depuis 2011 : l'extension verticale des laminaires denses sur la Basse Capella a régressé en 2019. Néanmoins, l'étage infralittoral à laminaires clairsemées est à nouveau identifié en 2019. Les laminaires y sont peu développées mais elles apparaissent en bonne santé. Les densités de laminaires enregistrées grâce aux transects aux stations R10 et R05 sont en augmentation constante depuis 2014, où les abondances sont maximales à la station R05 depuis 2013. L'espèce opportuniste <i>Saccorhiza polyschides</i> , est peu développée sur les sites prospectés.
B1-4.3 Roches ou blocs infralittoraux à laminaires clairsemées mixtes			G01	
B1-5.2.8 Roches ou blocs infralittoraux à algues rouges et brunes avec <i>Dictyota dichotoma</i> et <i>Dictyopteris polypodioides</i>	A3.1161 Algues rouges foliacées avec <i>Dictyota dichotoma</i> dense et/ou <i>Dictyopteris polypodioides</i> sur roche exposée de l'infralittoral inférieur		G01 G02	A la station Basse Capella (G01), les algues brunes sont majoritaires dans l'infralittoral supérieur et les algues rouges sont plus abondantes dans l'infralittoral inférieur.
C1-3 Roches ou blocs circalittoraux côtiers à communautés faunistiques de forts courants	A4.11 Biocénoses animales sur roche circalittorale fortement soumise aux courants de marée		G01 G04 R01 R07	Habitat le plus étendu sur la zone d'étude. Les stations R01 et R07 sont dominées par les mollusques (<i>Rocellaria dubia</i> , <i>Anomia ephippium</i> , <i>Rissoa parva</i>) et les cnidaires (<i>Corynactis viridis</i> , <i>Alcyonium digitatum</i>).

<p>C3-1.1 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile</p>	<p>A5.14 Sédiment grossier circalittoral</p>		<p>M03</p>	<p>Mélange de sables grossiers et de cailloutis et blocs colonisés par de l'épifaune. Les espèces d'annélides polychètes sessiles <i>Spirobranchus triqueter</i> et <i>Sabellaria spinulosa</i> sont caractéristiques. D'autres espèces d'épifaunes vagiles sont bien représentées comme le crustacé <i>Pisidia longicornis</i> ou encore l'ophiure <i>Ophiothrix fragilis</i>, espèce vagile formant des bancs très mobiles dans le temps, susceptibles de se déplacer de quelques mètres d'une année sur l'autre</p>
<p>C3-2 Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers</p>	<p>A5.14 Sédiment grossier circalittoral</p>		<p>M01</p>	<p>Sables grossiers à graveleux à des profondeurs généralement supérieures à 20m. Il est caractérisé par des annélides polychètes interstitiels comme <i>Pisione remota</i>, <i>Hesionura elongata</i> et <i>Polygordius appendiculatus</i>. Le céphalocordé <i>Branchiostoma lanceolatum</i> est également une espèce caractéristique de cet habitat.</p>
<p>C6-1.3 Vases sableuses du circalittoral côtier à <i>Amphiura filiformis</i> et <i>Ennucula tenuis</i></p>	<p>A5.353 <i>Amphiura filiformis</i> et <i>Nuculoma tenuis</i> dans du sable vaseux circalittoral et du large</p>		<p>M02 M04</p>	<p>Vases sableuses plus ou moins cohésives, localisées en eau profonde et caractérisées par des populations denses de l'ophiure <i>Amphiura filiformis</i>. L'ophiure <i>Ophiura albida</i> est également une espèce caractéristique de cet habitat, au même titre que le mollusque bivalve <i>Kurtiella bidentata</i> et l'annélide polychète <i>Owenia fusiformis</i>.</p>

Constats et tendances concernant les substrats meubles :

- L'évaluation de la qualité des sédiments sur les 4 stations de substrat meuble fait état d'une absence de contamination physico-chimique sur les éléments étudiés (métaux lourds, PCB, HAP). La pollution organique est qualifiée de moyenne aux stations localisées dans la paléovallée de la Loire (M2 et M4) qui sont les plus riches en particules fines. Les stations présentant des sédiments plus grossiers en limite nord-est du site (M1 et M3) affichent quant à elles une pollution organique faible à nulle.
- L'échantillonnage des 4 stations de substrat meuble a permis d'identifier 152 espèces/taxons. Les peuplements apparaissent assez diversifiés avec des effets de dominance d'espèces davantage marqués aux stations profondes du Grand Trou (M2 et M4) où les échinodermes dominent (M2 et M4). Les annélides sont largement majoritaires dans les sables graveleux (M1), les graviers sableux (M3) sont plus équilibrées. Les groupes écologiques reflètent un bon état écologique à toutes les stations.
- La campagne d'échantillonnage menée sur le Grand Trou (M2 et M4) au printemps 2020 a mis en évidence une évolution saisonnière connue de certains paramètres faunistiques, notamment une chute de la richesse spécifique et de la densité au printemps par rapport à l'automne. Toutefois, les peuplements

benthiques apparaissent très stables dans leur composition entre l'automne 2019 et le printemps 2020 aux 2 stations. On retrouve les mêmes cortèges faunistiques à chacune des 2 stations, globalement dominés par l'échinoderme *Amphiura filiformis* et par l'annélide polychète *Paradoneis lyra*.

Constats et tendances concernant les fonds rocheux :

- La majorité des stations est caractérisée par un platier rocheux à faible pente. Seule la Basse Capella (G01, extérieur au parc) présente un dénivelé important, où plusieurs horizons ont été identifiés.
- Les laminaires ont été recensées à 4 stations : 3 au nord-ouest du banc de Guérande à l'extérieur du parc (G01, R07, R10) et 1 au nord-ouest au sein du parc (R05). Elles sont composées majoritairement de *Laminaria hyperborea* et dans une moindre mesure de *Saccorhiza polyschides*.
- Les inventaires réalisés sur les 7 stations de fonds rocheux ont permis d'identifier un total de 276 espèces/taxons, dont 241 espèces faunistiques. Les mollusques contribuent le plus à la richesse spécifique de l'ensemble des stations.
- Les richesses spécifiques sont les plus fortes dans le circalittoral côtier (sud-ouest, intérieur parc : G04), avec une forte proportion d'espèces de faune fixée et notamment des spongiaires. Les stations les moins profondes (nord-ouest, intérieur parc : G01 et G02) affichent des richesses spécifiques plus faibles et davantage représentées par les algues (rouges et brunes). La station R01 (nord-est intérieur parc) apparaît la plus pauvre en espèces avec 79 espèces inventoriées.
- Des variations interannuelles sont observées concernant la richesse spécifique et l'abondance : sur le site de basse Capella (G01), en 2019, la richesse spécifique apparaît en baisse aussi bien dans l'horizon à laminaires denses que dans le circalittoral côtier. De même, l'abondance de la flore diminue fortement dans l'horizon à laminaires denses, par rapport à 2014 et 2015, alors que l'abondance de la faune y apparaît en revanche beaucoup plus stable depuis 2014.
- Pour toutes les stations, une dynamique de diminution de la richesse spécifique et de l'abondance moyenne de faune est observée depuis 2014. Chaque groupe faunistique voit sa richesse spécifique diminuer.
- La distribution des habitats reste inchangée par rapport à la cartographie mise à jour en 2015. L'habitat des roches ou blocs circalittoraux côtiers à communautés faunistiques de forts courants est l'habitat le plus étendu sur la zone d'étude.

6.2.3 Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles

6.2.3.1 Suivi des fonds meubles



FIGURE 5 : LOCALISATION DES 5 STATIONS ECHANTILLONNEES A LA BENNE SMITH MC INTYRE PAR TBM EN AVRIL 2013

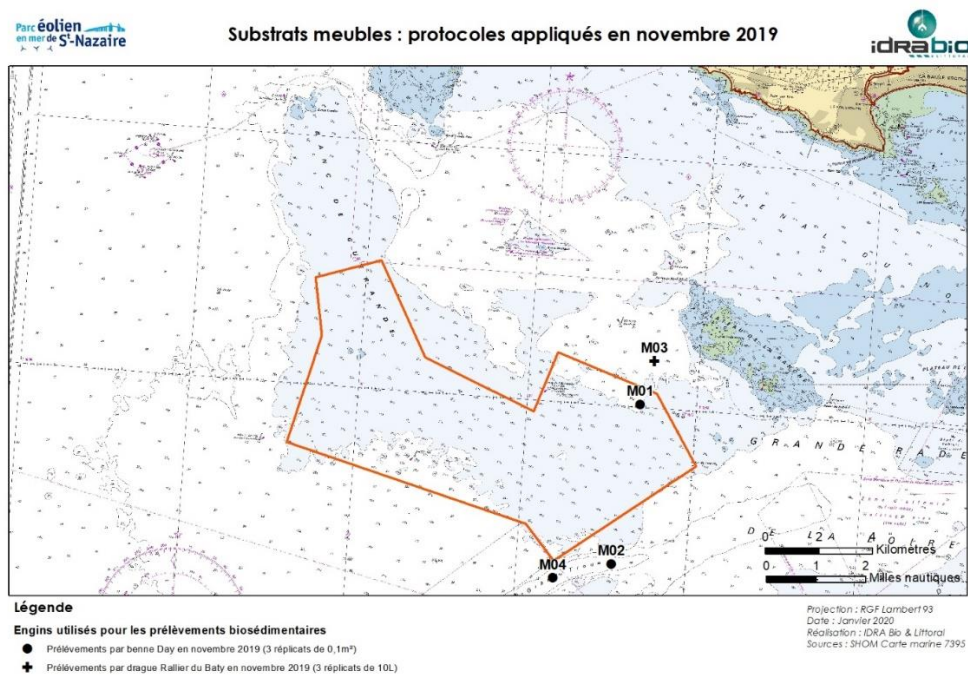


FIGURE 6 : STATIONS DE SUIVI DES SUBSTRATS MEUBLES ET METHODES DE PRELEVEMENTS EN NOVEMBRE 2019 POUR TOUTES LES STATIONS ET MARS 2020 POUR M02 ET M04

