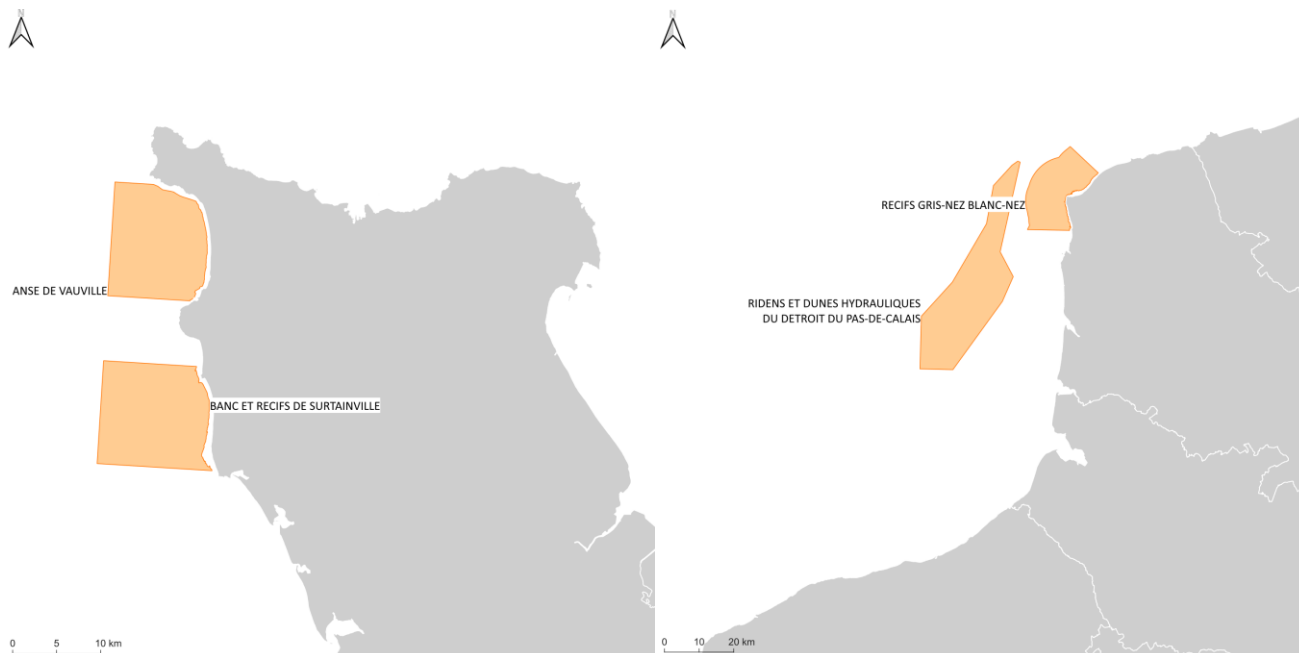


Marché n°2025-35

Réalisation d'un état initial des habitats d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 FR3102004 – Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais, FR3102003 – Récifs Gris-Nez Blanc-Nez, FR2502019 – Anse de Vauville et FR2502018 – Banc et récifs de Surtainville

Lot 1 : Cartographie du relief et de la nature des fonds marins sur le haut-fond rocheux des Ridens du site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) (Section 1) et Etat initial des HIC des sites Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003) (Section 2)

Lot 2 : Etat initial des HIC des sites Natura 2000 « Anse de Vauville » (FR2502019) et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018).



Cahier des clauses techniques particulières CCTP

Office Français de la Biodiversité
Délégation de Façade Maritime Manche Mer du Nord
4 rue du Colonel Fabien BP34
76 083 Le Havre Cedex

Office Français de la Biodiversité
Siège social
5 Square Félix Nadar – Immeuble Le Nadar – Hall C
94300 Vincennes

Table des matières

Réalisation d'un état initial des habitats d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 FR3102004 – Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais, FR3102003 – Récifs Gris-Nez Blanc-Nez, FR2502019 – Anse de Vauville et FR2502018 – Banc et récifs de Surtainville	1
Contexte général et objectifs de l'étude	1
Allotissement	2
1. Lot n°1	3
Section 1 Cartographie du relief et de la nature des fonds marins sur le haut-fond rocheux des Ridens du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004)	3
1.1 Prestations attendues pour l'étude	3
1.1.1 Analyse des données existantes et stratégie d'échantillonnage	4
1.1.2 Acquisition et traitement de nouvelles données	7
1.1.3 Cartographie du relief et de la nature des fonds marins	8
Section 2 Etat initial des HIC des sites Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004) et Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003)	10
1.2 Prestations attendues pour l'étude	10
1.2.1 Analyse des données existantes et stratégie d'échantillonnage	11
1.2.2 Acquisition et traitement de nouvelles données	20
1.2.3 Précision et mise à jour de la cartographie des HIC	23
1.2.4 Evaluation et description de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle	25
1.2.5 Proposition d'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données	28
1.2.6 Proposition d'une stratégie de surveillance des HIC	28
2. Lot n°2	30
Etat initial des HIC des sites Natura 2000 Anse de Vauville (FR2502019) et Banc et récifs de Surtainville (FR2502018)	30
2.1 Prestations attendues pour l'étude	30
2.1.1 Analyse des données existantes et stratégie d'échantillonnage	32
2.1.2 Acquisition et traitement de nouvelles données	37
2.1.3 Mise à jour de la cartographie des HIC	40
2.1.4 Evaluation et description de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle	42
2.1.5 Proposition d'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données	45
2.1.6 Proposition d'une stratégie de surveillance des HIC	45
3. Livrables	46
3.1 Listes des livrables	46
3.1.1 Liste des livrables relatifs au Lot 1 (pour la Section 1)	46

3.1.2	Liste des livrables relatifs aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2.....	47
3.2	Rapports d'études	50
3.2.1	Rapport d'étude relatif au Lot 1 (pour la Section 1)	50
3.2.2	Rapport d'étude relatif aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2	51
4.	Conditions particulières	53
4.1	Validation technique et scientifique.....	53
4.2	Sécurité et autorisations réglementaires	54
4.3	Délais de réalisation	54
5.	Références.....	55
6.	Annexes	59
	Annexe 1: Protocole Before After Control Impact (BACI).....	60
	Annexe 2 : Recommandations techniques pour les données géoréférencées.....	62
1.	Format obligatoire	62
2.	Système de coordonnées obligatoire	62
3.	Métadonnée obligatoire.....	62
4.	Référentiel conseillé	63
5.	Echelle de numérisation et table attributaire conseillées.....	63
6.	Nomenclature des données obligatoire	63
7.	Topologie et géométrie	64
8.	Cartographie	64
9.	Contrôle qualité.....	64
10.	Contact.....	65
11.	Support de livraison.....	65
12.	Bancarisation des données.....	65
	Annexe 3 : Cartographie des HIC [selon typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl) ¹¹⁻¹³] pour la proposition de la stratégie d'échantillonnage sur le site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004).	66
	Annexe 4 : Cartographie des HIC [selon typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl) ¹¹⁻¹³] pour la proposition de la stratégie d'échantillonnage sur le site Natura 2000 Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003).	67
	Annexe 5 : Modèle des tables attributaires liées aux « habitats marins »	68
1.	Modèles de structuration des données géoréférencées	68
2.	Modèle de la table HABITAT	69
3.	Modèle de la table STATION.....	73
4.	Modèle de la table RESULTAT.....	74
5.	Modèle de la table ETAT_CONSERVATION.....	75

6.	Synthèse des listes déroulantes proposées dans les différentes tables	75
7.	Contrôle qualité.....	76

Contexte général et objectifs de l'étude

La cartographie des habitats d'intérêt communautaire (HIC) marins au sein des sites Natura 2000 est une étape essentielle pour la bonne gestion de ces sites. Cette gestion doit inclure un suivi de l'état de conservation des HIC qui ont justifié la désignation des sites et un suivi de l'efficacité des mesures mises en œuvre dans leurs documents d'objectifs (DOCOBs). Ces suivis permettent d'alimenter le tableau d'arborescence des sites. Dans un contexte de mutualisation des moyens et de mise en cohérence de l'application des directives européennes [Directive Cadre sur l'Eau (DCE), Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), Directive Habitat Faune Flore (DHFF), Directive Oiseaux (DO)], la mise en œuvre de ces suivis doit être conduite selon une approche intégrée.

Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004)¹, « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003)², « Anse de Vauville » (FR2502019)³ et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018)⁴ disposent d'une cartographie des HIC validée dans le Tome 1 des DOCOBs⁵⁻⁷. Réalisées par l'OFB à l'issue d'une validation interne des jeux de données existants, ces cartographies devront être confirmées ou actualisées à l'aide des données biologiques et sédimentaires acquises dans le cadre de ce marché. L'actualisation de la cartographie des HIC sera d'ailleurs proposée comme mesure de gestion du DOCOB des sites « Anse de Vauville » et « Banc et récifs de Surtainville ». Il est important de noter, pour le site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais », que l'habitat de haut-fond des Ridens de Boulogne est représenté par un périmètre élargi dans la cartographie des HIC validée, en raison de la forte dynamique sédimentaire qui modifie régulièrement la localisation des affleurements rocheux⁵ (ou crêtes rocheuses). La cartographie des HIC devra donc être affinée pour ce haut-fond, à travers l'acquisition de données géophysiques dans un premier temps (c.-à-d., des informations sur le relief et la nature des fonds marins), qui seront ensuite complétées par des données biologiques et sédimentaires acquises dans le cadre de ce marché (afin de classer les habitats).

L'évaluation de l'état de conservation des HIC a été réalisée dans le cadre de l'élaboration du Tome 1 des DOCOBs de ces sites⁵⁻⁷, à l'exception des habitats meubles pour les sites « Anse de Vauville » et « Banc et récifs de Surtainville ». La mise en place du tableau d'arborescence de ces sites, qui seront en animation à partir de 2026, nécessite une actualisation ou une évaluation initiale de l'état de conservation des HIC. Le suivi (et éventuellement, l'évaluation initiale) de l'état de conservation des HIC sera proposé comme mesure de gestion pour ces sites Natura 2000, afin d'alimenter l'un des indicateurs d'état du tableau d'arborescence. Ce suivi ou cette évaluation initiale des HIC doit être réalisé(e) sur la base de données récentes à acquérir ou à collecter au travers de suivis environnementaux de projet, de programmes de surveillance (DCE/DCSMM/DHFF), ou de suivis de l'évolution des habitats ciblés par la réduction des pressions physiques engendrées par les arts traînants. L'évaluation de l'état de conservation des HIC devra ainsi être actualisée ou initiée au travers des données acquises dans le cadre de ce marché.

Depuis 2013, une analyse des risques des activités de pêche maritime professionnelles de porter atteinte aux objectifs de conservation des HIC doit être réalisée lors de l'élaboration, ou de la révision, des DOCOBs des sites Natura 2000 où s'exercent ces activités de pêche. Cette analyse a été menée en 2018 sur les sites « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » et en 2020 sur les sites « Anse de Vauville » et « Banc et récifs de Surtainville ». Cette analyse a conduit à la proposition de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle sur les sites « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (arbitrées le 14/03/2024) et les sites « Anse de Vauville » et « Banc et récifs de Surtainville » (en cours de concertation). En accompagnement de ces mesures, un suivi de leur effet sur les habitats est prévu dans le cadre de l'application de l'alinéa II de l'article R414-8-5 et de l'article R414-11 du code de l'environnement, afin de s'assurer de leur suffisance⁸. Ce suivi alimentera deux indicateurs d'état du tableau d'arborescence des sites concernés (c.-à-d., suivi de l'état de conservation des habitats pour l'ensemble des sites et suivi de l'évolution des caractéristiques biosédimentaires des fonds meubles en lien avec la réduction des pressions physiques engendrées par les arts traînants pour les sites « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez »).

Le présent marché vise à réaliser un état initial des HIC benthiques présents sur les quatre sites Natura 2000 précités, et ce, selon la répartition des HIC et la délimitation des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle.

Pour chacun des sites, cet état initial doit plus particulièrement répondre à un double objectif : (i) préciser (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens) et/ou actualiser la cartographie des HIC, et (ii) réaliser l'état initial du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon la démarche *Before After Control Impact* (BACI ; [Annexe 1](#)), au travers de l'évaluation de l'état de conservation des HIC selon la délimitation de ces mesures réglementaires.

Pour répondre à ces objectifs, il s'agira notamment :

- D'analyser les données existantes (bibliographie, carte, etc.) afin de proposer une stratégie d'échantillonnage détaillée pour l'acquisition de nouvelles données tant géophysiques (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens) que biologiques et sédimentaires. La stratégie d'échantillonnage (c.-à-d., mode d'acquisition des données, période et plan d'échantillonnage) des données biologiques et sédimentaires proposée devra s'appuyer sur les recommandations du présent CCTP et s'appuyer sur les dispositifs de suivis existants (DCE/DCSMM/DHFF) et les protocoles qui y sont associés ;
- De préciser (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens), et de valider ou mettre à jour la cartographie des HIC en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché, en corrigeant la délimitation et/ou en précisant les types d'habitats présents selon la Typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)⁹⁻¹¹ ;
- D'évaluer et de décrire (sous formes de fiches) l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation selon plusieurs paramètres (structure, fonctionnalités, menaces / pressions et évolution), avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures], en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché ;
- De faire une proposition d'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données (FSD)¹²⁻¹⁵ en valorisant l'étude effectuée ;
- De proposer, sur la base d'une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage réalisée, des recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. Ces recommandations pour la mise en place d'une stratégie de surveillance/de suivi des HIC devront aborder les aspects tant spatiaux (nombre et localisation des stations) que temporels (fréquence et saisonnalité) selon une approche inter-directives DCE/DCSMM/DHFF et en complémentarité avec les autres suivis (DCE, suivis environnementaux) présents sur ces sites.

Allotissement

Le présent marché est décomposé en deux lots géographiques, et le premier lot est décomposé en deux sections techniques.

- Lot n°1 : Cartographie du relief et de la nature des fonds marins sur le haut-fond rocheux des Ridens du site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et Etat initial des HIC des sites Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003)
 - Section 1 : Cartographie du relief et de la nature des fonds marins sur le haut-fond rocheux des Ridens du site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) ;
 - Section 2 : Etat initial des HIC des sites Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003).

Lot n°2 : Etat initial des HIC des sites Natura 2000 « Anse de Vauville » (FR2502019) et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018).

1. Lot n°1

Section 1 Cartographie du relief et de la nature des fonds marins sur le haut-fond rocheux des Ridens du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004)

1.1 Prestations attendues pour l'étude

A l'heure actuelle, le haut-fond rocheux des Ridens de Boulogne est représenté par un périmètre élargi dans la cartographie des HIC validée dans le Tome 1 du DOCOB du site : les HIC à l'intérieur de ce périmètre sont, la plupart du temps, décrits par des mosaïques d'habitats imprécises. Cette représentation cartographique résulte de la forte dynamique sédimentaire, causée par les courants tourbillonnants et l'influence des tempêtes, qui modifient régulièrement la localisation des affleurements rocheux (ou crêtes rocheuses). Cette dynamique sédimentaire rend difficile l'évaluation précise de la surface et la délimitation des contours de ces affleurements⁵. Afin d'évaluer leur état au moment de la mise en animation de ce site, il est donc nécessaire d'affiner la cartographie des HIC pour ce haut-fond, à travers l'acquisition de données géophysiques dans cette présente étude (Section 1 du Lot 1) qui seront ensuite complétées par des données biologiques et sédimentaires acquises dans le cadre de ce marché (Section 2 du Lot 1).

Le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, produire une cartographie précise du relief (bathymétrie) et de la nature des fonds marins sur le haut-fond rocheux des Ridens, situé sur le site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004).

Le haut-fond rocheux des Ridens étant situé dans le périmètre de deux des trois zonages réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, il est attendu que le titulaire ou groupement titulaire prenne connaissance de l'ensemble des données existantes pour élaborer une stratégie d'échantillonnage adaptée. Cette stratégie devra permettre de cartographier avec précision le relief (bathymétrie) et la nature des fonds marins dans les zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 1**).

La stratégie d'échantillonnage d'acquisition de nouvelles données, ainsi que la méthodologie de traitement des données proposée par le titulaire ou groupement titulaire devra aboutir à la production de deux couches géographiques :

- Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) bathymétrique à une résolution spatiale (X, Y) d'ordre sub-métrique et une précision (Z) d'ordre décimétrique qui permettent d'identifier de manière exhaustive la localisation et les contours des affleurements rocheux (ces derniers pouvant atteindre 2 mètres de diamètre¹⁶ et mesurer entre 1 et 3 mètres de hauteur^{5,16}), en fournissant une représentation précise du relief sous-marin ;
- Une cartographie de la nature des fonds qui sera exprimée en EUNIS 2022 (niveau 3). Cette carte sera établie à partir de l'obtention d'une image acoustique des fonds en complément des informations apportées par le relief (bathymétrie).

Des profils bathymétriques (sur des secteurs au relief particulièrement marqué) seront également dérivés du MNT bathymétrique afin de fournir une meilleure visualisation des affleurements rocheux.

Le titulaire ou groupement titulaire devra livrer ces éléments dans un délai permettant au titulaire de la Section 2 du Lot 1 d'analyser ces données existantes afin de proposer une stratégie d'échantillonnage détaillée pour l'acquisition de nouvelles données biologiques et sédimentaires sur le site (cf. section « **4.3 Délais de réalisation** »).

La liste des livrables associés à la Section 1 du Lot 1 est détaillée dans la section « **3.1.1. Liste des livrables relatifs au Lot 1 (pour la Section 1)** ». Un rapport de campagne sera rédigé à l'issue de la campagne d'acquisition de données

géophysiques. Un rapport d'étude final sera rédigé et intégrera l'ensemble des éléments développés dans cette section (se référer également à la section « **3.2.1 Rapport d'étude relatif au Lot 1 (pour la Section 1)** »).

ZSC RIDENS ET DUNES HYDRAULIQUES DU DETROIT DU PAS-DE-CALAIS

Mesures de réglementation de la pêche professionnelle actées

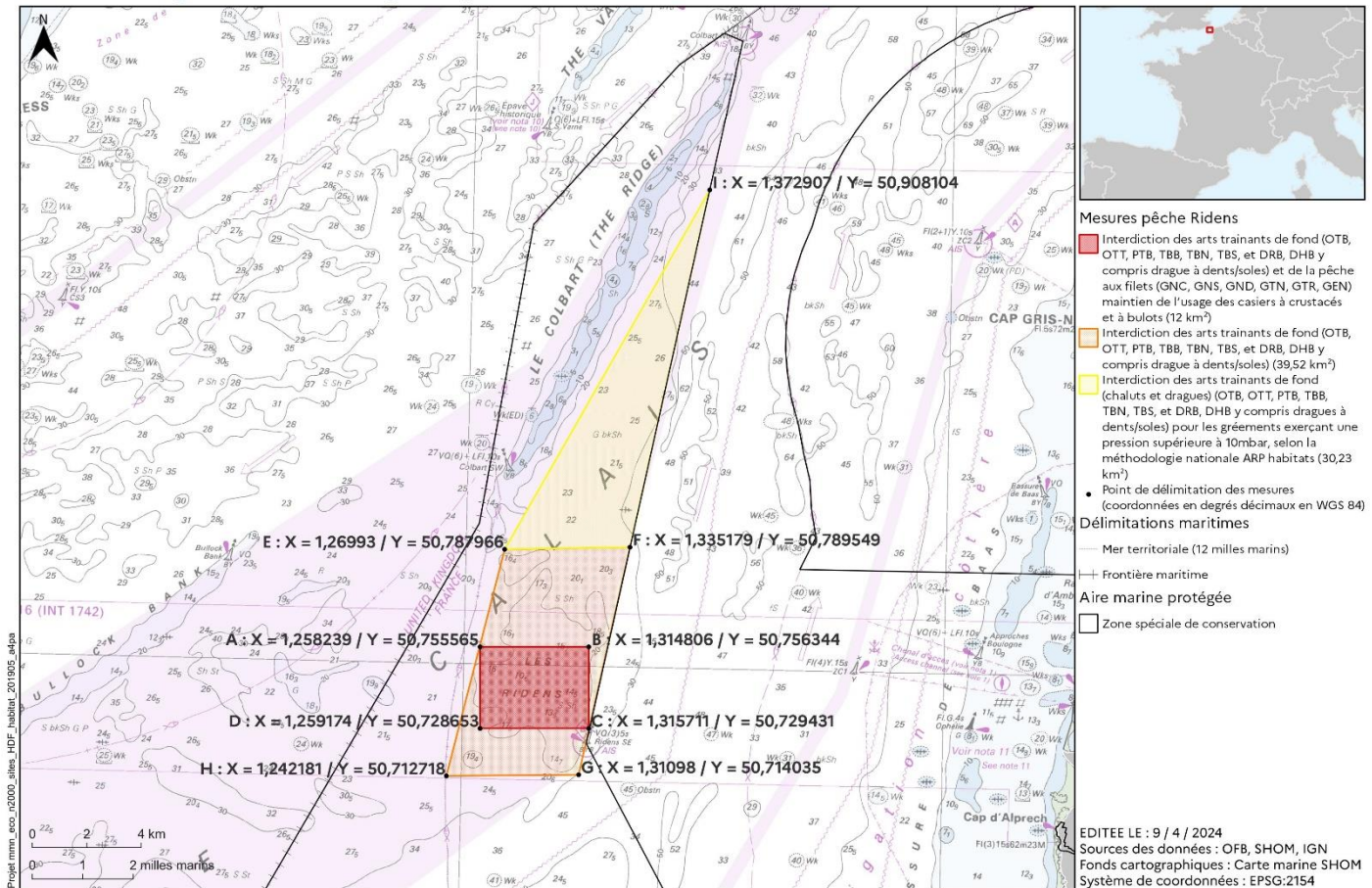


Figure 1 : Cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle sur le site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004). Les zones dites « cœur » (A, B, C et D) et « tampon » (E, F, G, H) des mesures sont en rouge et en orange, respectivement. La « troisième zone » des mesures (E, F, I) est en jaune.

1.1.1 Analyse des données existantes et stratégie d'échantillonnage

1.1.1.1 Analyse des données existantes

Le Tome 1 du Document d'Objectifs (DOCOB, validé en 2019) du site Natura 2000⁵ présente une synthèse des connaissances disponibles sur la bathymétrie (page 28), la nature des fonds (page 29), des informations relatives à la réalisation de la cartographie des HIC marins validée (pages 30-32) et des HIC marins plus généralement (pages 33-38). Le titulaire ou groupement titulaire consultera utilement les pages concernées, et ce, dès la rédaction de son offre, afin de se faire une idée de ces aspects.

- OFB. Document d'objectifs Natura 2000, sites Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004), Tome 1 : Etat des lieux et analyse écologique. 96 <https://reseau-manchemerduNord.n2000.fr/les-sites/ridens-et-dunes-hydrauliques-du-detroit-du-pas-de-calais-zsc> (2019).

La zone d'étude est caractérisée par un certain nombre d'activités. Le titulaire ou groupement titulaire consultera également le Tome 2 du DOCOB (validé en 2019) du site Natura 2000¹⁷, et ce, dès la rédaction de son offre, afin de se faire une idée de ces aspects.

- OFB. Document d'objectifs Natura 2000, sites Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004), Tome 2 : Etat des lieux des activités. 99 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/ridens-et-dunes-hydrauliques-du-detroit-du-pas-de-calais-zsc> (2019).

Liste des données existantes connues :

- MNT Bathymétrie de façade Atlantique (Projet Homonim), SHOM (2015) : https://doi.org/10.17183/MNT_ATL100M_HOMONIM_WGS84 (2015) ;
- Carte sédimentaire mondiale, SHOM (2021) : https://services.data.shom.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/HOM_GEOL_SEDIM_MONDIAL_E.xml ;
- Natures de fond au 1/50 000, SHOM (2023) : <https://diffusion.shom.fr/donnees/sedimentologie/natures-de-fond.html> ;
- Cartographie du périmètre officiel du site Natura 2000 : accessible sur le site de l'INPN (<https://inpn.mnhn.fr/>) ;
- Cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, OFB (2024) : dans l'attente de la validation des mesures par le Comité de pilotage du site, l'OFB pourra mettre à disposition la couche SIG, et ce, y compris au moment de la rédaction de l'offre via la plateforme des achats de l'Etat (PLACE) ;
- Cartographie des HIC marins validée du DOCOB, OFB (2015), disponible dans les typologies (*sensu lato*) Natura 2000 [habitats génériques (EUR28)¹⁸ « non géomorphologiques » selon l'interprétation française des HIC¹⁹ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰], EUNIS (European Nature information System) 2012 et NatHab-Atl⁹⁻¹¹. Accessible au lien WFS suivant : <https://wxs.ofb.fr/geoserver/habitat/ows?version=2.0.0> (nom de la couche SIG : habitat:eco_mmn_habitats_hautsdefrance_multisources_2023_pol_3857) ;
- Programme CARTHAM (Cartographie des habitats marins), Lot 1 : Trois estuaires et mer du nord* :
 - o Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Rapport définitif. 193 (2012).
 - o Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Fiches habitats. 41 (2014).
 - o Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Annexe 1: Résultats granulométriques par station. 275 (2014).
 - o Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Annexe 2: Fiches de synthèse "Benthos de substrats meubles" par station. 67 (2014).
 - o Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Annexe 3: Fiches de synthèse des prospections plongée. 18 (2014).

* Les rapports et annexes, la cartographie de la localisation des stations situées au sein et à proximité du site, ainsi que les données brutes associées au Lot 1 du programme CARTHAM pourront être mis à disposition par l'OFB sur demande, et ce, y compris au moment de la rédaction de l'offre via la plateforme des achats de l'Etat (PLACE).

1.1.1.2 Stratégie d'échantillonnage

Une phase d'intervention sur le terrain sera à prévoir en 2026, en tenant compte du temps nécessaire au traitement et à l'analyse des données de terrain pour produire les couches géographiques (MNT bathymétrique, cartographie de la nature des fonds) dans le périmètre d'étude précité (zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle ; **Figure 1**).

Les couches géographiques devront, en effet, être livrées dans un délai permettant au titulaire du Section 2 du Lot 1 d'analyser ces données existantes afin de proposer une stratégie d'échantillonnage détaillée pour l'acquisition de nouvelles données biologiques et sédimentaires sur le site (cf. section « **4.3 Délais de réalisation** »).

Le titulaire ou groupement titulaire analysera les données existantes décrites dans la section « **1.1.1.1 Analyse des données existantes** », en les complétant si nécessaire par des recherches complémentaires, pour proposer une stratégie d'échantillonnage adaptée aux enjeux et à la géographie du site.

Plusieurs techniques acoustiques permettent de cartographier le relief (bathymétrie) et la nature des fonds marins. Il reviendra au titulaire ou groupement titulaire de faire la démonstration de l'efficacité des techniques acoustiques qu'il(s) souhait(ent) mettre en œuvre au regard des enjeux et de la géographie du site. Celles-ci seront validées par l'OFB, en lien avec le comité d'évaluation / de suivi de l'étude lors de la sélection du lauréat.

La zone d'étude étant située au large, et fréquentée par des pêcheurs professionnels (au filet au niveau des Ridens ; **Figure 2**), plusieurs contraintes sont identifiées pour réaliser l'acquisition des données :

- L'éloignement de la zone nécessite l'emploi d'un navire de catégorie 3, c'est-à-dire une embarcation armée pour un usage professionnel (arrêté du 30 août 2021 portant modification de l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires) ;
- La présence de filets de fonds peut entraîner des difficultés pour le bon déroulement de l'acquisition des données, notamment si un engin tracté est déployé.

Le titulaire ou groupement titulaire devra réaliser l'acquisition de données géophysique (bathymétrie et image acoustique des fonds) sur le terrain dans de bonnes conditions météorologiques, à savoir en conditions de vent et de houle faibles, contraignant la période d'acquisition des données entre juin et septembre 2026.

Le choix du plan d'échantillonnage, se fera au regard des propositions du titulaire ou groupement titulaire, sur la base de l'analyse des données historiques, et en concertation avec l'OFB en lien avec le comité d'évaluation / de suivi de l'étude lors de la sélection du lauréat.

Cette stratégie sera validée définitivement lors de la réunion intermédiaire avec le titulaire ou groupement titulaire du Lot 1 (Section 1 et Section 2) prévue à cet effet (cf. section « **4.1 Validation technique et scientifique** »). Ainsi le titulaire ou groupement titulaire devra, avant intervention, se rapprocher de la chargée de mission « Habitats marins et fonctionnalités » de la Délégation de Façade Maritime Manche Mer du Nord de l'OFB.

En plus d'une justification argumentée du choix de(s) technique(s) d'acquisition de données acoustique la(les) plus adaptée(s), le titulaire ou groupement titulaire aura fourni *a minima* dans sa proposition (et donc dans son offre) pour le plan d'échantillonnage :

- Les moyens à la mer, en termes de matériel et de personnel, envisagés ;
- Un engagement sur le linéaire (en kilomètres, ou en milles nautiques) de levés ;
- Une carte avec le tracé prévisionnel des levés ;
- Un nombre de jours de terrain en précisant le nombre de jours de stand-by météo prévus.

L'ensemble de ces éléments sera justifié.

