



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Parc éolien au large de la Bretagne Sud (AO5) – état actuel de l’environnement

Protocole relatif au compartiment
« Habitats benthiques »



Mars 2023

REVISIONS

| Version | Date | Description | Auteurs | Relecteur |
|---------|------------|--|---|------------|
| 1.0 | 15/02/2022 | Première édition | F. LEVEQUE | P. BORNENS |
| 2.0 | 01/03/2022 | Prise en compte des remarques de la DGEC | F. LEVEQUE | P. BORNENS |
| 3.0 | 25/08/2022 | Prise en compte des remarques des organismes scientifiques et de la CRML | F. LEVEQUE, Y. PATRY, P. BORNENS A. LE GAL | |
| 4.0 | 25/10/2022 | Prise en compte des remarques de la DGEC | Y. PATRY, F. LEVEQUE | P. BORNENS |
| 5.0 | 06/02/2023 | Actualisation du protocole en année 2 | F. LEVEQUE, Y. PATRY, P. BORNENS A. LE GAL | |
| 5.1 | 08/02/2023 | Correction sur cartes benthos substrat meuble | F. LEVEQUE | P. BORNENS |
| 6.0 | 28/02/2023 | Compléments sur missions 2023 | F. LEVEQUE | P. BORNENS |
| 7.0 | 02/03/2023 | Réponses aux remarques de la DREAL | F. LEVEQUE | P. BORNENS |
| 7.1 | 03/03/2023 | Réponses aux remarques de la DREAL | F. LEVEQUE | P. BORNENS |
| 8.0 | 27/07/2023 | Précisions concernant le suivi ROV 2023 | A. LE GAL | F. LEVEQUE |

COORDONNEES

| Siège social | Directrice de projet |
|--|---|
| <p>setec énergie environnement</p> <p>Immeuble Central Seine 42 - 52 quai de la Rapée - CS 71230 75583 PARIS CEDEX 12 FRANCE</p> <p>Tél +33 1 82 51 55 55 Fax +33 1 82 51 55 56 environnement@setec.com www.setec.com</p> | <p>Françoise LEVEQUE Directrice de projet</p> <p>ZA La Grande Halte 29940 LA FORET FOUESNANT FRANCE</p> <p>Tél +33 2 98 51 41 75 Fax +33 2 98 51 41 55 francoise.leveque@setec.com</p> |

| | |
|---|-----------|
| 1. Objectif | 5 |
| 1.1 Principe..... | 5 |
| 1.2 Périodes et fréquences d'acquisition..... | 6 |
| 1.3 Echantillonnage | 7 |
| 1.3.1 Substrats meubles | 7 |
| 1.3.2 Substrats rocheux | 12 |
| 2. Moyens nautiques..... | 17 |
| 3. Moyens matériels..... | 18 |
| 3.1 Prélèvements benthiques à la benne | 18 |
| 3.2 Points et transects vidéos au ROV dans la zone A et ses alentours proches | 19 |
| 3.2.1.1 Campagne de juin 2022 | 19 |
| 3.2.1.2 Campagne de mars 2023 | 20 |
| 3.2.1.3 Campagne de juin 2023 | 20 |
| 4. Moyens humains..... | 23 |
| 5. Paramètres analysés/mesurés | 24 |
| 5.1 Prélèvements benthiques réalisés à la benne de prélèvements | 24 |
| 5.1.1 Préparation des échantillons..... | 24 |
| 5.1.2 Traitement des échantillons au laboratoire | 24 |
| 5.1.3 Analyse des résultats..... | 25 |
| 5.2 Transects vidéos au ROV..... | 26 |
| 5.2.1 Traitement des données | 26 |
| 5.2.1.1 Campagne de juin 2022 | 26 |
| 5.2.1.2 Campagne de mars 2023 | 28 |
| 5.2.1.3 Campagne de juin 2023 | 28 |
| 5.2.1.3.1 Nouveaux transects | 28 |
| 5.2.1.3.2 Ensemble des transects | 29 |
| 5.2.1.3.3 Habitat D1-2.1 | 29 |
| 5.2.2 Analyse des résultats..... | 30 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation des stations de prélèvements à la benne dans la version 2 du protocole..... | 8 |
| Figure 2 : Localisation des stations de prélèvements à la benne finalement prévue pour les campagnes 2022..... | 9 |
| Figure 3. Localisation des stations de prélèvements à la benne échantillonnées lors des campagnes 2022..... | 10 |
| Figure 4 : Localisation des stations de prélèvements à la benne pour les campagnes 2023 | 11 |
| Figure 5 : Localisation des 17 transects prospectés par ROV (vidéo) en juin 2022 | 13 |
| Figure 6 : Localisation des transects qui seront prospectés en juin 2023 (les transects en gris sont ceux déjà explorés en 2022 et les transects en rouge sont ceux qui seront explorés en plus, les transects en bleu sont optionnels) | 15 |
| Figure 7 : Localisation des transects qui seront prospectés en mars 2023 pendant la campagne de dérisquage (en bleu) | 16 |
| Figure 8 : Bennes pour les prélèvements benthiques | 18 |
| Figure 9 : Capture d'écran extraite d'une séquence vidéo (source : setec énergie environnement, 2022)..... | 20 |
| Figure 10 : Photogrammétrie : système Orus et exemple de rendu (Source : Comex)..... | 21 |
| Figure 11 : Illustration d'analyses statistiques pouvant être conduites | 26 |
| Figure 12 : Exemple de rendus cartographiques..... | 26 |
| Figure 13 : Typologie nationale pour les roches circalittoral du large | 28 |
| Figure 14 : Exemple de grille de points stratifiées (0.4 points/cm ²) sur une surface de 250cm ² sous photoQuad | 29 |
| Figure 15 : Exemple de localisation d'espèces sur un transect | 30 |

Liste des photos

| | |
|---|----|
| Photo 1 : Le « Minibex » de la société SAAS | 17 |
| Photo 2 : Vue du ROV Super Achille..... | 19 |
| Photo 3 : Utilisation de la benne Day lestée (type Van Veen) | 24 |
| Photo 4 : Tri, identification et dénombrement au laboratoire des espèces récoltées (source : setec énergie environnement) | 24 |
| Photo 5 : Vue des écrans de contrôle à bord du navire de survey | 27 |

1. OBJECTIF

L'objectif est de déterminer l'état initial du compartiment « Habitats benthiques » afin de permettre au futur lauréat de la procédure de mise en concurrence d'évaluer l'impact du parc éolien sur ce compartiment durant les phases de vie du projet. Il s'agira de caractériser les habitats naturels marins présents sur la zone du projet de parc et en dehors, en prenant en compte la diversité des faciès présents (substrats meubles plus ou moins fins/grossiers, habitats rocheux...).

Une approche BACI est ici appliquée. Les points d'échantillonnage sont avant tout décrits au travers de leur appartenance à une enveloppe spatiale : les stations de suivi, situées à l'intérieur de la zone d'impact présagée, sont opposées aux stations dites de référence, situées à l'extérieur mais présentant des caractéristiques (habitat, bathymétrie, etc.) identiques, à défaut comparables. L'objectif visé est ainsi de permettre parallèlement une valorisation de l'état initial dans l'état de référence.

1.1 PRINCIPE

La première étape de caractérisation des habitats benthiques est basée sur une analyse fine des données cartographiques bibliographiques. Cette analyse permet de localiser les différents types d'habitats (habitats des substrats meubles/des substrats grossiers/des substrats rocheux), afin de permettre ensuite la définition des stations d'investigations.

Une analyse des données cartographiques bibliographiques a donc été menée de manière à identifier les différents grands habitats présents. On dispose ainsi de données récentes et précises grâce à la campagne de mesures réalisées par le SHOM dans le cadre du projet de parc éolien de l'AO5, au niveau de la zone potentielle d'implantation (zone A). En dehors de cette zone, les données sont plus anciennes et de moindre qualité ce qui ne permet pas de localiser de manière certaine les substrats meubles et les substrats durs.

Ainsi, l'approche envisagée n'est pas la même selon que l'on se situe dans la zone A de 130 km² ou en dehors :

- Dans la zone A (de 130 km²) :

Dans la zone A, les données cartographiques disponibles issues de la campagne du SHOM sont de bonne qualité et d'une grande fiabilité. La définition des stations d'investigation dans la zone du parc est donc réalisée en se basant sur ces données, avec une faible incertitude vis-à-vis de ce qui sera trouvé réellement sur le terrain. Dans la zone A, la cartographie sédimentaire ainsi que les données d'imagerie acoustique issues du levé au sondeur multifaisceaux de la zone A réalisée par le SHOM en 2021 (Bignon *et al.*, 2022¹) met en évidence un premier ensemble relativement homogène dominé par un socle rocheux au Nord de la zone. Ce socle rocheux est néanmoins parfois recouvert de cailloutis, graviers, sables graviers et sables piégés dans les renforcements de la roche. Un second ensemble est caractérisé dans la partie sud de la zone dominée par des fonds vaseux. La granulométrie augmente du sud vers le nord avec la présence de sable en lisière des substrats rocheux. Les données sismiques indiquent une zone rocheuse très faiblement recouverte par les sédiments dans l'est de la zone AO5.

Ces deux grands types de faciès, un faciès rocheux et un faciès de sédiments meubles fins, seront investigués au moyen d'engins adaptés : à l'aide de moyens vidéos (ROV) pour le premier, d'une benne de prélèvements pour le second.

¹ Bignon J., Geba E., Le Borgne E., Le Faou Y., Gabelotaud I., Moutoussamy L. & Garlan T., 2022. Dossier d'environnement final - analyse, traitement et qualification des données acquises lors du levé morpho-sédimentaire de reconnaissance environnementale mené sur la zone d'implantation du parc de la zone éolien en mer de Bretagne sud volet « sédimentologie marine » lot 4 – référence t4.S4. SHOM. 26 pp.

- Dans la zone B (103 km²) :

Les données complémentaires acquises par le SHOM en 2021 permettent de disposer du même niveau d'information au sein de la zone B concernant la bathymétrie et la nature des fonds.

- Dans la zone d'étude rapprochée (2661 km² - buffer de 20 km autour de la zone d'étude d'immédiate) :

En dehors des zones A et B, dans la zone d'étude rapprochée (2661 km²), les données cartographiques disponibles sont globalement issues des cartes SHOM au 1/500 000. Ces données sont de moins bonne qualité et d'une fiabilité plus faible, mais on se situe en dehors de la zone d'étude immédiate, dans une zone où la présence de roches semble peu probable au vu des données disponibles. Un nombre limité de stations sera défini pour des prélèvements à la benne.