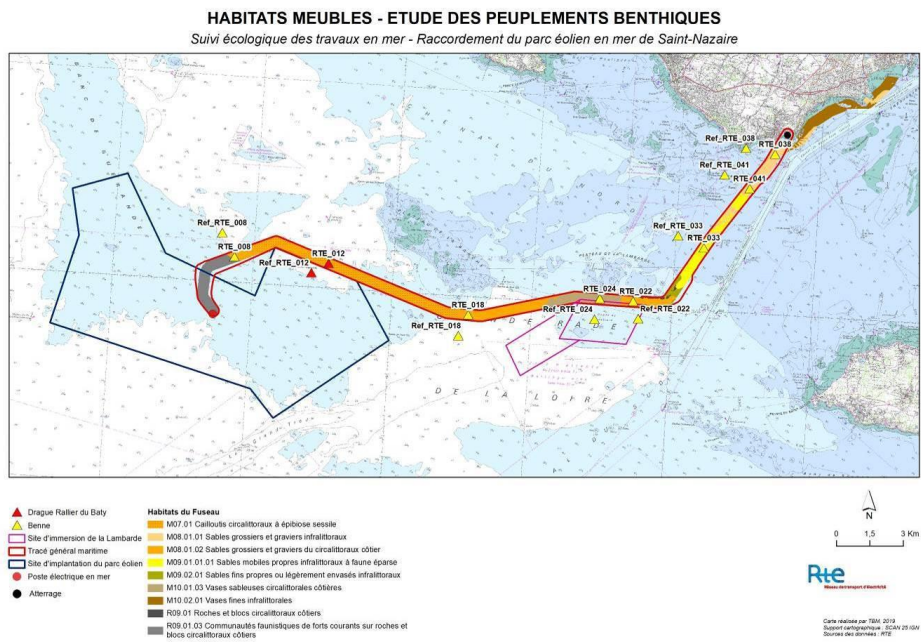


FIGURE 7 : PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DES STATIONS DE SUIVI POUR LES PEUPELEMENTS DES SUBSTRATS MEUBLES EN MARS 2020

NB : Le raccordement est sous maîtrise d'ouvrage de RTE qui accepte de partager ses données avec PBG.

6.2.3.2 Suivi des fonds rocheux

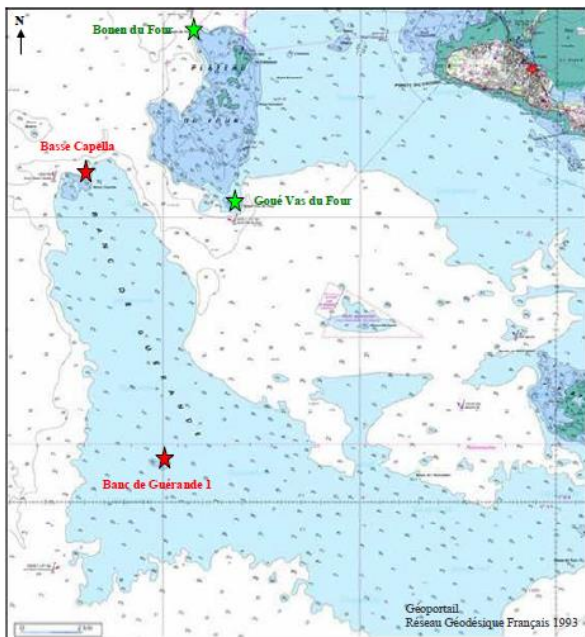


FIGURE 8 : LOCALISATION DES STATIONS D'ÉTUDE EN 2011

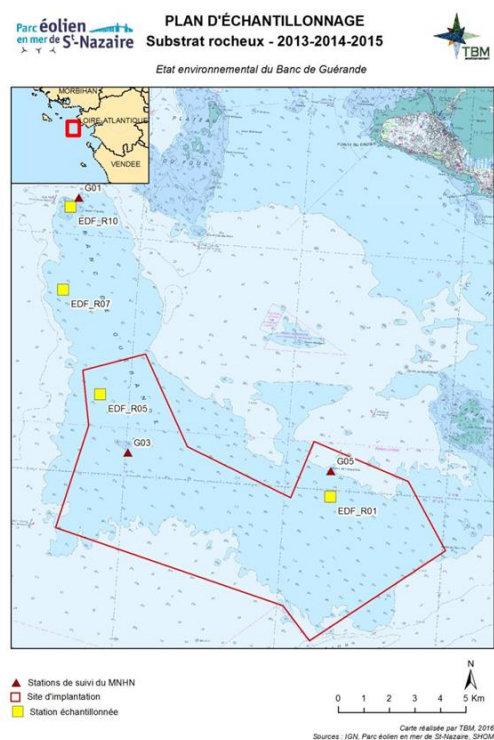


FIGURE 9 : LOCALISATION DES STATIONS ROCHEUSES SUIVIES EN 2013, 2014 ET 2015 PAR TBM ET LE MNHN DE CONCARNEAU

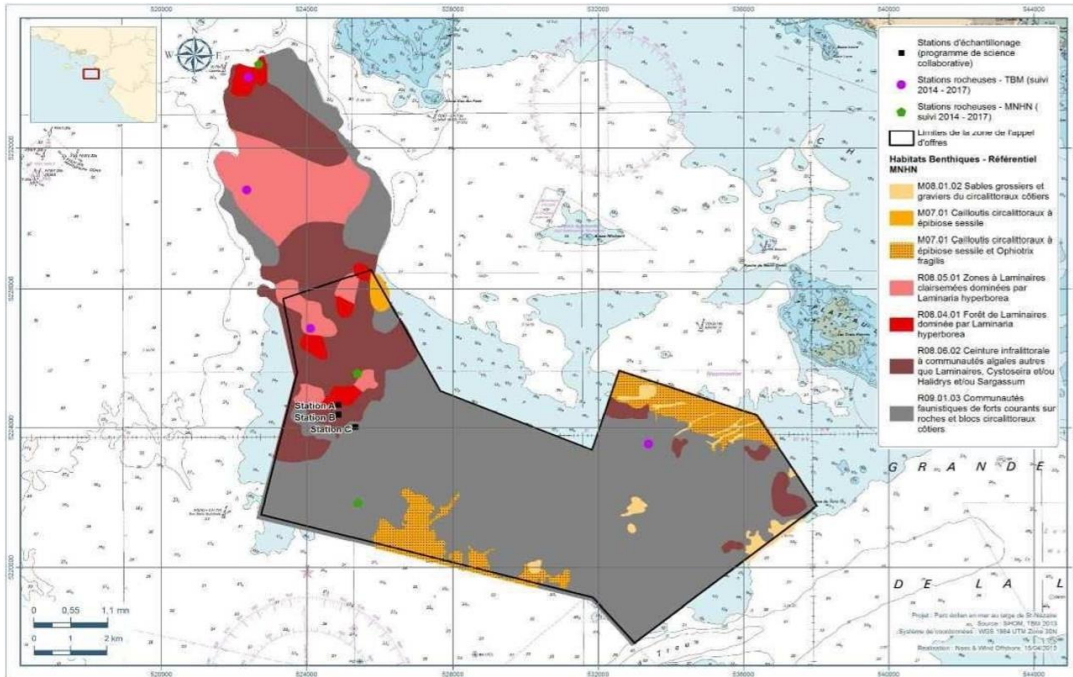
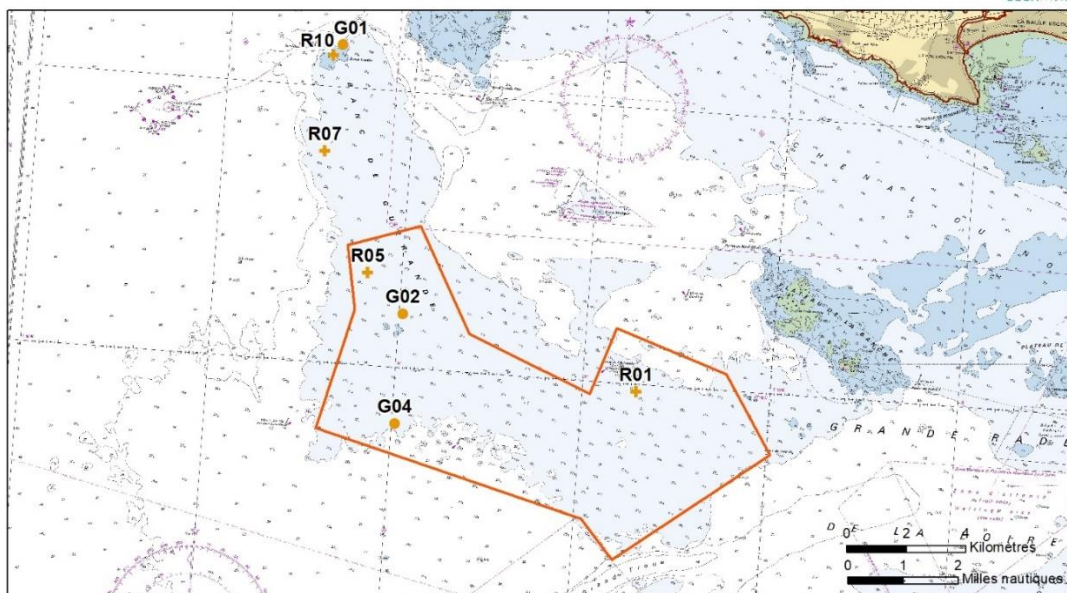


FIGURE 10 : LOCALISATION DES 3 STATIONS ECHANTILLONNEES DANS LE CADRE D'UN PROGRAMME DE SCIENCES PARTICIPATIVES PAR LA FEDERATION FRANÇAISE D'ETUDES ET DE SPORTS SOUS-MARINS



Légende

Protocoles appliqués en plongée sous-marine

- ECBRS + ZNIEFF
- ✚ Prélèvements par suceuse + 3 transects de 20m (laminaires / crustacés / échinodermes)

Projection : RGF Lambert 93
Date : Janvier 2020
Réalisation : IDRA Bio & Littoral
Sources : SHOM Carte marine 7395

FIGURE 11 : STATIONS DE SUIVI DES SUBSTRATS ROCHEUX ET PROTOCOLES ASSOCIES EN JUILLET 2019

6.3 MSU3, MSU5 et MSU6 – Mesures de suivi des grands crustacés et de la ressource halieutique

6.3.1 Rappel des objectifs des différentes mesures

Cette section traite conjointement des 3 mesures dédiées au suivi des ressources halieutiques, à savoir :

- **MSU3 – Campagne de pêche scientifique aux grands crustacés**
Objectif : Etablir des indicateurs écologiques/halieutiques pour les grands crustacés adultes et juvéniles sur des stations d'échantillonnage intra-parc et des stations de référence hors de la zone du parc éolien.
- **MSU5 – Suivi des ressources halieutiques et autres poissons**
Objectif : Etablir des indicateurs écologiques/halieutiques pour les espèces de la colonne d'eau adultes et juvéniles sur des stations d'échantillonnage intra-parc et des stations de référence hors de la zone du parc éolien.
- **MSU6 – Suivi des peuplements larvaires**
Objectif : Etablir des indicateurs écologiques/halieutiques pour les espèces de la colonne d'eau et les crustacés au stade larvaire sur des stations d'échantillonnage intra-parc et des stations de référence hors de la zone du parc éolien.