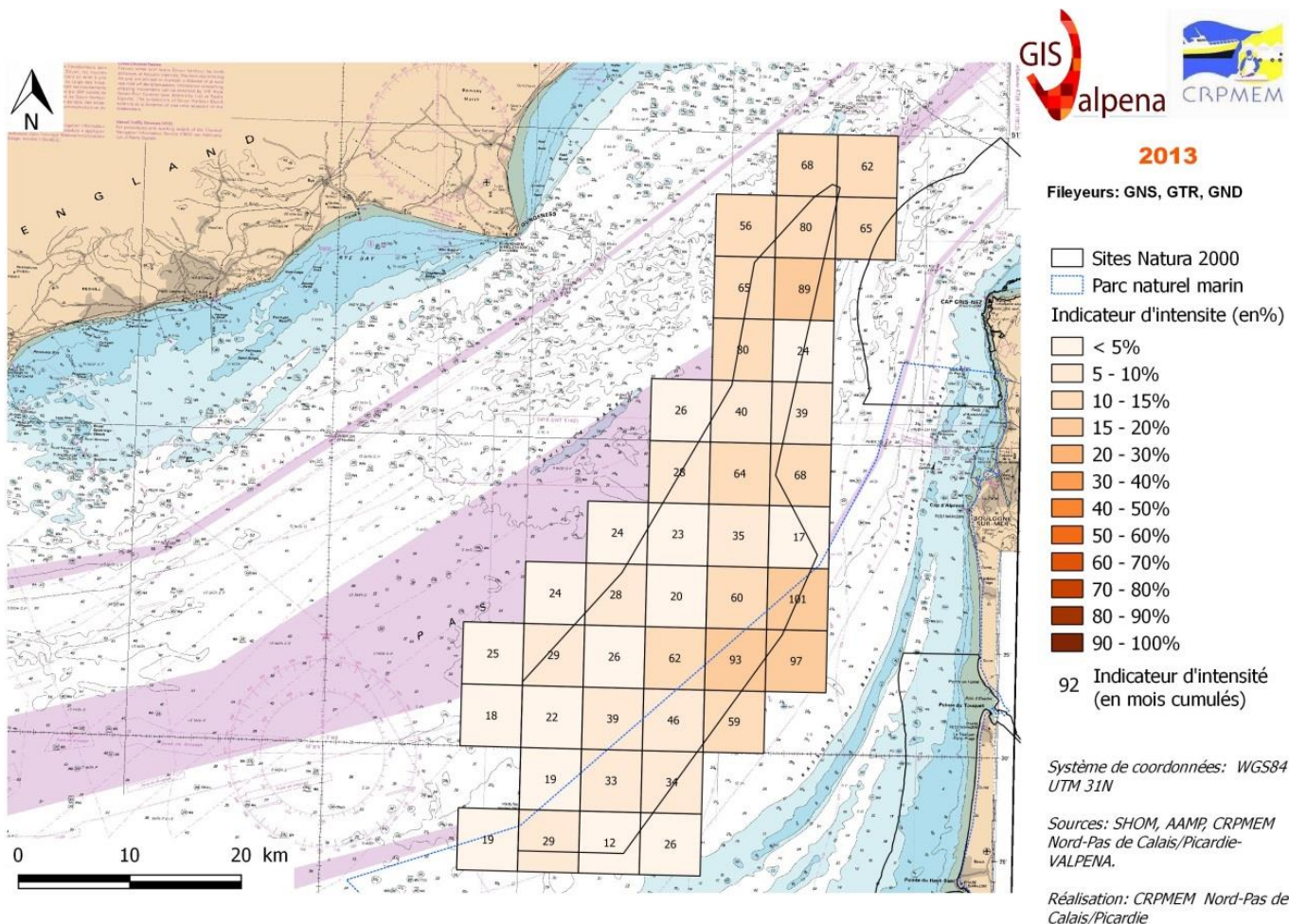


Figure 2 : Cartographie de l'indicateur d'intensité (en mois cumulés, %) de la pêche professionnelle aux filets sur le site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004). Source : Tome 2 du DOCOB¹⁷.

1.1.2 Acquisition et traitement de nouvelles données

Dans tous les cas, le titulaire ou groupement titulaire est incité à se référer aux normes internationales²¹ et documents de référence²² pour définir un standard de qualité pour les levés hydrographiques et le traitement des données acoustiques :

- Organisation Hydrographique Internationale (OHI). Normes de l'Organisation hydrographique internationale pour les levés hydrographiques. 42 https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-44/S-44_Edition_6.1.0_FR.pdf (2022).
- Association pour la Promotion de l'HYdrographie (APHY). Recommandations pour la conduite d'un levé bathymétrique réalisé dans le domaine portuaire, côtier ou fluvial. https://diffusion.shom.fr/media/wysiwyg/pdf/lien_leve/Guide-RecomandationsAPHY_cle52fde2.pdf (2008).

1.1.2.1 Acquisition de données sur le terrain

Une fois la stratégie d'échantillonnage validée, le titulaire ou groupement titulaire devra mettre en œuvre la phase d'acquisition de données acoustiques sur le terrain entre juin et septembre 2026.

Pour le travail de terrain, le titulaire ou groupement titulaire prendra contact :

- avec la Préfecture maritime, pour obtenir une décision portant autorisation de recherche scientifique en mer (ARSM) conformément aux articles R251-1 à R251-16 du code de la recherche pour les campagnes de recherche scientifique marine ;
- avec la Direction Interrégionale de la Mer Manche Est et Mer du Nord (DIRM MEMN) (si l'objet de l'étude est en lien avec la ressource halieutique ou l'utilisation de navires de pêche professionnelle), pour obtenir une décision portant autorisation de pêche à des fins scientifiques, vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles R 921-76 et suivants ;
- avec la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas de Calais (si l'objet de l'étude est en lien avec l'occupation ou l'utilisation du Domaine Public Maritime), pour obtenir une décision portant autorisation d'occupation temporaire du Domaine Public Maritime, vu le Code général de la propriété des personnes publiques.

L'OFB sera mis en copie des échanges avec les administrations.

Cette phase de terrain sera consignée dans un rapport de campagne qui sera envoyé dans un délai de 15 jours à l'OFB à compter de la fin de la réalisation de la prestation concernée.

1.1.2.2 Traitement et analyse des données

Une fois les données acoustiques (bathymétrie et réflectivité) acquises sur le terrain par le biais des levés hydrographiques, il s'agira de les traiter et de les analyser afin d'obtenir deux couches géographiques :

- Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) bathymétrique à une résolution spatiale (X, Y) d'ordre sub-métrique et une précision (Z) d'ordre décimétrique qui permettent d'identifier de manière exhaustive la localisation et les contours des affleurements rocheux (ces derniers pouvant atteindre 2 mètres de diamètre et mesurer entre 1 et 3 mètres de hauteur^{5,16}), en fournissant une représentation précise du relief sous-marin.
- Une cartographie de la nature des fonds selon la classification du SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) pour les cartes G, qui sera établie à partir de l'obtention d'une image acoustique des fonds en complément des informations apportées par le relief (bathymétrie).

Des profils bathymétriques (sur des secteurs au relief particulièrement marqué) seront également dérivés du MNT bathymétrique afin de fournir une meilleure visualisation des affleurements rocheux.

Plus particulièrement, le titulaire ou groupement titulaire aura décrit et justifié dans son offre les choix méthodologiques les plus adaptés pour le traitement et l'analyse des levés hydrographiques pour la production des deux couches géographiques, aussi bien pour la bathymétrie [p. ex., traitement et compilation des données acoustiques, de célérité et de positionnement, génération d'un MNT, rendu cartographique du MNT sous forme de carte] que pour la réflectivité [exploitation des images acoustiques pour classer la nature des fonds, en complément des informations apportées par le relief (bathymétrie), et rendu cartographique sous forme de carte].

Lors du traitement des données acoustiques, la présence de traces pouvant être associées à des usages et/ou pressions (p. ex. traces/sillons d'abrasion, déchets) peut être observée. Si tel est le cas, celle-ci sera bancarisée dans une couche (vecteur) au format géopackage. Le format de la table attributaire de cette couche sera à valider avec l'OFB au moment de sa réalisation.

En plus de ces aspects, le titulaire ou groupement titulaire aura fourni *a minima* dans sa proposition (et donc dans son offre) pour l'analyse et le traitement des données :

- Un nombre de jours de traitement et d'analyse des données ;
- Un exemple de rendu cartographique (pour les deux couches cartographiques demandées).

1.1.3 Cartographie du relief et de la nature des fonds marins

Les couches MNT bathymétrique et nature des fonds livrées correspondront à une surface dont l'emprise englobe les zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (soit 39,52

km²). La résolution spatiale (X, Y) devra être d'ordre sub-métrique et la précision (Z) d'ordre décimétrique, et sera à définir plus précisément par le titulaire ou groupement titulaire conformément au besoin de l'étude (c.-à-d., détection des affleurements rocheux et de la nature des fonds).

La couche (raster) MNT bathymétrique sera fournie selon deux références verticales (niveau moyen et niveau des plus basses mers astronomiques). Elle sera livrée dans un format lisible et utilisable par le logiciel QGIS. Le fichier du nuage de points de sonde géoréférencé en trois dimensions (X, Y, Z) sera également livré au format *.xyz. A partir de ce MNT bathymétrique, des profils bathymétriques sur des secteurs au relief particulièrement marqué (afin de mieux visualiser les affleurements rocheux) seront également livrés.

La couche (vecteur) de la nature des fonds sera livrée au format géopackage. La mosaïque raster d'imagerie acoustique (ou carte de réflectivité) associée sera également livrée dans un format lisible et utilisable par le logiciel QGIS. L'éventuelle couche (vecteur) des indices d'usages et/ou de pressions sera livrée au format géopackage. Le format de la table attributaire de cette couche sera à déterminer en concertation avec l'OFB.

La classification de la nature sédimentaire du fond devra suivre les critères définis par la typologie EUNIS 2022 (niveau 3). La table attributaire de cette couche pourra suivre le modèle de la table HABITAT présentée en [Annexe 5](#), sans que l'ensemble des champs soit renseigné.

Enfin, une couche « levés » (correspondant à la couche des levés hydrographiques réalisés sous forme de lignes) définira les observations réelles effectuées sur le terrain. La table attributaire de cette couche pourra suivre le modèle de la table STATION présentée en [Annexe 5](#), sans que l'ensemble des champs soit renseigné.

Dans tous les cas, le titulaire ou le groupement titulaire devra se référer aux recommandations techniques pour les données géoréférencées présentées en [Annexe 2](#). La liste des livrables associés à la Section 1 du Lot 1 est détaillé dans la section « [3.1.1. Liste des livrables relatifs au Lot 1 \(pour la Section 1\)](#) ».

Section 2 Etat initial des HIC des sites Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004) et Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003)

1.2 Prestations attendues pour l'étude

Le titulaire ou groupement devra réaliser un état initial des HIC benthiques présents sur les sites Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003) structuré selon la répartition des HIC et la délimitation des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (Figure 1 et Figure 3).

Pour chacun des sites, cet état initial doit plus particulièrement répondre à un double objectif : (i) préciser (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens sur le site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais ») et/ou actualiser la cartographie des HIC et (ii) réaliser l'état initial du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon la démarche *Before After Control Impact* (BACI ; Annexe 1), au travers de l'évaluation de l'état de conservation des HIC selon la délimitation de ces mesures réglementaires.

ZSC RECIFS GRIS-NEZ BLANC-NEZ

Mesures de réglementation de la pêche professionnelle actées

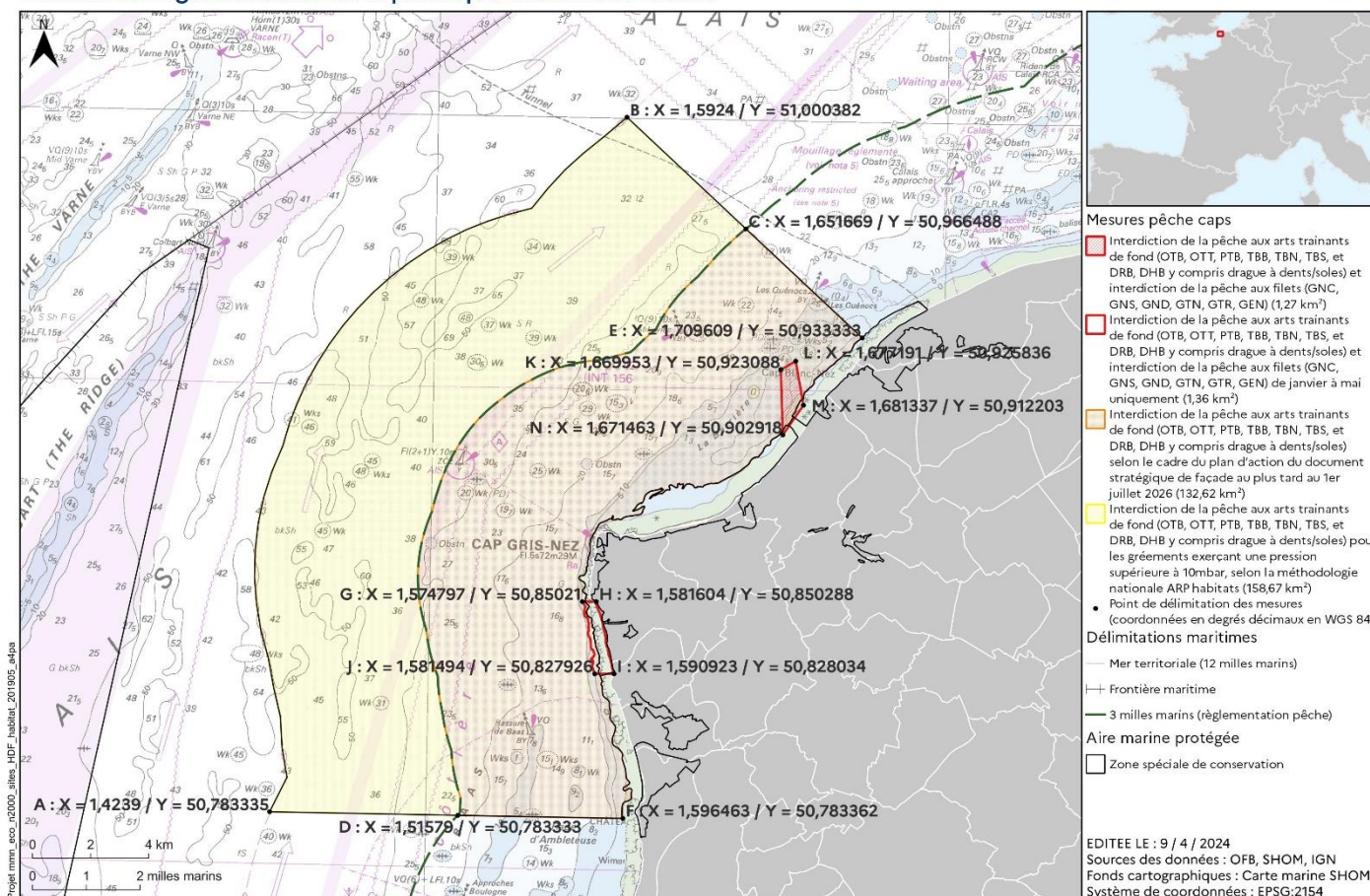


Figure 3 : Cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle sur du site Natura 2000 « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003). Les zones dites « des Wardes (K, L, M, N) » et « rocheuse entre Audresselles et Cap Gris-Nez » (G, H, I, J), « des 3 milles nautiques » (C, D, E, F) et « des 3 à 6 milles nautiques » (A, B, C, D) des mesures sont en rouge (plein ou vide), en orange, et en jaune, respectivement.

Pour chacun des sites, le titulaire ou groupement titulaire devra prendre connaissance de l'ensemble des données existantes (incluant les données géophysiques acquises dans la Section 1 du Lot 1 dans le cadre de ce présent marché, spécifiquement pour le haut-fond des Ridens) pour élaborer une stratégie d'échantillonnage d'acquisition de données biologiques et sédimentaires adaptée répondant simultanément à ces deux objectifs.

Plus particulièrement, la stratégie d'échantillonnage devra être structurée selon la répartition des HIC et la délimitation des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. La stratégie d'échantillonnage (c.-à-d., mode d'acquisition des données, période et plan d'échantillonnage) d'acquisition de données biologiques et sédimentaires, proposée devra s'appuyer sur les recommandations du présent CCTP et sur les protocoles des suivis existants (DCE/DCSMM/DHFF) mais également venir en complémentarité avec les données acquises de manière concomitante sur chacun des sites.

La stratégie d'échantillonnage d'acquisition de données biologiques et sédimentaires, ainsi que la méthodologie de traitement des données proposée par le titulaire ou groupement titulaire devra aboutir à la production de :

- Une cartographie des HIC précisée (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens), mise à jour, ou validée en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché, en corrigeant la délimitation et/ou en précisant les types d'habitats présents au plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)⁹⁻¹¹ ;
- Une évaluation et une description des HIC (sous forme de fiches) de l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation selon plusieurs paramètres (structure, fonctionnalités, menaces / pressions et évolution), avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures], en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché.

De plus, il est attendu des propositions :

- Sur l'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données (FSD)¹²⁻¹⁵ en valorisant l'étude effectuée ;
- Sur la base d'une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage réalisée, de recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. Ces recommandations pour la mise en place d'une stratégie de surveillance/de suivi des HIC devront aborder les aspects tant spatiaux (nombre et localisation des stations) que temporels (fréquence et saisonnalité) selon une approche inter-directives DCE/DCSMM/DHFF et en complémentarité avec d'autres suivis (DCE, suivis environnementaux) présents sur le site.

La liste des livrables associés à la Section 2 du Lot 1 est détaillé dans la section « **3.1.2 Liste des livrables relatifs aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2** ». Un rapport de campagne sera rédigé à l'issue de la campagne d'acquisition de données biologiques et sédimentaires. Un atlas cartographique est également attendu. Un rapport d'étude final sera rédigé et intégrera l'ensemble des éléments développés dans cette section (se référer également à la section « **3.2.2 Rapport d'étude relatif aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2** »).

1.2.1 Analyse des données existantes et stratégie d'échantillonnage

1.2.1.1 Analyse des données existantes

Le Tome 1 des Document d'Objectifs (DOCOB) de chacun des sites Natura 2000^{5,6} présente une synthèse des connaissances sur les HIC marins (pages 30 à 45 pour le site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais », pages 35 à 76 pour le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez »). Le titulaire ou groupement titulaire consultera utilement les pages concernées, et ce, dès la rédaction de son offre, en se focalisant sur les habitats subtidaux, afin de se faire une idée de ces aspects.

- OFB. Document d'objectifs Natura 2000, sites Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004), Tome 1 : Etat des lieux et analyse écologique. 96 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/ridens-et-dunes-hydrauliques-du-detroit-du-pas-de-calais-zsc> (2019).
- OFB. Document d'objectifs Natura 2000, sites Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003) et Cap Gris-Nez (FR3110085), et partie marine des sites mixtes « Falaises et pelouses du Cap Blanc-Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples (NPC004) » et « Falaises du Cran aux Oeufs et du Cap Gris-Nez, dunes du Chatelet, marais de Tardinghen et dunes de Wissant (NPC005) », Tome 1 : Etat des lieux et analyse écologique. 181 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/recifs-gris-nez-blanc-nez-zsc-cap-gris-nez-zps> (2019).

Le titulaire ou groupement titulaire consultera également le Tome 2 du DOCOB de chacun des sites Natura 2000^{17,23}, et ce, dès la rédaction de son offre afin de se faire une idée des activités menées sur ces deux sites.

- OFB. Document d'objectifs Natura 2000, sites Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004), Tome 2 : Etat des lieux des activités. 99 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/ridens-et-dunes-hydrauliques-du-detroit-du-pas-de-calais-zsc> (2019).
- OFB. Document d'objectifs Natura 2000, sites Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003) et Cap Gris-Nez (FR3110085), et partie marine des sites mixtes « Falaises et pelouses du Cap Blanc-Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples (NPC004) » et « Falaises du Cran aux Oeufs et du Cap Gris-Nez, dunes du Chatelet, marais de Tardinghen et dunes de Wissant (NPC005) », Tome 2 : Etat des lieux des activités. 135 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/recifs-gris-nez-blanc-nez-zsc-cap-gris-nez-zps> (2019).

Liste des données existantes connues :

- MNT Bathymétrie de façade Atlantique (Projet Homonim), SHOM (2015) : https://doi.org/10.17183/MNT_ATL100M_HOMONIM_WGS84 (2015) ;
- Carte sédimentaire mondiale, SHOM (2021) : https://services.data.shom.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/HOM_GEOL_SEDIM_MONDIAL_E.xml ;
- Natures de fond au 1/50 000, SHOM (2023) : <https://diffusion.shom.fr/donnees/sedimentologie/natures-de-fond.html> ;
- Cartographie du périmètre officiel des sites Natura 2000 : accessible sur le site de l'INPN (<https://inpn.mnhn.fr/>) ;
- Cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, OFB (2024) : dans l'attente de la validation des mesures par le Comité de pilotage du site, l'OFB pourra mettre à disposition la couche SIG ;
- Cartographie de l'indicateur d'intensité (en % et en mois cumulé) de la pêche professionnelle par engin (ou groupe d'engins) : se référer au Tome 2 du DOCOB des sites ;
- Cartographie des HIC marins validée du DOCOB, OFB (2015), disponible dans les typologies (*sensu lato*) Natura 2000 [habitats génériques (EUR28)¹⁸ « non géomorphologiques » selon l'interprétation française des HIC¹⁹ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰], EUNIS (European Nature information System) 2012 et NatHab-Atl⁹⁻¹¹ . Accessible au flux WFS suivant : <https://wxs.ofb.fr/geoserver/habitat/ows?version=2.0.0> (nom de la couche SIG : eco_mmn_habitats_hautsdefrance_multisources_2023_pol_3857) ;
- Programme CARTHAM (Cartographie des habitats marins), Lot 1 : Trois estuaires et mer du nord* :
 - o Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Rapport définitif. 193 (2012).

- Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Fiches habitats. 41 (2014).
- Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Annexe 1: Résultats granulométriques par station. 275 (2014).
- Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Annexe 2: Fiches de synthèse "Benthos de substrats meubles" par station. 67 (2014).
- Labadie, F. & Trebaul, E. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale ». Annexe 3: Fiches de synthèse des prospections plongée. 18 (2014).

* Les rapports et annexes, la cartographie de la localisation des stations situées au sein et à proximité des sites, ainsi que les données brutes associées au Lot 1 du programme CARTHAM pourront être mis à disposition par l'OFB sur demande, et ce, y compris au moment de la rédaction de l'offre via la plateforme des achats de l'Etat (PLACE).

- Cartographie de la localisation des stations DCE. Accessible au flux WFS suivant : https://sextant.ifremer.fr/services/wfs/environnement_marin.

Liste des données acquises dans la Section 1 du Lot 1 (cf. section « **3.1.1. Liste des livrables relatifs au Lot 1 (pour la Section 1)** » pour une liste complète), notamment :

- Cartographie des levés hydrographiques réalisés du haut-fond rocheux des Ridens (et plus particulièrement des zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle) du site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » ;
- MNT bathymétrique du haut-fond rocheux des Ridens (et plus particulièrement des zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle) du site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » ;
- Profils bathymétriques sur des secteurs au relief particulièrement marqué (permettant de mieux visualiser les affleurement rocheux) du haut-fond rocheux des Ridens du site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » associés à ce MNT ;
- Cartographie de la nature des fonds du haut-fond des Ridens (et plus particulièrement des zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle) du site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » ;
- (Eventuelle) cartographie des indices d'usages et/ou de pressions (et plus particulièrement des zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle) du site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » établie lors du traitement des données acoustiques.

1.2.1.2 Stratégie d'échantillonnage

Une phase d'intervention sur le terrain sera à prévoir en (i) 2026 sur le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » et (ii) 2027 sur le site « Ridens et dunes hydrauliques du Pas de Calais » afin de tenir compte du temps nécessaire à l'acquisition des couches géographiques (MNT bathymétrique, cartographie de la nature des fonds) de la Section 1 du Lot 1 sur le haut-fond rocheux des Ridens (et plus particulièrement dans zones dites « cœur » et « tampon » des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle ; **Figure 1**). Cette phase d'intervention sur le terrain devra être réalisée dans la limite de la durée de la présente Section (Section 2 du Lot 1), en tenant compte du temps nécessaire au traitement et à l'analyse des données de terrain pour produire les livrables (cf. section « **4.3 Délais de réalisation** »).

Le titulaire ou groupement titulaire analysera les données existantes décrites dans la section « **1.2.1.1 Analyse des données existantes** », en les complétant si nécessaire par des recherches complémentaires, pour proposer une stratégie d'échantillonnage d'acquisition de nouvelles données biologiques et sédimentaires répondant simultanément aux deux objectifs de l'étude.

Plus particulièrement, la stratégie d'échantillonnage devra être structurée selon la répartition des HIC (**dans la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ ; Annexe 3 et Annexe 4**) et la délimitation des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 1** pour le site « Ridens et dunes hydrauliques du Pas de Calais » et **Figure 3** pour le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez ») afin d'évaluer l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation, avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI (c.-à-d., selon les différentes modalités de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures). La stratégie d'échantillonnage (c.-à-d., mode d'acquisition des données, période et plan d'échantillonnage) des données biologiques et sédimentaires proposée devra s'appuyer sur les recommandations décrites ci-dessous et sur les protocoles des suivis existants (DCE/DCSMM/DHFF) mais également venir en complémentarité avec les données acquises de manière concomitante sur les deux sites.

Recommandations générales

De manière générale, le titulaire ou groupement titulaire est incité à se référer aux recommandations pour le programme de surveillance inter-directive DCSMM/DHFF/DCE "Habitats benthiques" de la région biogéographique Atlantique et des sous-régions marines Manche-Mer du Nord, Mers Celtiques et Golfe de Gascogne²⁴.

Le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer sur des protocoles d'échantillonnage en vigueur, à savoir DCE-2 « Macroalgues subtidales » pour l'infra-littoral et son extension pour le circo-littoral²⁵ pour les HIC rocheux subtidaux et DCE « macro-invertébrés benthiques »²⁶ (MIB) pour les HIC meubles.

Dans la mesure du possible, le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer sur les recommandations suivantes formulées par l'OFB pour suivre la démarche BACI :

- Une station *a minima* est attendue pour chaque HIC et pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné (station « impact »), y compris l'absence de mesure pour un engin donné (station « control ») ;
- La ou les station(s) « control » [non soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] devront être situées autant que possible à proximité de la ou les station(s) « impact » [soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] ;
- La ou les station(s) « impact » [soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] et « control » [non soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] devront être soumises à une intensité de pression de la pêche professionnelle (i) élevée et (ii) similaire pour un engin donné. Il conviendra donc de se référer à la cartographie de l'indicateur d'intensité (en % et en mois cumulé) de la pêche professionnelle par engin (ou groupe d'engins), disponible dans le Tome 2 du DOCOB de chacun des deux sites.

En complément des recommandations générales, le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer sur les recommandations suivantes formulées par l'OFB vis-à-vis des modes d'acquisition des données, de période et de plan d'échantillonnage dit « indicatif » (**Figure 4** pour le site « Ridens et dunes hydrauliques du Pas de Calais » et **Figure 5** pour le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez ») pour proposer une stratégie d'échantillonnage spécifique à chaque site. Il est important de noter que les références aux HIC sont exprimées ci-dessous dans les typologies (*sensu lato*) Natura 2000 [habitats génériques (EUR28)¹⁸ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰], et éventuellement en NatHab-Atl⁹⁻¹¹ pour précision. Toutefois, le titulaire ou groupement titulaire aura proposé, dans son offre, sa stratégie d'échantillonnage selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹.

Les données seront acquises (ou récoltées dans le cadre de suivis concomitants à ce marché) à l'aide de différentes techniques d'échantillonnage (selon les HIC en présence), à savoir des plongées, de la vidéo fixe, et des prélèvements au moyen d'une benne. Plus particulièrement :

- Les plongées devront avoir lieu entre mi-mars et mi-juillet, conformément au protocole DCE-2 « Macroalgues subtidales » (et faune associée)²⁵. Elles devront être programmées, si possible, en même temps (entre juin et juillet) que le suivi stationnel annuel des macroalgues subtidales sur substrat dur dans les masses d'eau côtières à proximité des deux sites Natura 2000, à savoir les stations SSDB11 (Wissant-Strouanne SR) et SSDB10 (Audresselles SR). Les données issues de ce suivi stationnel annuel (essentiellement sur le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez ») devront être récupérées sur le portail d'accès aux données d'environnement marin et littoral Surval de l'IFREMER.
- Les vidéos fixes devront être réalisées dans de bonnes conditions météorologiques, à savoir en conditions de de houles et de turbidité faibles.
- Les prélèvements au moyen d'une benne [de surface unitaire égale à 0,1 m² (bennes Day, Smith-McIntyre, Van Veen, benne mini-Hamon), ou de surface unitaire égale à 0,25m² si une benne Hamon est nécessaire) devront être réalisés pendant la période préconisée par le protocole DCE MIB²⁶ pour les masses d'eau côtières, à savoir au début du printemps (de mi-février à fin avril). Pour chaque station, 5 (ou 2 si une benne Hamon est nécessaire) prélèvements faunistiques (macro-faune benthique) et 1 prélèvement sédimentaire (granulométrie et teneur en matière organique) seront réalisés, conformément aux prélèvements historiques effectués dans la zone d'étude^{27,28}. Le prélèvement sédimentaire devra être représentatif du sédiment observé lors des prélèvements faunistiques, et devra, en règle générale, être positionné au centre des prélèvements faunistiques. Dans le cas où une « mosaïque » de sédiments est observée lors des prélèvements, il conviendra de récolter une fraction représentative de chaque type de sédiment à la fois pour l'échantillon destiné à l'analyse de la matière organique et pour l'échantillon destiné à l'analyse de la teneur en matière organique.

Le titulaire ou groupement titulaire aura argumenter, dans sa proposition (et donc dans son offre), le choix de(s) la(les) benne(s) retenue(s) au vu de la nature des fonds et des HIC sur l'ensemble de chaque site.

Recommandations spécifiques pour le site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais ».

Dans la zone dite « cœur » (A, B, C et D ; **Figure 1**) des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 4**) :

- Les affleurement rocheux (identifiés lors de la livraison de la Section 1 du Lot 1, 1170 – Pas de correspondance (Roches ou blocs du circalittoral côtier en NatHab Atl) seront échantillonnés en plongée au travers de plusieurs stations à répartir selon la localisation et l'étendue des affleurements rocheux. Seul le niveau 4 (c.-à-d., étage circalittoral supérieur caractérisé par l'absence de laminaires mais la présence d'algues sciaphiles de densité décroissante avec la profondeur) devrait être concerné. Le nombre de quadrats recommandé pour celui-ci (10 pour le niveau 4) pourra être ajusté afin d'échantillonner un maximum d'affleurements rocheux ;
- Les HIC meubles (1110-2 – Sables moyens dunaires et 1110-3 – Sables grossiers et graviers) à proximité immédiate des affleurements rocheux seront échantillonnés en vidéo fixe, au travers de plusieurs stations réparties régulièrement (selon un maillage à définir) selon l'étendue de ces HIC meubles ;
- Les HIC meubles (1110-2 – Sables moyens dunaires et 1110-3 – Sables grossiers et graviers) couvrant, plus généralement, la zone dite « cœur » seront échantillonnés au travers d'un nombre minimum de 4 stations de prélèvements au moyen d'une benne. La localisation de ces 4 stations (au minimum) sera répartie (i) de manière à couvrir la zone dite « cœur » (p. ex., selon les 4 points cardinaux) et (ii) équitablement selon les différents HIC en présence, leurs surfaces respectives, ainsi que selon leurs configurations spatiales (en patch d'habitat) respectives.

Dans la zone dite « tampon » (E, F, G et H ; **Figure 1**) des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 4**) : les HIC meubles [1110 – Pas de correspondance (Graviers plus ou moins ensablés du

circalittoral côtier en NatHab-Atl), 1110-2 – Sables moyens dunaires et 1110-3 – Sables grossiers et graviers] et « rocheux » [1170 – Pas de correspondance (Cailloutis circalittoraux côtiers à épibiose sessile selon NatHab-Atl)] couvrant la zone dite « tampon » seront échantillonnés au travers d'un nombre minimum de 4 stations de prélèvements au moyen d'une benne. La localisation de ces 4 stations (au minimum) sera répartie (i) de manière à couvrir la zone dite « tampon » et (ii) équitablement selon les différents HIC en présence, leurs surfaces respectives, ainsi que selon leurs configurations spatiales (en patch d'habitat) respectives.