Au vu des profondeurs atteintes sur la zone d'étude immédiate et sur la zone d'étude rapprochée (entre 80 et 100 m), il n'est pas prévu de réaliser des plongées.

Les protocoles seront adaptés en cas de présence d'un habitat à enjeu particulier.

1.2 PERIODES ET FREQUENCES D'ACQUISITION

La période et la fréquence d'acquisition dépendent du type de substrat :

- Substrat meuble

Conformément aux préconisations et protocoles faisant référence, l'échantillonnage des substrats meubles est programmé lors des mois d'avril et de septembre 2022 et 2023

En raison du cycle de vie des organismes benthiques, la saison d'échantillonnage a une forte influence sur les résultats de richesse spécifique et d'abondance. Il est donc important de toujours effectuer les suivis à la même période. Dans le cadre de la DCE, l'échantillonnage des masses d'eaux côtières est imposé en fin d'hiver / début du printemps (de mi-février à fin avril), au moment où les peuplements sont à l'état le plus stable (Garcia et al., 2014). Les autres normes et protocoles en vigueur (fiche REBENT 10, Norme ISO/FDIS 16665 2005, Vasset N., Dauvin J.C., 2012) préconisent, afin de mieux cerner la dynamique des peuplements macrozoobenthiques, de réaliser une campagne complémentaire en fin d'été / début d'automne (septembre à octobre), au moment où les peuplements sont les plus développés, après les recrutements estivaux ; c'est également ce qui est préconisé dans le cadre de la DCSMM.

En suivant ces préconisations, le suivi bio-sédimentaire sera réalisé en fin d'hiver 2022, soit entre le 15 février et le 30 avril. Une autre campagne a été réalisée en complément en septembre 2022.

La deuxième année (2023), la campagne de printemps sera renouvelée dans tous les cas. La campagne de septembre sera renouvelée sous condition des résultats de la campagne de septembre de la première année.

- Substrat rocheux (dans la zone A et ses alentours) :

Les investigations sur le substrat rocheux dans la zone A et ses alentours ont été réalisées en juin 2022 et deux autres campagnes auront lieu en 2023.

1.3 ECHANTILLONNAGE

Une analyse des données cartographiques bibliographiques a été menée de manière à identifier les différents grands habitats présents. La définition des stations de prélèvements est donc basée sur une analyse des cartographies disponibles de nature des fonds² :

- SHOM, 2015 : compilation des données sédimentaires bibliographiques (à l'échelle de la zone d'étude élargie) ;
- SHOM, 2020 : carte de nature des fonds détaillée (sur l'emprise de la zone A) ;
- SHOM, 2021 : résultats des campagnes de prélèvements et d'analyses granulométriques (sur l'emprise de la zone B).
- SHOM, 2022 : carte de nature des fonds détaillée et résultats des campagnes de prélèvements et d'analyses granulométriques (sur l'emprise de la zone B).

Dans la zone A, deux grands faciès sont présents : un faciès de substrat meuble sur lequel il est prévu de réaliser des prélèvements à la benne, et un faciès de substrats durs sur lequel il est prévu de réaliser des investigations vidéo par ROV.

Dans la zone B, les données du SHOM, 2021 montrent des incohérences entre les observations de terrain et les cartes bibliographiques du SHOM, 2015 : en effet, sur les cartes bibliographiques, la zone B est essentiellement constituée de fonds de sables-graviers, alors que les prélèvements réalisés par le SHOM en 2021 montrent des fonds essentiellement vaseux, avec une tendance plus sableuse dans le coin Sud-Est de la zone. Les données du SHOM, 2021 montrant une meilleure fiabilité au regard des moyens déployés³, ce sont ces données qui ont été prises en compte pour le positionnement de stations d'échantillonnage dans la zone B.

1.3.1 Substrats meubles

Initialement, le protocole dans sa version V2 proposait l'échantillonnage de 20 stations réparties de la manière suivante (cf. Figure 1) :

- dans la zone A : 12 stations (6x2 stations en miroir, afin de garder une station témoin dans le cas où les éoliennes seraient implantées sur les stations prévues) ;
- dans la zone B : 3 stations ;
- dans la zone d'étude rapprochée qui présente un habitat relativement homogène de substrats meubles : 5 stations.

² La position prévisionnelle des stations de prélèvements étant réalisée sur la base de données existantes plus ou moins récentes, il est possible qu'une évolution de la nature des fonds du fait de la dynamique sédimentaire naturelle puisse avoir eu lieu et que des différences soient constatées entre les données existantes et les résultats des campagnes de prélèvements prévues en 2022. Si tel est le cas, ces différences seront mises en avant dans le rapport d'interprétation.

³ Les investigations menées par le SHOM en 2021 s'appuient sur des prélèvements sédimentaires à la benne réalisés en 2021 avec un maillage resserré, alors que les données bibliographiques du SHOM, 2015 s'appuient sur des études beaucoup plus anciennes réalisées avec différents moyens (plombs suiffés, prélèvements) et un maillage moins dense.

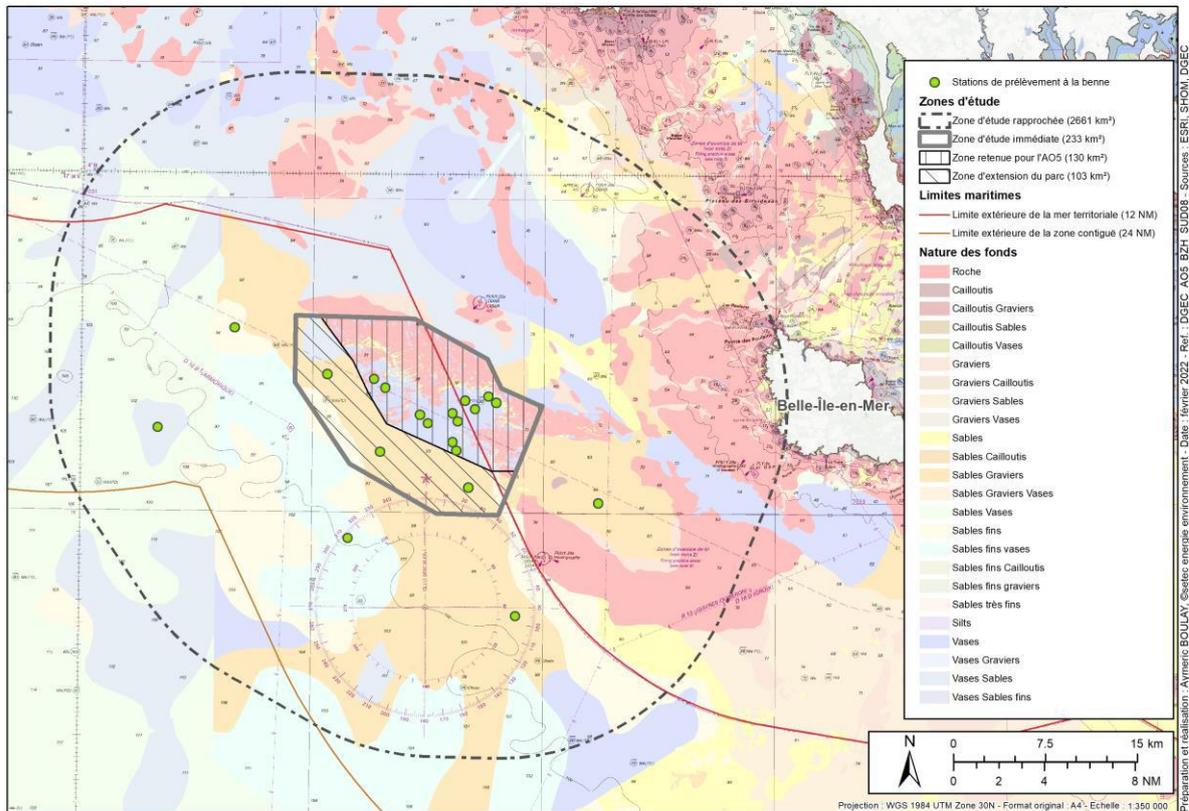


Figure 1 : Localisation des stations de prélèvements à la benne dans la version 2 du protocole

Après échanges avec l'Ifremer (cf. Figure 2), le nombre de stations a été augmenté globalement, passant de 20 à 29 stations :

- dans la zone A, le nombre de stations sur les substrats meubles a été réduit de 12 à 10 stations, en gardant des stations couplées par paires. De plus, une réflexion a été menée pour harmoniser le plan d'échantillonnage avec le plan d'échantillonnage du chalut dans le protocole « Poissons, mollusques, crustacés », afin qu'un échantillonnage de certaines zones soit réalisé à la benne et au chalut sur les espèces benthiques. Enfin, les stations sont positionnées au sein d'un habitat, et non en bordure de deux habitats différents, afin de limiter le risque de positionner une station dans une transition entre deux habitats distincts.
- dans la zone B, le nombre de stations a été augmenté pour répondre à la demande d'Ifremer de densifier le nombre de stations dans cette zone (de 3 stations, on passe à 5 stations).
- dans la zone d'étude rapprochée, le nombre de stations a été augmenté (de 5 stations on passe à 14 stations) de manière à densifier le nombre de stations dans cette zone. De plus, ces stations situées ont été rapprochées de la zone A et de la zone B, à environ 1000 et 2000 m de distance, pour se situer dans la zone d'influence présumée du projet. De plus, 2 stations ont été ajoutées à l'extérieur de la zone d'étude immédiate, au Nord-Est dans la zone non couverte par TBM/RTE (pour ces stations, les distances de 1000 m et 2000 m par rapport à la limite de la zone d'étude immédiate n'ont pas été respectées, du fait de la nature des fonds très grossière des sédiments dans cette bande et aussi de manière à positionner deux stations dans le même type de nature des fonds).