6.3.2 Observations et conclusions

L'expertise relative aux ressources halieutiques (et autres poissons) dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'étude SINAY.

[ref. doc. : PBG_SINAY_Halieutique_EtatRef-MSU3-5-6_FINAL.pdf]

Les fonds rocheux, majoritaires sur le site du parc éolien, abritent quelques espèces dépendantes des habitats de substrats durs. C'est le cas notamment des grands crustacés, des congres, des lieus et des labridés.

La fonction de frayère n'est pas considérée comme majeure pour la plupart des espèces d'importance halieutique. Les frayères de poissons à fort enjeu commercial (lieu jaune, bar) sont situées au large : les œufs de ces espèces n'ont pas été identifiés dans les prélèvements, et les larves étaient assez rares. Les larves de ces espèces dérivent du large vers les zones de nurseries côtières sans que le banc de Guérande ne présente un intérêt particulier pour ce stade de leur cycle de vie. C'est notamment le cas pour le Flet commun dont la frayère est située dans les secteurs sablo-vaseux au large du banc de Guérande, par environ 50 m de fond, et dont les larves ont été prélevées lors de leur dérive au gré des courants vers les petits fonds côtiers et estuariens.

La fonction de frayère est plus importante pour les espèces sédentaires à reproduction benthique (blennies, gobies, motelles, labridés), mais la large distribution géographique de ces espèces et la grande disponibilité d'habitats favorables n'en fait pas un site d'intérêt particulier.

Enfin, la diversité et l'abondance des œufs et larves d'espèces de poissons et de crustacés n'est pas plus importante dans la zone dédiée au parc éolien qu'autour de celle-ci. Les conditions du milieu et des facteurs biologiques régissent la très forte variabilité saisonnière et interannuelle de la composition en espèces du zooplancton.

De la même manière, la fonction de nurserie du Banc de Guérande n'est pas considérée comme majeure pour la plupart des espèces d'importance halieutique. Il a toutefois été observé un certain nombre de juvéniles de tacaud commun en dehors des limites du parc éolien, et il est pressenti la présence de juvéniles de lieu jaune et de bar bien que très peu d'individus aient été capturés.

Là encore, la fonction de nurserie est vraisemblablement plus importante pour les espèces sédentaires à reproduction benthique (blennies, gobies, motelles, labridés), bien que les techniques de pêche

déployées ne ciblent pas spécifiquement ces espèces.

Les juvéniles de crustacés sont globalement peu capturés, ce qui semble confirmer les observations de l'Etat initial et les données issues de la littérature (Laurens *et al.*, 2013).

Le Banc de Guérande constitue au même titre que tous les secteurs côtiers au large de la Loire une voie de migration probable pour certaines espèces au stade adulte (mulets, flet) et larvaire (bar, merlan, sole...). Ce site ne représente pas une voie de migration d'intérêt halieutique spécifique.

L'Etat de Référence des ressources halieutiques a permis de produire des analyses plus approfondies pour certaines espèces représentatives des espèces associées au Banc de Guérande, notamment : le homard, l'araignée de mer, le tourteau, le lieu jeune, le bar, la vieille et la tacaud.

6.3.3 Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles

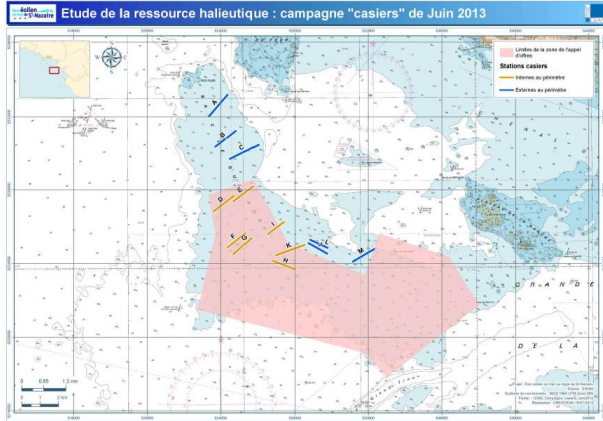
6.3.3.1 Pêche aux casiers à grands crustacés : rappel des suivis réalisés avant travaux

Données de suivi des grands crustacés par pêche aux casiers	<i>janv.</i>	<i>fev.</i>	<i>mars</i>	<i>avril</i>	<i>mai</i>	<i>juin</i>	<i>juil.</i>	<i>août</i>	<i>sept.</i>	<i>oct.</i>	<i>nov.</i>	<i>déc.</i>
<i>campagnes réalisées avant projet</i>					2014 2019	2013	2014 2019		2013 2014			

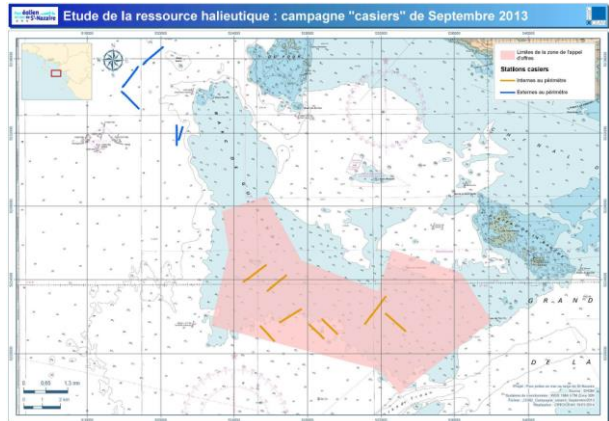
A noter : une campagne « filets à araignées » a été réalisée en juillet 2013.

FIGURE 12 : CARTES DE LOCALISATION DES DIFFERENTES CAMPAGNES DE PECHE AU CASIER – ETAT INITIAL ET ETAT DE REFERENCE

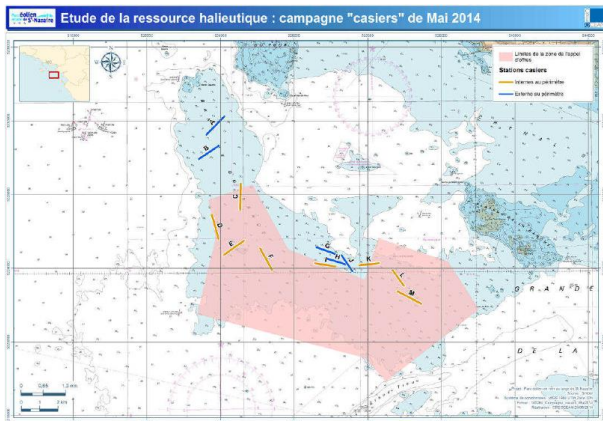
Juin 2013 :



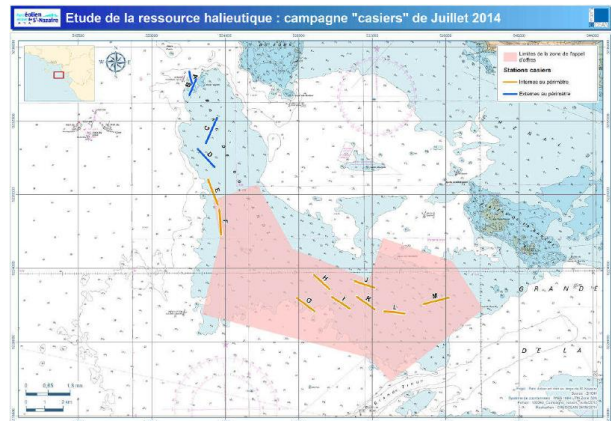
Septembre 2013 :



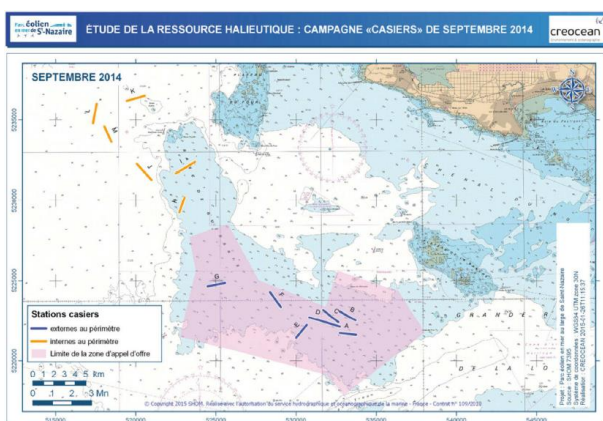
Mai 2014 :



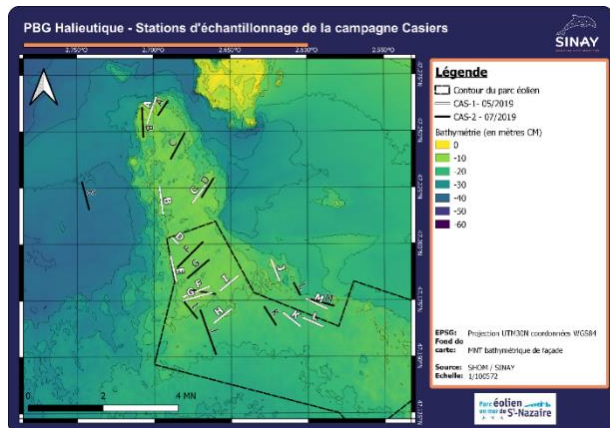
Juillet 2014 :



Septembre 2014 :



Mai et juillet 2019 :