Dans la « troisième zone » (E, F, I; **Figure 1**) des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 4**) : les HIC meubles [1110 – Pas de correspondance (Graviers plus ou moins ensablés du circalittoral côtier en NatHab-Atl)] et « rocheux » [1170 – Pas de correspondance (Cailloutis circalittoraux côtiers à épibiose sessile selon NatHab-Atl)] couvrant la « troisième zone » seront échantillonnés au travers d'un nombre minimum d'une station de prélèvement au moyen d'une benne. La localisation de cette(s) station(s) (au minimum) sera répartie (i) de manière à couvrir cette « troisième zone » et (ii) équitablement selon les différents HIC en présence, leurs surfaces respectives, ainsi que selon leurs configurations spatiales (en patch d'habitat) respectives. La station proposée (**Figure 6**) *a minima* est une station historique (de prélèvements au moyen d'une benne) prospectée lors du programme CARTHAM.

En dehors de la zone des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 1** **Figure 4**), les HIC meubles [1110 – Pas de correspondance (Graviers plus ou moins ensablés du circalittoral côtier en NatHab-Atl) et 1110-2 – Sables moyens dunaires] et « rocheux » [1170 – Pas de correspondance (Cailloutis circalittoraux côtiers à épibiose sessile selon NatHab-Atl)] seront échantillonnés au travers d'un minimum de 6 stations « control » de prélèvements au moyen d'une benne. Trois des 5 stations proposées (**Figure 4**) sont des stations historiques (de prélèvements au moyen d'une benne) prospectées dans la radiale d'échantillonnage au sud des zones de mesures lors du programme CARTHAM.

Enfin, le site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » étant situé au large, une embarcation armée pour un usage professionnel (arrêté du 30 août 2021 portant modification de l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires) est nécessaire.

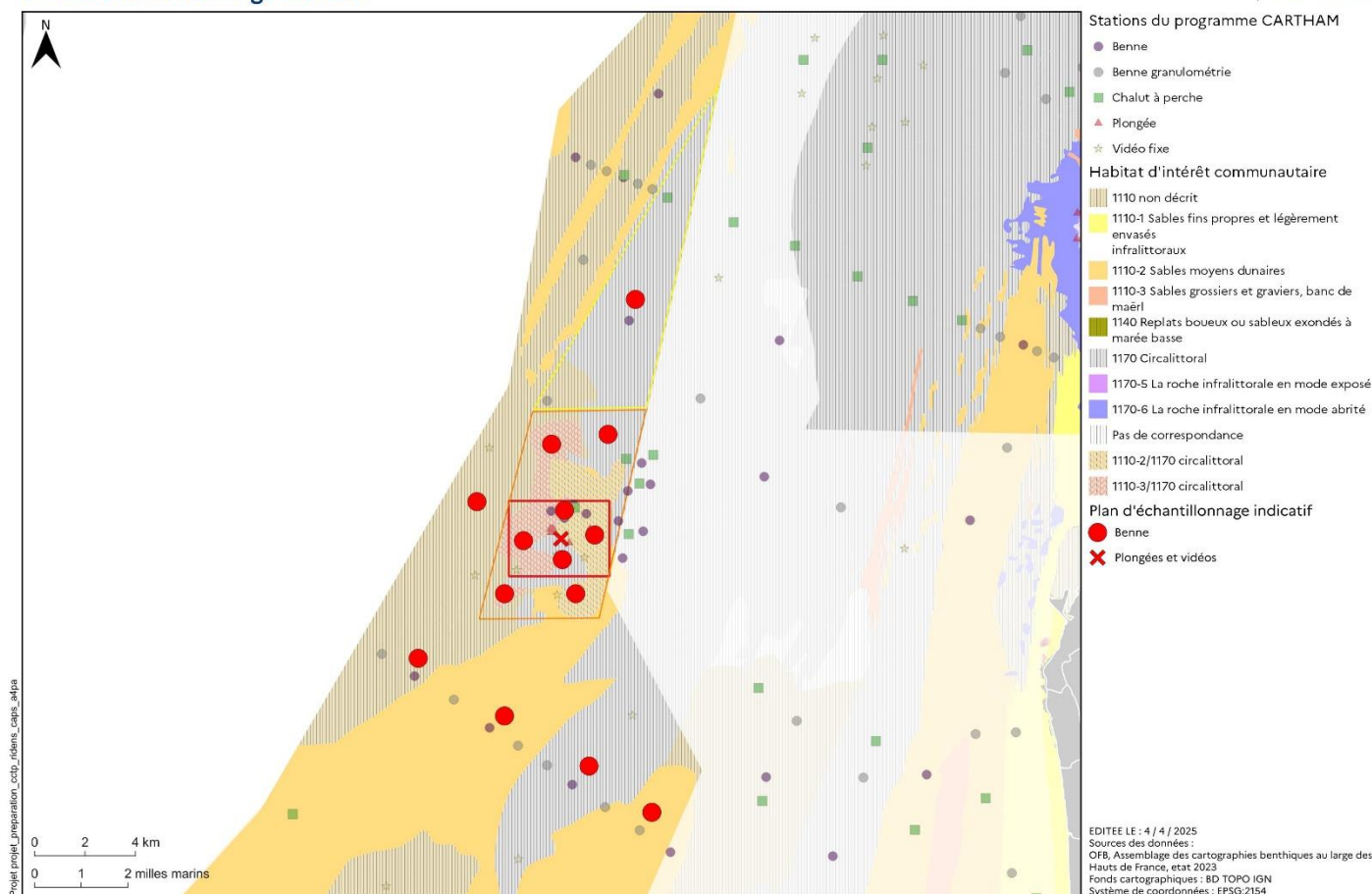


Figure 4 : Cartographie du plan d'échantillonnage « indicatif » des HIC [selon les typologies Natura 2000 : habitats génériques (EUR28)¹⁸ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰] proposé par l'OFB sur le site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004).

Recommandations spécifiques pour le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez »

Dans la zone « des Wardes » (K, L, M, N; **Figure 3**) et dans la zone « rocheuse entre Audresselles et Cap Gris-Nez » (G, H, I, J; **Figure 3**) des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 5**) :

- Les HIC rocheux de la zone des Wardes (1170-6 – La roche infralittorale en mode abrité) et de la zone rocheuse entre Audresselles et Cap Gris-Nez (1170 – 5 La roche infralittorale en mode exposé et 1170-6 – La roche infralittorale en mode abrité) seront échantillonnés en plongée au travers d'un nombre minimum de 3 (zone des Wardes) et 2 (zone rocheuse entre Audresselles et Cap Gris-Nez) stations. La localisation de ces stations sera répartie de manière à couvrir l'étendue du(es) HIC rocheux au sein de chaque zone. Le nombre de quadrats recommandé par niveau dans le protocole DCE-2 « Macroalgues subtidales » pourra être réduit au regard du contexte scientifique de cette présente étude. Parmi les 3 stations proposées sur la zone des Wardes, nous recommandons de (i) mobiliser les données de la station SSDB11 (Wissant-Strouanne SR) et/ou d'(ii) échantillonner une des trois stations historiques CARTHAM situées dans cette zone. De la même façon, parmi les 2 stations proposées sur la zone rocheuse entre Audresselles et Cap Gris-Nez, nous recommandons de (i) mobiliser les données de la station SSDB10 (Audresselles SR) et/ou d'(ii) échantillonner une des deux stations historiques CARTHAM situées dans cette zone. Il est utile de noter que seuls les niveaux 1-2 et 4 sont échantillonnés sur ces deux stations DCE²⁹.

Dans la zone « des 3 milles nautiques » (C, D, E, F ; **Figure 3**) des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 5**) :

- Les HIC rocheux (1170 – 5 La roche infralittorale en mode exposé et 1170-6 – La roche infralittorale en mode abrité) seront échantillonnés en plongée au travers d'un nombre minimum de 3 stations. La localisation de ces stations sera répartie de manière à couvrir l'étendue du(es) HIC rocheux. Le nombre de quadrats recommandé par niveau dans le protocole DCE-2 « Macroalgues subtidales » pourra être réduit au regard du contexte scientifique de cette présente étude. 2 des 3 stations proposées (**Figure 5**) sont des stations historiques (de plongée) prospectées lors du programme CARTHAM.
- Les HIC meubles (1110-1 - Sables fins propres et légèrement envasés, 1110-2 – Sables moyens dunaires et 1110-3 – Sables grossiers et graviers) et rocheux [1170 – Pas de correspondance (Cailloutis circalittoraux côtiers à épibiose sessile, Roches ou blocs circalittoraux côtiers selon NatHab-Atl)], seront échantillonnés à la benne au travers d'un minimum de 5 stations. La localisation de ces stations sera répartie (i) de manière à couvrir la zone des 3 milles nautiques et (ii) équitablement selon les différents HIC en présence et leurs surfaces respectives, mais aussi selon leurs configuration spatiales (en patch d'habitat) respectives. Si le(s) prélèvement(s) au moyen d'une benne sont à privilégier pour les HIC « rocheux » lorsque cela est possible (p. ex., cailloutis), le titulaire ou groupement titulaire aura pu, dans sa proposition (et donc dans son offre), proposer (et de manière justifiée) de remplacer des prélèvements à la benne par une autre technique d'échantillonnage plus adaptée (p. ex., vidéo fixe, plongée) pour le(s) HIC qui ne peut(vent) pas être échantillonné(s) par celle-ci. La station proposée dans l'habitat 1110-2 – Sables moyens dunaires (**Figure 5**) est une station historique (de prélèvement benne) prospectés lors du programme CARTHAM.

Dans la zone « des 3 à 6 milles nautiques » (A, B, C, D ; **Figure 3**) des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 5**) : les HIC rocheux [1170 – Pas de correspondance (Roches ou blocs circalittoraux côtiers selon NatHab-Atl)] seront échantillonnés à la benne au travers d'un minimum de 5 stations (i) de manière à couvrir la zone des 3 milles nautiques et (ii) équitablement selon les différents HIC en présence et leurs surfaces respectives, mais aussi selon leurs configuration spatiales (en patch d'habitat) respectives. Là aussi, le titulaire ou groupement titulaire aura pu, dans sa proposition (et donc dans son offre), proposer (et de manière justifiée), proposer de remplacer ces prélèvements à la benne par une autre technique d'échantillonnage plus adaptée (p. ex., vidéo fixe, plongée) pour le(s) HIC qui ne peut(vent) pas être échantillonné(s) par celle-ci.

En dehors de la zone des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (**Figure 3** et **Figure 5**), l'ensemble des HIC meubles rencontrés dans les zones précédentes seront échantillonnés au travers d'un minimum de 3 stations « control » de prélèvements au moyen d'une benne (**Figure 5**). De la même façon, l'ensemble des HIC rocheux rencontrés dans les zones précédentes seront échantillonnés au travers d'un certain nombre de stations « control » (à définir) et selon les (choix des) techniques d'échantillonnages retenues pour ces habitats.

FR3102003 - RÉCIFS GRIS-NEZ BLANC-NEZ

Plan d'échantillonnage indicatif

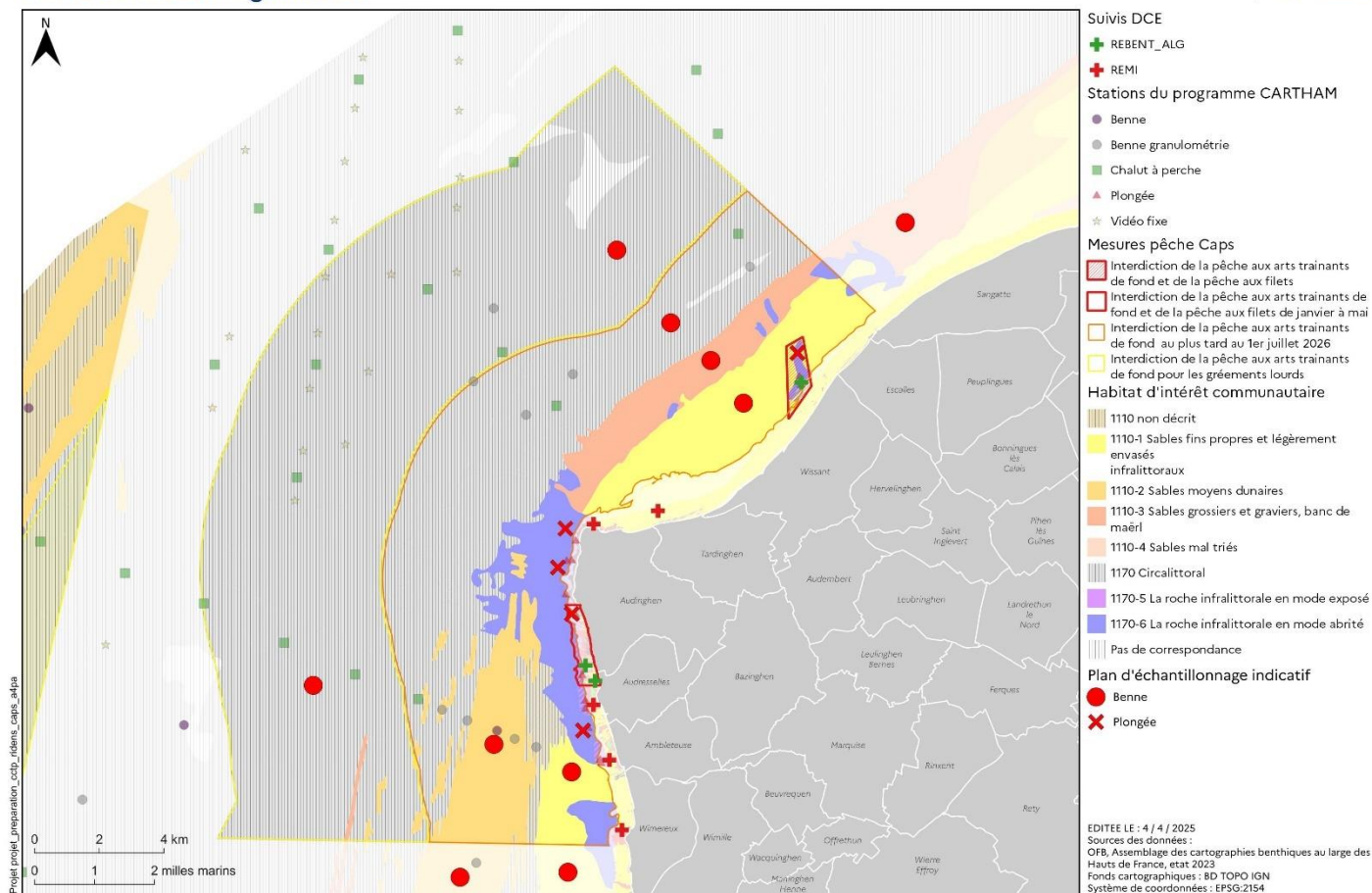


Figure 5 : Cartographie du plan d'échantillonnage « indicatif » des HIC [selon les typologies Natura 2000 : habitats généraux (EUR28)¹⁸ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰] proposé par l'OFB sur le site Natura 2000 « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003).

A partir de ces recommandations, le titulaire ou groupement titulaire aura proposé dans son offre, pour chacun des sites, une stratégie d'échantillonnage (superposée sur la cartographie des HIC validée dans le DOCOB en typologie NatHab-Atl et la cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche de la pêche professionnelle). Cette stratégie sera revue, optimisée, lors de la réunion de intermédiaire (i) avec le titulaire ou groupement titulaire du Lot 1 (Section 1 et Section 2) prévue à cet effet pour le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » et (ii) avec le titulaire de la Section 2 du Lot 1 prévue à cet effet (cf. section « **4.1 Validation technique et scientifique** »), sur la base du MNT bathymétrique (et des profils bathymétriques qui en seront dérivés) et de la cartographie de la nature des fonds pour le site « Ridens et dunes hydrauliques du Pas de Calais ». Ainsi le titulaire ou groupement titulaire devra, avant intervention, se rapprocher de la chargée de mission « Habitats marins et fonctionnalités » de la Délégation de Façade Maritime Manche Mer du Nord de l'OFB.

En plus d'une description et d'une justification argumentée du choix de(s) mode(s) d'acquisition de données biologiques et sédimentaires, des protocole(s) associés et de(s) période(s) d'échantillonnages la(les) plus adaptée(s), le titulaire ou groupement titulaire aura fourni *a minima* dans sa proposition (et donc dans son offre) pour le plan d'échantillonnage :

- Les moyens à la mer, en termes de matériel et de personnel, envisagés ;

- Un engagement sur le nombre de stations (pour chacune des mode(s) d'acquisition de données : plongées, vidéos fixes, bennes) à prospecter et à récolter dans le cadre de suivis concomitants au marché (p. ex., dans le cadre de stations DCE échantillonnées en 2026) ;
- Une carte avec la localisation des stations à prospecter et à récolter dans le cadre de suivis concomitants au marché (superposée sur la cartographie des HIC validée dans le DOCOB en typologie NatHab-Atl et la cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche de la pêche professionnelle). Une justification détaillée de la localisation des stations est demandée ;
- Une description et une justification du nombre de stations par habitat et par modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) est demandée ;
- Un nombre de jours de terrain.

Dans le cas où des stations historiques (p. ex., prospectées lors du programme CARTHAM) ou des stations issues de suivis concomitants (p. ex., DCE) seront prospectées (ou que leurs données seront récoltées), elles auront clairement été identifiées dans l'offre.

L'ensemble de ces éléments sera justifié.

1.2.2 Acquisition et traitement de nouvelles données

Dans tous les cas, le titulaire ou groupement titulaire est incité à se référer aux normes internationales en matière de procédures d'échantillonnage et de leurs traitements^{30,31} :

- ISO (International Organization for Standardization). ISO 19493:2007. Qualité de l'eau — Lignes directrices pour les études biologiques marines des peuplements du substrat dur. (2007).
- ISO (International Organization for Standardization). ISO 16665:2014. Qualité de l'eau — Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles. (2014).

1.2.2.1 Acquisition de données sur le terrain

Une fois la stratégie d'échantillonnage validée, le titulaire ou groupement titulaire devra mettre en œuvre la phase d'acquisition de données biologiques et sédimentaires sur le terrain en (i) 2026 sur le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » et (ii) 2027 sur le site « Ridens et dunes hydrauliques du Pas de Calais ».

Au cours de l'acquisition des données sur le terrain, la présence de traces pouvant être associées à des usages et/ou pressions (p. ex. traces/sillons d'abrasion, déchets). Si tel est le cas, celle-ci sera bancarisée dans la couche (vecteur) des indices d'usages et/ou de pressions au format géopackage (éventuellement réalisée dans la Section 1 du Lot 1) dont le format de la table attributaire sera à valider avec l'OFB.

Aussi, sur le terrain, des photographies (des plongées, des prélèvements à la benne, et des observations réalisées en vidéo fixe) devront être réalisées et mises à disposition pour chaque station. Plus particulièrement, il s'agira de photographier l'ensemble (i) des quadrats effectués en plongée, (ii) des prélèvements (faunistiques et sédimentaires) effectués à la benne, et (iii) des observations réalisées en vidéo fixe (sous la forme de captures d'écran). Des photographies des HIC seront également réalisées lorsque cela est possible, selon le(s) mode(s) d'acquisition de données retenu(s). Les espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieures des HIC seront mises en avant par des photographies (prises sur le terrain, ou en laboratoire) dédiées.

Pour le travail de terrain, le titulaire ou groupement titulaire prendra contact :

- avec la Préfecture maritime, pour obtenir une décision portant autorisation de recherche scientifique en mer (ARSM) conformément aux articles R251-1 à R251-16 du code de la recherche pour les campagnes de recherche scientifique marine ;

- avec la Direction Interrégionale de la Mer Manche Est et Mer du Nord (DIRM MEMN) (si l'objet de l'étude est en lien avec la ressource halieutique ou l'utilisation de navires de pêche professionnelle), pour obtenir une décision portant autorisation de pêche à des fins scientifiques, vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles R 921-76 et suivants ;
- avec la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas de Calais (si l'objet de l'étude est en lien avec l'occupation ou l'utilisation du Domaine Public Maritime), pour obtenir une décision portant autorisation d'occupation temporaire du Domaine Public Maritime, vu le Code général de la propriété des personnes publiques.

L'OFB sera mis en copie des échanges avec les administrations.

Cette phase de terrain sera consignée dans un rapport de campagne qui sera envoyé dans un délai de 15 jours à l'OFB à compter de la fin de la réalisation de la prestation concernée.

1.2.2.2 Traitement et analyse des données

Une fois les données acquises sur le terrain par le biais de différentes techniques d'échantillonnage (plongées, vidéos fixes, prélèvements biosédimentaires à la benne), il s'agira de les traiter et de les analyser afin d'obtenir, pour chacun des sites :

- Une cartographie des HIC précisée (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens), mise à jour ou validée, en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché, en corrigeant la délimitation et/ou en précisant les types d'habitats présents au plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)^{9,10} ;
- Une évaluation et une description (sous forme de fiches) de l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation selon plusieurs paramètres (structure, fonctionnalités, menaces / pressions et évolution), avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures], en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché ;
- Une proposition d'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données (FSD)^{12,13} en valorisant l'étude effectuée ;
- Sur la base d'une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage réalisée, des recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. Ces recommandations pour la mise en place d'une stratégie de surveillance/de suivi des HIC devront aborder les aspects tant spatiaux (nombre et localisation des stations) que temporels (fréquence et saisonnalité) selon une approche inter-directives DCE/DCSMM/DHFF et en complémentarité avec autres suivis (DCE, suivis environnementaux) présents sur le site.

L'évaluation et la description de de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle devront être réalisés selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2).

Plus particulièrement, le titulaire ou groupement titulaire aura décrit et justifié, dans son offre, les choix méthodologiques les plus adaptés pour le traitement et l'analyse des données afin de produire les livrables demandés.

A cette fin, le titulaire ou groupement titulaire se sera engagé, dans son offre, sur les métriques qu'il renseignera pour chacune des stations et /ou des HIC (en typologie NatHab-Atl) et selon le(s) mode(s) d'acquisition de données retenu(s) pour ces dernier(e)s. Elles comprendront notamment :

- Pour les HIC rocheux [correspondance habitats génériques (EUR28) : 1170] échantillonnés par le biais de plongées qui permet l'obtention de résultats quantitatifs :
 - Enveloppe surfacique (c.-à-d., surface) totale de l'habitat ;
 - Pourcentage de recouvrement (%) de la roche nue ;
 - Diversité spécifique (p. ex., richesse, diversité, équitabilité) et abondance [densité (nombre de pieds ou d'individus / m²) ou pourcentage de recouvrement (%)] de la flore et de la faune des ceintures algales ;
 - Description textuelle ou semi-quantitative de la nature des fonds (par observation).
- Pour les HIC meubles et « rocheux » [correspondance habitats génériques (EUR28) : 1110, 1170] échantillonnés par le biais de prélèvements à la benne qui permet l'obtention de résultats quantitatifs :
 - Enveloppe surfacique (c.-à-d., surface) totale de l'habitat ;
 - Diversité spécifique (p. ex., richesse, diversité, équitabilité), densité (nombre d'individus / m²) et biomasse spécifique (pour les espèces ou taxons dominants) ou par regroupement d'espèces de l'endofaune et de l'épifaune ;
 - Granulométrie et matière organique.
- Pour les HIC meubles et rocheux [correspondance habitats génériques (EUR28) : 1110, 1170] échantillonnés par le biais d'observations réalisées en vidéo fixe qui permet l'obtention de résultats semi-quantitatifs :
 - Enveloppe surfacique (c.-à-d., surface) totale de l'habitat
 - Diversité spécifique (p. ex., richesse, diversité, équitabilité) et abondance [densité (nombre de pieds ou d'individus / m²) ou pourcentage de recouvrement (%)] de l'épifaune et de la végétation
 - Description textuelle ou semi-quantitative de la nature des fonds (par observation).

Dans le cas où plusieurs bennes de surfaces différentes ont été retenues pour l'échantillonnage des HIC meubles et « rocheux », la diversité spécifique pourra également être estimée à partir de l'ES(50) (ou de l'ES(80) si nécessaire), afin de permettre une comparaison de la richesse spécifique entre stations (échantillonnées par le biais de prélèvements bennes de surfaces différentes). L'ES(50) (ou l'ES(80) renvoie à la valeur de la méthode de raréfaction de Hurlbert-Sanders^{32,33} et correspond au nombre d'espèces attendues parmi 50 (ou 80) individus.

Quel que soit le type d'HIC (meuble / rocheux), il conviendra également de mettre en évidence la composition spécifique des biocénoses, les espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieures qui les composent, et d'identifier les espèces ou taxons dominants pour compléter les informations sur la diversité spécifique.

Pour les HIC meubles et les HIC rocheux à dominance macroalgale, il conviendra de calculer les indicateurs DCE et (candidats) DCSMM adaptés à ces habitats (c.-à-d. m-AMBI³⁴ et GPBI³⁷ pour les HIC meubles, QISubMac³⁵ et GPBI faune et flore³⁶ pour les HIC rocheux subtidiaux à dominance macroalgale) à partir des métriques mentionnées ci-dessus ou d'autres métriques nécessaires aux calculs de ces indicateurs. Les indicateurs (candidats) DCSMM seront calculés à des fins exploratoires, à partir de(s) stations de référence(s) définie(s) pour la Sous-Région Marine Manche-Mer du Nord dans le Rapport scientifique pour l'évaluation 2024 (cycle 3) du Bon État Écologique au titre du descripteur 1 – « Habitats Benthiques » de la DCSMM³⁷ (sous réserve de disponibilité des données).

Le titulaire ou groupement titulaire se sera également engagé, dans son offre, sur les informations (et éventuellement, les métriques) qu'il renseignera pour caractériser (i) la présence (et éventuellement, l'intensité) des pressions et menaces s'exerçant sur les HIC, (ii) la sensibilité (fragilité/résilience) des HIC à ces pressions, afin d'évaluer le niveau de perturbation physique (générée par les arts traînants de fonds et par les autres pressions), chimique et organique, et biologique des HIC. Ces informations quant à la présence (et éventuellement l'intensité) des pressions et des menaces pourront être renseignées à partir des données (p. ex., observations d'impacts pouvant être associés à des activités

humaines, recensement d'espèces non indigènes) acquises dans le cadre de ce présent marché ou récoltées dans le cadre de suivis concomitants au marché (p. ex., DCE) et de la bibliographie (p. ex., se référer au livre « les espèces marines animales et végétales introduites dans le bassin Artois-Picardie »³⁸, aux résultats des indicateurs de l'état des masses d'eau DCE, à la nature des principales pressions et menaces identifiées sur les HIC dans le Tome 1 de chacun des sites^{5,6}). Des informations quant à la sensibilité « générique » (non site-spécifique) des HIC aux différentes pressions identifiées pourront être collectées à partir de la bibliographie et de bases de données (pour plus de détails, se référer à la section « **1.2.4 Evaluation et description de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle** »). En complément de la sensibilité « générique » des HIC, des informations sur la sensibilité « locale » des HIC devront être considérées, et pourront être estimées à partir de la sensibilité des espèces inventoriées aux différentes pressions identifiées [disponible, p. ex., sur la base de données MarESA (Marine Evidence-based Sensitivity Assessment)^{39,40}].

Enfin, les analyses statistiques multivariées qui seront mobilisées pour identifier et décrire les HIC (p. ex., Classification Ascendante Hiérarchique, Multidimensional Scaling Analyses...) selon les critères biologiques auront également été décrites dans l'offre. L'identification et la description des HIC devra également se faire au regard des critères sédimentaires et de la bathymétrie. Les HIC seront également identifiés pour chacune des stations selon les critères en vigueur (biologique, sédimentaire, bathymétrique, hydrodynamisme). De la même façon, les analyses statistiques, graphiques et cartes pour décrire et comparer chaque HIC selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle auront été mentionnées dans l'offre. Aussi, le titulaire ou groupement titulaire aura également précisé dans son offre le nombre d'observations (N) à partir desquelles les statistiques [p. ex., univariées (graphiques et réduction des données, mais également modèles statistiques s'ils sont mobilisables), bivariées (p. ex., corrélations entre métriques), et multivariées] seront réalisées pour chaque HIC et pour chaque modalité.

Le titulaire ou groupement titulaire devra bancariser l'ensemble des données relatives aux HIC (et rédiger les fiches de métadonnées qui y sont associées) selon les recommandations techniques pour les données géoréférencées présentées en **Annexe 2** et le modèle de structuration des tables attributaires liées aux « habitats marins » présentée en **Annexe 5**. Les informations cartographiques finales de l'étude (identification de l'habitat, de son état initial) seront bancarisées dans la couche HABITAT. Les stations d'observations réalisées dans le cadre de ce marché et d'observations récoltées dans le cadre de suivis concomitants (p. ex., stations DCE) pour cette présente étude seront bancarisées dans la couche STATION. Les données biologiques et sédimentaires « brutes » à l'échelle de la station devront être bancarisées dans la table RESULTAT, qui sera elle-même bancarisée dans la base de données Quadrigé² de l'IFREMER, ou le cas échéant sur une autre base de données indiquée par l'OFB en cours d'étude. Les données biologiques et sédimentaires « analysées » (sous forme de métriques) à l'échelle de la station devront être bancarisées dans la table ETAT_CONSERVATION, tandis que celles « analysées » (sous forme de métriques) à l'échelle de l'habitat devront être bancarisées dans un tableau à construire, en concertation avec l'OFB.

Les occurrences d'espèces seront décrites par la dernière version du référentiel taxonomique TAXREF.

En plus de ces aspects, le titulaire ou groupement titulaire aura fourni *a minima* dans sa proposition (et donc dans son offre) pour l'analyse et le traitement des données :

- Un nombre de jours de traitement et d'analyse des données ;
- Des exemples de rendu cartographique (*a minima*, cartographie des HIC et cartographie de l'état de conservation des HIC).

1.2.3 Précision et mise à jour de la cartographie des HIC

Le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, produire une cartographie des HIC sur l'ensemble de chacun des deux sites Natura 2000 [« Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003)]. Plus particulièrement, il s'agira de :

- Préciser (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens) et de mettre à jour ou de valider (pour les autres secteurs) la cartographie des HIC validée dans le DOCOB « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais », en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché, tant géophysiques (spécifiquement pour le haut-fond des Ridens, Section 1 du Lot 1) que biologiques et sédimentaires (sur l'ensemble du site, Section 2 du Lot 1) ;
- De mettre à jour (ou de valider) la cartographie des HIC validée dans le DOCOB du site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez », en complétant les données existantes à partir des données biologiques et sédimentaires acquises dans le cadre de ce marché (Section 2 du Lot 1) ou dans le cadre de suivis concomitants (p. ex., DCE).

Tous les HIC, observés dans chacun des deux sites, devront être identifiés en précisant les types d'habitats présents au plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)^{9,10}. Chaque polygone de la cartographie des HIC validée dans le DOCOB de chacun des sites devra être critiqué, et le cas échéant ajusté. La création de nouveaux polygones plus précis est également attendue pour atteindre un plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie NatHab-Atl et un niveau le plus précis possible en termes de description surfacique des HIC. Si les HIC devront être identifiés en utilisant la typologie NatHab-Atl, ils devront également être renseignés, par correspondance, dans les typologies (*sensu lato*) Natura 2000 [habitats génériques (EUR28)¹⁸ « non géomorphologiques » selon l'interprétation française des HIC¹⁹ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰] et EUNIS (European Nature information System) 2022 (cf. section « **1.2.3.2 Typologies d'habitat** »).