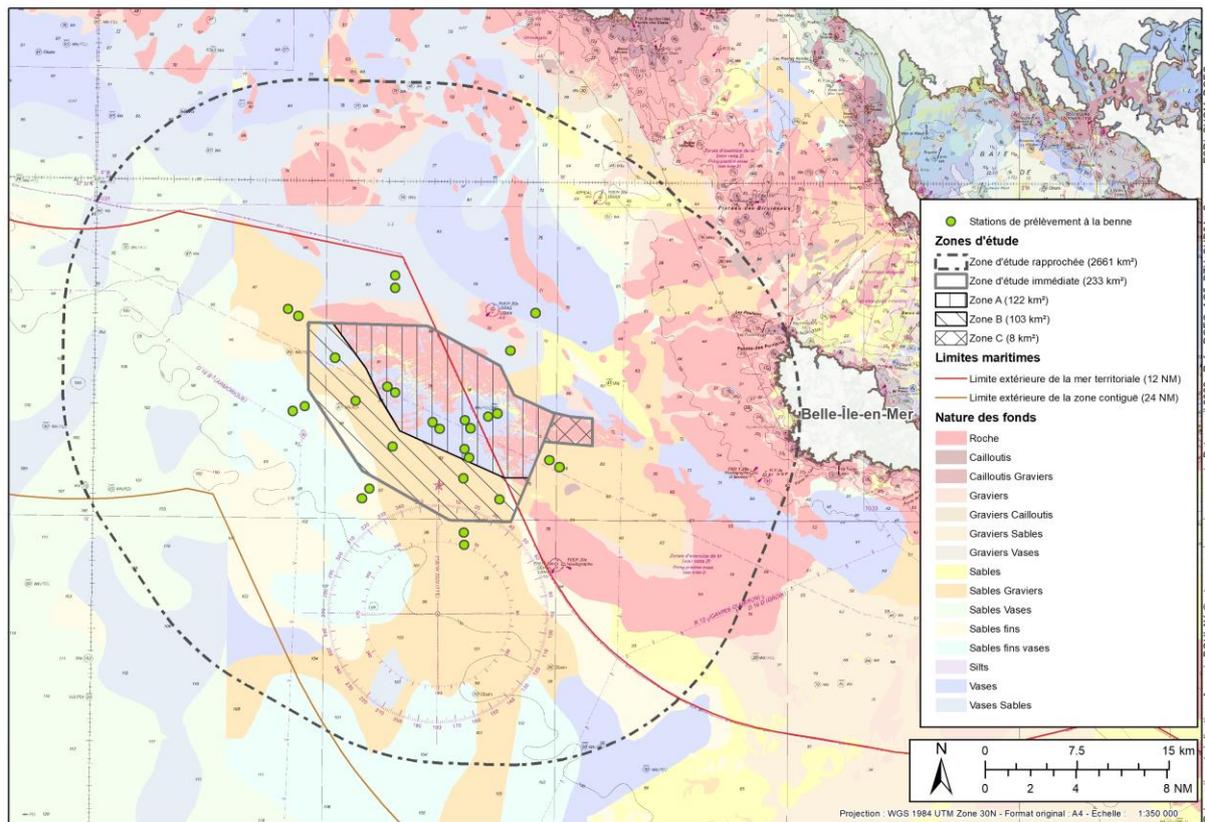


Figure 2 : Localisation des stations de prélèvements à la benne finalement prévue pour les campagnes 2022

A noter que pendant la campagne d'avril 2022, la station BG23 n'a pas pu être échantillonnée à l'endroit initialement prévu car le substrat était trop grossier. Elle a donc été décalée vers l'Ouest au cours de la campagne d'avril 2022, comme indiqué sur le plan suivant (station entourée en noir) :

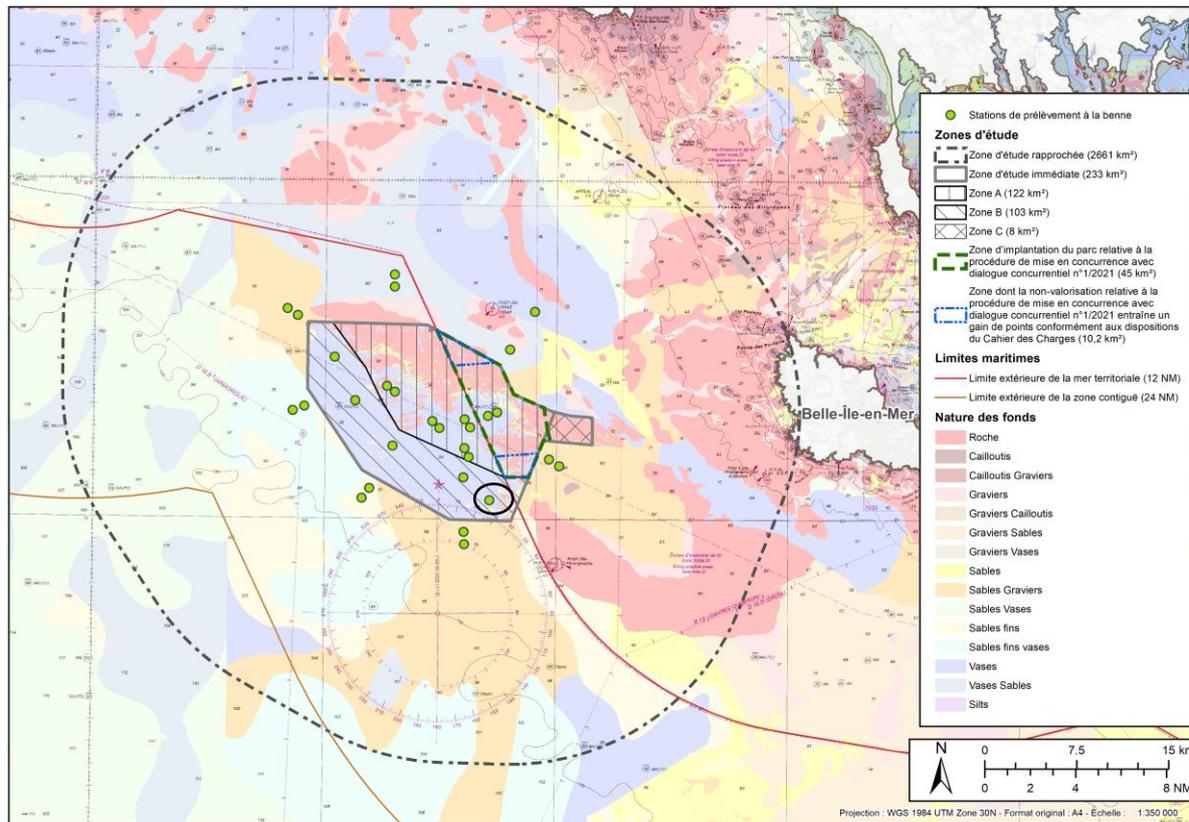


Figure 3. Localisation des stations de prélèvements à la benne échantillonnées lors des campagnes 2022

Enfin, au regard de l'évolution de la zone d'implantation de l'appel d'offres éolien AO5, le plan d'échantillonnage a été complété en 2023 par l'ajout de 8 stations pour l'année 2023, portant le nombre de stations à 37 au total (cf.

Figure 4) :

- 6 stations supplémentaires dans la zone de l'AO5 ;
- 2 stations supplémentaires au Sud-Est dans la zone d'étude rapprochée.

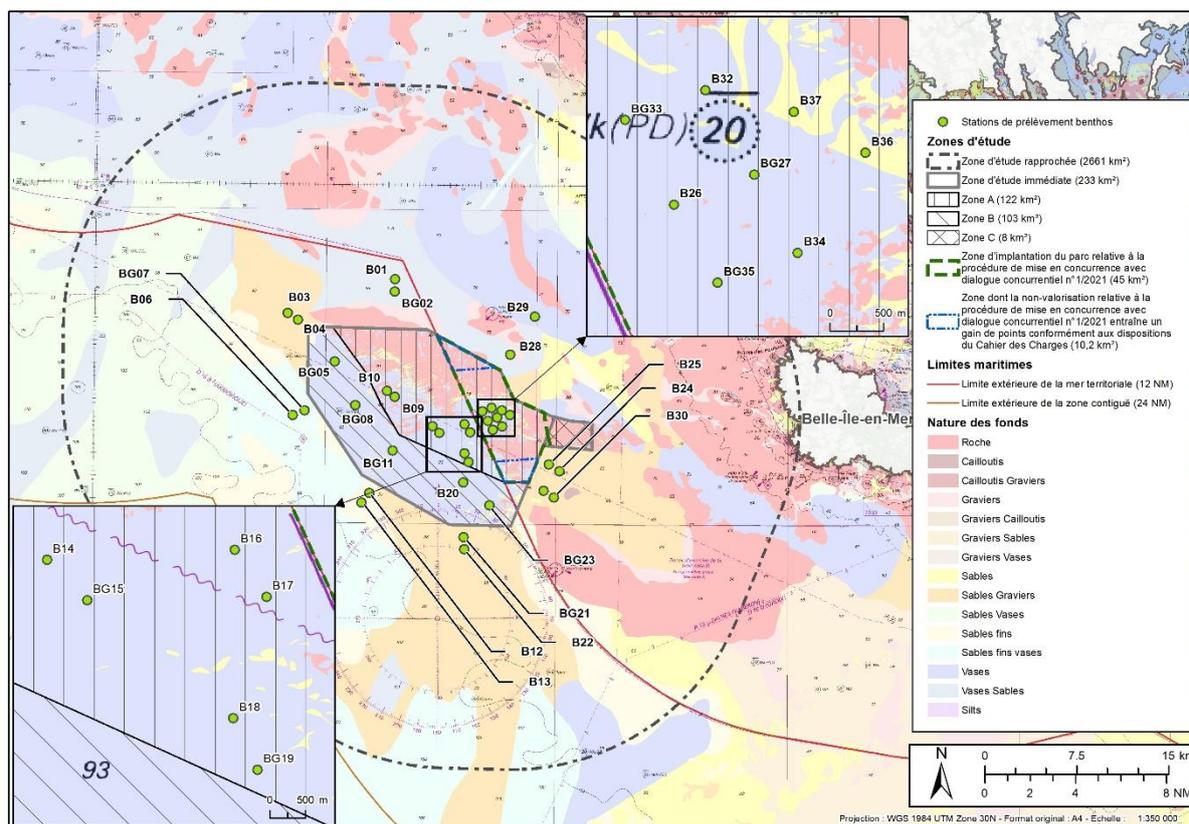


Figure 4 : Localisation des stations de prélèvements à la benne pour les campagnes 2023

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des campagnes réalisées (avril et septembre 2022) et prévues (avril et septembre 2023) sur substrat meuble :

Tableau 1 : Synthèse des campagnes sur substrat meuble

| Objectif | Campagne | Stations | Nombre de stations | Moyens techniques |
|-----------------------|----------------|-----------|--------------------|-------------------|
| Etude des communautés | Avril 2022 | B01 à B29 | 29 | Benne Day |
| | Septembre 2022 | B01 à B29 | 29 | |
| | Avril 2023 | B01 à B37 | 37 | |
| | Septembre 2023 | B01 à B37 | 37 | |

1.3.2 Substrats rocheux

L'analyse des données bathymétriques montre que la zone rocheuse est homogène de ce point de vue avec une profondeur oscillant globalement entre 70 et 85 m.

Les données de modélisation de houle (données Copernicus 2016 à 2018) extraites sur 7 points répartis dans la zone indiquent un niveau d'exposition similaire avec des hauteurs de houle moyenne de 2 m environ et des hauteurs de houle maximale de 7,2 à 8,5 m selon les années. Ce critère n'est donc pas retenu pour positionner les transects.