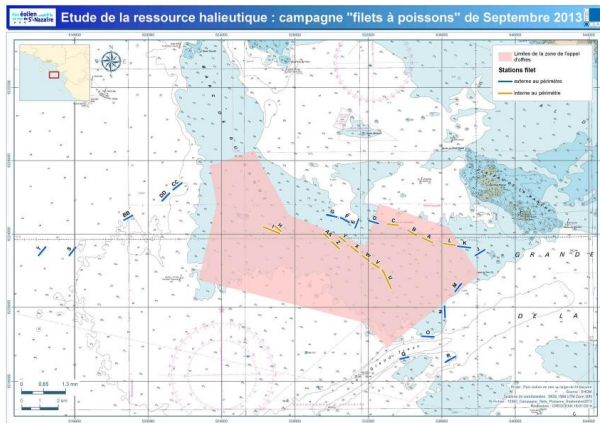


6.3.3.2 Pêche au filet : rappel des suivis réalisés avant travaux

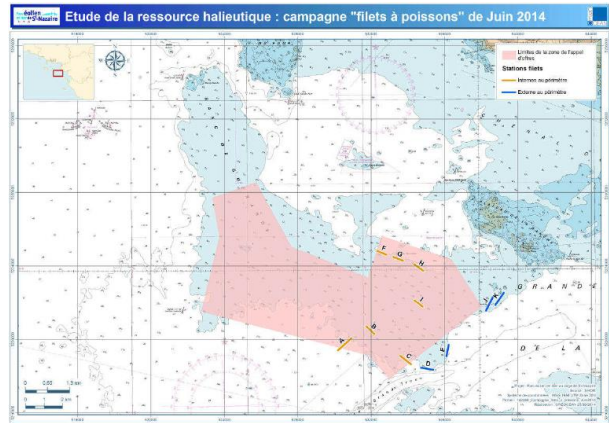
Données de suivi des ressources halieutiques par pêche au filet	janv.	fev.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
campagnes réalisées avant projet						2014	2019		2013 2019	2014		2014

FIGURE 13 : CARTES DE LOCALISATION DES DIFFERENTES CAMPAGNES DE PECHE AU FILET – ETAT INITIAL ET ETAT DE REFERENCE

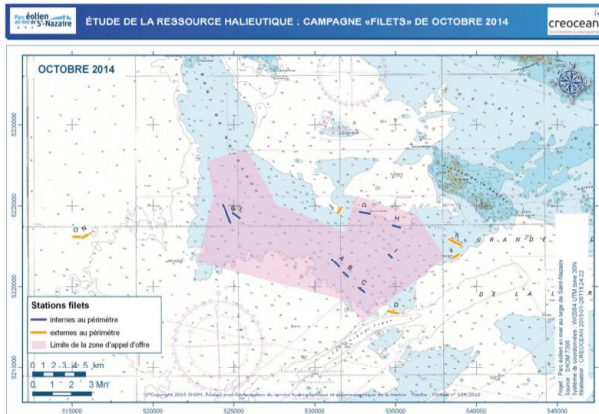
Septembre 2013 :



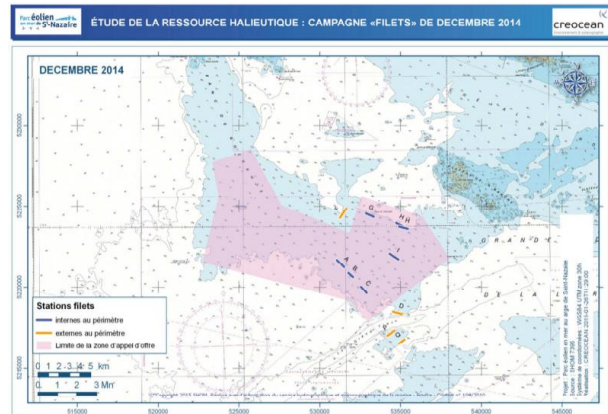
Juin 2014 :



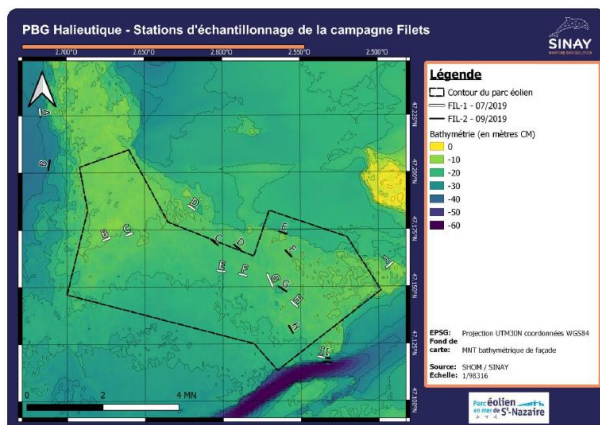
Octobre 2014 :



Décembre 2014 :



Juillet et septembre 2019 :



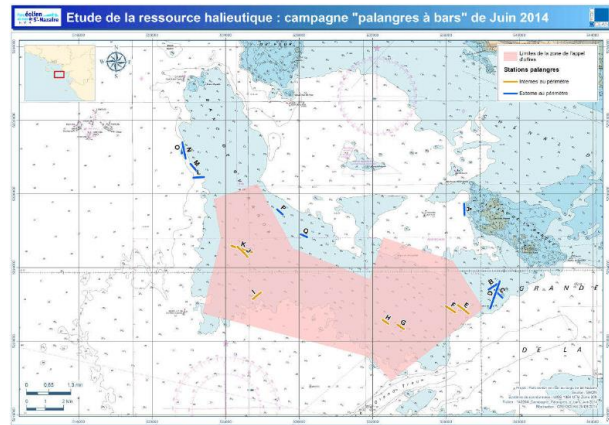
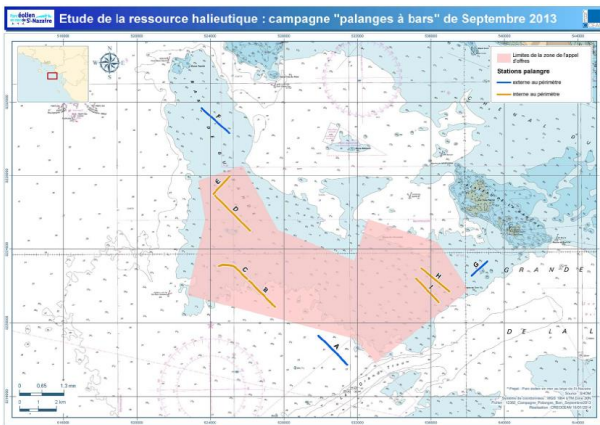
6.3.3.3 Pêche à la palangre : rappel des suivis réalisés avant travaux

Données de suivi des ressources halieutiques par pêche à la palangre	janv.	fev.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
campagnes réalisées avant projet	2020			2019		2014		2013	2019			2014

FIGURE 14 : CARTES DE LOCALISATION DES DIFFERENTES CAMPAGNES DE PECHE A LA PALANGRE – ETAT INITIAL ET ETAT DE REFERENCE

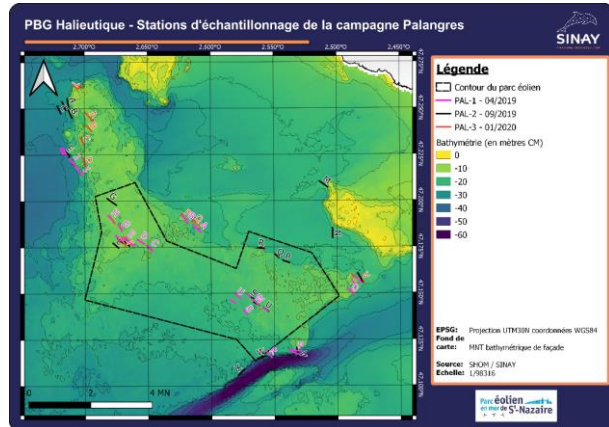
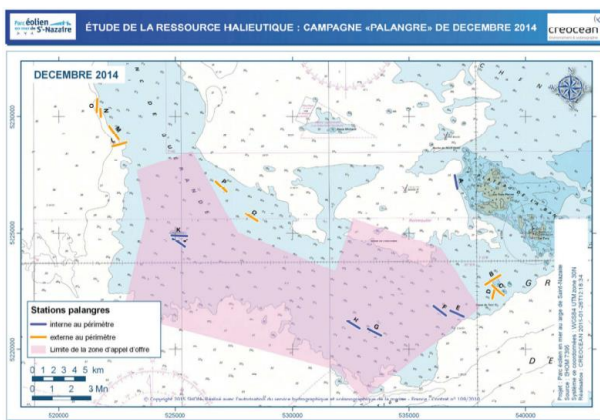
Aout 2013 (NB : erreur dans le titre de la figure)

Juin 2014 :



Décembre 2014 :

Avril 2019 ; septembre 2019 et janvier 2020 :

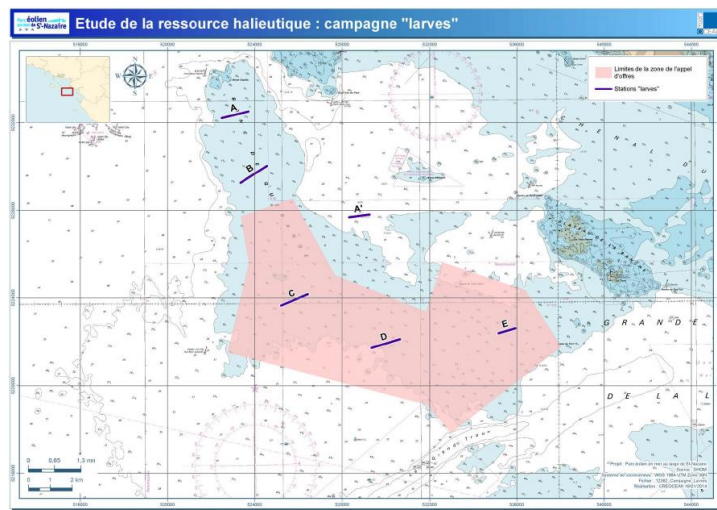


6.3.3.4 Campagnes au filet bongo : rappel des suivis réalisés avant travaux

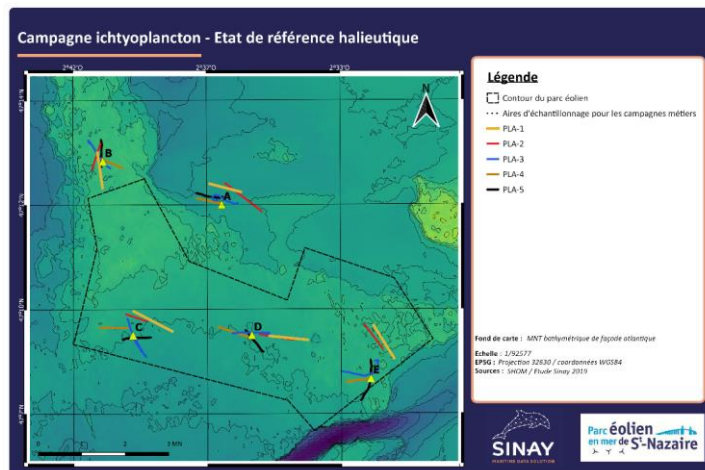
Données de suivi de l'ichtyoplancton par prélèvement d'œufs et de larves	janv.	fev.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
campagnes réalisées avant projet				2013	2013	2013	2013					
			2013	2014 2019	2014 2019	2014 2019	2014 2019	2013 2014	2013 2014			

FIGURE 15 : CARTES DE LOCALISATION DES DIFFERENTES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS D'ŒUFS ET DE LARVES – ETAT INITIAL ET ETAT DE REFERENCE

- Campagnes 2013 et 2014 :



- Campagnes 2019 :



6.4 MSU8 - Suivi des mammifères marins par acoustique passive

6.4.1 Rappel des objectifs

- Suivi du bruit ambiant sous-marin pour la compréhension du contexte sonore de la zone avant travaux.
- Suivi de la présence et de l'activité des mammifères marins.