Dans tous les cas, le titulaire ou le groupement titulaire devra se référer aux recommandations techniques pour les données géoréférencées présentées en **Annexe 2** et au modèle de structuration des tables attributaires liées aux « habitats marins » présentée en **Annexe 5**.

1.2.3.1 Echelle de saisie et de restitution d'acquisition

La cartographie des HIC sera actualisée au travers de l'ensemble de la connaissance récente acquises dans le cadre de ce marché et éventuellement récoltées dans le cadre de suivis concomitants. L'échelle retenue pour la restitution sera de 1/25 000, la numérisation sera réalisée au 1/5 000. Le consensus actuel suggère de ne pas interpréter d'unités inférieures à 25 m², et de ne pas descendre en deçà de 2m² pour les affleurements rocheux des Ridens. Le titulaire devra toutefois savoir apprécier la pertinence de la finesse du travail en fonction de l'enjeu : ainsi, les taches patrimoniales de surface inférieure à 25 m², ainsi que la présence d'espèces remarquables, difficilement cartographiables seront géoréférencées et représentées non pas en secteurs mais en points.

La précision des positionnements géoréférencés devra être d'ordre métrique. Il sera apprécié, pour le géoréférencement des petites unités ou dans le cas de la définition de la limite d'habitat, d'avoir accès à un géoréférencement plus précis (de l'ordre du mètre).

L'échelle de restitution « papier », qui sera indiquée sur la carte rendue, doit permettre de visualiser un détail suffisant des habitats. Un atlas cartographique est attendu.

Plusieurs références techniques pour la réalisation de ces états initiaux en matière de cartographie des habitats marins sont aujourd'hui disponibles. Le guide méthodologique réalisé par l'IFREMER⁴¹ doit être considéré à ce titre comme référence méthodologique nationale à ce jour. Ce référentiel doit être utilisé dans le cadre du présent cahier des charges.

1.2.3.2 Typologies d'habitat

Les typologies (*sensu lato*) à renseigner pour chaque habitat observé sont les suivantes :

- Typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)⁹⁻¹¹, dans sa dernière version (version 3, HabRef version 7.8), niveau 3 ou 4 s'il est décrit. Le catalogue recueillant les fiches de descriptions de 108 unités d'habitat de niveau 2 de cette typologie a été

publié en 2022¹⁰. Ces fiches sont également disponibles en lignes sur les pages habitats de chaque unité sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)⁹ ;

- EUNIS (European Nature Information System) 2022, niveau 5 prioritairement, voire 4 ;
- Habitats génériques Natura 2000 (EUR28)¹⁸ « non géomorphologiques » selon l'interprétation française des HIC¹⁹ ;
- Habitats élémentaires Natura 2000 (Cahiers d'habitats)²⁰.

La typologie NatHab-Atl doit être utilisée pour identifier les habitats. Les autres typologies seront renseignées par correspondance.

Les tableaux de correspondance entre typologies sont décrits grâce au référentiel national des habitats HABREF sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)⁴². Chaque typologie contenue est également téléchargeable séparément, tout comme chacune des tables de correspondances.

Il est demandé de renseigner le cas échéant les habitats dits particuliers dans un champ spécifique (hermelles, algues, bancs d'huîtres/moules, etc).

1.2.3.3 Indice de confiance

En cas de modification de la cartographie des HIC validée dans le DOCOB accessible au flux WFS suivant : <https://wxs.ofb.fr/geoserver/habitat/ows?version=2.0.0> (nom de la couche SIG : habitat:eco_mmn_habitats_hautsdefrance_multisources_2023_pol_3857), le titulaire ou groupement titulaire produira des indices de confiance des données par polygone modifié, selon la méthodologie suivante :

- 0 = non déterminé ;
- 1 = qualification douteuse ;
- 2 = qualification certaine mais limites incertaines ;
- 3 = qualification certaine et limites certaines.

Ces indices de confiance seront produits pour les données acquises dans la présente étude et les données des suivis concomitants au marché mobilisées (et pour les données historiques si ces dernières ont été utilisées pour le détournement de certains habitats).

1.2.4 Evaluation et description de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle

Le titulaire ou groupement titulaire devra également, au terme de l'étude, rédiger une synthèse de tous les éléments permettant d'apprécier l'état initial de tous les HIC [selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2)] avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures]. L'évaluation de cet état initial sera réalisée pour chacun des deux sites Natura 2000 [« Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003)]. L'ensemble des données sera mobilisé pour cette analyse : il s'agira de compléter les données existantes, y compris bibliographiques, à partir des données acquises et éventuellement récoltées dans le cadre de ce marché.

Le titulaire ou groupement titulaire s'appuiera, pour évaluer cet état initial des HIC avant (ou au début) de la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, sur le guide méthodologique de l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 (à l'aide de la 1^{ère} version⁴³ et de la 2^{nde} version⁴⁴), et sur les tableaux de synthèse des descripteurs de l'état de conservation des habitats naturels marins pour le domaine Atlantique marin qui sont associés à la première version⁴³.

L'état initial de tous les HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle sera évalué au travers de leur état de conservation, et ce, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) selon les 4 paramètres préconisés par le MNHN : **structure, fonctions, menaces / pressions** et **évolution**. Ils seront repris respectivement au travers de la structure [caractéristiques physiques (p. ex., substrat, granulométrie) et/ou biologiques (p. ex., composition spécifique des biocénoses, espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses) et de la diversité des biocénoses (p. ex., richesse, diversité, équitabilité spécifique et espèces dominantes)] de leur intérêt trophique (p. ex., abondance totale (densité ou % de recouvrement) et biomasse spécifique ou par regroupement) et de leur fonctionnalités de reproduction, nourricerie, repos ou migration, des espèces introduites/invasives/proliférantes, des perturbations physiques, chimiques et organiques, et de l'évolution de l'habitat (**Tableau 1**). La variabilité de la nature des fonds et/ou des habitats pourra être illustrée à différentes échelles, en relation avec les facteurs hydroclimatiques et/ou anthropiques. L'appréciation de l'état de conservation des habitats s'obtient en complétant l'analyse à travers **l'étude des superficies**. Leur superficie, et l'évolution de leur superficie dans le temps (si les données historiques le permettent) au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) sera par conséquent renseignée.

Il est utile de rappeler que, chaque HIC au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) devra être analysé au regard des activités et des pressions et menaces auxquelles il est soumis. Les informations concernant la présence et, le cas échéant, l'intensité de ces pressions seront collectées à partir des données (p. ex., observations d'impacts pouvant être associés à des activités humaines, recensement d'espèces non indigènes) acquises dans le cadre de ce présent marché ou récoltées dans le cadre de suivis concomitants au marché (p. ex., DCE) et de la bibliographie (p. ex., se référer au livre « les espèces marines animales et végétales introduites dans le bassin Artois-Picardie »³⁸, aux résultats des indicateurs de l'état des masses d'eau DCE, à la nature des principales pressions et menaces identifiées sur les HIC dans le Tome 1 de chacun des sites^{5,6}). Selon les connaissances sur l'intensité des pressions et la sensibilité des HIC à ces pressions, l'état de perturbation physique (générée par les arts traînants de fonds et par les autres pressions), chimique et organique, mais aussi biologique ou biologique des HIC pourra être évalué au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures). En particulier, la sensibilité « générique » (non site-spécifique) des HIC aux différentes pressions identifiées pourra s'appuyer (si disponible) sur l'évaluation de la sensibilité des (i) habitats marins benthiques (typologie NatHab-Atl)⁴⁵ de la Manche, de la mer du Nord, et de l'Atlantique aux pressions physiques, (ii) habitats marins benthiques (typologie NatHab-Atl)⁴⁶ des trois façades métropolitaines à quatre pressions (physiques, chimiques et biologiques), et (iii) habitats marins (typologie EUNIS) d'après la base de données MarESA (Marine Evidence-based Sensitivity Assessment)^{39,40} pour les autres pressions. En complément de la sensibilité « générique » des HIC, la sensibilité « locale » des HIC sera également prise en compte. Elle pourra être estimée à partir de la sensibilité des espèces inventoriées aux différentes pressions identifiées (si disponible, p. ex., sur la base de données MarESA (Marine Evidence-based Sensitivity Assessment)^{39,40}). Ainsi, le niveau de perturbation physique, chimique et organique, et biologique des HIC pourra être évalué au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures), en croisant le niveau d'intensité de chaque pression (si disponible) avec la sensibilité « générique » (si disponible) et « locale » (si disponible) des HIC à ces pressions.

En complément de cette synthèse de tous les éléments permettant d'apprécier l'état initial des HIC avant (ou au début) de la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, le titulaire ou groupement titulaire complètera le **Tableau 1** donc sera complété pour chaque HIC et pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. En plus de renseigner, *in fine*, l'état de conservation de chaque HIC (bon, moyen, mauvais, inconnu) en tenant compte des modalités (ou zones) de mesures réglementaires, l'état de conservation de chaque HIC à l'échelle du site (bon, moyen, mauvais, inconnu) sans tenir compte des modalités (ou zones) de mesures réglementaires sera également apprécié selon le principe du critère déclassant (l'état de conservation le plus faible parmi les modalités (ou zones) de mesures réglementaires auquel le HIC est soumis sera retenu).

Tableau 1 : Tableau à compléter pour évaluer l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle au travers de leur état de conservation, et ce, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures).

Habitats	Modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle	Structure et fonctionnalités					Menaces et pressions				Etat de conservation
		Structure	Diversité faunistique / floristique	Intérêt trophique	Frayère / zone de reproduction / nidification	Nourriceries / reposoir / couloir de migration	Espèces introduites, <u>invasives</u> , <u>proliférantes</u>	Perturbations physiques	Perturbations chimiques et organiques	Evolution	

Le titulaire ou groupement titulaire devra, dans son analyse, réaliser un « focus » sur les paramètres suivants : superficie, structure et fonctionnalités (intérêt trophique seulement) de l'habitat, et ce, pour chaque HIC et chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. Ils seront repris respectivement au travers de la structure [caractéristiques physiques (p. ex., substrat, granulométrie) et/ou biologiques (p. ex., composition spécifique des biocénoses, espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses) et diversité des biocénoses (p. ex., richesse, diversité, équitabilité spécifique et espèces dominantes), de leur intérêt trophique [p. ex., abondance totale (densité ou % de recouvrement) et biomasse spécifique ou par regroupement]. Ces analyses seront restituées sous la forme de résultats d'analyses statistiques, de graphiques et de cartographies de manière à décrire l'état initial de chaque HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, et ce, pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle.

Le titulaire ou groupement titulaire devra également produire une cartographie de l'état initial des HIC avant (ou au début) de la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle des HIC pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires selon la légende décrite dans le champ « état de conservation » de la table « habitat » décrite en [Annexe 5](#). Les modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle seront renseignées dans le champ « zone » de cette même table.

Enfin, le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, inventorier, illustrer et décrire synthétiquement sous forme de fiches l'état initial de tous les HIC [selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2)] avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, et ce, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures).

Ces fiches décriront chaque HIC de manière générale (en fournissant un lien internet vers les descriptifs des habitats de l'INPN) et de manière spécifique au site et ainsi, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (à partir des données acquises ou mobilisées dans le cadre de ce marché qui seront complétées par les connaissances existantes). Cette description comprendra notamment (i) les correspondances avec les autres typologies (EUR28, EUNIS 2022), des informations quant (ii) à sa superficie, ses caractéristiques physiques (substrat, granulométrie) et/ou biologiques (structure et fonctionnalités des biocénoses), sa sensibilité aux pressions, ses principales menaces et pressions (et ainsi, son niveau de perturbation), sa dynamique naturelle, et son état de conservation, et ce pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires. L'état de conservation de chaque HIC (sans tenir compte des modalités (ou zones) de mesures réglementaires) sera également renseigné, selon le principe du critère déclassant (l'état de conservation le plus faible parmi les modalités (ou zones) de mesures réglementaires auquel le HIC est soumis sera retenu).

Les fiches descriptives comprendront également des photographies des observations de l'habitat effectuées sur le terrain, et des espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses.

Le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer *a minima* sur les décrits dans la section « [1.2.2.2 Traitement et analyse des données](#) » pour évaluer et décrire (sous forme de fiches) l'état initial des HIC avant (ou au début de) la

mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires. Des métriques supplémentaires pourront, bien entendu, être renseignées. De la même façon, l'évaluation et la description (sous forme de fiches) de cet état initial s'appuiera sur l'approche décrite dans cette même section (« **1.2.2.2 Traitement et analyse des données** ») et redéveloppée dans cette présente section pour évaluer le niveau de perturbation de chaque HIC pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires aux différentes pressions inventoriées.

Pour rappel, le titulaire ou groupement titulaire aura décrit et justifié, dans son offre, les choix méthodologiques les plus adaptés pour le traitement et l'analyse des données (y compris statistiques), avec un engagement sur les métriques et informations qu'ils renseigneront pour chacune des stations et/ou des HIC (cf. section « **1.2.2.2 Traitement et analyse des données** ») pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires. De la même façon, les analyses statistiques, graphiques et cartographies pour décrire et comparer les HIC selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle auront été clairement mentionnées et décrites dans l'offre. Le titulaire ou groupement titulaire aura également précisé dans son offre le nombre d'observations (N) à partir desquelles les statistiques [p. ex., univariées (graphiques et réduction des données, mais également modèles statistiques s'ils sont mobilisables), bivariées (p. ex., corrélations entre métriques), et multivariées] seront réalisées pour chaque HIC et pour chaque modalité.

1.2.5 Proposition d'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données

Le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, proposer une actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données afin de valoriser l'étude effectuée, pour chacun des deux sites Natura 2000 [« Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » (FR3102003)]. Cette réactualisation devra obligatoirement être effectuée sur la base méthodologique proposée par le Guide méthodologique de Saisie des Formulaires Standards de Données des sites Natura 2000⁴⁷. Cette proposition se concentrera sur la partie « 3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluation », avec la superficie (et le % de couverture) la surface et la proportion des habitats génériques, la qualité des données liée à leur indice de confiance⁴¹, l'état de conservation. L'état de conservation des habitats génériques pourra être renseigné, selon le principe du critère déclassant (l'état de conservation le plus faible parmi le(s) l'HIC(s) selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ composant l'habitat générique sera retenu). Bien entendu, les choix typologiques Natura 2000 du Formulaire Standard de Données (FSD) sur les habitats génériques devront être réactualisés. Si certains habitats n'avaient pas été initialement identifiés, il faudra les ajouter. La partie « 4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site » sera renseignée en synthétisant succinctement le travail sur les menaces et pressions sur la base des éléments acquis dans le cadre de ce marché.

1.2.6 Proposition d'une stratégie de surveillance des HIC

Le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, proposer des recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour chacun des deux sites Natura 2000 (« Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004) et « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez ») (FR3102003).

Sur la base de la cartographie des HIC produite (cf. section « **1.2.3 Précision et mise à jour de la cartographie des HIC** »), le titulaire ou groupement titulaire devra réaliser une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage mise en œuvre lors de cet état initial des HIC, vis-à-vis de l'objectif visé [c.-à-d., suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle au travers de l'évaluation de l'état de conservation des HIC pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures). Ces recommandations pour la mise en place d'une stratégie de surveillance/de suivi des HIC devront aborder les aspects tant spatiaux (nombre et localisation des stations) que temporels (fréquence et période d'échantillonnage) selon une approche inter-directives DCE/DCSMM/DHFF et en complémentarité avec d'autres suivis (DCE, suivis environnementaux, selon leur fréquence connue et leur pérennité) présents sur le site.

Le titulaire ou groupement titulaire devra produire une cartographie détaillant cette stratégie d'échantillonnage selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2).

2. Lot n°2

Etat initial des HIC des sites Natura 2000 Anse de Vauville (FR2502019) et Banc et récifs de Surtainville (FR2502018)

2.1 Prestations attendues pour l'étude

Le titulaire ou groupement devra réaliser un état initial des HIC benthiques présents sur les sites Natura 2000 « Anse de Vauville » (FR2502019) et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018) structuré selon la répartition des HIC ([Figure 6](#) et [Figure 7](#)) et la délimitation des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. **Les mesures réglementaires étant actuellement en cours de concertation, elles pourront faire l'objet de modifications lors de l'instruction du présent marché et/ou en cours de marché.**

Pour chacun des sites, cet état initial doit plus particulièrement répondre à un double objectif : (i) actualiser la cartographie des HIC et (ii) réaliser l'état initial du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon la démarche *Before After Control Impact* (BACI ; [Annexe 1](#)), au travers de l'évaluation de l'état de conservation des HIC selon la délimitation de ces mesures réglementaires.

Pour chacun des sites, le titulaire ou groupement titulaire devra prendre connaissance de l'ensemble des données existantes pour élaborer une stratégie d'échantillonnage d'acquisition de données biologiques et sédimentaires adaptée répondant simultanément à ces deux objectifs.

Plus particulièrement, la stratégie d'échantillonnage devra être structurée selon la répartition des HIC et la délimitation des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. La stratégie d'échantillonnage (c.-à-d., mode d'acquisition des données, période et plan d'échantillonnage) de données biologiques et sédimentaires proposée devra s'appuyer sur les recommandations du présent CCTP et sur les protocoles des suivis existants (DCE/DCSMM/DHFF) mais également venir en complémentarité avec les données acquises de manière concomitante sur chacun des sites.

La stratégie d'échantillonnage d'acquisition de données biologiques et sédimentaires, ainsi que la méthodologie de traitement des données proposée par le titulaire ou groupement titulaire devra aboutir à la production de :

- Une cartographie des HIC mise à jour, en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché, en corrigeant la délimitation et/ou en précisant les types d'habitats présents au plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)^{9,10} ;
- Une évaluation et une description des HIC (sous forme de fiches) de l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation selon plusieurs paramètres (structure, fonctionnalités, menaces / pressions et évolution), avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures], en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché ;

De plus, il est attendu des propositions :

- Sur l'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données (FSD)¹²⁻¹⁵ en valorisant l'étude effectuée ;
- Sur la base d'une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage réalisée, de recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. Ces recommandations pour la mise en place d'une stratégie de surveillance/de suivi des HIC devront aborder les aspects tant spatiaux (nombre et localisation des stations) que temporels (fréquence et saisonnalité) selon une

approche inter-directives DCE/DCSMM/DHFF et en complémentarité avec autres suivis (DCE, suivis environnementaux) présents sur le site.

La liste des livrables associés au Lot 2 est détaillé dans la section « **3.1.2 Liste des livrables relatifs aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2** ». Un rapport de campagne sera rédigé à l'issue de la campagne d'acquisition de données biologiques et sédimentaires. Un atlas cartographique est également attendu. Un rapport d'étude final sera rédigé et intégrera l'ensemble des éléments développés dans cette section (se référer également à la section « **3.2.2 Rapport d'étude relatif aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2** »).

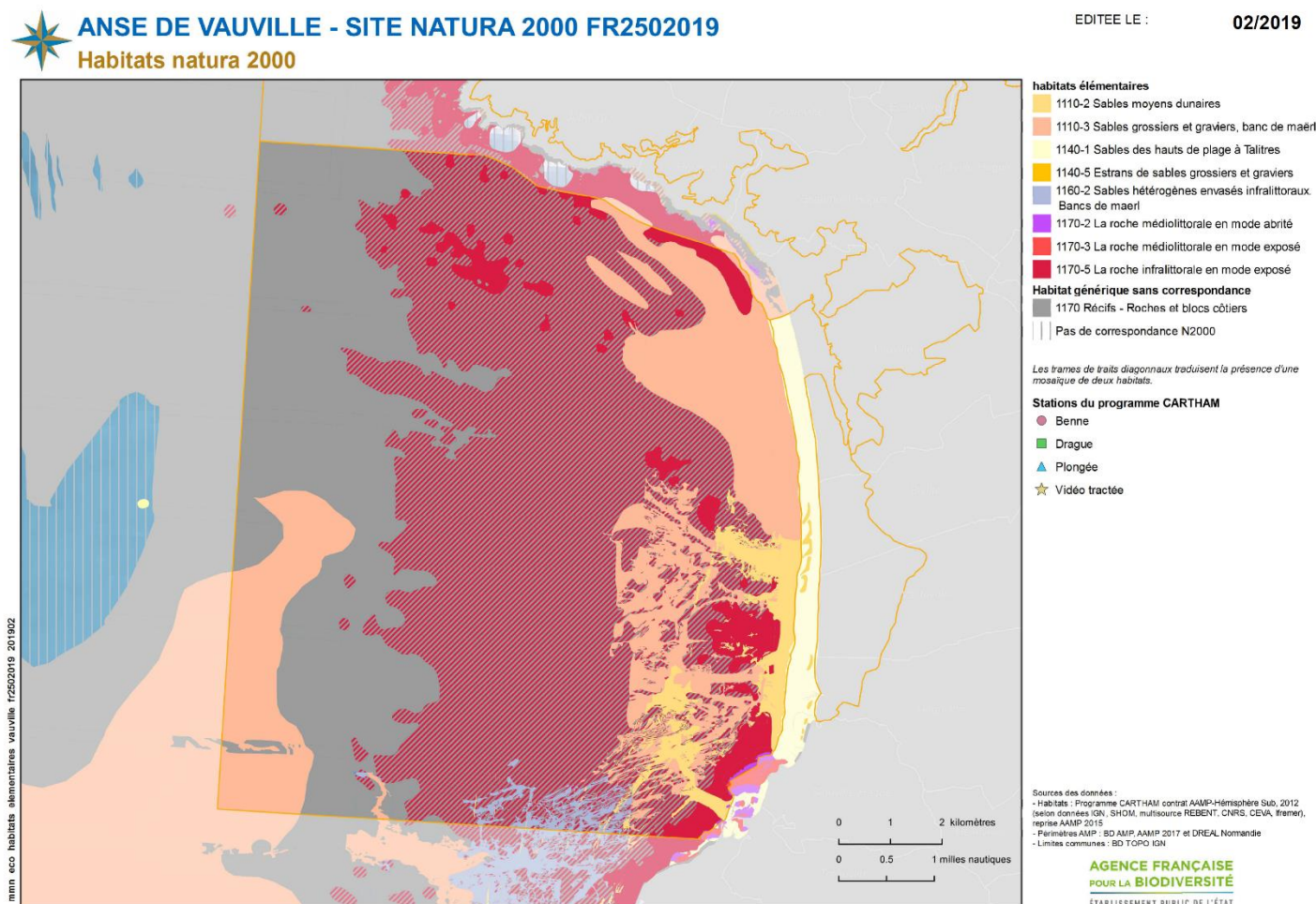


Figure 6 : Cartographie des HIC [selon les typologies Natura 2000 : habitats génériques (EUR28)¹⁸ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰] validée du DOCOB sur le site Natura 2000 « Anse de Vauville » (FR2502019). Source : Tome 1 du DOCOB⁷.

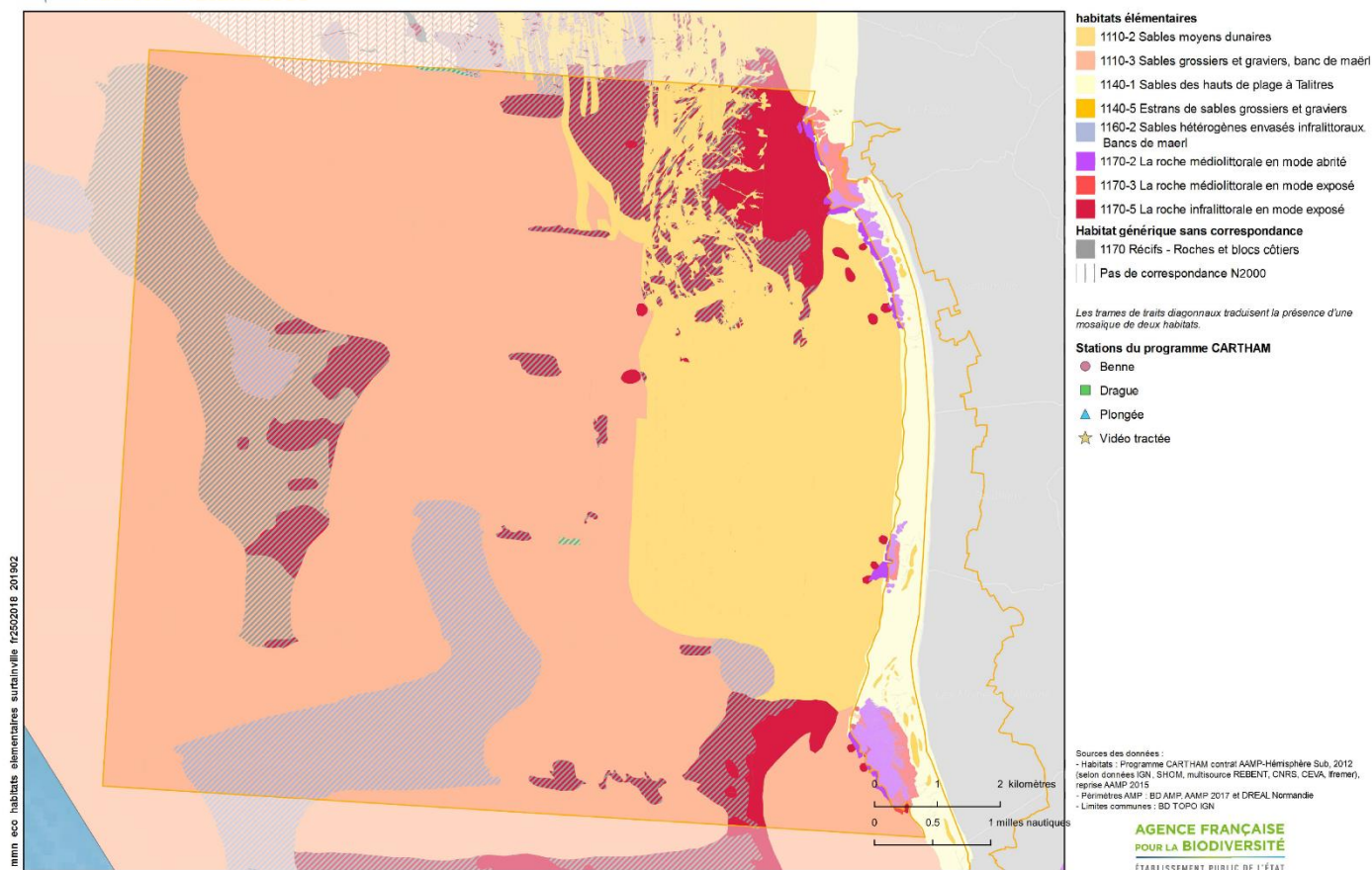


Figure 7 : Cartographie des HIC [selon les typologies Natura 2000 : habitats génériques (EUR28)¹⁸ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰] validée du DOCOB sur le site Natura 2000 « Banc et récifs de Surtainville (FR2502018) ». Source : Tome 1 du DOCOB⁷.

2.1.1 Analyse des données existantes et stratégie d'échantillonnage

2.1.1.1 Analyse des données existantes

Le Tome 1 du Document d'Objectifs (DOCOB) de ces deux sites Natura 2000⁷ présente une synthèse des connaissances sur les HIC marins (pages 39 à 56). Le titulaire ou groupement titulaire aura utilement consulté les pages concernées, en se focalisant sur les habitats subtidaux, afin de se faire une idée de ces aspects :

OFB. Document d'objectifs des sites Natura 2000 ZSC « Banc et récifs de Surtainville » (FR 2502018) et ZSC « Anse de Vauville » (FR 2502019), Tome 1 : Cadre général et Diagnostic écologique. 92 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/anse-de-vauville-zsc-banc-et-recifs-de-surtainville-zsc> (2024).

Le titulaire ou groupement titulaire consultera également le Tome 2 du DOCOB de ces deux sites Natura 2000⁴⁸, et ce, dès la rédaction de son offre, afin de se faire une idée des activités menées sur ces deux sites :

OFB. Document d'objectifs des sites Natura 2000 ZSC « Banc et récifs de Surtainville » (FR 2502018) et ZSC « Anse de Vauville » (FR 2502019), Tome 2 : Diagnostic socio-économique. 101 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/anse-de-vauville-zsc-banc-et-recifs-de-surtainville-zsc> (2024).

Liste des données existantes connues :

- MNT Bathymétrie de façade Atlantique (Projet Homonim), SHOM (2015) : https://doi.org/10.17183/MNT_ATL100M_HOMONIM_WGS84 (2015) ;
- Carte sédimentaire mondiale, SHOM (2021) : https://services.data.shom.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/HOM_GEOL_SEDIM_MONDIAL_E.xml ;
- Natures de fond au 1/50 000, SHOM (2023) : <https://diffusion.shom.fr/donnees/sedimentologie/natures-de-fond.html> ;
- Cartographie du périmètre officiel des sites Natura 2000 : accessible sur le site de l'INPN (<https://inpn.mnhn.fr/>) ;
- Cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche de la pêche professionnelle (en concertation) : **Le titulaire ou groupement titulaire aura pris contact, au moment de la rédaction de son offre, avec la chargée de mission « Habitats marins et fonctionnalités » de la Délégation de Façade Maritime Manche Mer du Nord de l'OFB [via la plateforme des achats de l'Etat (PLACE)] pour se tenir informé des mesures, et le cas échéant, de la couche SIG associée ;**
- Cartographie de l'indicateur d'intensité (en % et en mois cumulé) de la pêche professionnelle par engin (ou groupe d'engins) : se référer au Tome 2 du DOCOB précité ;
- Cartographie des HIC marins validée du DOCOB, OFB (2012), disponible dans les typologies (*sensu lato*) Natura 2000 [habitats génériques (EUR28)¹⁸ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰ selon l'interprétation française des HIC¹⁹], EUNIS (European Nature information System) 2012 et NatHab-Atl⁹⁻¹¹. Accessible au flux WFS suivant : <https://wxs.ofb.fr/geoserver/habitat/ows?version=2.0.0> (nom des couches SIG : habitat:eco_mmn_n2000_dhff_fr2502018_ofb_2025_pol_3857 et habitat:eco_mmn_n2000_dhff_fr2502019_ofb_2025_pol_3857) ;
- Programme CARTHAM (Cartographie des habitats marins), Lot 3 : Golfe Normand-Breton* :
 - Hémisphère Sub. Natura 2000 en mer / Parc naturel marin du Golfe Normand-Breton. Inventaires biologiques & analyse écologique de l'existant. Cartographie des habitats. Tome 0 - Synthèse de l'existant. 221 (2012).
 - Hémisphère Sub. Natura 2000 en mer / Parc naturel marin du Golfe Normand-Breton. Inventaires biologiques & analyse écologique de l'existant. Cartographie des habitats. Tome 1 - Acquisition de connaissances. 277 (2012).
 - Hémisphère Sub. Natura 2000 en mer / Parc naturel marin du Golfe Normand-Breton. Inventaires biologiques & analyse écologique de l'existant. Cartographie des habitats. Tome 2 - Traitement SIG des données. 102 (2012).
 - Hémisphère Sub. Natura 2000 en mer / Parc naturel marin du Golfe Normand-Breton. Inventaires biologiques & analyse écologique de l'existant. Cartographie des habitats. Tome 3 - Annexes. 432 (2012).