L'objectif premier étant de caractériser les communautés benthiques des fonds rocheux de la zone d'étude, les transects ont été définis afin de :

1. Couvrir l'ensemble de la zone avec des transects ;
2. Caractériser la diversité des communautés à l'aide de 4 transects dédiés à la recherche de biotopes particuliers tels que des fonds rocheux en limite sédimentaire (sable, graviers ou vase) ainsi que les reliefs particuliers (failles, tombants...). En effet, ces zones peuvent être propice à l'installation de communauté spécifiques ;
3. Caractériser les communautés sur les fonds rocheux extérieurs à la zone A, ceci afin de vérifier qu'ils sont comparables à ceux de l'intérieur de la zone A. L'objectif est ici de valider la pertinence d'un suivi ultérieur sur ces stations représentant un gradient d'éloignement.

Ainsi pour la campagne 2022, il était prévu de réaliser la description des communautés des fonds rocheux à partir de 16 transects vidéo de 500 m à 800 m de longueur. Cet effort échantillonnage a été défini en fonction des temps d'intervention et de la durée de la mission après consultation de l'opérateur du ROV (SAAS).

Ces transects étaient répartis de la manière suivante :

- 12 transects (dont 7 à l'intérieur de la zone A et 5 en dehors de la zone) répartis dans des zones de profondeurs comparables et de manière à disposer de 2 gradients d'éloignements (secteur est et secteur sud est) dans la zone A ;
- 4 transects au sein de la zone A disposés de manière à représenter des écotones ou des topographies particulières.

Au final, c'est 17 transects qui ont été prospectés pendant la mission de juin 2022, avec un transect supplémentaire par rapport à ce qui était initialement prévu :

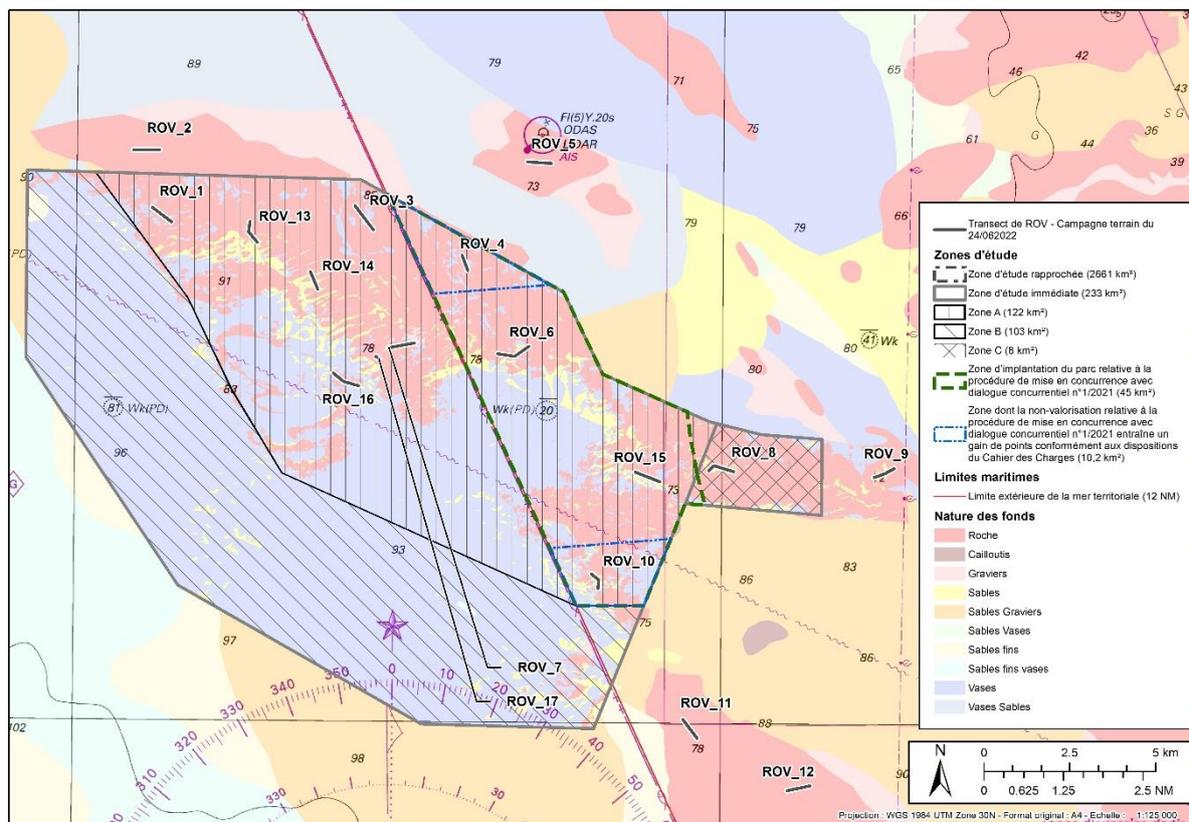


Figure 5 : Localisation des 17 transects prospectés par ROV (vidéo) en juin 2022

En ce qui concerne la seconde mission programmée en juin 2023, des réflexions ont été menées pour adapter le plan d'échantillonnage au périmètre aujourd'hui défini pour la zone d'implantation du parc éolien relative à la procédure de mise en concurrence.

Cette proposition de protocole d'échantillonnage des habitats rocheux pour juin 2023 s'appuie sur l'analyse des données acquises lors de la première campagne. Nous avons identifié les enjeux suivants :

- Acquérir des données quantitatives sur les communautés de substrats durs afin constituer un jeu de données de base pour le suivi du compartiment benthos rocheux lors des différentes phases du projet de l'AO5.
- Densifier l'échantillonnage à l'intérieur et en périphérie proche de la zone d'implantation du parc maintenant que celle-ci est définie.
- Documenter plus précisément l'habitat D1-2.1 « Roches ou blocs circalittoraux du large à *Dendrophyllia cornigera* – *Smittina cervicornis* et/ou *Antipathella subpinnata* » (d'après la typologie nationale ⁴) notamment au niveau de l'abondance et la taille des coraux et des principales espèces accompagnatrices.

Ainsi, pour la campagne de juin 2023, il est prévu de prospecter au total 33 transects (dont 8 optionnels):

⁴ Michez N., Thiébaud E., Dubois S., Le Gall L., Dauvin J.C., Andersen A. C., Baffreau A., Bajjouk T., Blanchet H., de Bettignies T., de Casamajor M.-N., Derrien-Courtel S., Houbin C., Janson A.L., La Rivière M., Lévêque L., Menot L., Sauriau P.G., Simon N., Viard F., 2019. Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique. Version 3. UMS PatriNat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 52 p.

- les 16 transects initialement prévus pour la campagne de juin 2022 ;
- 6 transects supplémentaires dans la zone A (dont 5 transects supplémentaires dans la zone d'implantation) ;
- 3 transects supplémentaires en dehors de la zone A.
- 8 transects dérisquage optionnels supplémentaires définis suite au bilan de la campagne dérisquage réalisée en avril 2023 afin de vérifier la présence de coraux dans certains secteurs (Tableau 2). Ces transects ont été rajoutée sur demande de la DREAL-Bretagne afin de compléter l'échantillonnage sur des zones potentiellement propices pour les coraux (relief important et configuration). Parmi ces transects, 4 d'entre eux se situent dans la zone d'implantation (dont 1 dans une des zones dont la non-valorisation entraîne un gain de points). Les 4 autres transects se situent, quant à eux, en dehors de la zone d'implantation.

Tableau 2 : Justification du positionnement des 8 transects dérisquage supplémentaires

| Transect | Zone | Secteur zone Ao5 | Justification positionnement |
|----------|---|------------------|---|
| TD26 | Zone A hors zone d'implantation | Nord Ouest | Roches isolées avec relief |
| TD27 | Zone A hors zone d'implantation | Nord Ouest | Tombants longeant couloir sédimentaire |
| TD28 | Zone A hors zone d'implantation | Centre | Zone de relief à potentiel intéressant dont l'exploration a dû être écourtée en 2022 pour raison météo |
| TD29 | Zone A intérieur zone d'implantation | Centre | Massif rocheux à relief isolé dans le sédiment |
| TD30 | Zone A intérieur zone d'implantation | Centre | Massif rocheux à relief isolé dans le sédiment |
| TD31 | Zone A intérieur zone d'implantation | Centre | Massif rocheux à relief isolé dans le sédiment |
| TD32 | Zone A hors zone d'implantation | Sud | Massif rocheux à relief isolé dans le sédiment |
| TD33 | Zone A intérieur zone d'implantation (zone de moindre valorisation) | Sud | Zone potentiellement privilégiée pour implantation d'éoliennes en cas d'exploitation des zones dont la non-valorisation entraîne un gain de points pour les candidats |