6.4.2 Observations et conclusions

L'expertise relative au bruit sous-marin et aux mammifères marins dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'étude QUIET OCEANS.

[ref. doc. : PBG_QuietOceans_Acoustique-MamMar_EtatRef-MSU8_Final.pdf]

Dans le cadre de l'établissement de l'Etat de référence du site de projet en 2019 – 2020, des campagnes de mesure de l'ambiance sonore sous-marine ont été réalisées.

Un ensemble de 6 systèmes C-POD et 3 enregistreurs d'acoustique passive ont été déployés dans trois zones (Nord-Ouest, Sud-Ouest et Sud-Est) durant la saison estivale 2019 (du 20 juin au 30 octobre 2019, dont 1 mois d'acoustique passive) et la saison hivernale 2020 (du 25 janvier au 18 mai 2020, dont 1 mois d'acoustique passive). Ces zones se situent à proximité immédiate des limites du futur parc éolien.

L'analyse des résultats obtenus confirme la présence régulière des Delphinidés et des Phocoenidés dans la zone d'étude comme indiqué dans l'Etat Initial et conformément aux connaissances bibliographiques disponibles pour le golfe de Gascogne avec :

- la présence du Dauphin commun (*Delphinus delphis*), du Grand dauphin (*Tursiops truncatus*) et du Marsouin commun (*Phocoena phocoena*) dans la zone d'étude au niveau des trois secteurs de mesure ;
- en été, la fréquentation des Delphinidés et Phocoenidés semble plus importante à l'ouest de la zone d'implantation du parc éolien, au niveau des zones Nord-Ouest et Sud-Ouest ;
- en hiver, la fréquentation des Delphinidés et Phocoenidés semble plus importante au niveau des zones situées au sud de la zone d'implantation du parc éolien, au niveau des zones Sud-Ouest et Sud-Est ;
- une activité nocturne plus importante chez les Delphinidés ;
- un comportement dominant de socialisation et de déplacement à la fois chez les Delphinidés et les Phocoenidés.

Quelques comportements de chasse ont pu être observés pour ces deux familles principalement au niveau de la zone Sud-Ouest, mais également au niveau de la zone Sud-Est en hiver pour les Phocoenidés. Toutefois, le nombre d'épisodes de chasse étant faible, la zone de projet ne semble pas présenter un intérêt écologique particulier en termes d'alimentation pour les mammifères marins.

Concernant le bruit ambiant, l'Etat de référence a montré que :

- l'analyse du bruit physique met en évidence des niveaux large bande médians compris entre 103 et 113 dB ref 1 μ Pa² en fonction du point de mesure ;
- en période estivale, un accroissement du niveau sonore large bande de l'ordre de 4 dB durant la nuit ; ce bruit n'est pas perceptible en période hivernal, vraisemblablement masqué par le bruit engendré par les déplacements sédimentaires sous l'effets des courants et de la houle ;
- en période hivernale comme estivale, les niveaux sonores les plus intenses sont significativement plus marqués en sortie du port de Saint-Nazaire dans des directions sud-ouest et nord-ouest.

6.4.3 Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles

6.4.3.1 Etat initial du projet : données de l'étude d'impact

Pour les besoins de la caractérisation de l'état initial et de l'analyse des impacts, une étude visant à produire des connaissances sur l'ambiance de la zone d'étude a été confiée en 2013 au bureau d'étude spécialisé QUIET OCEANS. Les informations ci-dessous sont extraites du rapport **QO.RAP.20121212.01.001**, version 2.2, annexée à l'Etude d'Impact Environnementale (2015).

Des campagnes de mesures en mer ont été réalisées en 2013 afin de caractériser statistiquement le bruit existant sur zone et établir des prévisions de distribution des bruits liés au projet. Cette connaissance se base sur :

- une campagne de mesures acoustiques conduite sur et à proximité de la zone projet qui permet de calibrer les cartes du bruit existant ;
- des conditions environnementales saisonnières du site (océanographie, houle, vagues, bathymétrie, nature des fonds, etc.) ;
- des activités maritimes déjà existantes ;
- des sources de bruits associées aux types d'activités maritimes.

L'ensemble de ces informations ont été intégrées dans la plateforme Quonops© de Quiet-Oceans et servent d'hypothèses spatio-temporelles pour l'intégralité des prédictions. Elles fournissent le contexte environnemental représentatif de la zone d'étude.

Campagne de mesures acoustiques in-situ

Protocole

Une série de mesures in-situ a été réalisée dans et à proximité du futur parc éolien pendant la période du 22/07 au 13/08/2013. Aux points de mesure P1, P2 et P3 ont été déployés des enregistreurs passifs permettant d'évaluer les niveaux sonores actuellement présents. Des transmissions actives de signaux acoustiques calibrés (points Ai) ont permis de réduire les incertitudes, en particulier sur la nature géoacoustique des fonds.

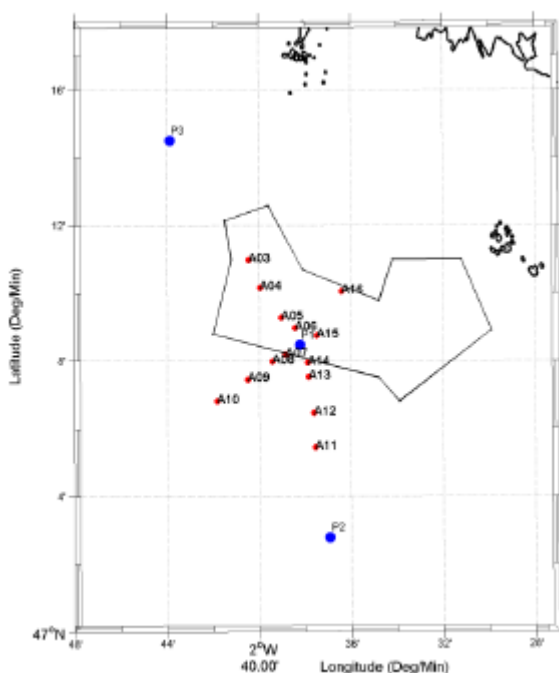


Figure 7 : Positions des enregistreurs acoustiques (P) et des émissions actives (A) ayant servi à la calibration des résultats de l'étude.

Localisation des enregistreurs passifs	Longitude	Latitude	Immersion	Distance au centre du parc (en mille nautique)
P1	002°38'12.804"W	47°8'28.272"N	Posé sur le fond	1.95
P2	002°36'55.764"W	47°2'47.268"N	Posé sur le fond	7.24
P3	002°43'52.080"W	47°14'31.02"N	Posé sur le fond	6.75

Tableau 6 : Caractéristiques des déploiements des instruments d'acoustique passive.

FIGURE 16 : DEPLOIEMENT DES MESURES ACOUSTIQUES AU COURS DE L'ETAT INITIAL

Moyens d'acoustique passive mis en œuvre

- Instruments d'acoustique passive mis en œuvre : enregistreurs autonomes SM2M de Wildlife Acoustics

Moyens d'acoustique active mis en œuvre

- système d'acoustique actif PULSE®, développé spécifiquement par Quiet-Oceans

Analyse des données et interprétation

La démarche suivie pour fournir des cartes de risques prédictives a consisté à :

1. Etablir une situation acoustique de référence calibrée avant la mise en place de l'installation,
2. Etablir le champ acoustique rayonné par les différentes phases liées à l'installation,
3. Etablir l'empreinte acoustique d'une phase donnée en identifiant les zones géographiques pour lesquelles le niveau sonore créé par la phase est supérieur au bruit de mesure,
4. Etablir à l'intérieur de cette empreinte acoustique une carte de risque en recherchant les positions pour lesquelles le niveau d'exposition sonore cumulé est supérieur à un seuil donné. Les risques pris en compte sont la perte permanente d'audition, la perte temporaire d'audition et le dérangement comportemental.

Ces résultats ont aboutis à des mesures de gestion des risques proposées par BioConsult (BioConsult, 2013, rapport annexé à l'Etude d'Impact Environnemental, 2015). Sur la base de ces propositions, des mesures de réduction d'impact et de suivi du projet ont été élaborées telles que la **Fiche Mesure MSU8**.

6.4.3.2 Suivis réalisés durant l'état de référence

Les informations ci-dessous sont extraites du rapport **QO.20180622.01.RAP.001.05A.PBG.Etat de référence SNA.Rapport_20200826**.

Les objectifs de l'état de référence sont :

- De mettre en œuvre un suivi acoustique à l'aide d'enregistreurs acoustiques autonomes et de C-POD ;
- De traiter les données mesurées afin de déterminer le bruit ambiant sous-marin ainsi que la fréquentation et le comportement des mammifères marins ;
- De caractériser le bruit ambiant de référence avant la phase de travaux ;
- De caractériser la fréquentation du site par les mammifères marins avant la phase de construction.