* Les rapports, la cartographie de la localisation des stations situées au sein et à proximité des sites, ainsi que les données brutes associées au Lot 3 du programme CARTHAM pourront être mis à disposition par l'OFB sur demande, et ce, y compris au moment de la rédaction de l'offre via la plateforme des achats de l'Etat (PLACE).
- Cartographie de la localisation des stations DCE. Accessible au flux WFS suivant : https://sextant.ifremer.fr/services/wfs/environnement_marin.

2.1.1.2 Stratégie d'échantillonnage

Une phase d'intervention sur le terrain sera à prévoir en 2026 sur les sites « Banc et récifs de Surtainville » et « Anse de Vauville », dans la limite de la durée du présent Lot, en tenant compte du temps nécessaire au traitement et à l'analyse des données de terrain pour produire les livrables (cf. section « **4.3 Délais de réalisation** »).

Le titulaire ou groupement titulaire analysera les données existantes décrites dans la section « **2.1.1.1 Analyse des données existantes** », en les complétant si nécessaire par des recherches complémentaires, pour proposer une stratégie d'échantillonnage d'acquisition de nouvelles données biologiques et sédimentaires répondant simultanément aux deux objectifs de l'étude.

Plus particulièrement, la stratégie d'échantillonnage devra être structurée selon la répartition des HIC (**dans la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹**) et la délimitation des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (en concertation) afin d'évaluer l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation, avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI (c.-à-d., selon les différentes modalités de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures). La stratégie d'échantillonnage (c.-à-d., mode d'acquisition des données, période et plan d'échantillonnage) des données biologiques et sédimentaires proposée devra s'appuyer sur les recommandations décrites ci-dessous et sur les protocoles des suivis existants (DCE/DCSMM/DHFF) mais également venir en complémentarité avec les données acquises de manière concomitante sur les deux sites.

Recommandations générales

De manière générale, le titulaire ou groupement titulaire est incité à se référer aux recommandations pour le programme de surveillance inter-directive DCSMM/DHFF/DCE "Habitats benthiques" de la région biogéographique Atlantique et des sous-régions marines Manche-Mer du Nord, Mers Celtiques et Golfe de Gascogne²⁴.

Le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer sur des protocoles d'échantillonnage en vigueur, à savoir DCE-2 « Macroalgues subtidales » pour l'infra-littoral et son extension pour le circo-littoral²⁵ pour les HIC rocheux subtidaux et DCE « macro-invertébrés benthiques »²⁶ (MIB) pour les HIC meubles.

Dans la mesure du possible, le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer sur les recommandations suivantes formulées par l'OFB pour suivre la démarche BACI :

- Une station *a minima* est attendue pour chaque HIC et pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné (station « impact »), y compris l'absence de mesure pour un engin donné (station « control ») ;
- La ou les station(s) « control » [non soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] devront être situées autant que possible à proximité de la ou les station(s) « impact » [soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] ;
- La ou les station(s) « impact » [soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] et « control » [non soumise(s) aux mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour un engin donné] devront être soumises à une intensité de pression de la pêche professionnelle (i) élevée et (ii) similaire pour un engin donné. Il conviendra donc de se référer à la cartographie de l'indicateur d'intensité (en % et en mois cumulé) de la pêche professionnelle par engin (ou groupe d'engins), disponible dans le Tome 2 du DOCOB des deux sites.

En complément des recommandations générales, le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer sur les recommandations suivantes formulées par l'OFB vis-à-vis des modes d'acquisition des données, de période et de plan d'échantillonnage dit « indicatif » pour proposer une stratégie d'échantillonnage spécifique à chaque site. Il est important de noter que les références aux HIC sont exprimées ci-dessous dans les typologies (*sensu lato*) Natura 2000 [habitats génériques (EUR28)¹⁸ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰], et éventuellement en NatHab-Atl⁹⁻¹¹ pour

précision. Toutefois, le titulaire ou groupement titulaire aura proposé, dans son offre, la stratégie d'échantillonnage selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹.

Les données seront acquises à l'aide de différentes techniques d'échantillonnage (selon les HIC en présence), à savoir des plongées, de la vidéo fixe, et des prélèvements au moyen d'une benne. Plus particulièrement :

- Les plongées devront avoir lieu entre mi-mars et mi-juillet, conformément au protocole DCE-2 « Macroalgues subtidales » (et faune associée)²⁵.
- Les vidéos fixes devront être réalisées dans de bonnes conditions météorologiques, à savoir en conditions de houles et de turbidité faibles.
- Les prélèvements au moyen d'une benne [de surface unitaire égale à 0,1 m² (bennes Day, Smith-McIntyre, Van Veen, benne mini-Hamon), ou de surface unitaire égale à 0,25m² si une benne Hamon est nécessaire) devront être réalisés pendant la période préconisée par le protocole DCE MIB²⁶ pour les masses d'eau côtières, à savoir au début du printemps (de mi-février à fin avril). Elles devront être programmées, si possible, en même temps (entre mars et avril) que le suivi stationnel annuel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles (subtidal) à proximité des deux sites Natura 2000, à savoir la station Dielette SR (SSMF04). Pour chaque station, 5 (ou 2 si une benne Hamon est nécessaire) prélèvements faunistiques (macro-faune benthique) et 1 prélèvement sédimentaire (granulométrie et teneur en matière organique) seront réalisés, conformément aux prélèvements historiques effectués dans le Golfe Normand Breton⁴⁹. Le prélèvement sédimentaire devra être représentatif du sédiment observé lors des prélèvements faunistiques, et devra, en règle générale, être positionné au centre des prélèvements faunistiques. Dans le cas où une « mosaïque » de sédiments est observée lors des prélèvements, il conviendra de récolter une fraction représentative de chaque type de sédiment à la fois pour l'échantillon destiné à l'analyse de la matière organique et pour l'échantillon destiné à l'analyse de la teneur en matière organique. Les données issues du suivi stationnel annuel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles (essentiellement sur le site « Anse de Vauville ») devront être récupérées sur le portail d'accès aux données d'environnement marin et littoral Surval de l'IFREMER.

Le titulaire ou groupement titulaire aura argumenté, dans sa proposition (et donc dans son offre), le choix de(s) la(les) benne(s) retenue(s) au vu de la nature des fonds et des HIC sur l'ensemble de chaque site.

Recommandations spécifiques pour les sites « Anse de Vauville » et « Banc et récifs de Surtainville »

Étant donné l'impossibilité de fournir, au moment de la rédaction de ce CCTP, un plan d'échantillonnage « indicatif » prenant en compte à la fois la répartition des HIC et les mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (en cours de concertation), les recommandations spécifiques pour chaque site ont été basées sur la répartition des HIC (**Figure 6** et **Figure 7**). Dans l'état, le plan d'échantillonnage indicatif permettra de répondre, *a minima*, aux objectifs d'actualisation de la cartographie des HIC et d'évaluation de leur état initial avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle sans tenir compte des différentes modalités (ou zones) de gestion.

Pour les HIC rocheux [1170 – Non décrit (Roches et blocs côtiers) et 1170-5 – Roches infralittorales en mode exposé] :

- l'HIC « 1170 – Non décrit (Roches et blocs côtiers) », seul ou en mosaïque avec l'HIC « 1170-5 – Roches infralittorales en mode exposé » sera échantillonné en vidéo fixe au travers de plusieurs stations de manière à couvrir l'étendue de cet(te) (mosaïque) d'habitat(s) sur les deux sites. Ainsi, le nombre de stations de vidéo fixe sera proportionnel à la superficie couverte par ce(te) (mosaïque) d'habitat(s) sur chacun des sites. Sur le site « Anse de Vauville » (**Figure 6**), les stations seront réparties régulièrement selon un maillage à définir pour une définition exhaustive, compte-tenu de la surface et de la répartition spatiale de cet(te) (mosaïque) d'habitat(s) en un large patch d'habitat(s). Sur le site « Banc et récifs de Surtainville » (**Figure 7**), les stations de vidéo fixe seront moins nombreuses et réparties de manière plus ponctuelle, compte-tenu de la plus faible étendue de cet(te) (mosaïque) d'habitat(s) et de sa répartition spatiale en plusieurs patches d'habitat(s).

- L'HIC « 1170-5 – Roches infralittorales en mode exposé » seul, sera échantillonné en plongée au travers d'un nombre minimum de 3 et 2 stations sur les sites « Anse de Vauville » (**Figure 6**) et « Bancs et Récifs de Surtainville », respectivement. La localisation de ces stations sera répartie de manière à couvrir l'étendue de cet HIC sur chacun des sites, selon leur configuration spatiale (en patch d'habitat).

Les HIC meubles (1110-2 – Sables moyens dunaires, 1110 – 3 Sables grossiers et graviers et 1160 – 2 Sables hétérogènes envasés infralittoraux – bancs de maërls) seront échantillonnés au travers de prélèvements au moyen d'une benne. Ainsi, le nombre de stations de prélèvements au moyen d'une benne sera proportionnel à la superficie occupée par les HIC meubles sur chacun des sites. Sur le site « Anse de Vauville » (**Figure 6**), un nombre minimum de 5 stations sera répartie (i) de manière à couvrir l'étendue des HIC meubles et (ii) équitablement selon les différents HIC en présence, leurs surfaces respectives, ainsi que selon leurs configurations spatiales (en patch d'habitat) respectives. Sur le site « Bancs et Récifs de Surtainville » (**Figure 7**), les stations seront réparties régulièrement sur le site, selon un maillage à définir, pour une définition exhaustive de l'étendue couverte par les différents HIC meubles en présence. Parmi les 5 stations proposées sur le site Anse de Vauville, nous recommandons de mobiliser les données de la station SSMF04 (Dielette SR).

Dans le **cas particulier du site « Banc et récifs de Surtainville »** (**Figure 7**), l'HIC rocheux « 1170 – Non décrit (Roches et blocs côtiers) » **en mosaïque avec l'HIC meuble 1110 – 3 Sables grossiers et graviers** sera échantillonné en vidéo fixe au travers d'un nombre de station (à définir) de manière à couvrir l'étendue de cette mosaïque d'habitats sur le site.

A partir de ces recommandations, le titulaire ou groupement titulaire aura proposé dans son offre, pour chacun des sites, une stratégie d'échantillonnage (superposée sur la cartographie des HIC validée dans le DOCOB en typologie NatHab-Atl et la cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle). Ainsi, **le titulaire ou groupement titulaire aura pris contact, au moment de la rédaction de son offre, avec la chargée de mission « Habitats marins et fonctionnalités » de la Délégation de Façade Maritime Manche Mer du Nord de l'OFB [via la plateforme des achats de l'Etat (PLACE)] pour se tenir informé des mesures, et le cas échéant, de la couche SIG associée.**

Dans tous les cas, cette stratégie sera revue, optimisée, lors de la réunion de lancement et en cours de marché (lors de la réunion intermédiaire prévue à cet effet ; cf. section « 4.1 Validation technique et scientifique »), sur la base des décisions réglementaires des mesures de gestion de la pêche professionnelle. Ainsi le titulaire ou groupement titulaire devra, avant intervention, se rapprocher de la chargée de mission Natura 2000 « Habitats marins et fonctionnalités » de la Délégation de façade maritime Manche Mer du Nord de l'OFB.

En plus d'une description et d'une justification argumentée du choix de(s) mode(s) d'acquisition de données biologiques et sédimentaires, des protocole(s) associés et de(s) période(s) d'échantillonnages la(les) plus adaptée(s), le titulaire ou groupement titulaire aura indiqué *a minima* dans sa proposition (et donc dans son offre) pour le plan d'échantillonnage :

- Les moyens à la mer, en termes de matériel et de personnel, envisagés ;
- Un engagement sur le nombre de stations (pour chacune des mode(s) d'acquisition de données : plongées, vidéos fixes, bennes) à prospecter et à récolter dans le cadre de suivis concomitants au marché (p. ex., dans le cadre de stations DCE échantillonnées en 2026) ;
- Une carte avec la localisation des stations à prospecter et à récolter dans le cadre de suivis concomitants au marché (superposée sur la cartographie des HIC validée dans le DOCOB en typologie NatHab-Atl et la cartographie des mesures réglementaires de gestion de la pêche de la pêche professionnelle). Une justification détaillée de la localisation des stations est demandée ;
- Une description et une justification du nombre de stations par habitat et par modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) est demandée ;
- Un nombre de jours de terrain.

Dans le cas où des stations historiques (p. ex., prospectées lors du programme CARTHAM) ou des stations issues de suivis concomitants (p. ex., DCE) seront prospectées (ou que leurs données seront récoltées), elles auront clairement été identifiées dans l'offre.

L'ensemble de ces éléments sera justifié.

2.1.2 Acquisition et traitement de nouvelles données

Dans tous les cas, le titulaire ou groupement titulaire est incité à se référer aux normes internationales en matière de procédures d'échantillonnage et de leurs traitements^{30,31} :

- ISO (International Organization for Standardization). ISO 19493:2007. Qualité de l'eau — Lignes directrices pour les études biologiques marines des peuplements du substrat dur. (2007).
- ISO (International Organization for Standardization). ISO 16665:2014. Qualité de l'eau — Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles. (2014).

2.1.2.1 Acquisition de données sur le terrain

Une fois la stratégie d'échantillonnage validée, le titulaire ou groupement titulaire devra mettre en œuvre la phase d'acquisition de données biologiques et sédimentaires sur le terrain en 2026 sur les sites « Anse de Vauville » et « Banc et récifs de Surtainville ».

Au cours de l'acquisition des données sur le terrain, la présence de traces pouvant être associées à des usages et/ou pressions (p. ex. traces/sillons d'abrasion, déchets). Si tel est le cas, celle-ci sera bancarisée dans une couche (vecteur) des indices d'usages et/ou de pressions au format géopackage. Le format de la table attributaire de cette couche sera à valider avec l'OFB au moment de sa réalisation. Aussi, sur le terrain, des photographies (des plongées, des prélèvements à la benne, et des observations réalisées en vidéo fixe) devront être réalisées et mises à disposition pour chaque station. Plus particulièrement, il s'agira de photographier l'ensemble (i) des quadrats effectués en plongée, (ii) des prélèvements (faunistiques et sédimentaires) effectués à la benne, et (iii) des observations réalisées en vidéo fixe (sous la forme de captures d'écran). Des photographies des HIC seront également réalisées lorsque cela est possible, selon le(s) mode(s) d'acquisition de données retenu(s). Les espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses des HIC seront mises en avant par des photographies (prises sur le terrain, ou en laboratoire) dédiées.

Pour le travail de terrain, le titulaire ou groupement titulaire prendra contact :

- avec la Préfecture maritime, pour obtenir une décision portant autorisation de recherche scientifique en mer (ARSM) conformément aux articles R251-1 à R251-16 du code de la recherche pour les campagnes de recherche scientifique marine ;
- avec la Direction Interrégionale de la Mer Manche Est et Mer du Nord (DIRM MEMN) (si l'objet de l'étude est en lien avec la ressource halieutique ou l'utilisation de navires de pêche professionnelle), pour obtenir une décision portant autorisation de pêche à des fins scientifiques, vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles R 921-76 et suivants ;
- Avec la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Manche (si l'objet de l'étude est en lien avec l'occupation ou l'utilisation du Domaine Public Maritime), pour obtenir une décision portant autorisation d'occupation temporaire du Domaine Public Maritime, vu le Code général de la propriété des personnes publiques.

L'OFB sera mis en copie des échanges avec les administrations.

Cette phase de terrain sera consignée dans un rapport de campagne qui sera envoyé dans un délai de 15 jours à l'OFB à compter de la fin de la réalisation de la prestation concernée.

2.1.2.2 Traitement et analyse des données

Une fois les données acquises sur le terrain par le biais de différentes techniques d'échantillonnage (plongées, vidéos fixes, prélèvements biosédimentaires à la benne), il s'agira de les traiter et de les analyser afin d'obtenir, pour chacun des sites :

- Une cartographie des HIC mise à jour (ou validée), en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché, en corrigeant la délimitation et/ou en précisant les types d'habitats présents au plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)^{9,10} ;
- Une évaluation et une description (sous forme de fiches) de l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation selon plusieurs paramètres (structure, fonctionnalités, menaces / pressions et évolution), avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures], en complétant les données existantes à partir des données acquises dans le cadre de ce marché ;
- Une proposition d'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données (FSD)^{12,13} en valorisant l'étude effectuée ;
- Sur la base d'une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage réalisée, des recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. Ces recommandations pour la mise en place d'une stratégie de surveillance/de suivi des HIC devront aborder les aspects tant spatiaux (nombre et localisation des stations) que temporels (fréquence et saisonnalité) selon une approche inter-directives DCE/DCSMM/DHFF et en complémentarité avec d'autres suivis (DCE, suivis environnementaux) présents sur le site.

L'évaluation et la description de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle devront être réalisés selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2).

Plus particulièrement, le titulaire ou groupement titulaire aura décrit et justifié, dans son offre, les choix méthodologiques les plus adaptés pour le traitement et l'analyse des données afin de produire les livrables demandés.

A cette fin, le titulaire ou groupement titulaire se sera engagé, dans son offre, sur les métriques qu'il renseignera pour chacune des stations et /ou des HIC (en typologie NatHab-Atl) et selon le(s) mode(s) d'acquisition de données retenu(s) pour ces dernier(s). Elles comprendront notamment :

- Pour les HIC meubles [correspondance habitats génériques (EUR28) : 1110, 1160] échantillonnés par le biais de prélèvements à la benne qui permet l'obtention de résultats quantitatifs :
 - Enveloppe surfacique (c.-à-d., surface) totale de l'habitat ;
 - Diversité spécifique (p. ex., richesse, diversité, équitabilité), densité (nombre d'individus / m²) et biomasse spécifique (pour les espèces ou taxons dominants) ou par regroupement d'espèces de l'endofaune et de l'épifaune ;
 - Granulométrie et matière organique.
- Pour les HIC rocheux [correspondance habitats génériques (EUR28) : 1170] échantillonnés par le biais de plongées qui permet l'obtention de résultats quantitatifs :
 - Enveloppe surfacique (c.-à-d., surface) totale de l'habitat ;
 - Pourcentage de recouvrement (%) de la roche nue ;

- Diversité spécifique (p. ex., richesse, diversité, équitabilité) et abondance [densité (nombre de pieds ou d'individus / m²) ou pourcentage de recouvrement (%)] de la flore et de la faune des ceintures algales ;
- Description textuelle ou semi-quantitative de la nature des fonds (par observation).
- Pour les HIC rocheux [correspondance habitats génériques (EUR28) : 1170], éventuellement en mosaïque avec un HIC meuble [correspondance habitats génériques (EUR28) : 1110], échantillonnés par le biais d'observations réalisées en vidéo fixe qui permet l'obtention de résultats semi-quantitatifs :
 - Enveloppe surfacique (c.-à-d., surface) totale de l'habitat ;
 - Diversité spécifique (p. ex., richesse, diversité, équitabilité) et abondance [densité (nombre de pieds ou d'individus / m²) ou pourcentage de recouvrement (%)] de l'épifaune et de la végétation ;
 - Description textuelle ou semi-quantitative de la nature des fonds (par observation).

Dans le cas où plusieurs bennes de surfaces différentes ont été retenues pour l'échantillonnage des HIC meubles, la diversité spécifique pourra également être estimée à partir de l'ES(50) (ou de l'ES(80) si nécessaire), afin de permettre une comparaison de la richesse spécifique entre stations (échantillonnées par le biais de prélèvements bennes de surfaces différentes). L'ES(50) (ou l'ES(80) renvoie à la valeur de la méthode de raréfaction de Hurlbert-Sanders^{32,33} et correspond au nombre d'espèces attendues parmi 50 (ou 80) individus.

Quel que soit le type d'HIC (meuble / rocheux), il conviendra également de mettre en évidence la composition spécifique des biocénoses, les espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieures qui les composent, et d'identifier les espèces ou taxons dominants pour compléter les informations sur la diversité spécifique.

Pour les HIC meubles et les HIC rocheux à dominance macroalgale, il conviendra de calculer les indicateurs DCE et (candidats) DCSMM adaptés à ces habitats (c.-à-d. m-AMBI³⁴ et GPBI³⁷ pour les HIC meubles, QISubMac³⁵ et GPBI faune et flore³⁶ pour les HIC rocheux subtidiaux à dominance macroalgale) à partir des métriques mentionnées ci-dessus ou d'autres métriques nécessaires aux calculs de ces indicateurs.

Les indicateurs (candidats) DCSMM seront calculés à des fins exploratoires, à partir de(s) stations de référence(s) définie(s) pour la Sous-Région Marine Manche-Mer du Nord dans le Rapport scientifique pour l'évaluation 2024 (cycle 3) du Bon État Écologique au titre du descripteur 1 – « Habitats Benthiques » de la DCSMM³⁷ (sous réserve de disponibilité des données).

Le titulaire ou groupement titulaire se sera également s'engager sur les informations (et éventuellement, les métriques) qu'il renseignera pour caractériser (i) la présence (et éventuellement, l'intensité) des pressions et menaces s'exerçant sur les HIC, (ii) la sensibilité (fragilité/résilience) des HIC à ces pressions, afin d'évaluer le niveau de perturbation physique (générée par les arts traînants de fonds et par les autres pressions), chimique et organique, et biologique des HIC. Ces informations quant à la présence (et éventuellement l'intensité) des pressions et des menaces pourront être renseignées à partir des données (p. ex., observations d'impacts pouvant être associés à des activités humaines, recensement d'espèces non indigènes) acquises dans le cadre de ce présent marché ou récoltées dans le cadre de suivis concomitants au marché (p. ex., DCE), et de la bibliographie (p. ex., se référer au livre « Les espèces marines animales et végétales introduites en Normandie »⁵⁰, aux résultats des indicateurs de l'état des masses d'eau DCE, à la nature des principales pressions et menaces identifiées sur les HIC dans le Tome 1 des sites⁷). Des informations quant à la sensibilité « générique » (non site-spécifique) des HIC aux différentes pressions identifiées pourront être collectées à partir de la bibliographie et de bases de données (pour plus de détails, se référer à la section « **2.1.4 Evaluation et description de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle** »). En complément de la sensibilité « générique » des HIC, des informations sur la sensibilité « locale » des HIC devront être considérées, et pourront être estimées à partir de la sensibilité des espèces inventoriées aux différentes pressions identifiées [disponible, p. ex., sur la base de données MarESA (Marine Evidence-based Sensitivity Assessment)^{39,40}].

Enfin, les analyses statistiques multivariées qui seront mobilisées pour identifier et décrire les HIC (p. ex., Classification Ascendante Hiérarchique, Multidimensional Scaling Analyses...) selon les critères biologiques auront été décrites dans l'offre. L'identification et la description des HIC devra également se faire au regard des critères sédimentaires et de la bathymétrie. Les HIC seront également identifiés pour chacune des stations selon les critères en vigueur (biologique, sédimentaire, bathymétrique, hydrodynamisme). De la même façon, les analyses statistiques, graphiques et cartes pour décrire et comparer chaque HIC selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle auront été mentionnées dans l'offre. Aussi, le titulaire ou groupement titulaire aura également précisé le nombre d'observations (N) à partir desquelles les statistiques [p. ex., univariées (graphiques et réduction des données, mais également modèles statistiques s'ils sont mobilisables), bivariées (p. ex., corrélations entre métriques), et multivariées] seront réalisées pour chaque HIC et pour chaque modalité.

Le titulaire ou groupement titulaire devra bancariser l'ensemble des données relatives aux HIC (et rédiger les fiches de métadonnées qui y sont associées) selon les recommandations techniques pour les données géoréférencées présentées en [Annexe 2](#) et le modèle de structuration des tables attributaires liées aux « habitats marins » présentée en [Annexe 5](#). Les informations cartographiques finales de l'étude (identification de l'habitat, de son état initial) seront bancarisées dans la couche HABITAT. Les stations d'observations réalisées dans le cadre de ce marché et d'observations récoltées dans le cadre de suivis concomitants (p. ex., stations DCE) pour cette présente étude seront bancarisées dans la couche STATION. Les données biologiques et sédimentaires « brutes » à l'échelle de la station devront être bancarisées dans la table RESULTAT, qui sera elle-même bancarisée dans la base de données Quadrige² de l'IFREMER, ou le cas échéant sur une autre base de données indiquée par l'OFB en cours d'étude. Les données biologiques et sédimentaires « analysées » (sous forme de métriques) à l'échelle de la station devront être bancarisées dans la table ETAT_CONSERVATION, tandis que celles « analysées » (sous forme de métriques) à l'échelle de l'habitat devront être bancarisées dans un tableau à construire, en concertation avec l'OFB.

Les occurrences d'espèces seront décrites par la dernière version du référentiel taxonomique TAXREF.

En plus de ces aspects, le titulaire ou groupement titulaire aura fourni *a minima* dans leur proposition pour l'analyse et le traitement des données :

- Un nombre de jours de traitement et d'analyse des données ;
- Des exemples de rendu cartographique (*a minima*, cartographie des HIC et cartographie de l'état de conservation des HIC).

2.1.3 Mise à jour de la cartographie des HIC

Le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, produire une cartographie des HIC sur l'ensemble de chacun des deux sites Natura 2000 [« Anse de Vauville » (FR2502019) et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018)]. Plus particulièrement, il s'agira de mettre à jour (ou de valider) la cartographie des HIC validée dans le DOCOB des sites « Anse de Vauville » et « Banc et récifs de Surtainville », en complétant les données existantes à partir des données biologiques et sédimentaires acquises dans le cadre de ce marché (Lot 2) ou dans le cadre de suivis concomitants (p. ex., DCE) au marché, réalisés sur les sites.

Tous les HIC, observés dans chacun des deux sites, devront être identifiés en précisant les types d'habitats présents au plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)^{9,10}. Chaque polygone de la cartographie des HIC validée dans le DOCOB de chacun des sites devra être critiqué, et le cas échéant ajusté. La création de nouveaux polygones plus précis est également attendue pour atteindre un plus haut niveau (niveau 3 minimum) de la typologie NatHab-Atl et un niveau le plus précis possible en termes de description surfacique des HIC. Si les HIC devront être identifiés en utilisant la typologie NatHab-Atl, ils devront également être renseignés, par correspondance, dans les typologies (*sensu lato*) Natura 2000 [habitats génériques (EUR28)¹⁸ « non géomorphologiques » selon l'interprétation française des HIC¹⁹ et élémentaires (Cahiers d'habitats)²⁰] et EUNIS (European Nature information System) 2022 (cf. section « [2.1.3.2 Typologies d'habitat](#) »).

Dans tous les cas, le titulaire ou le groupement titulaire devra se référer aux recommandations techniques pour les données géoréférencées présentées en **Annexe 2** et au modèle de structuration des tables attributaires liées aux « habitats marins » présentée en **Annexe 5**.

2.1.3.1 Echelle de saisie et de restitution d'acquisition

La cartographie des HIC sera actualisée au travers de l'ensemble de la connaissance récente acquises dans le cadre de ce marché et éventuellement récoltées dans le cadre de suivis concomitants au marché. L'échelle retenue pour la restitution sera de 1/25000, la numérisation sera réalisée au 1/5000. Le consensus actuel suggère de ne pas interpréter d'unités inférieures à 25 m². Le titulaire devra toutefois savoir apprécier la pertinence de la finesse du travail en fonction de l'enjeu : ainsi, les taches patrimoniales de surface inférieure à 25 m², ainsi que la présence d'espèces remarquables, difficilement cartographiables seront géoréférencées et représentées non pas en secteurs mais en points.

La précision des positionnements géoréférencés devra être d'ordre métrique. Il sera apprécié, pour le géoréférencement des petites unités ou dans le cas de la définition de la limite d'habitat, d'avoir accès à un géoréférencement plus précis (de l'ordre du mètre).

L'échelle de restitution « papier », qui sera indiquée sur la carte rendue, doit permettre de visualiser un détail suffisant des habitats. Un atlas cartographique est attendu.

Plusieurs références techniques pour la réalisation de ces états initiaux en matière de cartographie des habitats marins sont aujourd'hui disponibles. Le guide méthodologique réalisé par l'IFREMER⁴¹ doit être considéré à ce titre comme référence méthodologique nationale à ce jour. Ce référentiel doit être utilisé dans le cadre du présent cahier des charges.

2.1.3.2 Typologies d'habitat

Les typologies (*sensu lato*) à renseigner pour chaque habitat observé sont les suivantes :

- Typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)⁹⁻¹¹, dans sa dernière version (version 3, HabRef version 7.8), niveau 3 ou 4 s'il est décrit. Le catalogue recueillant les fiches de descriptions de 108 unités d'habitat de niveau 2 de cette typologie a été publié en 2022¹⁰. Ces fiches sont également disponibles en lignes sur les pages habitats de chaque unité sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)⁹ ;
- EUNIS (European Nature Information System) 2022, niveau 5 prioritairement, voire 4 ;
- Habitats génériques Natura 2000 (EUR28)¹⁸ « non géomorphologiques » selon l'interprétation française des HIC¹⁹ ;
- Habitats élémentaires Natura 2000 (Cahiers d'habitats)²⁰.

La typologie NatHab-Atl doit être utilisée pour identifier les habitats. Les autres typologies seront renseignées par correspondance.

Les tableaux de correspondance entre typologies sont décrits grâce au référentiel national des habitats HABREF sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)⁴². Chaque typologie contenue est également téléchargeable séparément, tout comme chacune des tables de correspondances.

Il est demandé de renseigner le cas échéant les habitats dits particuliers dans un champ spécifique (hermelles, algues, bancs d'huîtres/moules, etc.).

2.1.3.3 Indice de confiance

En cas de modification de la cartographie des HIC validée dans le DOCOB accessible au flux WFS suivant : <https://wxs.ofb.fr/geoserver/habitat/ows?version=2.0.0> (nom des couches SIG : habitat:eco_mmn_n2000_dhff_fr2502018_ofb_2025_pol_3857 et

habitat:eco_mmn_n2000_dhff_fr2502019_ofb_2025_pol_3857) le titulaire produira des indices de confiance des données par polygone modifié, selon la méthodologie suivante :

- 0 = non déterminé ;
- 1 = qualification douteuse ;
- 2 = qualification certaine mais limites incertaines ;
- 3 = qualification certaine et limites certaines.

Ces indices de confiance seront produits pour les données acquises dans la présente étude et les données des suivis concomitants au marché mobilisées (et pour les données historiques si ces dernières ont été utilisées pour le détournement de certains habitats).

2.1.4 Evaluation et description de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle

Le titulaire ou groupement titulaire devra également, au terme de l'étude, rédiger une synthèse de tous les éléments permettant d'apprécier l'état initial de tous les HIC [selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2)] avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle selon l'approche BACI [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures]. L'évaluation de cet état initial sera réalisée pour chacun des deux sites Natura 2000 [« Anse de Vauville » (FR2502019) et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018)]. L'ensemble des données sera mobilisée pour cette analyse : il s'agira de compléter les données existantes, y compris bibliographiques, à partir des données acquises et éventuellement récoltées dans le cadre de ce marché.