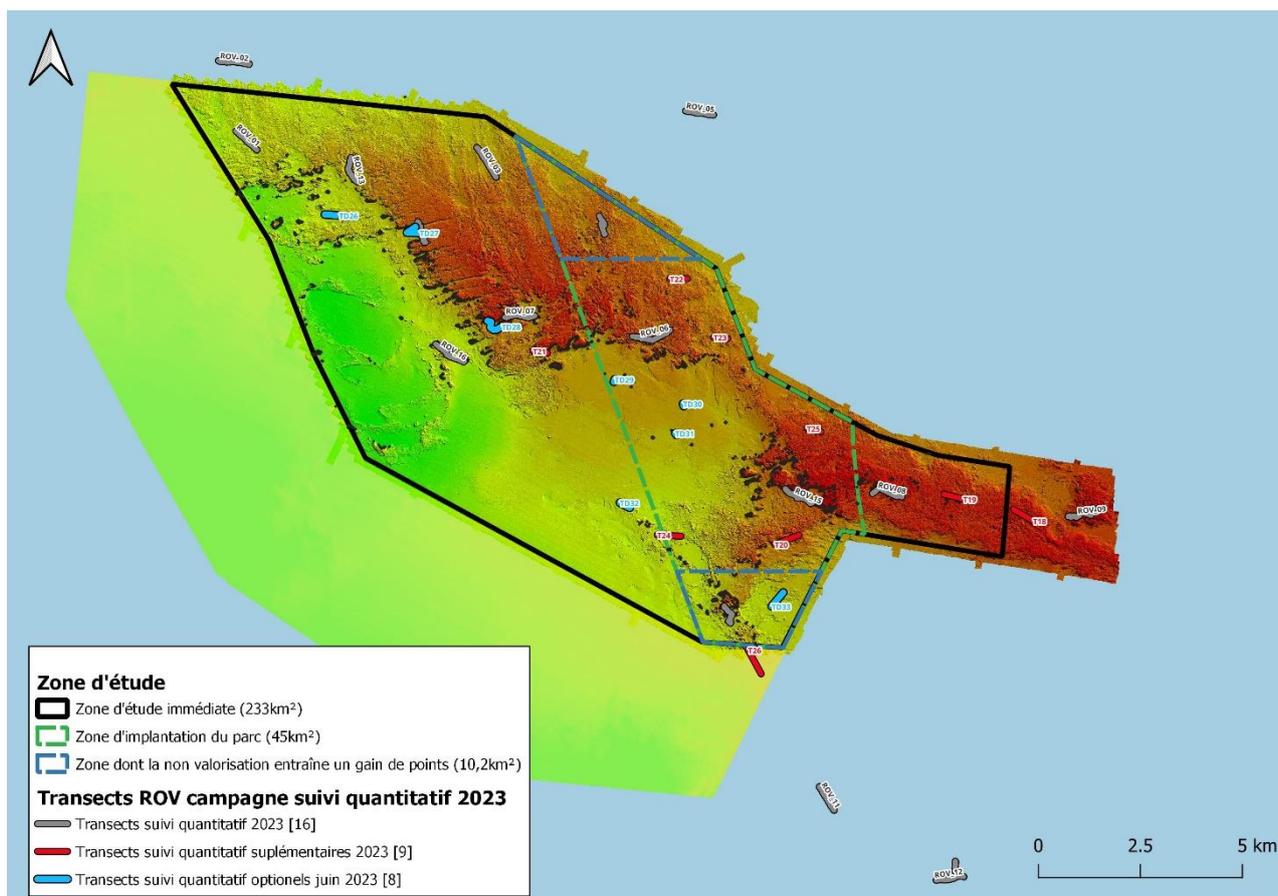


Figure 6 : Localisation des transects qui seront prospectés en juin 2023 (les transects en gris sont ceux déjà explorés en 2022 et les transects en rouge sont ceux qui seront explorés en plus, les transects en bleu sont optionnels)

De plus, les résultats de la campagne 2022 montrent dans certains secteurs la présence de corail noir *Dendrophyllia cornigera* et de corail jaune. Ainsi, une campagne, dite de dérisquage est également prévue en mars 2023. Cette campagne est initialement dédiée à cartographier la présence de corail noir et de corail jaune. Une analyse de la bathymétrie où la présence des colonies de corail noir et de corail jaune a été observée, a été faite de manière à positionner 16 transects supplémentaires sur des zones de relief accentué, pouvant laisser supposer la présence d'autres individus. En effet, les observations de corail noir et de corail jaune faites lors de la campagne de juin 2022 semblent liées à des zones de transition bathymétrique présentant des topographies abruptes.

De plus, 2 transects perpendiculaires respectivement à 1 de ces nouveaux transects et au transect T15 (sur lequel des colonies avaient été observées en juin 2022) sont également prévus, portant le nombre total de transects à 18.

A noter qu'en cas de présence d'un nombre significatif de colonies le long d'un transect, des transects perpendiculaires sur 20 m de largeur de part et d'autre du transect seront effectués avec le ROV de manière à évaluer la largeur de répartition des colonies autour du transect.

Les résultats de cette campagne seront utilisés pour étudier la présence/absence de ces colonies et cartographier la localisation des colonies et de l'habitat correspondant.

Les résultats de cette campagne seront valorisés également dans le rapport final de restitution. Pour le rapport final, l'ensemble des espèces seront alors cartographiées.

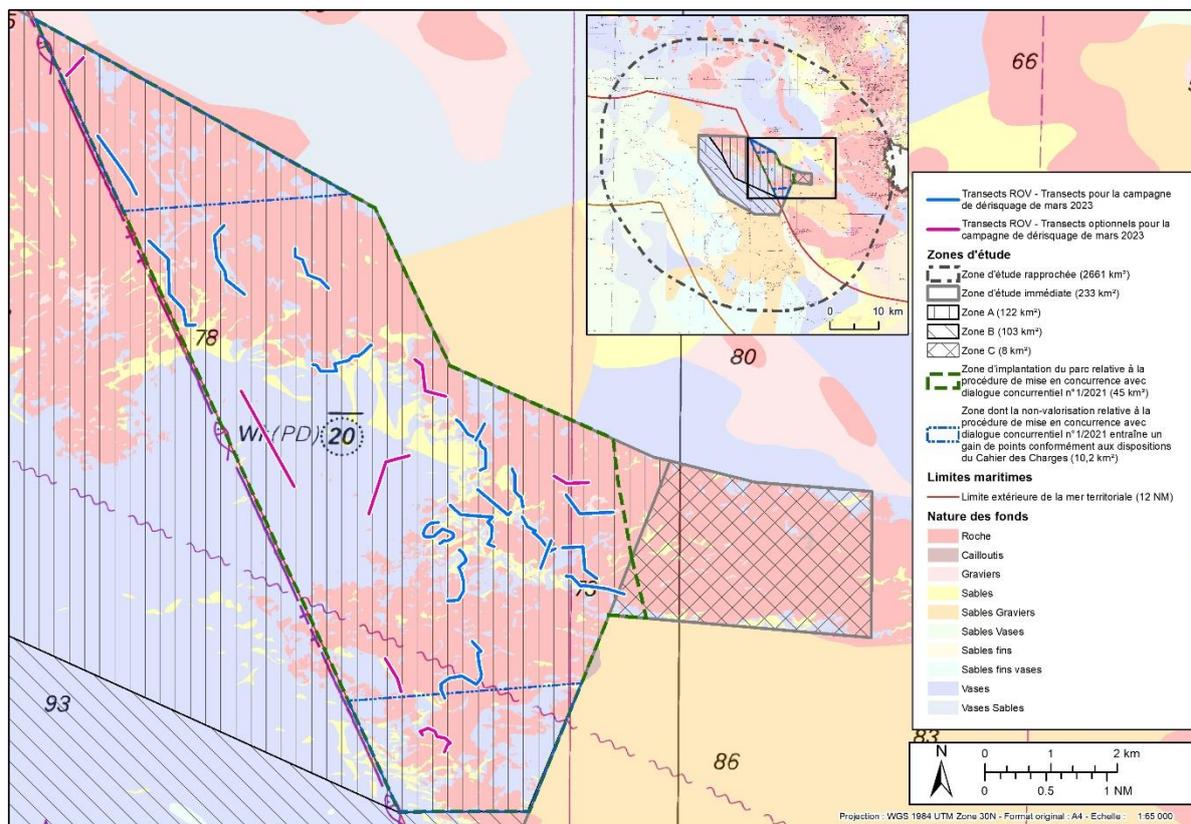


Figure 7 : Localisation des transects qui seront prospectés en mars 2023 pendant la campagne de dérisquage (en bleu)

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des campagnes réalisées (juin 2022) et prévues (mars et juin 2023) sur substrat rocheux :

Tableau 3. Synthèse des campagnes ROV sur substrat rocheux

| Objectif | Campagne | Transects | Nombre de transects | Moyens techniques | Type d'analyses |
|-----------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------|---|--|
| Etude des communautés | juin-22 | ROV01 à ROV17 | 17 | Caméra HD et pointeurs lasers | Semi-quantitatif |
| Dérisquage corail | mars 2023 | TD01 à TD18 + Optionnels TD19 à TD25 | 18+7=25 | Caméra HD et pointeurs lasers | Court terme : présence/absence corail Moyen terme : semi-quantitatif pour les communautés |
| Etude des communautés | juin 2023 | ROV01 à ROV16 | 16 | Photogrammétrie | quantitatif |
| Etude des communautés | juin 2023 | ROV18 à ROV26 | 9 | Caméra HD et pointeurs laser et photogrammétrie | Semi-quantitatif sur l'ensemble des transects puis quantitatif sur des portions de zones d'intérêt |
| Dérisquage corail | juin 2023 | TD26 à TD33 | 8 | Caméra HD et pointeurs lasers HD et photogrammétrie | Court terme : présence/absence corail Moyen terme : -quantitatif pour les coraux |

2. MOYENS NAUTIQUES

Le navire Minibex de la société SAAS (Ship As A Service) Offshore SAS sera utilisé. Ce navire hauturier armé en 1^{ère} catégorie présente l'équipement nécessaire en termes de navigation, de sécurité et d'équipements techniques pour la réalisation de la mission.



Photo 1 : Le « Minibex » de la société SAAS

3. MOYENS MATERIELS

3.1 PRELEVEMENTS BENTHIQUES A LA BENNE

Pour l'échantillonnage quantitatif des habitats, nous utiliserons une série de bennes permettant de prélever une large gamme de sédiments. Le choix de chaque benne sera fonction du type de faciès sédimentaire rencontré et à échantillonner. Ces bennes prélèvent toutes une surface de 0,1 m² et pénètrent d'une trentaine de centimètres dans les sédiments. Les engins sont tous normalisés et conformes réglementairement, assurant ainsi la réplicabilité de la méthode dans l'espace et dans le temps.

Le recours à la benne Day Grab sera privilégié car il permet l'échantillonnage d'un plus grand éventail de sédiments.

| Désignation | | Benne Van Veen | Benne Day Grab | Benne Mini Hamon |
|------------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Surface de prélèvement | | 0,1 m ² | 0,1 m ² | 0,1 m ² |
| Nombre disponible | | 1 | 2 | 1 |
| Domaine d' utilisation | Cailloutis | | | ↕ |
| | Graviers | | | |
| | Sables grossiers | | ↕ | |
| | Sables moyens | | | |
| | Sables fins | ↕ | | |
| | Vases | | | |

Figure 8 : Bennes pour les prélèvements benthiques

L'application stricte du protocole DCE (Garcia et al 2014) imposerait de prévoir, pour chaque station, la réalisation d'un échantillonnage de trois sous-stations chacune échantillonnée à travers 3 réplicas (e.g. 1 station = 9 réplicas). Cependant, ce protocole est destiné à suivre à très long terme l'état écologique des habitats majoritaires pour une masse d'eau entière à travers un nombre très limité de stations. Il ne paraît donc pas adapté pour décrire, à l'échelle du projet, un ensemble d'habitats et de pressions.

Nous proposons une adaptation de ce protocole afin de l'orienter à terme vers une démarche BACI ou BAG. Dans ce sens, il est proposé de ne pas retenir la méthode des sous-stations, mais de décrire chaque station

« quantitative » par une somme de 5 réplicas (soit une surface totale échantillonnée de 0,5 m²/station). Nous obtiendrons ainsi une description fine de l'état écologique des communautés benthiques, mais également leur hétérogénéité à petite échelle. Parallèlement chaque habitat pourra être décrit par une ou plusieurs stations (suivant sa surface, l'enjeu écologique associé, etc.).