Les espèces recherchées sont considérées comme communément présentes au large de Saint-Nazaire

- Delphinidés (clics et sifflements)

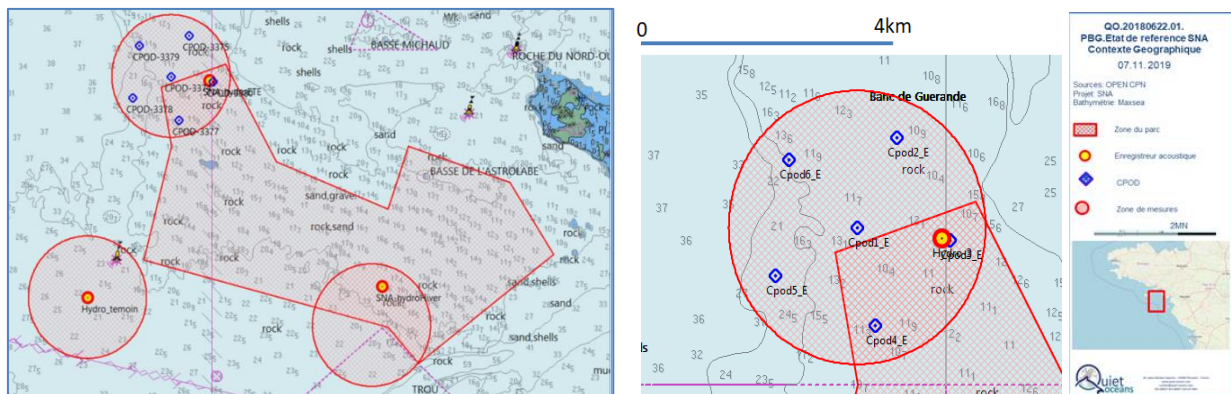
- Grand dauphin, *Tursiops truncatus*
- Dauphin commun, *Delphinus delphis*
- Dauphin de Risso, *Grampus griseus*
- Globicéphale noir, *Globicephala melas*
- Phocoenidés (clics à haute fréquence)
 - Marsouin commun, *Phocoena phocoena*

La mise en œuvre de cette mesure a été confiée au bureau d'étude spécialisé QUIET OCEANS. Les informations ci-dessous sont extraites du rapport **QO.20180622.01.RAP.001.05A**, présenté aux membres du Comité Technique Environnemental le 16 septembre 2020.

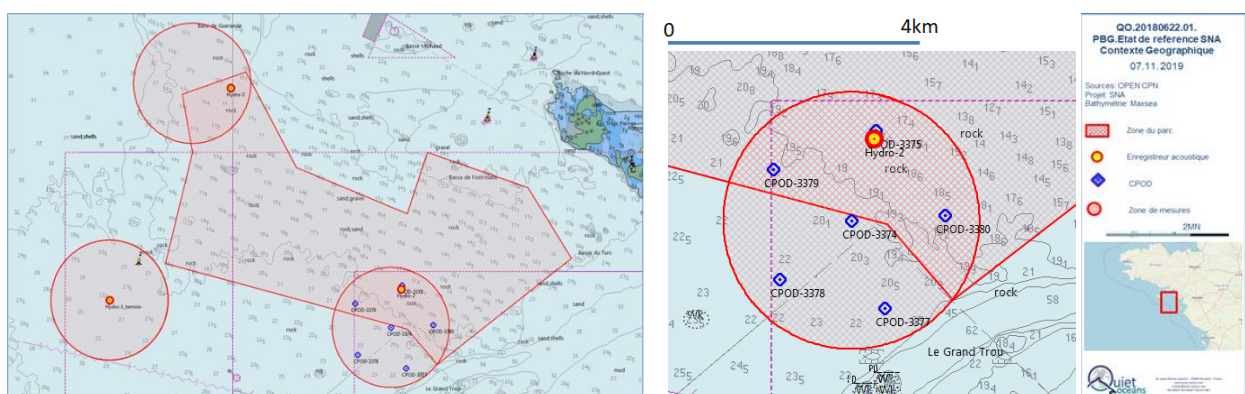
Protocoles de mesures :

Le protocole de mesures de l'état de référence a été validé lors du CTE de mai 2019. Deux campagnes ont été réalisées :

- Campagne été 2019 (20 juin au 30 octobre 2019)

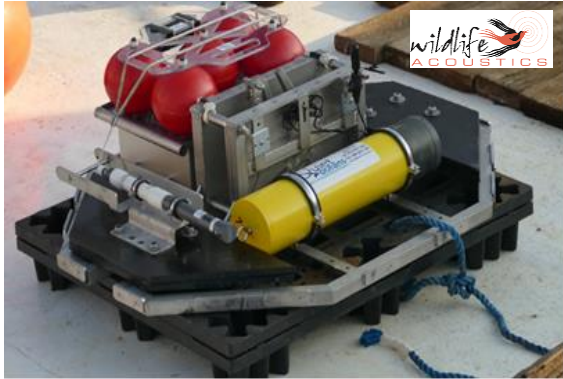


- Campagne hiver 2020 (25 janvier au 18 mai 2020)



Avec deux systèmes de mesure :

- 3 enregistreurs acoustiques : 30 jours de mesure par saison, accès à la donnée brute ;



Système	WildLife Acoustics
Enregistreur	SM3M
Hydrophone	HTI99-HF
Bande de fréquence	10Hz-180kHz (10 Hz à 80 kHz dans une bande +/- 2 dB)
Cycle	03 min ON / 07 min OFF

- 6 Détecteurs C-POD : 100 jours de mesure par saison, Détection automatique des clics de Delphinidés et Phocoenidés.



Analyse des données et interprétation

- Cartographie du bruit ambiant pour chaque saison : intégration des données dans la plateforme Quonops© de Quiet-Oceans et ajustement afin de calibrer les cartes de bruit ;
- Traitement bioacoustique des données : analyse indépendante des données collectées par les enregistreurs acoustiques et des données collectées par les systèmes autonomes C-POD :

- o détection automatique des signaux biologiques dans les enregistrements sonores : utilisation du logiciel PAMGuard ;
- o C-POD : logiciel spécifique fournit par le constructeur Chelonia Limited.

Identification des espèces qui vocalisent dans l'aire d'étude et interprétation de leur présence et comportements.

6.5 MSU10 - Suivi de l'avifaune

6.5.1 Rappel des objectifs

- Caractériser la diversité, l'abondance et la répartition des oiseaux dans la zone d'implantation du parc et dans sa zone d'influence, en comparaison avec les observations de l'état initial.
- Pouvoir évaluer les modifications éventuelles de fréquentation et de comportement des oiseaux à l'échelle du parc (attraction, évitement) avant et pendant la construction.

6.5.2 Observations et conclusion

L'expertise relative à l'avifaune (et de façon opportuniste à la mégafaune marine) dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'étude BIOTOPE.

*[ref. doc. : PBG_Biotope_Avifaune_Megafaune_EtatRef-MSU10_Final.pdf +
PBG_Biotope_Avifaune_Megafaune_EtatRef-MSU10_Carto_Final.pdf]*

Les résultats issus des suivis de l'avifaune dans l'aire d'étude du futur parc éolien et dans l'aire d'étude plus large s'étendant sur un rayon de 20 km autour du parc établissent les constats suivants :

- Les Laridés représentent, en effectifs cumulés observés, le groupe d'espèces le plus contacté lors des expertises, avec plus de 50% des effectifs toutes espèces confondues. Les principales espèces de Laridés observées sont les Goélands argentés, bruns et marins ainsi que les Mouettes tridactyles et pygmées.
- Le Fou de Bassan rassemble environ 15% des effectifs observés tandis que les Alcidés rassemblent un peu plus de 10% des effectifs observés lors des expertises (avec une nette prédominance du Guillemot de Troïl).
- Les distributions des principales espèces d'oiseaux marins sont souvent fluctuantes d'une saison à une autre, voire présentent de fortes variabilités d'une session d'inventaire à une autre : les effectifs notés lors de la campagne 2019/2020 (état de référence) sont globalement moindres (toutes espèces confondues), en comparaison des sessions d'expertises 2013/2015 (état initial).
- Les périodes de pics de présence des espèces dont la variabilité saisonnière est forte sont les suivantes :
 - pour le Fou de Bassan : toute l'année, avec une présence plus marquée entre avril et octobre ;
 - pour les Alcidés : présence entre octobre et avril ;
 - pour le Puffin des Baléares : plus présent entre juin et septembre ;
 - pour les Mouettes tridactyles et pygmées : de octobre à mars ;
 - pour les sternes : pic entre avril et octobre ;
- Des secteurs de plus fortes concentrations ressortent pour plusieurs espèces, notamment le Guillemot de Troïl, le Puffin des Baléares, la Mouette tridactyle, le Fou de Bassan, l'Océanite tempête ou bien encore les Sternes. Au global, et bien que chaque espèce présente des spécificités de distribution, le secteur estuaire de la Vilaine / archipel Houat-Hoëdic ainsi que la presqu'île guérandaise / plateau du Four et l'estuaire externe de la Loire / plateau de la Lambarde constituent des zones de plus fortes concentrations d'oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude élargie.

Des suivis opportunistes de mammifères marins ont été réalisés pendant les campagnes en mer. L'analyse croisée des données issues de la bibliographie, des inventaires en bateau et du déploiement d'enregistreurs acoustiques passifs (MSu8, cf. section 6.4) permet de conclure que le Dauphin commun, le Grand Dauphin et le Marsouin commun fréquentent régulièrement la zone d'étude et constituent, de

loin, les espèces les plus communes. Les études acoustiques mettent en évidence une fréquentation plus importante des Delphinidés et Phocoenidés au niveau des zones Nord-ouest et Sud-ouest (fréquentation quotidienne à régulière) en période estivale et une fréquentation plus importante des Delphinidés et Phocoenidés au niveau des zones Sud-ouest et Sud-est (fréquentation quotidienne à régulière) en période hivernale.

6.5.3 Bilan des données d'état initial et d'état de référence disponibles

6.5.3.1 Aires d'études des expertises 2013/2015

Lors de l'étude initiale (2013/2014), une aire d'étude élargie avait été suivie par transects bateau (grands transects). Au total, 8 grands transects cumulant environ 330 km étaient parcourus. Ces transects s'étendaient depuis l'archipel Houat / Hoëdic (au nord), jusqu'à l'estuaire de la Loire au sud. Les distances entre les grands transects sont de 4 milles nautiques.

L'aire d'étude immédiate 2013/2015 était concernée par la réalisation de 9 petits transects par bateau, distants de 1 mille nautique, pour une longueur totale était de 70,2 km. Un transect supplémentaire, oblique, coupait la zone de projet.

Les transects réalisés en 2013/2015 et repris dans les propositions de suivis long terme du parc éolien sont présentés ci-dessous.