Le titulaire ou groupement titulaire s'appuiera, pour évaluer cet état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, sur le guide méthodologique de l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 (à l'aide de la 1^{ère} version⁴³ et de la 2^{nde} version⁴⁴), et sur les tableaux de synthèse des descripteurs de l'état de conservation des habitats naturels marins pour le domaine Atlantique marin qui sont associés à la première version⁴³.

L'état initial de tous les HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle sera évalué au travers de leur état de conservation, et ce, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) selon les 4 paramètres préconisés par le MNHN : **structure, fonctions, menaces / pressions et évolution**. Ils seront repris respectivement au travers de la structure [caractéristiques physiques (p. ex., substrat, granulométrie) et/ou biologiques (p. ex., composition spécifique des biocénoses, espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses) et de la diversité des biocénoses (p. ex., richesse, diversité, équitabilité spécifique et espèces dominantes)] de leur intérêt trophique (p. ex., abondance totale (densité ou % de recouvrement) et biomasse spécifique ou par regroupement) et de leur fonctionnalités de reproduction, nourricerie, repos ou migration, des espèces introduites/invasives/proliférantes, des perturbations physiques, chimiques et organiques, et de l'évolution de l'habitat (**Tableau 2**). La variabilité de la nature des fonds et/ou des habitats pourra être illustrée à différentes échelles, en relation avec les facteurs hydroclimatiques et/ou anthropiques. L'appréciation de l'état de conservation des habitats s'obtient en complétant l'analyse à travers **l'étude des superficies**. Leur superficie, et l'évolution de leur superficie dans le temps (si les données historiques le permettent) au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) sera par conséquent renseignée.

Il est utile de rappeler que, chaque HIC au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures) devra être analysé au regard des activités et des pressions et menaces auxquelles il est soumis. Les informations concernant la présence et, le cas échéant, l'intensité de ces pressions seront collectées à partir des données (p. ex., observations d'impacts pouvant être associés à des activités humaines, recensement d'espèces non indigènes) acquises dans le cadre de ce présent marché ou récoltées dans le cadre de suivis concomitants au marché (p. ex., DCE) et de la bibliographie (p. ex., se référer au livre « Les

espèces marines animales et végétales introduites en Normandie »⁵⁰, aux résultats des indicateurs de l'état des masses d'eau DCE, à la nature des principales pressions et menaces identifiées sur les HIC dans le Tome 1 des sites⁷). Selon les connaissances sur l'intensité des pressions et la sensibilité des HIC à ces pressions, l'état de perturbation physique (générée par les arts traînants de fonds et par les autres pressions), chimique et organique, mais aussi biologique ou biologique des HIC pourra être évalué au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures). En particulier, la sensibilité « générique » (non site-spécifique) des HIC aux différentes pressions identifiées pourra s'appuyer (si disponible) sur l'évaluation de la sensibilité des (i) habitats marins benthiques (typologie NatHab-Atl)⁴⁵ de la Manche, de la mer du Nord, et de l'Atlantique aux pressions physiques, (ii) habitats marins benthiques (typologie NatHab-Atl)⁴⁶ des trois façades métropolitaines à quatre pressions (physiques, chimiques et biologiques), et (iii) habitats marins (typologie EUNIS) d'après la base de données MarESA (Marine Evidence-based Sensitivity Assessment)^{39,40} pour les autres pressions. En complément de la sensibilité « générique » des HIC, la sensibilité « locale » des HIC sera également prise en compte. Elle pourra être estimée à partir de la sensibilité des espèces inventoriées aux différentes pressions identifiées (si disponible, p. ex., sur la base de données MarESA (Marine Evidence-based Sensitivity Assessment)^{39,40}). Ainsi, le niveau de perturbation physique, chimique et organique, et biologique des HIC pourra être évalué au sein de chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures), en croisant le niveau d'intensité de chaque pression (si disponible) avec la sensibilité « générique » (si disponible) et « locale » (si disponible) des HIC à ces pressions.

En complément de cette synthèse de tous les éléments permettant d'apprécier l'état initial des HIC avant (ou au début) de la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, le titulaire ou groupement titulaire complètera le **Tableau 2** donc sera complété pour chaque HIC et pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. En plus de renseigner, *in fine*, l'état de conservation de chaque HIC (bon, moyen, mauvais, inconnu) en tenant compte des modalités (ou zones) de mesures réglementaires, l'état de conservation de chaque HIC à l'échelle du site (bon, moyen, mauvais, inconnu) sans tenir compte des modalités (ou zones) de mesures réglementaires sera également apprécié selon le principe du critère déclassant (l'état de conservation le plus faible parmi les modalités (ou zones) de mesures réglementaires auquel le HIC est soumis sera retenu).

Tableau 2 : Tableau à compléter pour évaluer l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle au travers de leur état de conservation, et ce, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures).

Habitats	Modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle	Structure et fonctionnalités					Menaces et pressions				Etat de conservation
		Structure	Diversité faunistique / floristique	Intérêt trophique	Frayère / zone de reproduction / nidification	Nourriceries / reposoir / couloir de migration	Espèces introduites, <u>invasives</u> , proliférantes	Perturbations physiques	Perturbations chimiques et organiques	Evolution	

Le titulaire ou groupement titulaire devra, dans son analyse, réaliser un « focus » sur les paramètres suivants : superficie, structure et fonctionnalités (intérêt trophique seulement) de l'habitat, et ce, pour chaque HIC et chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle. Ils seront repris respectivement au travers de la structure [caractéristiques physiques (p. ex., substrat, granulométrie) et/ou biologiques (p. ex., composition spécifique des biocénoses, espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses) et diversité des biocénoses (p. ex., richesse, diversité, équitabilité spécifique et espèces dominantes), de leur intérêt trophique [p. ex., abondance totale (densité ou % de recouvrement) et biomasse spécifique ou par regroupement]. Ces analyses seront restituées sous la forme de résultats d'analyses statistiques, de graphiques et de cartographies de manière à décrire l'état initial de chaque HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche

professionnelle, et ce, pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle.

Le titulaire ou groupement titulaire devra également produire une cartographie de l'état initial des HIC avant (ou au début) de la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle des HIC pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires selon la légende décrite dans le champ « état de conservation » de la table « habitat » décrite en [Annexe 5](#). Les modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle seront renseignées dans le champ « zone » de cette même table.

Enfin, le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, inventorier, illustrer et décrire synthétiquement sous forme de fiches l'état initial de tous les HIC [selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2)] avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, et ce, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures).

Ces fiches décriront chaque HIC de manière générale (en fournissant un lien internet vers les descriptifs des habitats de l'INPN) et de manière spécifique au site et ainsi, pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (à partir des données acquises ou mobilisées dans le cadre de ce marché qui seront complétées par les connaissances existantes). Cette description comprendra notamment (i) les correspondances avec les autres typologies (EUR28, EUNIS 2022), des informations quant (ii) à sa superficie, ses caractéristiques physiques (substrat, granulométrie) et/ou biologiques (structure et fonctionnalités des biocénoses), sa sensibilité aux pressions, ses principales menaces et pressions (et ainsi, son niveau de perturbation), sa dynamique naturelle, et son état de conservation, et ce pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires. L'état de conservation de chaque HIC (sans tenir compte des modalités (ou zones) de mesures réglementaires) sera également renseigné, selon le principe du critère déclassant (l'état de conservation le plus faible parmi les modalités (ou zones) de mesures réglementaires auquel le HIC est soumis sera retenu).

Les fiches descriptives comprendront également des photographies des observations de l'habitat effectuées sur le terrain, et des espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses.

Le titulaire ou groupement titulaire devra s'appuyer *a minima* sur les métriques décrites dans la section « [2.1.2.2 Traitement et analyse des données](#) » » pour évaluer et décrire (sous forme de fiches) l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires. Des métriques supplémentaires pourront, bien entendu, être renseignées. De la même façon, l'évaluation et la description (sous forme de fiches) de cet état initial s'appuiera sur l'approche décrite dans cette même section [2.1.2.2 Traitement et analyse des données](#) » ») et redéveloppée dans cette présente section pour évaluer le niveau de perturbation de chaque HIC pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires aux différentes pressions inventoriées.

Pour rappel, le titulaire ou groupement titulaire aura décrit et justifié, dans son offre, les choix méthodologiques les plus adaptés pour le traitement et l'analyse des données (y compris statistiques), avec un engagement sur les métriques et informations qu'ils renseigneront pour chacune des stations et/ou des HIC (cf. section « [2.1.2.2 Traitement et analyse des données](#) ») pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires. De la même façon, les analyses statistiques, graphiques et cartographies pour décrire et comparer les HIC selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle auront été clairement mentionnées et décrites dans l'offre. Le titulaire ou groupement titulaire aura également précisé dans son offre le nombre d'observations (N) à partir desquelles les statistiques [p. ex., univariées (graphiques et réduction des données, mais également modèles statistiques s'ils sont mobilisables), bivariées (p. ex., corrélations entre métriques), et multivariées] seront réalisées pour chaque HIC et pour chaque modalité.

2.1.5 Proposition d'actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données

Le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, proposer une actualisation d'une partie du Formulaire Standard de Données afin de valoriser l'étude effectuée, pour chacun des deux sites Natura 2000 [« Anse de Vauville » (FR2502019) et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018)]. Cette réactualisation devra obligatoirement être effectuée sur la base méthodologique proposée par le Guide méthodologique de Saisie des Formulaires Standards de Données des sites Natura 2000⁴⁷. Cette proposition se concentrera sur la partie « 3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluation », avec la superficie (et le % de couverture) la surface et la proportion des habitats génériques, la qualité des données liée à leur indice de confiance⁴¹, l'état de conservation. L'état de conservation des habitats génériques pourra être renseigné, selon le principe du critère déclassant (l'état de conservation le plus faible parmi le(s) l'HIC(s) selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ composant l'habitat générique sera retenu). Bien entendu, les choix typologiques Natura 2000 du Formulaire Standard de Données (FSD) sur les habitats génériques devront être réactualisés. Si certains habitats n'avaient pas été initialement identifiés, il faudra les ajouter. La partie « 4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site » sera renseignée en synthétisant succinctement le travail sur les menaces et pressions sur la base des éléments acquis dans le cadre de ce marché.

2.1.6 Proposition d'une stratégie de surveillance des HIC

Le titulaire ou groupement titulaire devra, au terme de l'étude, proposer des recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle pour chacun des deux sites Natura 2000 [« Anse de Vauville » (FR2502019) et « Banc et récifs de Surtainville » (FR2502018)].

Sur la base de la cartographie des HIC produite (cf. section « **2.1.3 Mise à jour de la cartographie des HIC** »), le titulaire ou groupement titulaire devra réaliser une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage mise en œuvre lors de cet état initial des HIC, vis-à-vis de l'objectif visé [c.-à-d., suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle au travers de l'évaluation de l'état de conservation des HIC pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (y compris l'absence de mesures). Ces recommandations pour la mise en place d'une stratégie de surveillance/de suivi des HIC devront aborder les aspects tant spatiaux (nombre et localisation des stations) que temporels (fréquence et période d'échantillonnage) selon une approche inter-directives DCE/DCSMM/DHFF et en complémentarité avec d'autres suivis (DCE, suivis environnementaux, selon leur fréquence connue et leur pérennité) présents sur le site.

Le titulaire ou groupement titulaire devra produire une cartographie détaillant cette stratégie d'échantillonnage selon la typologie NatHab-Atl⁹⁻¹¹ associée à son type d'habitat générique (EUR28)¹⁸ (c.-à-d., NatHab-Atl-EUR28, p. ex. : 1110-B5-2).

3. Livrables

3.1 Listes des livrables

L'ensemble des documents suivants sera livré (tableaux modifiés d'après le guide méthodologie de l'Ifremer⁴¹).

Tous les livrables seront envoyés en version provisoire au maître d'ouvrage pour validation avant la production d'une version définitive incluant d'éventuelles remarques ou commentaires. Le prestataire doit le prévoir dans son calendrier prévisionnel.

Le nombre d'aller-retour pour d'éventuelles corrections, modifications et autres est fonction de chaque livrable. Ces allers-retours sont inclus dans le prix du titulaire.

L'intégralité des données produites dans le cadre de l'étude (données brutes, analyses, rapports, images) sera fournie au format numérique sur disque dur.

Les métadonnées seront saisies sur le site <https://data.ofb.fr/> selon les préconisations faites en [Annexe 2](#).

3.1.1 Liste des livrables relatifs au Lot 1 (pour la Section 1)

TYPE DE DOCUMENT	SPECIFICATIONS DES LIVRAISON	
	Format Numérique	Papier (Nbre d'exemplaires)
Données numériques et métadonnées		
Couche vecteur (lignes) des levés hydrographiques contenant une table attributaire suivant le modèle de la table STATION présentée en Annexe 5 (sans que l'ensemble des champs soit renseigné) et métadonnée associée	*.gpkg	-
Couches raster MNT bathymétrique (selon 2 références verticales : niveau moyen et niveau des plus basses mers astronomiques) et métadonnée associée	Format lisible et utilisable par le logiciel QGis	-
Fichier du nuage de points de sonde géoréférencé en trois dimensions (X, Y, Z)	*.xyz	-
Profils bathymétriques géolocalisés	*.jpg, *.dbf et *.gpkg	-
Couche vecteur (polygones) de la nature des fonds contenant une table attributaire suivant le modèle de la table HABITAT présentée en Annexe 5 (sans que l'ensemble des champs soit renseigné) et métadonnée associée	*.gpkg	-
Couche raster de la mosaïque d'imagerie acoustique (carte de réflectivité)	Format lisible et utilisable par le logiciel QGis	-
Couche vecteur des indices d'usages et/ou de pressions contenant une table attributaire (dont le format sera à déterminer en concertation avec l'OFB) et métadonnée associée	*.gpkg	-

Rapports, notices		
Rapport de campagne (dont scan des fiches de relevés de terrain)	*.docx et *.pdf	2
Rapport d'étude intégrant l'ensemble des éléments demandés (selon 3.2.1)	*.docx et *.pdf	2
Documents cartographiques		
Cartographie des levés hydrographiques	Pdf (A3) et fichiers de style = mise en page *.qml	2
Cartographie du relief sous-marin (MNT bathymétrie)	Pdf (A3) et fichiers de style = mise en page *.qml	2
Cartographie des indices d'usages et/ou de pressions	Pdf (A3) et fichiers de style = mise en page *.qml	2
Cartographie de la nature des fonds en EUNIS 2022	Pdf (A3) et fichiers de style = mise en page *.qml	2

Le titulaire ou le groupement titulaire devra se référer aux recommandations techniques pour les données géoréférencées présentées en [Annexe 2](#) . Pour la couche (vecteur) des usages et/ou pressions (p. ex. traces/sillons d'abrasion, déchets), le format de la table attributaire sera à déterminer en concertation avec l'OFB).

Les données brutes devront être fournies sous une forme compatible avec le logiciel QGis. Toutes les fiches de relevés de terrain utilisées devront être transmises à l'OFB, sans mise en forme particulière.

3.1.2 Liste des livrables relatifs aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2

Pour chaque lot et chaque site, l'ensemble des livrables décrits ci-dessous sont attendus :

TYPE DE DOCUMENT	SPECIFICATIONS DES LIVRAISON	
	Format Numérique	Papier (Nbre d'exemplaires)
Données numériques et métadonnées		
Couche vecteur (points) des stations d'observations réalisées dans le cadre de ce marché et d'observations récoltés dans le cadre de suivis concomitants (p. ex., stations DCE) contenant la table attributaire (table STATION) présentée en Annexe 5 et métadonnée associée	*.gpkg	-
Couche SIG (polygone) et des HIC (après étude) selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle contenant la table attributaire (table HABITAT) présentée en Annexe 5 et métadonnée associée	*.gpkg	-

Couche vecteur des indices d'usages et de pressions contenant une table attributaire (dont le format sera à déterminer en concertation avec l'OFB) et métadonnée associée	*.gpkg	
Données associées (photos, vidéos) prises sur le terrain, géolocalisées et nommées avec un code typologique associé (typologie NatHab-Atl)	*.jpg et *.dbf et *.gpkg MOV ou MPEG	-
Données biologiques et sédimentaires (i) brutes à l'échelle de la station (Table RESULTAT présentée en Annexe 5) et (ii) analysées (sous forme de métriques) à l'échelle de la station (Table ETAT_CONSERVATION présentée en Annexe 5) et à l'échelle de l'habitat et/ou des zones de mesures réglementaires (table à construire en concertation avec l'OFB) utilisées pour l'étude et métadonnées associées	*.dbf (Table RESULTAT et ETAT_DE_CONSERVATION) *.xlsx et *.csv (Table à construire)	-
Rapports, notices		
Rapports de campagne (dont scan des fiches de relevés de terrain)	*.docx et *.pdf	2
Récapitulatif des problèmes de correspondance entre typologie et solutions apportée	*.doc et *.pdf	2
Description de la méthode utilisée pour attribuer les indices de confiance	*.docx et *.pdf	2
Superficie des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion professionnelle issues des données historiques (si disponible) et actuelle selon 1.2.4 et 2.1.4	*.xlsx, *.csv, *.docx et *.pdf	2
Tableau récapitulatif de l'état initial des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) avant (ou au début) de la mise en œuvre des mesures de gestion de la pêche professionnelle, et ce, pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion professionnelle selon le Tableau 1 dans 1.2.4 et le Tableau 2 dans 2.1.4	*.xlsx, *.csv, *.docx et *.pdf	2
Graphiques décrivant l'état initial des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, et ce, pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion professionnelle selon 1.2.4 et 2.1.4	*.xlsx et *.jpg	-
Fiches descriptives décrivant l'état initial des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, et ce, pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion professionnelle selon 1.2.4 et 2.1.4	*.docx et *.pdf	2

Parties actualisées du Formulaire Standard de Données (FSD) selon 1.2.5 et 2.1.5	*.docx et *.pdf	2
Rapport d'étude avec l'ensemble des éléments (selon 3.2.2)	*.docx et *.pdf	2
Sélection de photos des HIC pour illustrer le rapport d'étude	*.jpg	-
Sélection de photos de la faune et flore observés sur les HIC	*.jpg	-
Documents cartographiques		
Carte des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) avec les observations de terrain avec les points/transects (protocole utilisé ; typologie de l'HIC observé) : (i) historique (acquise avant le marché), (ii) actuelle (acquise pour le marché), (iii) actuelle (suivis concomitants)	Pdf (A3) et fichiers de style/mise en page *.qml	2
Cartes de caractérisation des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) : 1 par métrique + 1 carte de synthèse	Pdf (A3) et fichiers de style/mise en page *.qml	2
Carte des HIC (typologies : EUR28, Cahier d'habitats, EUNIS 2022, NatHab-Atl)	Pdf (A3) et fichiers de style = mise en page *.qml	2
Carte de l'état de conservation des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) pour chacune des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle	Pdf (A3) et fichiers de style/mise en page *.qml	2
Carte des HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) superposée aux indices d'usages et/ou de pressions cartographiés)	Pdf (A3) et fichiers de style/mise en page *.qml	2
Carte(s) additionnelle(s) décrivant l'état initial de chaque HIC (typologie EUR28-NatHab-Atl) avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, et ce, pour chaque modalité (ou zone) de mesures réglementaires de gestion professionnelle selon 1.2.4 et 2.1.4	Pdf (A3) et fichiers de style/mise en page *.qml	2
Carte de la stratégie de suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle (typologie EUR28-NatHab-Atl) selon 1.2.6 et 2.1.6	Pdf (A3) et fichiers de style/mise en page *.qml	2
Atlas cartographique compilant toutes les cartes listées ci-dessus	Pdf (A3) et fichiers de style/mise en page *.qml	2

Le titulaire ou le groupement titulaire devra se référer aux recommandations techniques pour les données géoréférencées présentées en [Annexe 2](#) . Les données SIG relatives aux habitats seront restituées selon le format défini en [Annexe 5](#) . Pour la couche (vecteur) des usages et/ou pressions (p. ex. traces/sillons d'abrasion, déchets), le format de la table attributaire sera à déterminer en concertation avec l'OFB). Les données biologiques et sédimentaires « analysées » (sous forme de métriques) à l'échelle de l'habitat devront être bancarisées dans un tableau à construire, en concertation avec l'OFB.

Il est attendu un projet QGIS (ou équivalent) avec une donnée géoréférencée qui localise les photos terrain (des plongées, des prélèvements à la benne, et des observations réalisées en vidéo fixe pour chaque station, des espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieuses des habitats meubles et rocheux, de l'habitat...). En cliquant sur les coordonnées des photos sur la carte, la photo doit pouvoir s'afficher (utilisation possible de l'extension QGIS importphotos).

Chaque habitat en typologie nationale devra être photographié au moins une fois. **Chaque photo sera nommée avec le code typologique correspondant.** Cela permettra d'alimenter la base photos de l'INPN.

Cette base de données photographiques sera remise sous format numérique haute définition, géoréférencées et datées, sera utilisée pour tous travaux d'illustration de ces sites Natura 2000. Elles pourront entre autres servir à l'illustration du DOCOBs de ces sites, mais aussi pour toute communication sans caractère commercial, autour de la gestion de ces sites.

Les données brutes devront être fournies sous la forme de tableurs/textes informatisés modifiables, compatibles avec les logiciels LibreOffice. Toutes les fiches de relevés de terrain utilisées devront être transmises à l'OFB, sans mise en forme particulière. Le nombre de jours et les dates de campagne seront indiqués, les notes d'observation de terrain fournies.

L'ensemble des données livrées seront renseignées par des métadonnées ([Annexe 2](#)), comportant notamment le descriptif, la généalogie et l'évaluation du degré de confiance.

En cas de données historiques précises, une analyse de l'évolution de ces habitats est attendue sous forme d'un tableau comparatif des caractéristiques (métriques) par station, et accompagnée de commentaires sur la dynamique – naturelle ou anthropique – des habitats.

Selon les zones, la complexité des milieux, les enjeux ou les problèmes de gestion rencontrés, des cartes plus précises (détaillées) ou orientées vers une thématique particulière pourront être ajoutées à l'initiative du titulaire.

Chaque carte devra obligatoirement comprendre les informations suivantes ([Annexe 2](#)) :

- Le périmètre officiel du site Natura 2000 (source OFB, voir géomaticien référent)
- Les noms et codes FR du site Natura 2000
- Un double titre (géographique et thématique)
- Une légende
- Des éléments permettant d'assurer la traçabilité des informations utilisées : date des sources utilisées, date de réalisation, producteur de la carte (logo du prestataire)
- Une double échelle (kilomètre / mille marin) sous la forme de texte et/ou de barres d'échelles
- Une flèche nord
- Le logo de l'OFB et République Française (sera fourni par l'OFB)
- La référence de la prestation : numéro de contrat [marché, programme], OFB, nom du prestataire, année
- Une carte d'emprise si nécessaire

3.2 Rapports d'études

L'étude doit permettre d'adapter par secteur, la prise de décision pour le maître d'ouvrage en matière de gestion du site.

3.2.1 Rapport d'étude relatif au Lot 1 (pour la Section 1)

Un rapport final sera produit, et comprendra *a minima* les volets suivants :

- Introduction : contexte général et objectifs de l'étude ;
- Matériel et méthodes : dans un souci de rigueur et de reproductibilité des protocoles, le titulaire devra décrire explicitement les méthodes utilisées
 - La stratégie d'échantillonnage et l'acquisition des données :
 - Techniques d'échantillonnage, échelles de travail, période d'échantillonnage, et autre ;
 - Linéaire de levés prospectés sur le terrain, et dates de prospection ;
 - Description textuelle et cartographique sommaire localisant les levés prospectés, pression de prospection ;
 - Difficultés rencontrées : conditions météorologiques, secteurs inaccessibles, et autres (et de leur éventuelle influence sur les données)
 - Le traitement et l'analyse des données pour la :
 - Bathymétrie : traitement et compilation des données acoustiques, de célérité et de positionnement, génération d'un MNT, rendu cartographique du MNT sous la forme de carte (3D ou 2D) et de profils bathymétriques ;
 - Réflectivité : exploitation des images acoustiques pour classifier la nature des fonds (et éventuellement pour détecter la présence de traces pouvant être associées à des usages et/ou pressions), en complément des informations apportées par le relief (bathymétrie), et rendu cartographique sous forme de cartes.
- Résultats et interprétation / discussion, contenant à minima les éléments listés dans la section « **3.1.1 Liste des livrables relatifs au Lot 1 (pour la Section 1)** ».

Le rapport d'étude affichera les cartographies demandées dans les livrables.

Une première version du rapport d'étude sera livrée au plus tard 2 mois après la date de la dernière prospection sur le terrain, actée dans le rapport de campagne exigé au « **3.1.1 Liste des livrables relatifs au Lot 1 (pour la Section 1)** ». Le nombre d'aller-retours pour des corrections, compléments, modifications ou adaptations est limité à trois. Ces allers-retours sont inclus dans le prix du titulaire ou groupement titulaire.

3.2.2 Rapport d'étude relatif aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2

Un rapport final sera produit pour la section 2 du Lot 1 et pour le Lot 2, et comprendra *a minima* les volets suivants :

- Introduction : contexte général et objectifs de l'étude
- Matériel et méthodes : dans un souci de rigueur et de reproductibilité des protocoles, le titulaire devra décrire explicitement les méthodes utilisées
 - La stratégie d'échantillonnage et l'acquisition des données :
 - Techniques d'échantillonnage, échelles de travail, et autre ;
 - Nombre de stations échantillonnées sur le terrain (par type d'HIC et par modalité de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle), et dates de prospection ;
 - Description textuelle et cartographique sommaire localisant les stations prospectées (par type d'HIC et par modalité de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle), pression de prospection ;
 - Difficultés rencontrées : conditions météorologiques, secteurs inaccessibles, et autre (et de leur éventuelle influence sur les données observées)

- Le traitement et l'analyse des données
 - Traitement des données acquises sur le terrain et en « laboratoire » (échantillons sédimentaires et faunistiques prélevés à la benne, des relevés effectués en plongée, des observations réalisées par le biais de vidéos fixes)
 - Analyse des données : description et calcul des métriques / informations et statistiques retenues ;

La méthodologie distinguera bien ce qui a été effectué sur le terrain et par interpolation pour identifier et caractériser les HIC et l'état initial des HIC, au travers de leur état de conservation selon plusieurs paramètres (structure, fonctionnalités, menaces / pressions et évolution), avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle [c.-à-d., selon les différentes modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, y compris l'absence de mesures].

Aussi, l'analyse des données (et la restitution sous forme de résultats) sera distinguée à l'échelle du site Natura 2000 avec (i) la cartographie des HIC d'une part et la (ii) l'évaluation de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, selon l'approche BACI [qui tient à la fois compte de la répartition des habitats et des modalités (ou zones) de mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle] d'autre part.

- Résultats et interprétation / discussion, contenant à minima les éléments listés dans la section « **3.1.2 Liste des livrables relatifs aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2** », et recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures.

Le rapport d'étude affichera les cartographies demandées dans les livrables ainsi que les tableaux/graphiques synthétisant les métriques, informations et analyses statistiques nécessaire à l'évaluation de l'état initial des HIC avant (ou au début de) la mise en œuvre des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle.

Le rapport d'étude comprendra également les recommandations pour la poursuite du suivi de l'efficacité des mesures réglementaires de gestion de la pêche professionnelle, et la cartographie associée (demandée dans les livrables).

Une première version du rapport d'étude sera livrée au plus tard 4 mois après la date de la dernière prospection sur le terrain, actée dans le rapport de campagne exigé au « **3.1.2 Liste des livrables relatifs aux Lots 1 (pour la Section 2) et 2** ». Le nombre d'aller-retours pour des corrections, compléments, modifications ou adaptations est limité à trois. Ces allers-retours sont inclus dans le prix du titulaire ou groupement titulaire.

4. Conditions particulières

4.1 Validation technique et scientifique

L'ensemble du marché sera suivi par des représentants de l'OFB, et un comité de suivi du site Natura 2000 (composé a minima de l'OFB, de la DIRM, DREAL Hauts de France [pour le Lot 1 (Section 1 et Section 2)] ou Normandie (pour le Lot 2) et de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie [pour le Lot 1 (Section 1 et Section 2)] ou Seine Normandie (pour le Lot 2).

- Le **titulaire ou groupement titulaire du Lot 1** prévoira, avec l'OFB, les réunions suivantes :

Une réunion de lancement afin de partager les informations et préciser les résultats attendus. Dans un délai de 15 jours à compter de la notification du marché, le pouvoir adjudicateur prend contact avec le titulaire afin de fixer la date de la réunion. Cette réunion a lieu en visioconférence ou dans les locaux du pouvoir adjudicateur à l'adresse suivante :

Délégation de façade maritime Manche Mer du Nord

4, rue du Colonel Fabien – BP34

76 083 Le Havre Cedex

Une réunion intermédiaire avec le titulaire ou groupement titulaire du Lot 1 (Section 1 et Section 2), avant la phase « terrain » pour valider définitivement (i) la stratégie d'échantillonnage d'acquisition de données acoustiques à mettre en œuvre sur le site FR3102004 (Section 1) et (ii) la stratégie d'échantillonnage d'acquisition de données biologiques et sédimentaires à mettre en œuvre en 2026 sur le site FR3102003 (Section 2)

Une réunion de présentation de l'ensemble des résultats de la Section 1 du Lot 1 avec le titulaire ou groupement titulaire du Lot 1 (Section 1 et Section 2)

Une réunion intermédiaire avec le titulaire de la Section 2 du Lot 1, avant la phase « terrain » pour (i) valider définitivement la stratégie d'échantillonnage d'acquisition de données biologiques et sédimentaires à mettre en œuvre en 2027 sur le site FR3102004 (à l'issue de la livraison des livrables par le titulaire du Section 1) et (ii) présentant les résultats intermédiaires de la campagne de terrain menée en 2026 sur le site FR3102003 (proposition d'une cartographie et des premiers résultats sur la caractérisation de l'état initial des HIC (p. ex., portant sur les paramètres de structure et de fonctions).

Une réunion de présentation de l'ensemble des résultats avec le titulaire de la Section 2 du Lot 1.

- Le **titulaire ou groupement titulaire du Lot 2** prévoira, avec l'OFB, les réunions suivantes :

Une réunion de lancement afin de partager les informations et préciser les résultats attendus. Dans un délai de 15 jours à compter de la notification du marché, le pouvoir adjudicateur prend contact avec le titulaire afin de fixer la date de la réunion. Cette réunion a lieu en visioconférence ou dans les locaux du pouvoir adjudicateur à l'adresse suivante :

Délégation de Façade Maritime Manche Mer du Nord

4, rue du Colonel Fabien – BP34

76 083 Le Havre Cedex

Une réunion intermédiaire avec le titulaire du Lot 2, avant la phase « terrain » pour valider définitivement la stratégie d'échantillonnage.

Une réunion intermédiaire avec le titulaire du Lot 2, présentant les résultats intermédiaires de la campagne de terrain menée en 2026 sur les sites FR2502019 et FR2502018 (proposition d'une cartographie et des premiers résultats sur la caractérisation de l'état initial des HIC (p. ex., portant sur les paramètres de structure et de fonctions).

Une réunion de présentation de l'ensemble des résultats avec le titulaire ou groupement titulaire du Lot 2.