3.2 POINTS ET TRANSECTS VIDEOS AU ROV DANS LA ZONE A ET SES ALENTOURS PROCHES

Dans la zone A est présent un faciès rocheux qui occupe près de la moitié de la surface de la zone A, et qui semble déborder en dehors de la zone A au vu des données du SHOM au 1/500 000.

Ce faciès situé entre 80 m et 100 m de profondeur sera investigué à l'aide de moyens vidéos de type ROV.

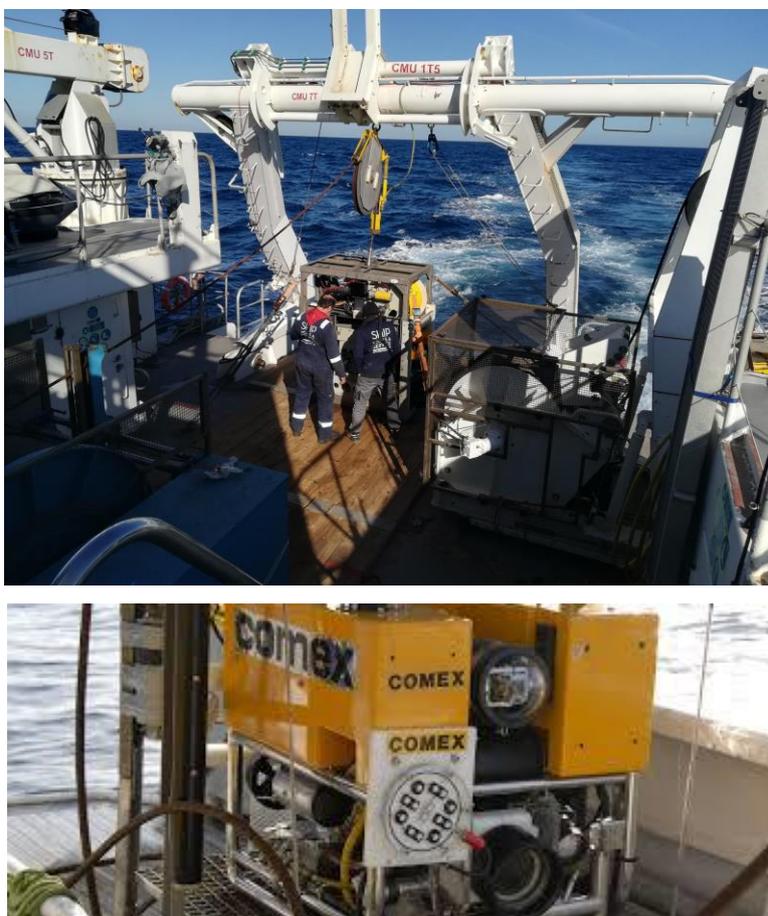


Photo 2 : Vue du ROV Super Achille

3.2.1.1 Campagne de juin 2022

Pour la campagne 2022, le ROV SUPER ACHILLE utilisé pour cet échantillonnage dispose de 2 caméras HD (Pan & Tilt avec recouvrement et SONY HDR-HC1 ou NX30) et d'un éclairage 12 000 Lumens. Une première caméra filmera face à la progression du ROV, en oblique (angle orientable) tandis que la seconde caméra filmera en vertical sous le ROV. Cette seconde caméra permettra la prise de vue haute définition en vertical. Un dispositif de pointeurs laser permettra d'établir une échelle afin de déterminer les tailles des organismes et les surfaces photographiées ou filmées. Les vidéos seront acquises de manière à filmer le

fond sur une largeur d'environ 1 m, ce qui représente un bon compromis pour identifier et comptabiliser les organismes.



Figure 9 : Capture d'écran extraite d'une séquence vidéo (source : setec énergie environnement, 2022)

Pour chaque transect vidéo, 2 points (stations fixes) seront échantillonnés par photo (3 répliques) en début et fin de transect. Entre ces 2 points, le fond sera filmé afin de permettre une description des habitats. Le long du parcours, d'autres points pourront être échantillonnés par photo en cas d'intérêt particulier (rencontre nouvel habitat, topographie particulière, changement important de densité des organismes...). Ces données permettront de disposer d'une première vue d'ensemble des communautés benthiques des substrats durs présentes dans la zone. Elles alimenteront la réflexion pour définir un protocole quantitatif et d'autres acquisitions de données (photogrammétrie) lors d'une seconde campagne d'échantillonnage en 2023.

3.2.1.2 Campagne de mars 2023

Pour la campagne de mars 2023, le même équipement que pour la campagne de juin 2022 sera utilisé.

3.2.1.3 Campagne de juin 2023

Pour la campagne de juin 2023, le ROV Achille sera toujours équipé de 2 caméras et d'éclairage adaptés (12 000 Lumens) pour filmer les fonds lors du parcours des transect. Une première caméra SD orientable est dédiée à la navigation du ROV. La seconde caméra HD (SONY HDR-HC1 ou NX30) fixée dans la partie inférieure du ROV filmera selon un angle incliné. UN dispositif de pointeur lasers calibrés permettra d'établir une échelle. Cette caméra permet également la prise de photo HD. A cet équipement, viendra s'adjoindre un module photogrammétrie hydro 300. Ce système permettra de réaliser un échantillonnage quantitatif par photogrammétrie grâce à un système de prise de vue stéréo vidéo/photo (24M de pixels) orientable (+/- 70°) et un puissant éclairage (puissance max 75 000 lumens).

Les 9 transects supplémentaires proposés seront parcourus entièrement avec le ROV, de manière à filmer le fond sur une largeur d'environ 1 m, de la même manière que pour les 17 transects prospectés en 2022. Ces vidéos seront ensuite analysées afin de caractériser les différents habitats et espèces rencontrés.

De plus, pour la totalité des 25 transects échantillonnés lors de la campagne de juin 2023, une analyse par photogrammétrie est prévue. La photogrammétrie permettra de caractériser à la fois le biotope (topographie, complexité) et les biocénoses grâce à une précision infra millimétrique. Ce niveau de précision permet de reconstruire l'aspect tridimensionnel des structures et de réaliser des mesures de haute-précision.

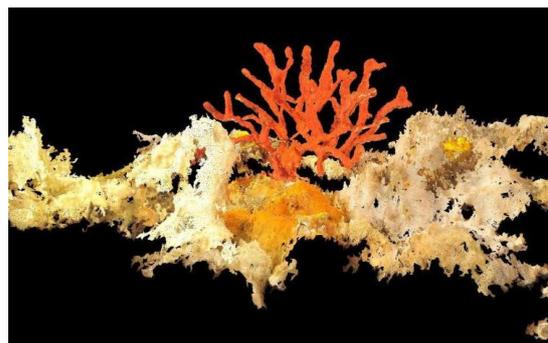


Figure 10 : Photogrammétrie : système Orus et exemple de rendu (Source : Comex)

Pour chacun des 25 transects, 2 stations seront échantillonnées à l'aide de 5 réplicas d'une surface de 0,25 m² minimum espacés de quelques mètres en employant la technique de la photogrammétrie. Cet échantillonnage sera appliqué sur les platiers rocheux à faible dénivellation car ce micro-habitat :

- domine les fonds rocheux sur la zone AO5,
- présente une bonne homogénéité,
- permet comparaison pertinente entre les sites,
- est susceptible de subir certaines perturbations liées à l'installation du parc (dépôt de matériel par exemple).

Le positionnement de ces stations d'échantillonnage (2 stations/transect) se fera de la manière suivante :

- pour les 16 transects déjà prospectés en 2022 : l'analyse des données vidéos 2022 permettra de sélectionner les zones de platiers rocheux à faible dénivellation et ainsi de positionner *avant la mission* ces stations sur ces types de fonds ;
- Pour les 9 transects supplémentaires, dont les données vidéos seront acquises pendant la mission, cette analyse sera effectuée à bord du navire, au fur et à mesure de l'avancement du ROV le long du transect ; les stations seront définies *en cours de mission*.

De plus, l'habitat D1-2.1 « Roches ou blocs circalittoraux du large à *Dendrophyllia cornigera* - *Smittina cervicornis* et/ou *Antipathella subpinnata* » fera l'objet d'investigations particulières : un échantillonnage spécifique par photogrammétrie sera réalisé sur des zones où cet habitat est bien représenté afin d'acquérir des données quantitatives concernant ces coraux (abondance et taille) et les espèces associées. Les stations seront positionnées sur les transects explorés (sauf si de nouvelles observations issues de la mission de mars 2023 nous permet d'identifier des zones plus intéressantes). En nous appuyant sur les densités des coraux observées lors de la campagne 2022, nous estimons qu'une surface d'échantillonnage de 40 m² (répartis entre les 2 topographies tombants et platier) est adaptée. Nous envisageons ainsi d'utiliser deux niveaux de résolutions de photogrammétrie :

- une résolution moyenne sur la totalité de la surface de 40 m² pour décrire la topographie de l'habitat, déterminer la densité et la taille des coraux ;

- une résolution plus fine sur des surface plus réduites de 0,25 m² (incluses dans la surface de 40 m²) pour déterminer la composition et l'abondance des espèces associées.

Enfin, suite à la campagne de dérisquage réalisée en avril 2023, 8 transects optionnels ont été positionnés afin de déterminer si des habitats à enjeux sont présents dans certains secteurs. Ces transects feront l'objet d'une acquisition vidéo afin de définir la présence d'habitats à enjeux (caméra HD et pointeurs lasers). En cas de présence d'habitats à enjeux (coraux notamment), une zone de 40m² environ sera échantillonnée par photogrammétrie à l'aide du module Hydro 300. Ceci permettra de disposer de données quantitatives telles que la densité et la taille des coraux.

4. MOYENS HUMAINS

Les moyens humains mobilisés diffèrent selon le type de mission (en plus de l'équipage du navire) :

- Prélèvements benthiques à la benne : 2 personnes ;
- Transects vidéos au ROV : 2 équipes de 2 personnes en 24H/24.

5. PARAMETRES ANALYSES/MESURES

5.1 PRELEVEMENTS BENTHIQUES REALISES A LA BENNE DE PRELEVEMENTS

5.1.1 Préparation des échantillons

Le contenu des bennes sera tamisé séparément à bord sur un tamis de 1 mm à maille carrée laissant passer les sédiments les plus fins. Le refus de tamis sera ensuite fixé à l'alcool. Les échantillons sont alors conditionnés avec un double étiquetage intérieur et extérieur.

Une fiche de prélèvement par station sera ainsi complétée et des photographies de chaque prélèvement (taxons et sédiments) seront prises.