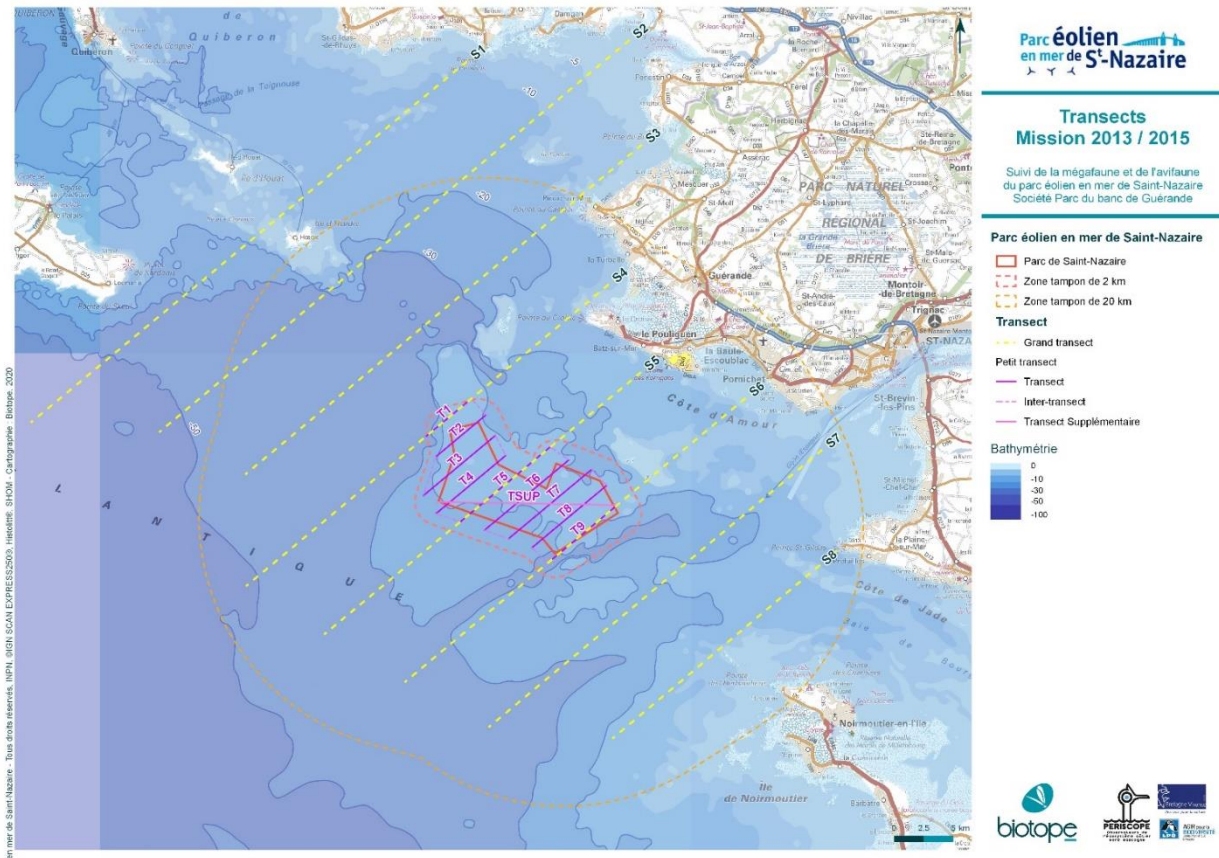


FIGURE 17 : PETITS ET GRANDS TRANSECTS BATEAU UTILISES EN 2013/2015 (SOURCE : EIE 2015)

6.5.3.2 Ajustements des transects d'expertise en 2019/2020

Deux zones d'inventaire ont été utilisées dans le cadre des expertises menées en 2019/2020 :

- Une zone d'expertise « petits transects », également appelée « Aire d'étude immédiate » (AEI), resserrée sur le parc éolien en mer et ses abords. Cette zone d'expertise comprend 10 transects, s'étendant jusqu'à de 2 km autour du parc éolien. La longueur totale des transects parcourus est de 96 km. La distance entre chaque transect est de 1 mile nautique.
- Une zone d'expertise « grands transects », également appelée « Aire d'étude élargie » (AEE), resserrée sur le parc éolien en mer et ses abords. Cette zone d'expertise comprend 7 transects, s'étendant jusqu'à 20 km autour du parc éolien, parfois davantage. La longueur totale des transects parcourus est de 318 km. La distance entre chaque transect est de 4 miles nautiques.

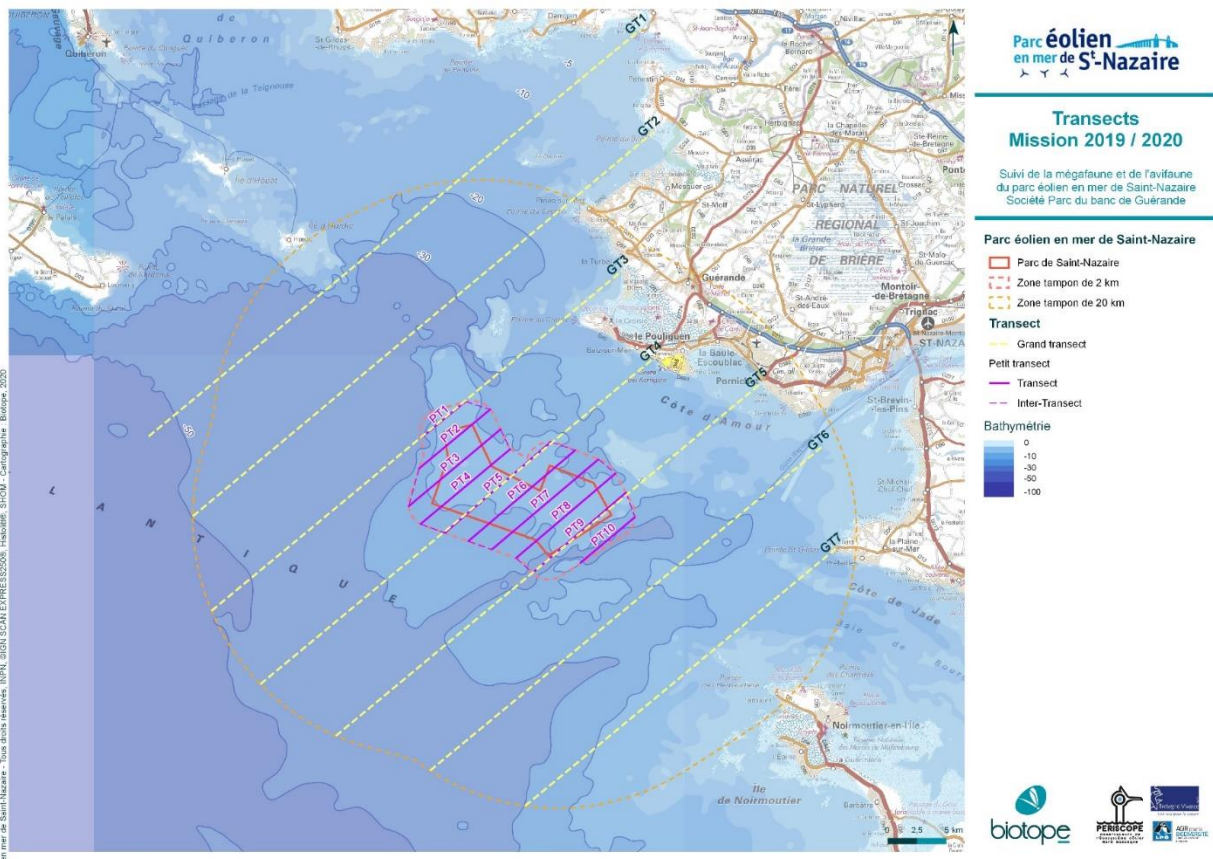


FIGURE 18 : CARTE DES TRANSECTS PARCOURUS LORS DES EXPERTISES 2019 / 2020

7 Mesures de suivi « pré-construction » mises en œuvre en 2020

Le tableau ci-dessous indique les mesures de suivi déployées dans la cadre des travaux préparatoires menés en 2020.

N°	Objet	Hiver	Printemps	Eté	Automne
MSU1	Qualité de l'eau	-	-	Pendant les travaux d'installation des pieux de la sous-station électrique	-
	Suivi des effets du bruit sur les grands crustacés	-	-	Pendant les travaux d'installation des pieux de la sous-station électrique	-
	Suivi de la turbidité	-	-	-	Pendant les travaux de préparation de sol
	Suivi du bruit sous-marin	-	-	-	Pendant les travaux de préparation de sol

Les sections ci-dessous dressent le bilan de la mise en œuvre de ces suivis.

7.1 Suivi de la qualité des eaux pendant les travaux préparatoires d'installation des pieux de la sous-station électrique

Concernant le suivi des travaux préparatoires d'installation des pieux de la sous-station électrique, un suivi a été mise en œuvre sur la base du protocole validé en CTE n°4, le 27 mai 2020 (Doc. ref. : SNA_Protocolo Suivi Enviro – Fondations OSS été 2020.docx).

Compte tenu des difficultés techniques rencontrées sur le chantier, le suivi n'a pu être opéré que pendant une durée de 2h30 de rejet effectif de déblais de forage. Un très faible panache turbide a été visuellement observé pendant le suivi, ne dépassant pas les 500 m.

Les résultats du suivi des paramètres physico-chimiques issus des profils et des prélèvements d'eau ne permettent pas de déceler une quelconque perturbation du milieu.

Au-delà des difficultés techniques rencontrées par le chantier, ce suivi a été extrêmement complexe à mettre en œuvre compte tenu de contraintes techniques, en particulier la différence majeure de conditions météo-océanographiques d'opérabilité entre un navire de travaux de type barge autoélévatrice et un navire de suivi de type zodiac.

7.2 Suivi des effets du bruit sur les grands crustacés pendant les travaux d'installation des pieux de la sous-station électrique

Objectif

Etudier les comportements des grands crustacés dans le contexte du bruit et des vibrations générés par le chantier d'installation des pieux de la sous-station électrique.

Mise en œuvre

Suivi appliqué aux travaux d'installation des pieux de la sous-station électrique.

Mesures réalisées du 07/09/2020 au 10/09/2020 à bord de l'Atlantide en concertation avec les pêcheurs professionnels (M. Dominique Debec et M. Olivier Debec). 13 filières de 50 casiers ont été déployées et 13 mesures à la sonde multiparamètres ont été réalisées.

Bilan

Compte tenu des difficultés techniques rencontrées sur le chantier, le bruit généré par les opérations de forage ne permet pas une interprétation des résultats de capture dans le contexte de l'objectif de la mission. En effet, les opérations ont généré du bruit sur une durée d'environ 3h le 09/09 entre 15:41 et 18:35. Cette période est trop courte pour évaluer l'effet du bruit sur la capturabilité des espèces.