A l'issue de chaque réunion, le titulaire ou groupement titulaire se charge de rédiger un compte-rendu qu'il doit adresser au pouvoir adjudicateur dans un délai de 10 jours calendaires à compter de la date de la réunion. Ce dernier

dispose de 10 jours pour valider ce compte-rendu. Passé ce délai, s'il ne l'a pas validé, le compte-rendu sera considéré comme accepté.

Les réunions de suivi de l'avancement, leur préparation, les déplacements et comptes-rendus ainsi que les échanges mail et téléphoniques, doivent être inclus dans l'offre de prix forfaitaire du prestataire.

Suite au recueil des remarques lors de la dernière réunion de présentation des résultats, et suite à la relecture du rapport d'étude, le pétitionnaire fournira une nouvelle version du rapport d'étude.

4.2 Sécurité et autorisations réglementaires

L'ensemble du marché devra se dérouler en conformité stricte avec la réglementation en vigueur, notamment celles relatives (i) à la sécurité en mer et aux autorisations d'acquisition de données en mer et d'embarquement de personnel scientifique (Lots 1 et 2) et (ii) à l'intervention en milieu hyperbare (Section 2 du Lot 1 et Lot 2). Le titulaire ou groupement titulaire devra avoir recours à des plongeurs professionnels (niveau CAH I ou II B) avec des certificats d'aptitude à l'hyperbarie à jour (Section 2 du Lot 1 et Lot 2).

Un organigramme opérationnel des moyens en personnel et équipements devra figurer dans le dossier avec définition de la hiérarchie de responsabilités.

4.3 Délais de réalisation

La phase terrain aura lieu **en 2026 [Lot 1 (Sections 1 et 2) et Lot 2] et en 2027 (Section 2 du Lot 1)**

Tous les livrables seront envoyés en version provisoire au maître d'ouvrage pour vérification et contrôle qualité. Les remarques, demandes de modification ou d'ajout seront intégrées dans une version définitive.

Le délai global de réalisation et de livraison de l'ensemble des informations est fixé à 12 mois (Section 1 du Lot 1), 30 mois (Section 2 du Lot 1) et 18 mois (Lot 2) à compter du 1^{er} janvier 2026 :

- Une période de 10 mois (Section 1 du Lot 1), 25 mois (Section 2 du Lot 1) et 13 mois (Lot 2) pour la réalisation des livrables décrits dans la section « **3. Livrables** » ;
- Suivie d'une période de 2 mois (Section 1 du Lot 1) et 5 mois (Section 2 du Lot 1 et Lot 2) pour la présentation et la validation des livrables.

5. Références

1. Museum national d'Histoire naturelle. INPN - FSD Natura 2000 - FR3102004 - Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais - Description. *INPN - Inventaire national du patrimoine naturel* <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR3102004> (2024).
2. Museum national d'Histoire naturelle. INPN - FSD Natura 2000 - FR3102003 - Récifs Gris-Nez Blanc-Nez - Description. *INPN - Inventaire national du patrimoine naturel* <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR3102003> (2024).
3. Museum national d'Histoire naturelle. INPN - FSD Natura 2000 - FR2502019 - Anse de Vauville - Description. *INPN - Inventaire national du patrimoine naturel* <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2502019> (2024).
4. Museum national d'Histoire naturelle. INPN - FSD Natura 2000 - FR2502018 - Banc et récifs de Surtainville - Description. *INPN - Inventaire national du patrimoine naturel* <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2502018> (2024).
5. OFB. *Document d'objectifs Natura 2000, sites Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004), Tome 1 : Etat des lieux et analyse écologique*. 96 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/ridens-et-dunes-hydrauliques-du-detroit-du-pas-de-calais-zsc> (2019).
6. OFB. *Document d'objectifs Natura 2000, sites Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003) et Cap Gris-Nez (FR3110085), et partie marine des sites mixtes « Falaises et pelouses du Cap Blanc-Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples (NPC004) » et « Falaises du Cran aux Oeufs et du Cap Gris-Nez, dunes du Chatelet, marais de Tardinghen et dunes de Wissant (NPC005) », Tome 1 : Etat des lieux et analyse écologique*. 181 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/recifs-gris-nez-blanc-nez-zsc-cap-gris-nez-zps> (2019).
7. OFB. *Document d'objectifs des sites Natura 2000 ZSC « Banc et récifs de Surtainville » (FR 2502018) et ZSC « Anse de Vauville » (FR 2502019), Tome 1 : Cadre général et Diagnostic écologique*. 92 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/anse-de-vauville-zsc-banc-et-recifs-de-surtainville-zsc> (2024).
8. DEB & DGAMPA. *Guide technique relatif à la mise en oeuvre des analyses de risque des activités de pêche de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000*. 44 https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/document-affiche/ofb_recherche_oai/OUVRE_DOC/62169?vue=ofb_recherche_oai&action=OUVRE_DOC&cid=62169&fic=doc00085956.pdf (2024).
9. Museum national d'Histoire naturelle. NatHab-Atlantique - Typologie. *Inventaire National du Patrimoine Naturel* https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_typo/46 (2019).
10. La Rivière, M. et al. *Fiches descriptives des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique*. 578 (2022).
11. Michez, N. et al. *Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique. Version 3*. 52 https://normandie-univ.hal.science/hal-02084698v1/file/Michez_2019_Rapport_Typologie_MMNA.pdf (2019).
12. Museum national d'Histoire naturelle. Natura 2000 - Formulaire Standard de données - FR3102004 - Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais. <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3102004.pdf> (2025).
13. Museum national d'Histoire naturelle. Natura 2000 - Formulaire Standard de données - FR3102003 - Récifs Gris-Nez Blanc-Nez. <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3102003.pdf> (2025).
14. Museum national d'Histoire naturelle. Natura 2000 - Formulaire Standard de données - FR2502019 - Anse de Vauville. <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2502019.pdf> (2025).
15. Museum national d'Histoire naturelle. Natura 2000 - Formulaire Standard de données - FR2502018 - Banc et récifs de Surtainville. <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2502018.pdf> (2025).

16. Davoult, D. & Richard, A. Les Ridens, haut-fond rocheux isolé du Pas de Calais : un peuplement remarquable. *Cahiers de Biologie Marine* **29**, 93–107 (1988).
17. OFB. *Document d'objectifs Natura 2000, sites Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004), Tome 2 : Etat des lieux des activités*. 99 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/ridens-et-dunes-hydrauliques-du-detroit-du-pas-de-calais-zsc> (2019).
18. European Commission. *Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR28*. 144 https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Manuel_d_interpretation_EUR_28.pdf (2013).
19. de Bettignies, T. et al. *Interprétation française des Habitats d'Intérêt Communautaire marins*. 58 <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/399330> (2021).
20. Bensettiti, F., Bioret, F., Roland, J. & Lacoste, J.-P. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers*. (Documentation française, Paris, 2004).
21. Organisation Hydrographique Internationale (OHI). *Normes de l'Organisation hydrographique internationale pour les levés hydrographiques*. 42 https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-44/S-44_Edition_6.1.0_FR.pdf (2022).
22. Association pour la Promotion de l'HYdrographie (APHY). *Recommandations pour la conduite d'un levé bathymétrique réalisé dans le domaine portuaire, côtier ou fluvial*. https://diffusion.shom.fr/media/wysiwyg/pdf/lien_leve/Guide-RecommandationsAPHY_cle52fde2.pdf (2008).
23. OFB. *Document d'objectifs Natura 2000, sites Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003) et Cap Gris-Nez (FR3110085), et partie marine des sites mixtes « Falaises et pelouses du Cap Blanc-Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples (NPC004) » et « Falaises du Cran aux Oeufs et du Cap Gris-Nez, dunes du Chatelet, marais de Tardinghen et dunes de Wissant (NPC005) », Tome 2 : Etat des lieux des activités*. 135 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/recifs-gris-nez-blanc-nez-zsc-cap-gris-nez-zps> (2019).
24. Janson, A.-L. et al. *Recommandations pour le programme de surveillance interdirective DCSMM/DHFF/DCE 'Habitats benthiques' de la région biogéographique Atlantique et des sous-régions marines Manche-Mer du Nord, Mers Celtiques et Golfe de Gascogne. Recueil des comptes-rendus des échanges menés aux séminaires Surveillance interdirective pour la façade Manche-Atlantique (Brest, 4 au 6 juin 2019)*. 71 <https://mnhn.hal.science/mnhn-04247679> (2020).
25. Derrien-Courtél, S. & Le Gal, A. *Protocole de surveillance DCE pour l'élément de qualité « Macroalgues subtidales » - Second cycle de suivi (DCE-2)*. 28 <https://archimer.ifremer.fr/doc/00849/96045/> (2022).
26. Garcia, A., Desroy, N., Le Mao, P. & Miossec, L. *Protocole de Suivi Stationnel Des Macroinvertébrés Benthiques de Substrats Meubles Subtidaux et Intertidaux Dans Le Cadre de La DCE - Façades Manche et Atlantique* -. 13 (2014).
27. Labadie, F. & Trebaul, E. *Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaires picards et Mer d'Opale »*. *Rapport définitif*. 193 (2012).
28. Foveau, A. *Habitats et communautés benthiques du bassin oriental de la Manche : état des lieux au début du XXIème siècle*. (Lille 1, 2009).
29. Derrien-Courtél, S. & Gevaert, F. *DCE-Benthos – Macroalgues Fixées. Sous-élément de qualité "Macroalgues Subtidales (et faune associée). "Surveillance des MEC du bassin Artois - Picardie Année 2022*. 31 <https://www.stationmarinedeconcarneau.fr/sites/concarneau/files/atoms/files/dce2022-rapportfinal.ap-vf.pdf> (2023).
30. ISO (International Organization for Standardization). ISO 19493:2007. *Qualité de l'eau — Lignes directrices pour les études biologiques marines des peuplements du substrat dur*. (2007).

31. ISO (International Organization for Standardization). ISO 16665:2014. Qualité de l'eau — Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles. (2014).
32. Hurlbert, S. H. The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. *Ecology* **52**, 577–586 (1971).
33. Peet, R. K. The Measurement of Species Diversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* **5**, 285–307 (1974).
34. Muxika, I., Borja, Á. & Bald, J. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* **55**, 16–29 (2007).
35. Le Gal, A. & Derrien-Courtél, S. Quality Index of Subtidal Macroalgae (QISubMac): A suitable tool for ecological quality status assessment under the scope of the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* **101**, 334–348 (2015).
36. Voisin, A., Derrien-Courtél, S. D., Le Gal, A. & Gauthier, O. Proposition de développement de l'indicateur DCE / DCSMM « macroalgues subtidales ». 30 (2022).
37. Boyé, A. et al. Évaluation de l'état écologique des habitats benthiques en France métropolitaine au titre de la DCSMM. 6940 <https://archimer.ifremer.fr/doc/00867/97882/> (2023).
38. Dewarumez, J.-M. et al. Les espèces marines animales et végétales introduites dans le bassin Artois-Picardie. 140 <https://side.developpement-durable.gouv.fr/Default/doc/SYRACUSE/228178/les-especes-marines-animales-et-vegetales-introduites-dans-le-bassin-artois-picardie> (2011).
39. MarLIN (Marine Life Information Network). MarESA (Marine Evidence-based Sensitivity Assessment). MarLIN (2024).
40. Tyler-Walters, H., Tillin, H. M., d'Avack, E. A. S., Perry, F. & Stamp, T. *Marine Evidence-Based Sensitivity Assessment (MarESA) - Guidance Manual*. 170 <https://www.marlin.ac.uk/publications> (2023).
41. Bajjouk, T. Soutien aux actions NATURA 2000 de la région Bretagne - Cahier des charges pour la cartographie d'habitats des sites Natura 2000 littoraux: Guide méthodologique. 107 http://ct82.espaces-naturels.fr/sites/default/files/documents/ct82/annexe_59marin1.pdf (2009).
42. Museum national d'Histoire naturelle. INPN - Correspondances entre typologies. INPN - Inventaire national du patrimoine naturel <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/correspondances>.
43. Lepareur, F. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 – Guide méthodologique - Version 1. 55 https://inpn.mnhn.fr/docs/N2000_EC/Rapport_EC_habmar_V1final2.zip (2011).
44. Delavenne, J. & de Bettignies, T. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000. Guide méthodologique. 41.
45. La Rivière, M. & Hébert, C. Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques. 364 (2023).
46. Miquerol, L., Sauboua, P. & La Rivière, M. Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques des trois façades métropolitaines à quatre pressions physiques, chimiques et biologiques. 430 <https://mnhn.hal.science/mnhn-04351503v1/document> (2023).
47. Rouveyrol, P., Herard, K. & Lepareur, F. Guide méthodologique de Saisie des Formulaire Standards de Données des sites Natura 2000. 90 http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2015/SPN%202015%20-%2058%20-%20Guide_methodologique_de_remplissage_des_FSD.pdf (2015).

48. OFB. *Document d'objectifs des sites Natura 2000 ZSC « Banc et récifs de Surtainville » (FR 2502018) et ZSC « Anse de Vauville » (FR 2502019), Tome 2 : Diagnostic socio-économique.* 101 <https://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/les-sites/anse-de-vauville-zsc-banc-et-recifs-de-surtainville-zsc> (2024).
49. Hémisphère Sub. *Natura 2000 en mer / Parc naturel marin du Golfe Normand-Breton. Inventaires biologiques & analyse écologique de l'existant. Cartographie des habitats. Tome 1 - Acquisition de connaissances.* 277 (2012).
50. Baffreau, A., Pezy, J.-P., Rusig, A.-M., Mussio, I. & Dauvin, J.-C. *Les espèces marines animales et végétales introduites en Normandie.* 348 <https://especes-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2020/09/regenibook.pdf> (2018).
51. LIFE IP Marine Habitats (Marha), LIFE16 IPE/FR001. Appel à Manifestation d'Intérêt Analyse des pressions sur les habitats marins. Annexe 3 - Protocoles Before After Control Impact (BACI) et Before After Gradient (BAG). <https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Appels%20%C3%A0%20projets/marha/Annexe%203%20-%20Protocoles%20BACI%20%26%20BAG.pdf>.

6. Annexes



Appel à Manifestation d'Intérêt
Analyse des pressions sur les habitats marins

ANNEXE 3 – PROTOCOLES BEFORE AFTER CONTROL IMPACT (BACI) ET BEFORE AFTER GRADIENT (BAG)

Références bibliographiques :

- Green R. H. 1979. Sampling design and statistical methods for environmental biologists. *John Wiley and sons*, New-York, NY.
- Underwood, A. J. 1991. Beyond BACI : Experimental designs for detecting human environmental impacts on temporal variations in natural populations. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* **42**:569-587.
- Ellis J. I. and Schneider D.C. 1997. Evaluation of a gradient sampling design for environmental impact assessment. *Environmental Monitoring and Assessment* **48**, 157-172.
- Bennet, F., Culloch, R. and Tait, A. 2016. Guidance on effective Adaptive Management and post-consent monitoring strategies. Deliverables 5.2 & 5.4., RiCORE Project. 45 pp.
- Noble-James, T., Jesus, A. & McBreen, F. 2017. Monitoring guidance for marine benthic habitats. *JNCC Report No. 598*. JNCC, Peterborough.

Green (1979) fut le premier à recommander l'échantillonnage d'une zone impactée et d'une zone témoin, avant et après une perturbation, comme conception optimale pour l'évaluation des impacts sur l'environnement. Cette approche est fondée sur le principe suivant : si deux zones (contrôle et impact) sont surveillées avant une perturbation anthropique, l'emplacement de l'impact présentera après la perturbation un modèle différent de celui du lieu de contrôle. Cette approche permet donc de contrôler des impacts par comparaison avec l'état initial (Underwood, 1991).

Before-After :

Ce modèle fournit des informations pour répondre à la question de l'étude par rapport à un facteur unique de la différence avant à après. Une des limites fondamentales de ce plan d'étude est qu'elle ne fournit pas d'informations par le biais d'un site de contrôle.

Control-Impact :

Ce modèle fournit des informations pour répondre à la question de l'étude en relation avec un seul facteur de différence entre les zones de contrôles et des zones d'impact. Une des limites de ce plan d'étude est qu'elle ne fournit pas d'informations sur l'état de l'une ou l'autre des zones avant l'événement et qu'elle suppose de savoir où se trouve exactement la zone d'impact.

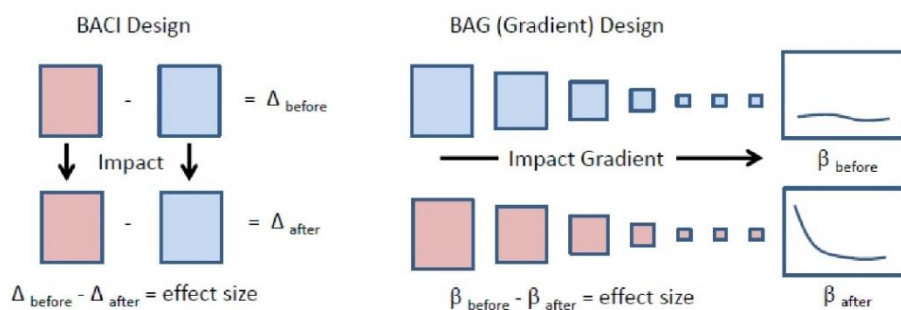
Before-After-Control-Impact (BACI) :

La méthode BACI permet de tester chacun des deux facteurs individuellement pris en compte dans les conceptions précédentes : différences entre avant et après, et entre contrôle et impact. Sa capacité à traiter les limites associées à chacune des deux modèles précédents, le rend

considérablement plus robuste. Cependant, les analyses BACI ne sont pas en mesure de fournir des informations sur les effets qui se produisent à travers un gradient dans la zone d'étude.

Before-After-Gradient (BAG) :

L'analyse BAG permet de mesurer un gradient d'effet à des intervalles (normalisés) à partir d'un point, souvent la source de l'impact potentiel. L'avantage de cette approche par rapport à l'approche BACI, est que les changements de distributions dans la zone d'étude sont quantifiés. Cependant, il



Design elements	BACI	BAG
Site selection	Control site issues	Informed by effect size
Independence	Pseudo-replication?	Non-independence assumed
Confounding environmental signal	Problem	Some can be incorporated
Predictions	Discrete (Y/N) bounded effect; difficult to model	Effects gradient; supports models

fonctionne mieux lorsqu'il existe une source / un point, car il ne peut pas tirer de conclusions concernant plusieurs gradients différents sur un point.

Figure 1 : Schéma des méthodes BACI et BAG (source : Secor D. 2017. Priorities and challenges of monitoring designs – ecological impacts. Atlantic Offshore Renewable Energy Development and Fisheries Workshop.)

Annexe 2 : Recommandations techniques pour les données géoréférencées

Avertissement :

Les données provenant de sources multiples, ces recommandations géomatiques sont d'ordre générales, elles sont rédigées selon les rendus hypothétiques des campagnes. Il conviendra de faire une réunion préalable à la production des rendus, de préférence avant les acquisitions, pour fixer plus précisément nos attentes selon les données collectées et les possibilités du prestataire. Pour toute question, ne pas hésiter à joindre le référent géomatique : guillaume.fauveau@ofb.gouv.fr

1. Format obligatoire

Les données vecteur seront livrées au format geopackage (.gpkg). Les données raster seront livrées dans un format lisible et utilisable par le logiciel QGIS.

2. Système de coordonnées obligatoire

Les systèmes de coordonnées associées aux données correspondront, selon la zone géographique, aux systèmes officiels recensés dans le tableau ci-dessous.

ZONES	NOM DU SYSTÈME DE COORDONNEES	code IGN	code EPSG
Mondiale, eaux françaises	World_Mercator, WGS 84, IAG GRS 1980*		4326
France métropolitaine	Lambert 93, RGF93, IAG GRS 1980	IGNF:310024140	2154

L'acquisition de données géographiques par des matériels munis de GPS se fera en WGS 84 (EPSG 4326)*.

* : WGS 84 : coordonnées géographiques exprimées en degrés décimaux

3. Métadonnée obligatoire

Les métadonnées sont « des données qui décrivent les données ». Elles indiquent comment, quand, où et par qui les données ont été recueillies, mentionnent leur disponibilité et leur mode de distribution, le système de projection et de coordonnées qui les caractérisent, l'échelle de suivi, la résolution et la précision et la fiabilité à l'égard de certaines normes.

L'objectif des métadonnées est en particulier de rendre possible et de faciliter la consultation et l'échange des données et ainsi permettre de pérenniser l'utilisation des données.

Les métadonnées seront renseignées à partir de l'application web Geosource mis à disposition par l'OFB via le site web : <https://data.ofb.fr/>.

Un login et un mot de passe seront communiqués par la délégation de façade maritime Manche – mer du Nord de l'OFB sur simple demande (guillaume.fauveau@ofb.gouv.fr).

Une fiche de métadonnées est obligatoire pour chacune des données SIG produites et livrées. En accord avec la/le géomaticien(ne) référent(e), une seule fiche de métadonnées pourra décrire un lot de données lorsque le contexte s'y prête.

Les métadonnées doivent impérativement comporter :

- un titre court et explicite rappelant le sujet de la donnée, sa date d'édition et le format géométrique de la donnée ;
- le nom de la donnée (nom OFB du fichier SIG) ;
- un résumé comprenant le contexte dans lequel s'inscrit la production de cette donnée (besoin, dates, intervenants, etc.) et la description de la donnée ;
- le descriptif des champs de la table attributaire intégré dans la balise « Identification de ressource > Résumé » : définition et descriptif des valeurs qui ont été codées (ex : champ densité : « 1 : peu dense (0-25%) ») ;

- le protocole d'acquisition de la donnée (acquisition et traitements) détaillé dans la rubrique « généalogie de la donnée » ;
- les typologies d'habitats marins utilisées seront détaillées dans la rubrique « généalogie de la donnée » : typologie utilisée sur le terrain, tables de correspondances utilisées, lacunes identifiées, etc.;
- la liste des référentiels utilisés pour la numérisation ou l'interprétation (précision, date et sources, etc.).

⇒ **Il est demandé de faire valider les métadonnées par la/le géomaticien(ne) référent(e)**

4. Référentiel conseillé

Les référentiels cités ci-dessous sont à privilégier mais leur utilisation est à adapter suivant l'échelle de numérisation et le type de données géoréférencées.

A la côte, les référentiels conseillés sont :

- Les orthophotographies littorales voir <http://www.geolittoral.equipement.gouv.fr/>
- Le nouveau référentiel¹ terre-mer : <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/limite-terre-mer> avec la limite terre-mer (Shom-IGN) : <https://geoservices.ign.fr/limite-terre-mer>
- La laisse de basse mer sur demande.

Les référentiels utilisés par le prestataire seront renseignés dans les métadonnées (précision, date et sources...).

5. Echelle de numérisation et table attributaire conseillées

Pour les couches de données habitats au format geopackage (.gpkg), le format des tables attributaires à remplir est disponible en [Annexe 5](#)

Pour les autres données, le géomaticien référent vous aidera à rédiger des spécifications sur les tables attributaires.

6. Nomenclature des données obligatoire

Toutes les données vectorielles produites devront respecter la nomenclature suivante :

'thème'_'description'_'nomdelorganisme'_OFB_'géométrie'_'projection'.shp

'thème' =

REF	référentiel (un référentiel est multi thématiques ou ne correspond à aucun des thèmes ci-après)
ECO	écosystèmes (habitat, fonctionnalité biologiques et paysages)
BIO	données biologiques (faune, flore, résultat de campagnes)
PHY	données physiques (abiotiques)
US	usages (et réglementation relative à ces usages)
PRE	Pressions (physiques, chimiques, espèces invasives, déchets)
GES	gestion, espace de gouvernance et réglementation associée

¹ Ancien référentiel : trait de côte Histolitt SHOM/IGN v2.0 téléchargeable sur le site du SHOM à l'adresse suivante : <http://diffusion.shom.fr/trait-de-cote-histolitr.html>

‘description’ = description succincte de la donnée
‘nom de l’organisme’ = sigle du titulaire / groupement titulaire
‘géométrie’ = pol > polygone
 pt > point
 ln > ligne
‘projection’ = wgs84 > Word Mercator
 l93 > Lambert 93, RGF 93

⇒ **Il est demandé de faire valider le nom des données par la/le géomaticien(ne) référent(e)**

7. Topologie et géométrie

Une attention particulière devra être accordée au **respect de la cohérence géométrique** des données en respectant scrupuleusement les règles topologiques suivantes pour la numérisation des polygones :

- pas de discontinuités entre les polygones (y compris pas de trous dans les polygones),
- pas d’auto-intersection
- pas de fermetures anormales des polygones,

Toutes les erreurs topologiques, à l’exception de celles validées avec l’OFB et reconnues comme des exceptions, devront être corrigées.

8. Cartographie

Concernant les documents numériques permettant la création et la mise en page des cartographies, ceux-ci devront être créés et livrés au format *.qgz s’il est fait usage du logiciel QGIS

Un modèle de projet cartographique (QGIS), charté OFB, pourra être livré au prestataire.

La symbologie développée lors des mises en page cartographiques par le titulaire / groupement titulaire devra également être livrée avec le même nom que le fichier shape associé (fichier *.qml pour QGIS). Pour ce présent marché, la symbologie devra être harmonisée avec les cartographies d’HIC déjà existantes (p. ex., [Annexe 3](#) et [Annexe 4](#) du CCTP).

Chaque carte devra obligatoirement comprendre les informations suivantes :

- Le périmètre officiel du site Natura 2000 (source OFB, voir géomaticien référent)
- Les noms et codes FR du site Natura 2000
- Un double titre (géographique et thématique)
- Une légende
- Des éléments permettant d’assurer la traçabilité des informations utilisées : date des sources utilisées, date de réalisation, producteur de la carte (logo du prestataire)
- Une double échelle (kilomètre / mille marin) sous la forme de texte et/ou de barres d’échelles
- Une flèche nord
- Le logo de l’OFB et République Française (sera fourni par l’OFB)
- La référence de la prestation : numéro de contrat [marché, programme], OFB, nom du prestataire, année
- Une carte d’emprise si nécessaire

9. Contrôle qualité

A la réception des données et au cours de l’enregistrement des données, l’OFB procédera à une validation des données concernant :

- La géométrie
 - La topologie (pas de micro-polygones non renseignés, ni de chevauchements des polygones, les entités linéaires devront être parfaitement jointives mais ne devront pas se chevaucher)
 - La structure de la table attributaire
 - Les métadonnées
 - La nomenclature des fichiers
 - Les projets cartographiques (charte cartographique OFB, liens entre données et projets fonctionnels)
- ⇒ Il est fortement conseillé d'effectuer des échanges réguliers avec guillaume.fauveau@ofb.gouv.fr afin d'adapter si nécessaire les données produites avec les recommandations techniques listées dans cette annexe.

10. Contact

Géomaticien référent :

Délégation façade maritime Manche – mer du Nord – Office Français de la Biodiversité

Guillaume FAUVEAU : guillaume.fauveau@ofb.gouv.fr (Le Havre)

11. Support de livraison

Les données seront transmises via Internet ou support physique (clé USB, disque dur) à la délégation de façade OFB à l'adresse suivante :

Office Français de la biodiversité, DFM MMN, 4 rue du Colonel Fabien BP34, 76 083 LE HAVRE cedex

Un rapport en version .pdf sera envoyé à : lea.uroy@ofb.gouv.fr

12. Bancarisation des données

Pour mettre en conformité les données à verser au standard SINP (occurrence de taxon), le contact est : Jeanne DE MAZIERES (jeanne.de-mazieres@mnhn.fr / 01 40 79 81 33).

Les données de la table « résultat » devront être bancarisées dans Quadrigé², ou de toute autre base de données indiquée par l'OFB au cours du marché.

Annexe 3 : Cartographie des HIC [selon typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)⁹⁻¹¹] pour la proposition de la stratégie d'échantillonnage sur le site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » (FR3102004).