Photo 3 : Utilisation de la benne Day lestée (type Van Veen)

5.1.2 Traitement des échantillons au laboratoire

Le traitement des échantillons biologiques sera réalisé au laboratoire de setec énergie environnement conformément au protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidiaux et intertidaux dans le cadre de la DCE pour les Façades Manche et Atlantique (Garcia et al., 2014). Il sera également conforme à la norme ISO/FDIS 16665, 2005 (Qualité de l'eau — Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles).



Photo 4 : Tri, identification et dénombrement au laboratoire des espèces récoltées (source : setec énergie environnement)

Le tri méticuleux de la faune de chaque réplica sera effectué par une équipe de spécialistes dédiés à ces travaux d'expertises. Ce travail se fera à l'œil nu et la faune collectée sera séparée par phylum, famille ou genre.

La détermination et le dénombrement des individus seront effectués par les experts benthologues de setec énergie environnement. Ce travail s'effectue sous loupe binoculaire et au microscope si nécessaire. Dans la mesure du possible, chaque taxon sera identifié jusqu'à l'espèce. Toutefois, certains individus abîmés lors des différentes manipulations ou de trop petite taille ne pourront faire l'objet d'une telle précision. Conformément à la norme ISO/FDIS 16 665 (AFNOR, 2005), pour l'identification des organismes incrustants présents en très grand nombre, par exemple les balanes, ceux-ci peuvent être sous-échantillonnés.

La validité de chaque nom d'espèce sera vérifiée sur le World Register of Marine Species (WoRMS - <http://www.marinespecies.org/index.php>).

5.1.3 Analyse des résultats

L'exploitation des données visera à décrire la communauté benthique observée sur chacun des points de prélèvement. Cette analyse portera sur :

- La caractérisation des peuplements (indices, incidence trophique...), activité fonctionnelle ;
- La caractérisation de l'état général de ces peuplements et de leur sensibilité (espèces indicatrices) ;
- La comparaison avec les données biologiques et bibliographiques disponibles sur les zones marines proches et les résultats des suivis précédents.

Les résultats seront illustrés sous forme de graphes (indices) et de planches de photographies.

Les données collectées seront également analysées par le biais d'indices de diversité et d'indices basés sur les groupes écologiques ; l'utilisation de ces indices est recommandée lors des analyses bio-sédimentaires par l'IFREMER dans le cadre du réseau benthique (REBENT), de la Directive Cadre sur le Milieu Marin (DCSMM) et de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE).

Les paramètres suivants seront renseignés :

- La richesse spécifique ;
- L'abondance et la densité (nombre d'individus par unité de surface) ;
- La répartition des espèces selon les groupes taxonomiques ;
- La répartition des espèces selon les groupes écologiques.

A partir de ces paramètres plusieurs indices biologiques seront calculés, tels que : les indices de diversité (Shannon H', Pielou J) et le modèle DIMO (DIversity MOonitoring) mais aussi l'AMBI et le M-AMBI.

Les analyses statistiques seront produites au travers de tests non-paramétriques et paramétriques pour décrire les structures observées et les assemblages (Kruskall-Wallis, Mann-Witney, Khi2, ANOVA, etc.).

Les structures spatiales (analyse des similarités) seront produites par Classification Ascendante Hiérarchique (CAH), complétées d'une analyse Multidimensionnelle non-métrique (MDS). L'analyse des données quantitatives (continues ou discrètes) seront analysées au travers des corrélations entre les variables de pression exprimées et les stations (test ACP).

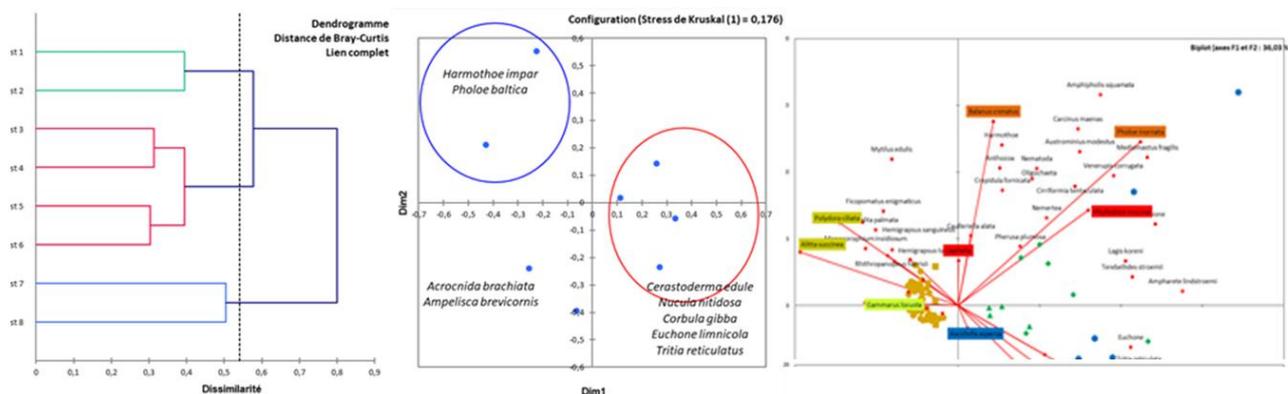


Figure 11 : Illustration d'analyses statistiques pouvant être conduites

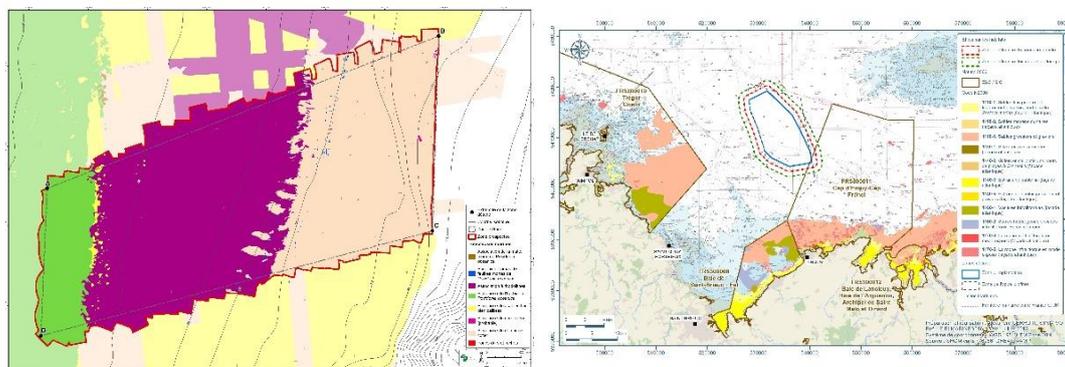


Figure 12 : Exemple de rendus cartographiques

Les données acquises par les biologistes pourront ainsi classer le faciès observé dans la classification des habitats EUNIS et MNHN.

Pour chaque typologie/codification, le niveau de précision sera le suivant, par ordre de priorité :

- Typologie nationale MNHN V6 (niveau 4 minimum) ;
- EUNIS (Niveau 4 minimum) ;
- EUR28/CH2004 pour Natura 2000.

Les correspondances entre les différentes typologies d'habitats se feront grâce au référentiel HABREF (V6).

5.2 TRANSECTS VIDEOS AU ROV

5.2.1 Traitement des données

5.2.1.1 Campagne de juin 2022

Les transects vidéos réalisés au ROV lors de la campagne de juin 2022 sur les substrats rocheux de la zone A et de ses alentours proches permettront de décrire la nature du substrat, la géomorphologie et d'estimer le taux de recouvrement des substrats durs par exemple. Si possible, il sera visé l'identification des espèces présentes, ainsi que le type d'habitat rencontré.



Photo 5 : Vue des écrans de contrôle à bord du navire de survey

Seules les images dont la qualité sera suffisante pour l'analyse seront conservées. Les organismes de la mégafaune benthique seront identifiés au niveau taxonomique le plus précis possible mais l'identification des individus de petite taille <5cm sera très probablement limitée (López-Garrido *et al.*, 2020⁵). Les organismes dont la faune semi vagile (échinodermes, décapodes...) et les substrats observés seront classés selon la typologie CATAMI (Althaus *et al.*, 2015⁶).

La quantification de la faune benthique se fera par dénombrement des individus ou pourcentage de recouvrement pour les espèces encroûtantes à l'aide d'un logiciel de traitement d'image.

Pour chaque image, la topographie général (platier, paroi verticale) et le type de substrat présent (roche nue, roche envasée, roche avec placage sédimentaire...) seront décrits.

Concernant la description des habitats rocheux, celle-ci sera réalisée d'après la typologie nationale (Michez *et al.*, 2019⁷). La correspondance avec la typologie Eunis sera également indiquée.

⁵ López-Garrido P. H., Barry J. P., González-Gordillo J. I. & Escobar-Briones E., 2020. Rov's video recordings as a tool to estimate variation in megabenthic epifauna diversity and community composition in the guaymas basin. *Frontiers in Marine Science*, 7, 10.3389/fmars.2020.00154

⁶ Althaus F., Hill N., Ferrari R., Edwards L., Przeslawski R., Schönberg C. H. L., Stuart-Smith R., Barrett N., Edgar G., Colquhoun J., Tran M., Jordan A., Rees T. & Gowlett-Holmes K., 2015. A standardised vocabulary for identifying benthic biota and substrata from underwater imagery: The catami classification scheme. *PLoS One*, 10(10): e0141039. 10.1371/journal.pone.0141039

⁷ Michez N., Thiebaut E., Dubois S., Legall L., Dauvin J. C., Andersen A. C., Baffreau A., Bajjouk T., Blanchet H., De Bettignies T., De Casamajor M. N., Derrien-Courtel S., Houbin C., Janson A. L., La Rivière M., Lévêque L., Menot L., Sauriau P.-G., Simon N. & Viard F., 2019. Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique - version 3. UMS PatriNat, Rapport du Muséum National d'Histoire Naturelle. 52 pp. <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-habitats/referentiels-habitats-ou-vegetations>

Classification

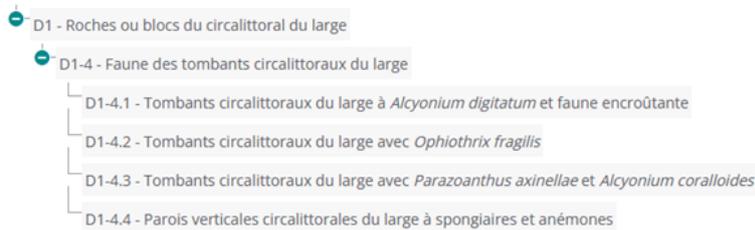


Figure 13 : Typologie nationale pour les roches circalittoral du large

5.2.1.2 Campagne de mars 2023

La campagne de mars 2023 a pour vocation de détecter la présence d'espèces remarquables telles que le corail noir ou le corail jaune.