7.3 Suivi de la turbidité pendant les travaux de préparation de sol

Objectif

Evaluer les effets turbides générés par une drague stationnaire à désagrégateur en opération sur les fonds rocheux du banc de Guérande

Mise en œuvre

Mesures réalisées le 12 octobre 2020 entre 9h et 17h (coefficient de marée : 36 / 43). Mesures à la sonde multiparamètres en 21 stations de mesure réparties autour de la drague en opération.

Bilan

Les moyens sélectionnés, l'organisation déployée et le créneau météo retenus ont permis de réaliser cette campagne dans de très bonnes conditions.

Cette campagne a permis de réaliser différents profils de mesure des paramètres physico-chimiques de la colonne d'eau autour du navire de dragage. Un panache de turbidité a été visuellement observé dans le sens du courant de marée, dépassant les 500 m mais n'excédant pas 1200 m.

Les résultats du suivi des paramètres physico-chimiques issus des profils ne permettent pas de déceler une quelconque perturbation du milieu : les valeurs de turbidité (NTU) sont très faibles et ne montre aucune variation notable en fonction de la profondeur. Une faible augmentation de turbidité apparaît dans le sens du courant lors du flot puis lors du jusant au plus près du navire de dragage.

7.4 Suivi du bruit sous-marin généré par un atelier test de préparation de sol

Objectif

Caractériser le bruit généré par une drague stationnaire à désagrégateur en opération sur les fonds rocheux du banc de Guérande.

Mise en œuvre

Mesures réalisées le 12 octobre 2020. Déploiement de 2 enregistreurs acoustiques à distance de l'atelier de dragage pour une durée de l'ordre de 5 à 6 heures pour chaque enregistreur.

Bilan

Les données acoustiques récoltées sont de bonne qualité et synchrones avec le log des travaux de dragage. Elles sont en cours d'analyse.

8 Avancement des mesures de réduction d'impact et d'accompagnement

8.1 MR8 – Réduction de l'attractivité nocturne du parc éolien

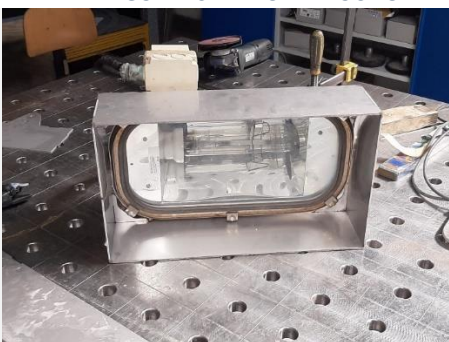
Cette mesure s'applique au balisage réglementaire du parc éolien, elle est donc indépendante de la construction.

Toutefois, il est demandé aux navires travaillant sur site de limiter l'éclairage, dans la limite des conditions de sécurité du chantier. Aussi, sur le navire Neptune, DEME a équipé 8 projecteurs éclairant le pont de « caches » permettant d'orienter la lumière vers le pont (cf. photo et plan ci-dessous - Figure 19)

Il a été observé quelques dizaines de passereaux (en majorité des rouges-gorges) venant se poser sur la barge autour de la mi-septembre. Un tel phénomène est connu sur les chantiers en mer. Les oiseaux profitent vraisemblablement de l'opportunité de reposoir que représente la barge en période de migration.

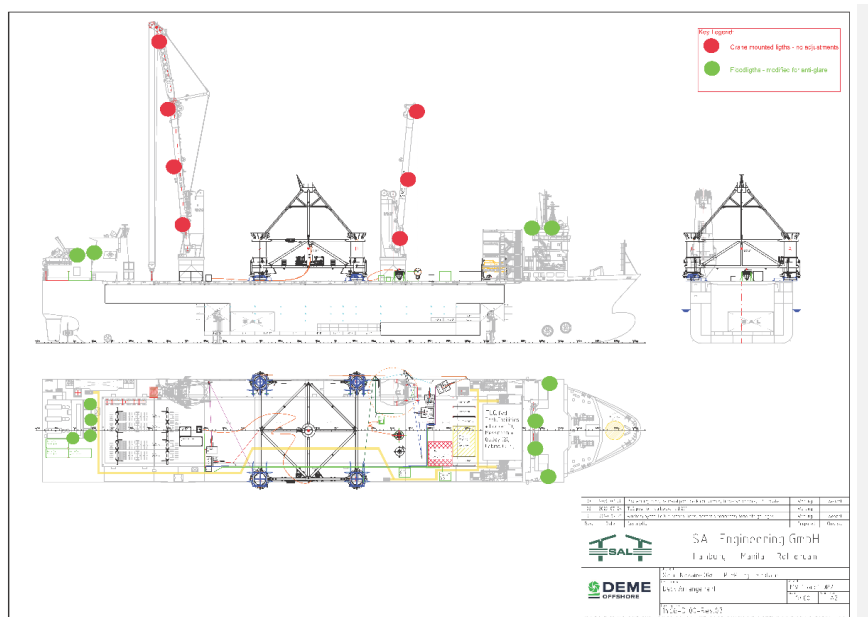
A la suite de ces observations, le Capitaine du Neptune a renforcé les dispositions visant à s'assurer qu'un maximum des éclairages du navire étaient éteints la nuit

FIGURE 19 : MR 8 - REDUCTION DE L'ATTRACTIVITE LUMINEUSE DU PARC EOLIEN



Ci-dessus : cache installé sur un projecteur

Ci-contre : localisation des projecteurs équipés (en vert). Les projecteurs installés sur les grues (en rouge) ne peuvent être équipés pour des raisons de sécurité.



8.2 MR9 – Réduction des dérangements de la halte migratoire des puffins de Baléares

8.2.1 Rappel des objectifs

Améliorer les conditions d'accueil de la halte migratoire identifiée au sein de l'aire d'influence du projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire en ciblant particulièrement le Puffin des Baléares, afin de réduire les dérangements de la halte migratoire.

8.2.2 Réalisation au cours de l'année 2020

PBG a initié la rédaction du plan d'action de la MR9 au deuxième semestre 2020. Ce travail est réalisé par Bretagne Vivante. Il comportera les éléments suivants :

- Etat des lieux et définition du périmètre de mise en application de la mesure
- Volet opérationnel de description des actions à mettre en œuvre
- Méthodologie d'évaluation de la MR9
- Calendrier opérationnel et budget associé

Ce plan d'action fera l'objet d'une présentation aux acteurs concernés par sa mise en œuvre. Un groupe de travail sera constitué pour réaliser la concertation. Dans ce cadre, les opérateurs du PNA Puffin des Baléares seront sollicités.

8.3 MR10 – Soutien à la mise en œuvre d'action de préservation des îlots utilisés comme site de nidification, en particulier du goéland marin

8.3.1 Rappel des objectifs

Réduire les impacts liés à la surmortalité du Goéland marin, et aux impacts des espèces nicheuses, au travers d'actions de gestion et de conservation, permettant d'améliorer les paramètres démographiques des populations d'oiseaux marins nicheurs.

8.3.2 Réalisation au cours de l'année 2020

Le travail d'élaboration et de mise en œuvre de la MR10 a été confié à l'association BRETAGNE VIVANTE. [ref. doc. : Document cadre de la MR10_VF.pdf]

- Finalisation du pré-diagnostic de dératisation

Les données acquises ont permis d'identifier 10 îlots infestés par le rat et de sélectionner ceux qui, compte tenu de leur configuration, peuvent être privilégiés pour la mise en œuvre des actions de dératisation dans le cadre du plan d'actions de la MR10.

- Rédaction du document cadre – plan d'actions (en cours)

Le document cadre exposant les modalités de mise en œuvre de la globalité de la mesure MR10 a été rédigé par des ornithologues de l'association **Bretagne Vivante**, spécialiste de l'étude et du suivi des colonies de goélands dans l'aire d'influence du projet..

La plan d'action constitue le document de référence de la MR10. Il est établi pour **5 ans** et contient **trois axes** de déploiement de la mesure qui induisent chacun plusieurs types d'actions :

- Actions de limitation des prédateurs introduits
- Actions de renforcement de la protection des sites de nidification
- Actions de limitation du dérangement

Le plan d'action comprend :

- Une méthode d'évaluation de sa mise en œuvre (indicateurs de suivi) ;
- Un calendrier prévisionnel ;
- Un budget ;
- L'identification des acteurs impliqués, futurs membres du Comité de pilotage.

Deux réunions de concertation pour présentation et échanges sur le contenu du plan d'action et sur les modalités de mise en œuvre de la MR10 ont été réalisées avec les acteurs impliqués :

- 13 février 2020 : travail sur le V1
- 30 juin 2020 : échanges sur la V2 en présence de : Conservatoire du Littoral, DDTM 56, DDTM 44, OFB, Dreal Bretagne, DREAL Pays de la Loire, LPO 44, Bretagne Vivante, PBG.

Suite à ces échanges, le plan d'action a été amendé avec la prise en compte des commentaires émis lors des réunions. Le document final ainsi que le compte rendu de réunion ont été envoyés aux participants en août 2020.

Le Document cadre - Plan d'action de la MR10, version finale, a été validé lors du CTE du 17 novembre 2020.

- Test de la méthode de dératisation

Un premier test des pièges Goodnature A24 a été entrepris sur l'île de Meaban en fin d'année 2020 avec l'installation de pièges et de tunnels à empreintes pour estimer l'indice d'abondance relative des rats.

Ce test a pour but de vérifier l'efficacité des pièges sur un site isolé, présentant un faible risque de recolonisation. Ce premier test permettra aussi d'ajuster si nécessaire la fréquence de visites pour le contrôle des pièges suite à leur installation. Un bilan de l'opération sera établi en avril-mai 2021.

8.4 MAc1 – Soutien à la mise en œuvre d'action de préservation des sites de nidification du puffin des Baléares

Les discussions avec l'administration en charge des espèces protégées auprès du Gouvernement des Baléares sont entamées. Les interlocuteurs impliqués dans ces échanges sont :

- Ivan RAMOS et Rafel MAS
Service de la protection des espèces, ministère de l'Environnement et du Territoire, Gouvernement des Baléares
- Miguel McMinn Grive
Coordinateur technique faune chez Minuartia, basé à Palma de Majorque

A ce jour, il est envisagé que PBG finance des actions de dératisation sur un îlot isolé de l'archipel des Baléares. Un plan d'action spécifique va être élaboré au premier trimestre 2021 par les interlocuteurs des Baléares. Les modalités de financement et de suivi seront également clarifiées.