La position et le nombre d'individus seront enregistrés et représentés sur des cartes de manière à fournir une cartographie des colonies observées

Ensuite, les vidéos seront analysées de la même manière que les vidéos réalisées lors de la campagne de juin 2022, pour caractériser les habitats rencontrés et réaliser un inventaire semi-quantitatif des espèces présentes.

Ainsi, pour la campagne de mars 2023, il y aura deux niveaux d'analyse :

- une première analyse, dédiée au dérisquage par rapport aux coraux, avec un rendu sur la présence/absence et localisation des colonies

- une deuxième analyse identique à celle réalisée pour la campagne de juin 2022, avec un rendu mutualisé avec le rendu de la campagne de juin 2023.

5.2.1.3 Campagne de juin 2023

5.2.1.3.1 Nouveaux transects

De la même manière que ce qui a été réalisé lors de la campagne 2022, un inventaire des habitats rocheux rencontrés sur les transects supplémentaires sera réalisé en se basant sur la typologie nationale (Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique) (Michez *et al.*, 2019⁸). La correspondance avec la typologie Eunis sera également indiquée. Les taxons observés seront recensés de manière semi quantitative en distinguant les principaux micro-habitats (platiers rocheux, parois verticales, blocs de roche, sédiment).

⁸ Michez N., Thiebaut E., Dubois S., Legall L., Dauvin J. C., Andersen A. C., Baffreau A., Bajjouk T., Blanchet H., De Bettignies T., De Casamajor M. N., Derrien-Courtel S., Houbin C., Janson A. L., La Rivière M., Lévêque L., Menot L., Sauriau P.-G., Simon N. & Viard F., 2019. Typologie des habitats marins benthiques de la manche, de la mer du nord et de l'atlantique - version 3. UMS PatriNat, Rapport du Muséum National d'Histoire Naturelle. 52 pp. <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-habitats/referentiels-habitats-ou-vegetations>

5.2.1.3.2 Ensemble des transects

Concernant l'ensemble des transect échantillonnés (16+9 = 25 transects), le résultat de la reconstitution photogrammétrique permettra d'extraire des surfaces de 0,25 m² en vue orthogonale. Ces extractions seront ensuite analysées à l'aide de logiciels spécifique tels que PhotoQuad (Trygonis and Sini, 2012) ou CPCe (Coral Point Count estimation) (Kohler and Gill, 2006). Ces logiciels permettront de quantifier les pourcentages de recouvrement des taxons en identifiant les espèces sur une grille de points distribués sur une surface de 0,25 m². Une résolution de 1 point pour 5 cm² nous semble pertinente par rapport à la densité des organismes, leur taille et les limites d'identification rapidement atteinte pour les petits organismes. Cette même résolution a été utilisée dans le cadre du suivi de colonisation d'infrastructures liées au EMR en Bretagne (Taormina et al., 2020).

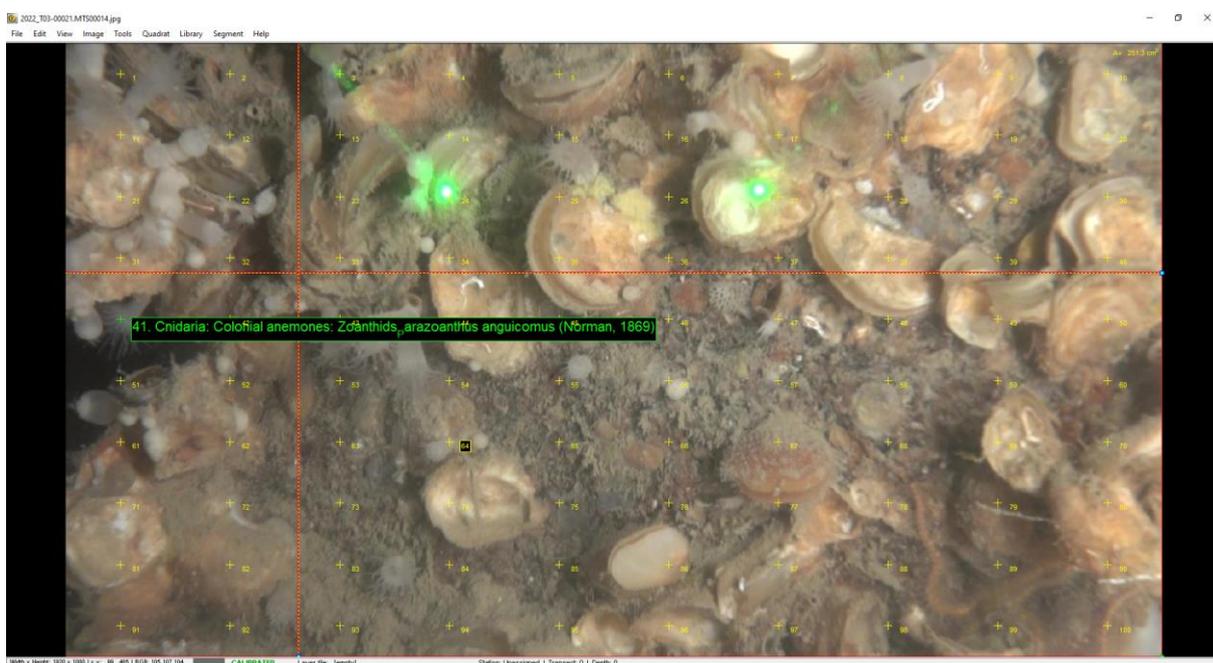


Figure 14 : Exemple de grille de points stratifiées (0.4 points/cm²) sur une surface de 250cm² sous photoQuad

Les organismes de la mégafaune benthique seront identifiés au niveau taxonomique le plus précis possible mais l'identification des individus de petite taille <5cm sera très probablement limitée (López-Garrido *et al.*, 2020⁹). Les organismes dont la faune semi vagile (échinodermes, décapodes...) seront identifiés au niveau taxonomique le plus précis possible et classés selon la typologie CATAMI (Althaus *et al.*, 2015¹⁰).

5.2.1.3.3 Habitat D1-2.1

Concernant les données acquises spécifiquement sur l'habitat D1-2.1 « Roches ou blocs circalittoraux du large à *Dendrophyllia cornigera* - *Smittina cervicornis* et/ou *Antipathella subpinnata* », la photogrammétrie réalisée sur des grandes surfaces permettra d'estimer les densités du corail noir et du corail jaune et de mesurer la taille des individus. L'étude de la communauté associée sera réalisée selon la même méthode

⁹ López-Garrido P. H., Barry J. P., González-Gordillo J. I. & Escobar-Briones E., 2020. Rov's video recordings as a tool to estimate variation in megabenthic epifauna diversity and community composition in the guaymas basin. *Frontiers in Marine Science*, 7, 10.3389/fmars.2020.00154

¹⁰ Althaus F., Hill N., Ferrari R., Przeslawski R., Schönberg C. H. L., Stuart-Smith R., Barrett N., Edgar G., Colquhoun J., Tran M., Jordan A., Rees T. & Gowlett-Holmes K., 2015. A standardised vocabulary for identifying benthic biota and substrata from underwater imagery: The catami classification scheme. *PLoS One*, 10(10): e0141039. 10.1371/journal.pone.0141039

que pour les autres stations (pourcentage de recouvrement des taxons sur une grille de points distribués sur une surface de 0,25 m²).

5.2.2 Analyse des résultats

La description des habitats observés sur les 9 transects supplémentaires investigués en 2023 permettra de disposer d'informations géoréférencées sur leur répartition. La localisation d'espèces à enjeux particuliers (coraux ou pennatules) sera également documentée (Figure 15).

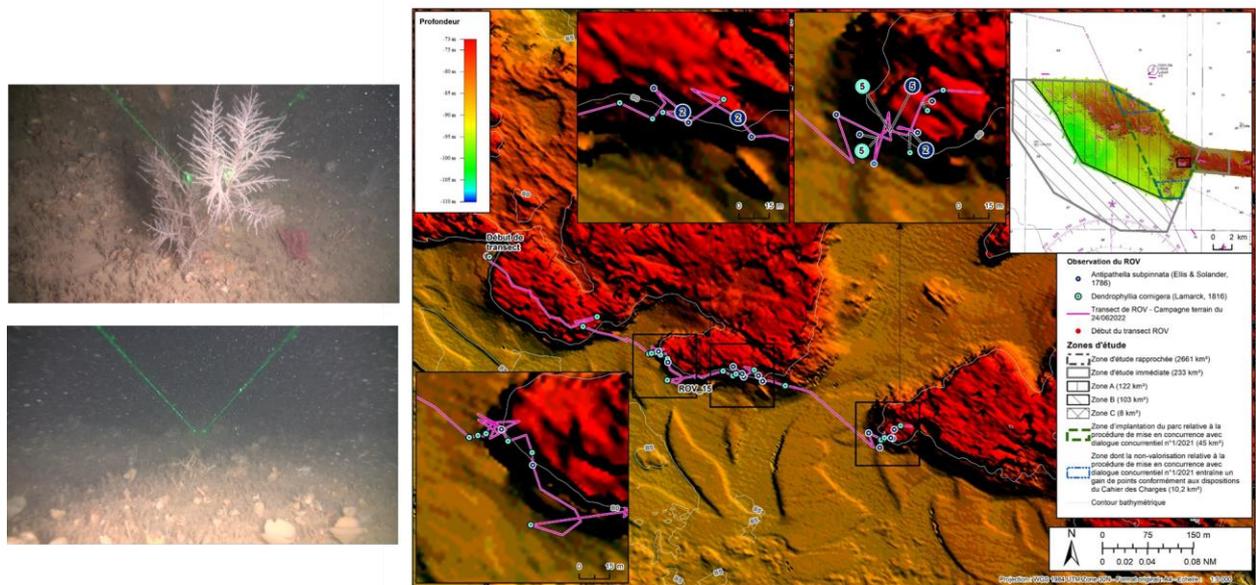


Figure 15 : Exemple de localisation d'espèces sur un transect

Les données quantitatives acquises sur des surfaces standardisées permettront dans un premier temps de réaliser des comparaisons inter-stations et de dégager les patrons de distributions des communautés benthiques des substrats rocheux à l'échelle de la zone d'étude. L'acquisition de nouvelles données lors des différentes phases du parc éolien permettra d'étudier l'évolution temporelle de ces stations.

Pour cela, l'analyse s'appuiera sur des méthodes classiques d'analyse des communautés (AHA, MDS) permettant de mettre en évidence les similarités inter stations.

Les paramètres suivants seront renseignés :

- La richesse spécifique ;
- L'abondance (pourcentage de recouvrement) ;
- La répartition des espèces selon les groupes taxonomiques.