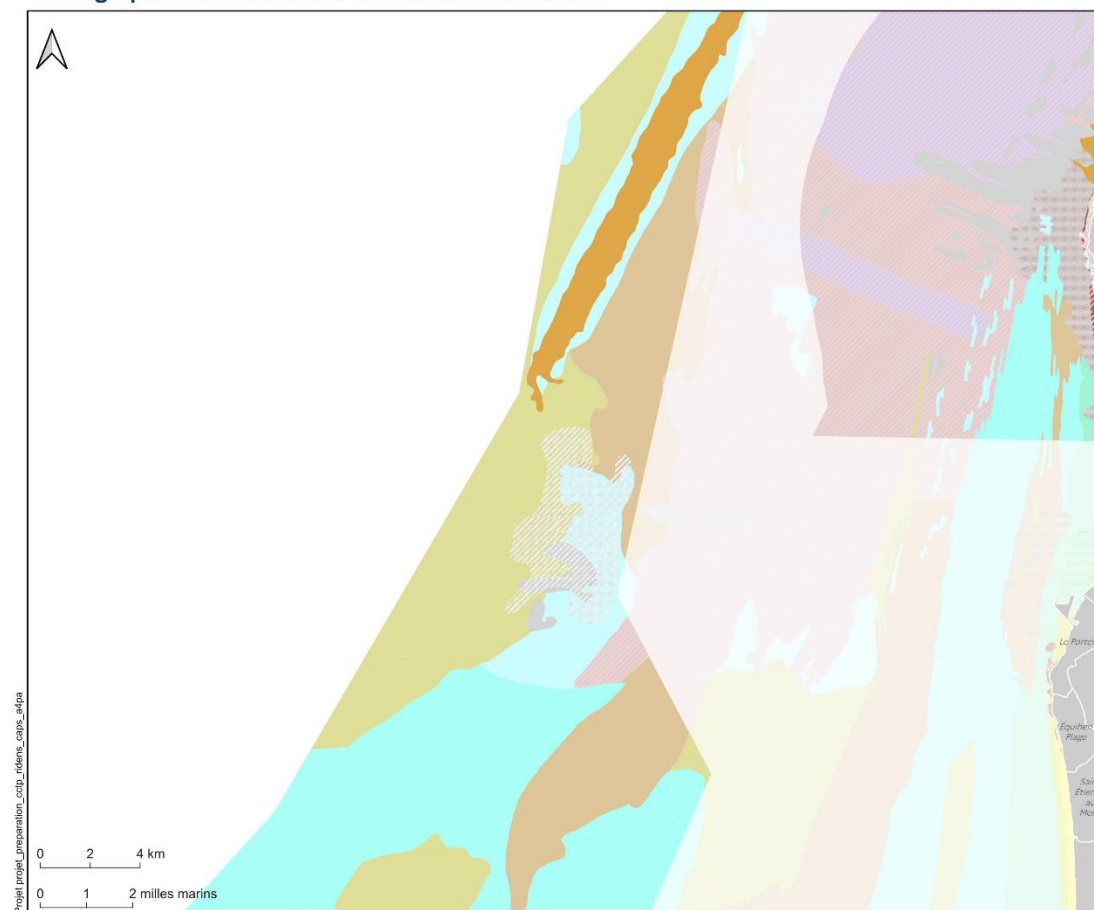
FR3102004 - RIDENS ET DUNES HYDRAULIQUES DU DETROIT DU PAS-DE-CALAIS

Cartographie des habitats d'intérêt communautaire



Typologie NatHab-Atl (niv. 2)

- B3-2
- B5-2
- C1-1
- C1-1 / C1
- C1-1 / C1-5
- C3-1
- C3-1 / C1
- C3-2
- C3-2 / C1
- C5-1
- C5-1 / C1

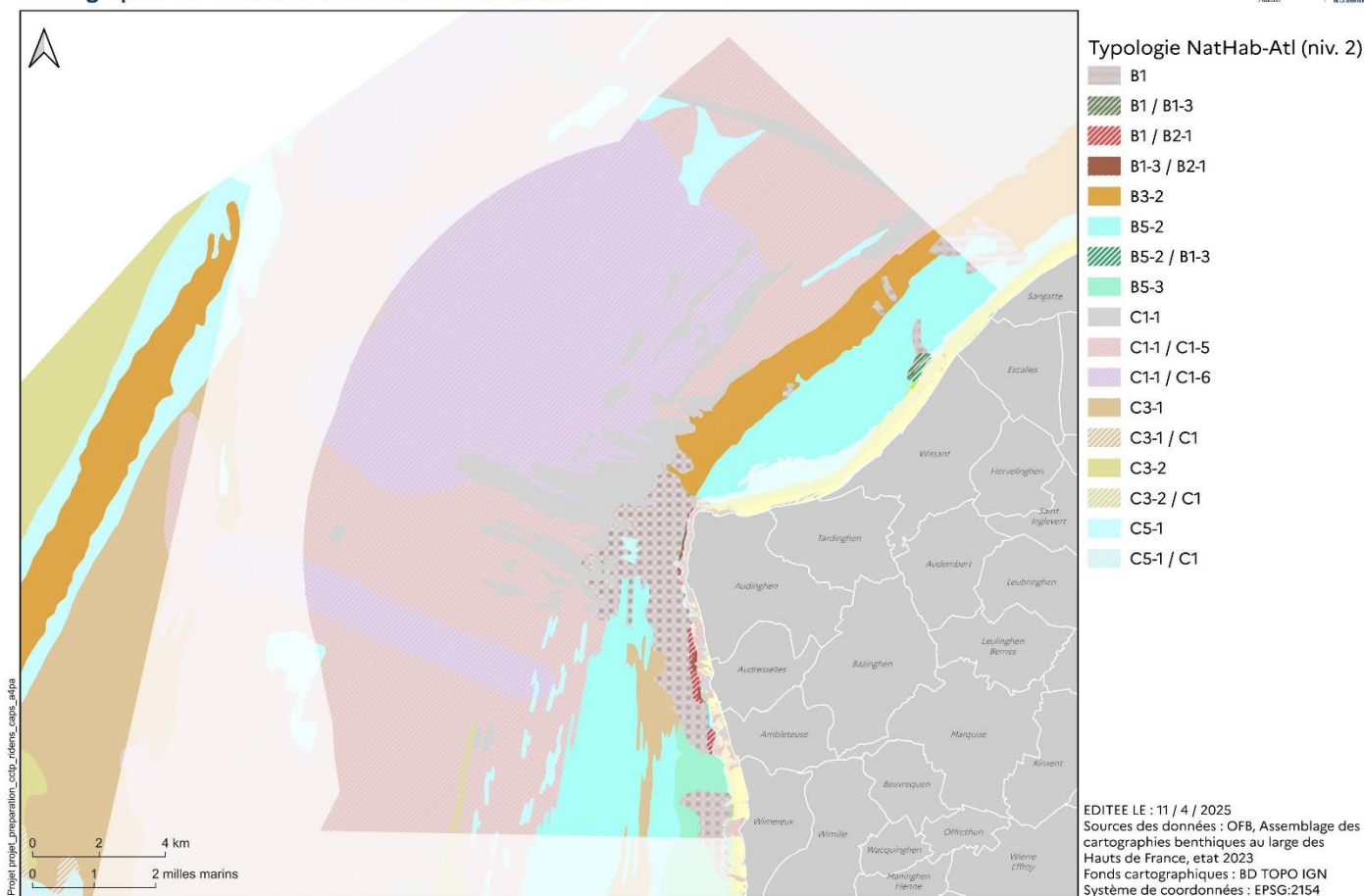


EDITEE LE : 11 / 4 / 2025
 Sources des données : OFB, Assemblage des cartographies benthiques au large des Hauts de France, état 2023
 Fonds cartographiques : BD TOPO IGN
 Système de coordonnées : EPSG:2154

Annexe 4 : Cartographie des HIC [selon typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)⁹⁻¹¹] pour la proposition de la stratégie d'échantillonnage sur le site Natura 2000 Récifs Gris-Nez Blanc-Nez (FR3102003).

FR3102003 - RECIFS GRIS-NEZ BLANC-NEZ

Cartographie des habitats d'intérêt communautaire



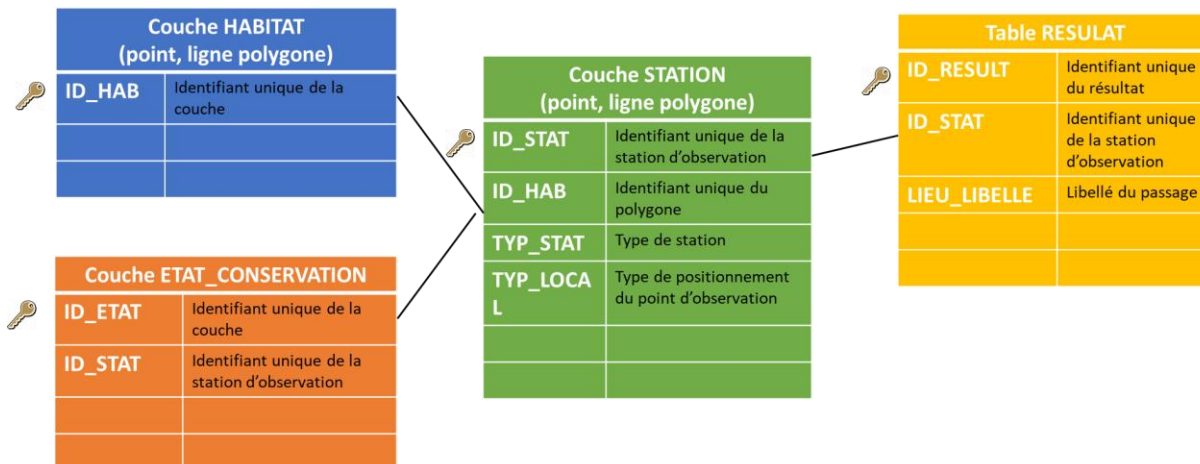
Annexe 5 : Modèle des tables attributaires liées aux « habitats marins »

1. Modèles de structuration des données géoréférencées

Les données « habitats marins » se baseront sur les modèles suivants. Si besoin, ils pourront être affinés par le prestataire en accord avec l'OFB.

Composé de **quatre tables**, ce modèle vise à structurer les données liées à la cartographie des habitats benthiques ainsi qu'à la stratégie d'échantillonnage, les méthodes appliquées et les résultats bruts.

Quatre tables sont demandées et suivent le modèle relationnel suivant :



La clé de rattachement de la table STATION à la table HABITAT est l'**ID_HAB**.

La clé de rattachement des tables RESULTAT et ETAT_CONSERVATION à la table STATION est l'**ID_STAT**.

Deux catégories de données seront à renseigner :

- Les informations cartographiques finales de l'étude
 - o Les couches **habitat** (point, polygone)
 - Définition de l'habitat (typologies, mosaïques, indice de confiance, état de conservation)
 - Méthodes de numérisation utilisées
 - Champs obligatoires descriptifs (auteur, date, localisation)
- La précision sur les méthodes d'observations et les résultats bruts
 - o La couche **station** (point, ligne et polygone) définit les observations réelles effectuées sur le terrain
 - Description des composants de l'habitat (typologie d'habitat propre à la station, granulométrie propre à la station, biotope, biocénose)
 - Champs obligatoires descriptifs (auteur, date, localisation)
 - Méthodes de collectes utilisées pour recueillir les données
 - o La table de **résultats** (reliée à la couche station) qui provient du modèle de Quadrigé² : https://www.ifremer.fr/quadrigé2_support/Mes-donnees/J-integre-mes-resultats-taxinomiques/Je-consulte-les-modes-d-emploi
 - Valeurs des données brutes, observées ou analysées (part ou nombre d'individus, refus de tamis en masse sèche...)

- Champs obligatoires descriptifs (auteur, date, localisation)
- Méthodes d'analyses utilisées pour obtenir ces résultats. Dans cette table, la définition des méthodologies est divisée en cinq grandes parties :
 - Le paramètre [P]
Qu'est-ce qu'on mesure ?
Il précise quel est l'objet d'intérêt où l'on a effectué la mesure (refus de tamis, groupe taxonomique ...).
 - Le support analysé [S]
Sur quoi on mesure ?
C'est l'environnement où la mesure a été faite (colonne d'eau, un poisson, le sédiment...).
 - La fraction [F]
Il s'agit de la partie du support qui est analysée (par exemple une feuille ou une tige d'une phanérogame).
 - La méthode [M]
Méthode d'analyse qui est utilisée pour mesurer le paramètre : cela regroupe les techniques d'acquisitions (prélèvements et observations), ainsi que de classement (calcul d'indicateur et classification).
 - L'unité [U]
Elle peut être quantifiable (concentration, abondance, pourcentage...) ou qualitative (binaire, hiérarchique, nominative).

L'ensemble de ces cinq champs PSFMU, nommé quintuplés, permet de définir la méthode d'analyse pour chaque résultat. Il est donc possible de réunir tous les résultats dédiés à l'échantillonnage de terrain dans une seule donnée quelle que soit sa nature (granulométrie, taxinomie).

parametre	support	fraction	methode	unite	engin_prelevement
Particules - Classe granulométrique : 125 à 250 µm	Sédiment, substrat meuble	Sans objet	Granulométrie par tamis	Masses cumulées (en g)	Benne Smith Mc Intyre
<u>Exemple concernant un refus de tamis</u>					
Présence / Absence d'un taxon	Macrofaune	Sans objet	Évaluation visuelle	Pas d'unité	Quadrat 1 x 1 m (1 m²)
<u>Exemple concernant un quadrat (valeur qualitative)</u>					
Nombre d'individus d'état non précisé	Macrofaune	Sans objet	Comptage macroscopique	Unité de dénombrement (d'individus, de cellules, ...)	Quadrat 1 x 1 m (1 m²)
<u>Exemple concernant un quadrat (valeur quantitatif)</u>					

- La table **état de conservation**, liée aux stations, qui précisera avec des métriques l'état de conservation de l'habitat échantillonné.

2. Modèle de la table HABITAT

Un habitat sera décrit selon différentes typologies (*sensu lato*) :

- Typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl)⁹⁻¹¹, dans sa dernière version (version 3, HabRef version 7.8), niveau 3 ou 4 s'il est décrit. Le catalogue recueillant les fiches de descriptions de 108 unités d'habitat de niveau 2 de cette typologie a été publié en 2022¹⁰. Ces fiches sont également disponibles en lignes sur les pages habitats de chaque unité sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)⁹ ;
- EUNIS (European Nature information System) 2022, niveau 5 prioritairement, voire 4 ;
- Habitats génériques Natura 2000 (EUR28)¹⁸ « non géomorphologiques » selon l'interprétation française des HIC¹⁹ ;
- Habitats élémentaires Natura 2000 (Cahiers d'habitats)²⁰.

Les **derniers versions des typologies** d'habitat à utiliser pour renseigner les champs sont accessibles ici :

<https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/typologies>

Pour les tables « habitat » et « station », le référentiel HABREF sera utilisé pour compléter les champs COD et LIB :

<https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats>.

Les champs de typologie doivent être systématiquement renseignés pour chaque habitat. Les **tables de correspondance entre typologies** diffusées via le HABREF seront utilisées. En cas d'incapacité à définir une correspondance dans une typologie, il faudra inscrire dans les champs COD_ et LIB_ concernés « pas de correspondance ».

Si un champ doit être renseigné avec plusieurs valeurs, chaque valeur est à séparer par le symbole |.

Topologie et géométrie spécifiques aux couches habitats :

Une attention particulière devra être accordée au **respect de la cohérence géométrique** des données en respectant scrupuleusement les règles topologiques suivantes pour la numérisation des polygones :

- Pas de micro polygones inférieur à 25 m² pour le cas général, pas de micro polygones inférieur à 2 m² pour les affleurements rocheux des Ridens,
- Pas de superposition entre les polygones,
- Pas d'auto-intersection,
- Pas de fermetures anormales des polygones,

Toutes les erreurs topologiques (vérification avant envoi), à l'exception de celles validées avec l'Office français de la biodiversité et reconnues comme des exceptions, devront être corrigées.

Nom	Description	Champ obligatoire	Format champ	Exemples de saisie	Liste
id_hab	Identifiant unique du point ou du polygone	Obligatoire	ID	169	/
cod_site	Code européen de l'aire marine protégée	Obligatoire demandé	si Texte (30)	FR5300018	/
site	Nom de l'aire marine protégée	Obligatoire demandé	si Texte (254)	Ouessant-Molène	/
zone	Appellation terrain des zones du site (libre appréciation du prestataire)	Non obligatoire	Texte (254)	Kervouroc	/
method_num	Méthode utilisée pour la numérisation (valeur à choisir parmi la liste numérisation)	Obligatoire	Texte (254)	Photo-interprétation	liste_meth_numérisation
supp_num	Support de numérisation des contours d'habitats Si possible préciser l'URL correspondante.	Obligatoire	Texte (254)	Nom de l'ortho photographie, Imagerie satellite, Imagerie aérienne, Lidar, sonar	/

Nom	Description	Champ obligatoire	Format champ	Exemples de saisie	Liste
date_supp	Date de création du support de numérisation ou de la prise de vue (jj/mm/aaaa)	Obligatoire	Texte (30)	29/03/2012 (indiquer la date de la donnée historique le cas échéant)	/
init_aut	Initiales de l'auteur du polygone de type « PN » : PrénomNom	Obligatoire	Texte (254)	MD (pour Mélanie DUPONT) MCD (Pour Marie-Charlotte DUPONT)	
org_aut	Organisme de l'auteur du polygone (acronyme autorisé)	Obligatoire	Texte (254)	OFB (indiquer l'organisme de l'auteur de la donnée historique le cas échéant)	/
ech_num	Echelle de numérisation ou taille-unité de l'unité minimale cartographiable	Obligatoire	Texte (254)	1:5000 1 m	/
com_num	Commentaires divers sur la numérisation du polygone	Non obligatoire	Texte (254)		/
validation	Précise si le polygone a été validé par une vérification terrain, une analyse non automatisée	Obligatoire	Texte (10)	oui/non	/
method_val	Précise la méthode utilisée pour la validation	Obligatoire	Texte (254)	Observation Terrain, Croisement d'informations, Signature caractéristique, Prélèvement, Photo, Plongée, Granulométrie, Vidéo	liste_meth_validation
date_val	Date de validation sur le terrain (jj/mm/aaaa)	Obligatoire	Texte (30)	26/06/2012	/
init_val	Initiales du valideur du polygone de type « PN » : PrénomNom	Obligatoire	Texte (254)	MD (pour Mélanie DUPONT) MCD (Pour Marie-Charlotte DUPONT)	
org_val	Organisme du valideur du polygone	Obligatoire	Texte (254)	OFB	/
com_val	Commentaire divers sur la validation	Non obligatoire	Texte (254)		/
ic	Indice de confiance du polygone (croissant de 0 à 3)	Obligatoire	Entier (4)	0 = non déterminé, 1 = qualification douteuse, 2 = qualification certaine mais limites incertaines, 3 = qualification certaine et limites certaines	/
cd_typo	Identifiant HABREF de la typologie utilisée sur le terrain pour déterminer l'habitat	Obligatoire	Texte (254)	7	Liste HABREF
cd_hab	Identifiant HABREF de l'habitat défini sur le terrain (d'après la typologie cd_typo)	Obligatoire	Texte (254)	4980	Liste HABREF
cod_eur28	Code de l'habitat générique	Obligatoire	Texte (30)	1110	Liste HABREF
lib_eur28	Libellé de l'habitat générique	Obligatoire	Texte (254)	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	Liste HABREF
cod_ch2004	Code de l'habitat élémentaire du cahier d'habitat 2004	Obligatoire	Texte (30)	1110-2	Liste HABREF
lib_ch2004	Libellé de l'habitat élémentaire du cahier d'habitat 2004	Obligatoire	Texte (254)	Sables moyens dunaires	Liste HABREF
cod_eunis	Code d'habitat EUNIS - niveau 4 à 6 et à préciser (le mélange de niveaux dans le champ EUNIS est autorisé)	Obligatoire demandé	si Texte (30)	A5.51	Liste HABREF

Nom	Description	Champ obligatoire		Format champ	Exemples de saisie	Liste
lib_eunis	Libellé d'habitat EUNIS - niveau 4 à 6 et à préciser	Obligatoire demandé	si	Texte (254)	Bancs de maërl	Liste HABREF
ver_eunis	Version de la typologie EUNIS utilisée (valeur en année)	Obligatoire demandé	si	Texte (30)	2019	/
cod_nathab	Code d'habitat de la typologie NATHAB https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_typo/46	Obligatoire demandé	si	Texte (30)	B3-4	Liste HABREF
lib_nathab	Libellé de la typologie NATHAB - niveau 4 à 6 et à préciser	Obligatoire demandé	si	Texte (254)	Bancs de maërl sur sables grossiers et graviers infralittoraux	Liste HABREF
ver_nathab	Version de la typologie NATHAB utilisée	Obligatoire demandé	si	Texte (30)	version 3	/
rec_hab	Pourcentage de recouvrement de l'habitat principal si mosaïque	Obligatoire	Entier	50, 60,..., 90, 100 /		
rec_hab2	Classe de recouvrement (en %) de l'habitat principal si mosaïque	Obligatoire		Texte (254)	0-25 ;25-50 ;50-75 ;75-100	/
mosaïque	Précision sur le type de mosaïque d'habitat	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (254)	Utiliser la liste mosaïque	liste_type_mosaïque_habitat
cd_hab2	Identifiant HABREF de l'habitat secondaire défini sur le terrain (typologie d'entrée, avant la mise en correspondance)	Obligatoire		Entier	2635	Liste HABREF
cod_eur2	Code de l'habitat générique secondaire, si mosaïque	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (30)	1110	Liste HABREF
lib_eur2	Libellé de l'habitat générique secondaire, si mosaïque	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (254)	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	Liste HABREF
cod_ch2	Code de l'habitat élémentaire (cahier d'habitat 2004 – habitat secondaire, si mosaïque)	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (30)	1110-2	Liste HABREF
lib_ch2	Libellé de l'habitat élémentaire (cahier d'habitat 2004 – habitat secondaire, si mosaïque)	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (254)	Sables moyens dunaires	Liste HABREF
cod_eunis2	Code d'habitat EUNIS (niveau 4 à 6 et à préciser) secondaire, si mosaïque le mélange de niveaux dans le champ EUNIS est autorisé	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (30)	A5.51	Liste HABREF
lib_eunis2	Libellé d'habitat EUNIS (niveau 4 à 6 et à préciser) secondaire si mosaïque	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (254)	Bancs de maërl	Liste HABREF
cod_natha2	Code d'habitat de la typologie NATHAB si mosaïque	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (30)		Liste HABREF
lib_natha2	Libellé de la typologie nationale NATHAB si mosaïque	Obligatoire	si mosaïque existante	Texte (254)	B3-4	Liste HABREF
substrat	Description de la nature du substrat correspondant au polygone	Obligatoire demandé	si	Texte (254)	Bancs de maërl sur sables grossiers et graviers infralittoraux	/
biocenose	Description de la biocénose présente dans la zone délimitée par le polygone	Obligatoire demandé	si	Texte (254)	Association à rhodolithes – rides, Forêt de laminaires	/
ec	Etat de conservation	Obligatoire		Texte (254)	Bon, moyen, mauvais, inconnu	/
surf_m2	Surface en mètre carré (m²) du polygone	Obligatoire		Réel double (12)	150	/

Nom	Description	Champ obligatoire	Format champ	Exemples de saisie	Liste
surf_ref	Mesure de référence utilisée pour calculer la surface (plane ou géodésique)	Obligatoire	Texte (10)	plane ou géodésique	/
comment	Informations complémentaires	Non obligatoire	Texte (254)	/	/
hab_part	Indique la présence d'un habitat particulier	Obligatoire si demandé	Texte (254)	Bancs de maërl	liste_habitat_particulier

Champs additionnels éventuels

Si la table « HABITAT » ne permet pas de renseigner toutes les observations faites sur le terrain, des champs pourront être insérés (après validation de l'OFB).

3. Modèle de la table STATION

La donnée STATION pourra être livrée aux formats polygones (échantillonnage par quadrats), lignes (pour les transects) ou points (pour les stations).

La donnée STATION sera liée à la couche HABITAT grâce au champ ID_HAB.

Nom	Description	Champ obligatoire	Format champ	Exemples de saisie	Liste
id_stat	Identifiant unique de la station d'observation	Obligatoire	Texte (254)		/
id_hab	Identifiant unique du point ou du polygone de la table HABITAT	Obligatoire	ID	169	/
typ_stat	Type de station : Méthode(s) utilisée(s) pour récolter/prélever les données	Obligatoire si demandé	Texte (254)	Concaténer les champs engin_prelevement de la table résultat	liste_prelevement
typ_local	Type de positionnement du point d'observation	Obligatoire	Texte (30)	GPS, DGPS	liste_localisation
date_loc	Date de la localisation (jj/mm/aaaa)	Obligatoire	Texte (30)	20/07/1988	/
cod_site	Code européen de l'aire marine protégée	Obligatoire si demandé	Texte (30)	FR5300010	/
site	Nom de l'aire marine protégée	Obligatoire si demandé	Texte (254)	Côte de Trestel à Paimpol, Estuaires du Trieux et du Jaudy	/
zone	Appellation terrain de la zone du site où se localise l'observation	Non obligatoire	Texte (50)	Buguélès	/
lat_dd	Coordonnées du point en latitude en degrés décimaux, WGS84 (7 décimales)	Obligatoire si station ponctuelle	Réel double (longueur : 12 ; précision : 6)	48,6833330	/
long_dd	Coordonnées du point en longitude en degrés décimaux, WGS84 (7 décimales)	Obligatoire si station ponctuelle	Réel double (longueur : 12 ; précision : 6)	-3,9000000	/
profondeur	Profondeur en mètres de la station (référentiel SHOM)	Obligatoire si demandé	Réel double (longueur : 12 ; précision : 2)	23,00	/
cd_tipo	Identifiant HABREF de la typologie utilisée sur le terrain pour déterminer l'habitat principal observé sur la station	Obligatoire	Entier	46	Liste HABREF

Nom	Description	Champ obligatoire	Format champ	Exemples de saisie	Liste
cd_hab	Identifiant HABREF de l'habitat principal défini sur le terrain (d'après la typologie cd_typo) En cas de mosaïque, indiquer les 2 habitats principaux séparés par un	Obligatoire	Entier	2635	Liste HABREF
lb_hab_fr	Libellé de l'habitat principal correspondant au code cd_hab En cas de mosaïque, indiquer les 2 habitats principaux séparés par un	Obligatoire	Texte (254)	Bancs de maërl sur sables grossiers et graviers infralittoraux	Liste HABREF
date_obs	Date d'observation (jj/mm/aaaa)	Obligatoire	Texte (30)	29/03/2008	/
init_ope	Initiales de l'opérateur	Obligatoire	Texte (254)	MD (pour Mélanie DUPONT) MCD (Pour Marie-Charlotte DUPONT)	
org_ope	Organisme de l'opérateur	Obligatoire	Texte (254)	OFB	
heure_obs	Heure d'observation (HH :MM :SS)	Obligatoire si demandé	Texte (8)	08 :12 :10	
comment	Informations complémentaires	Non obligatoire	Texte (254)	/	/
obs_bio	Description de l'observation terrain concernant la flore ou la faune présente	Non obligatoire	Texte (254)	Gorgone, alcyon	/
obs_subst	Description de l'observation terrain concernant la nature du substrat	Non obligatoire	Texte (254)	Sable, vase	/
leg_nathab	Légende pour la mise en page nomenclature Nat-Hab	Obligatoire	Texte (254)		/

Champs additionnels éventuels

Dans la mesure du possible, les métriques doivent être saisies dans la table « RESULTAT ». Toutefois si la table « RESULTAT » ne permet pas de renseigner les métriques renseignées sur le terrain, des champs pourront être insérés (après validation de l'OFB).

4. Modèle de la table RESULTAT

Cette table permet d'enregistrer les résultats analytiques effectués sur les échantillons prélevés à la station.

Le modèle proposé est disponible pour Quadrigé² : https://www.ifremer.fr/quadrige2_support/Mes-donnees/J-integre-mes-resultats-taxinomiques/Je-consulte-les-modes-d-emploi.

Les quintuplets seront identifiés et validés avec les chargé.e.s de mission référent.e.s de l'OFB (échanges à prévoir).

La table RESULTAT sera liée à la couche STATION grâce au champ ID_STAT.

Les données de la table RESULTAT devront être bancarisées dans Quadrigé², ou de toute autre base de données indiquée par l'OFB au cours du marché.

5. Modèle de la table ETAT_CONSERVATION

Cette nouvelle table permet de préciser l'état de conservation grâce aux échantillons prélevés à la station. Même si des indicateurs d'Etat ne sont pas encore validés au niveau national, il est important de bien renseigner les métriques utilisées pour l'évaluation.

La table ETAT_CONSERVATION pourra être liée à la couche STATION grâce au champ ID_STAT.

Nom	Description	Champ obligatoire	Format du champ	Exemples de saisie
id_stat	Identifiant unique de la station (Numérique Automatique)	obligatoire	Numérique Auto	
caracter	Caractéristique de l'habitat	obligatoire	Texte (254)	Morphologie ; substrat ; pente ; exposition...
superficie	Superficie de l'habitat en m ²	obligatoire	Texte (254)	
parametre	Paramètre évalué	obligatoire	Texte (254)	Structure et fonctionnalité de l'habitat ; Menaces et pressions
descripte	Descripteur évalué	obligatoire	Texte (254)	1 - Ensemble des ceintures de Fucales (autres ceintures pour côte Basque) ; 3 - Composition en espèces
metrique	Métrique utilisée pour l'évaluation	obligatoire	Texte (254)	Nombre de ceintures ; Pourcentage de recouvrement de la roche nue, de la faune fixée (patelles, cirripèdes, huîtres) et de la flore
val_metriq	Valeur de la métrique	obligatoire	Texte (254)	
indicateur	Nom de l'indicateur Métrique utilisé pour l'évaluation	obligatoire, si existant	Texte (254)	AMBI ; M-AMBI
ech_collec	Echelle de la collecte	obligatoire	Texte (254)	Quadrat ; habitat
date	Date du support de numérisation (jj/mm/aaaa)	obligatoire	Texte (30)	29/03/2012 (indiquer la date de la donnée historique le cas échéant)
init_aut	Initiales de l'auteur du polygone	non obligatoire	Texte (254)	MD (pour Mélanie DUPONT) MCD (Pour Marie-Charlotte DUPONT)
org_aut	Organisme de l'auteur du polygone	obligatoire	Texte (254)	OFB (indiquer l'organisme de l'auteur de la donnée historique le cas échéant)
ec	Etat de conservation	non obligatoire	Texte (254)	Bon, moyen, mauvais, inconnu

6. Synthèse des listes déroulantes proposées dans les différentes tables

Les tables HABITAT, STATION, RESULTAT s'appuient sur des listes pour assurer une standardisation des valeurs saisies.

Le tableau suivant rappelle les différentes listes à utiliser :

Type	Nom	Description	Source
Méthodologie	liste_parametre	Paramètres du quintuplé	Référentiel « psfmu » de Quadriges 2
	liste_support	Support du quintuplé	Référentiel « psfmu » de Quadriges 2
	liste_fraction	Fraction du quintuplé	Référentiel « psfmu » de Quadriges 2
	liste_methode	Méthode du quintuplé	Référentiel « psfmu » de Quadriges 2
	liste_unite	Unité du quintuplé	Référentiel « psfmu » de Quadriges 2
	liste_meth_numerisation	Technique de numérisation du polygone	OFB
	liste_meth_validation	Technique de validation du polygone	OFB
	liste_localisation	Technique de positionnement de la station	Référentiel « types de positionnement » de Quadriges 2

Type	Nom	Description	Source
Typologie d'habitat	TAXREF	Liste des taxons	TAXREF https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo
	liste_prelevement	Ensemble des engins de prélèvement pour l'échantillonnage	Référentiel « engins de prélèvement » de Quadriga 2 et nomenclature « collecte » du SINP http://standards-sinp.mnhn.fr/nomenclature/109-technique-de-collecte-de-linformation-habitats-2018-05-14/
	liste_typologie_granulo	Typologie utilisée pour la granulométrie	SINP - http://standards-sinp.mnhn.fr/nomenclature/98-granulometrie-folk-2018-05-14/ - http://standards-sinp.mnhn.fr/nomenclature/100-granulometrie-natura-2000-2018-05-14/ - http://standards-sinp.mnhn.fr/nomenclature/102-granulometrie-mncr-2018-05-14/ - http://standards-sinp.mnhn.fr/nomenclature/108-granulometrie-wentworth-2018-05-14/
	code_eur28	Code de l'habitat d'intérêt communautaire	HABREF https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats
	lib_eur28	Libellé de l'habitat d'intérêt communautaire	
	code_cahier_habitat	Code du cahier d'habitat	
	lib_cahier_habitat	Libellé du cahier d'habitat	
	code_eunis	Code de la typologie Eunis (2019)	
	lib_eunis	Libellé de la typologie Eunis (2019)	
	cod_nathab	Code de l'habitat de la typologie nathab	
	lib_nathab	Libellé de l'habitat de la typologie nathab	
	liste_habitat_particulier	Nom de l'habitat particulier	
	liste_type_mosaïque_habitat	Type de mosaïque d'habitat	OFB SINP http://standards-sinp.mnhn.fr/nomenclature/97-complexes-dhabitats-2018-05-14/

7. Contrôle qualité

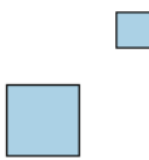





A la réception des données, un contrôle qualité sera réalisé par le\la chargée de mission géomatique OFB référent.

- ❖ Cohérence avec les autres livrables fournis
- ❖ Table attributaire
 - Conformité des noms et types de champs aux modèles du CCTP,
 - Valeurs des champs conformes aux listes déroulantes/formats attendus,
 - Cohérence entre les correspondances habitats (vérification avec le référentiel HABREF des correspondances entre les typologies).
- ❖ Vérifications topologiques et géométriques
 - Utilisation de la fonction st_isvalidreason pour définir les polygones qui ont des problèmes topologiques.

```
SELECT id, ST_IsValidReason(geom) FROM monschema.table WHERE NotST_IsValid (geom)
```

Source : http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/fichier/pdf/m06_bonnes_pratiques_papier_cle2a34b3.pdf?arg=177833935&cle=3ab9857d615c7fd541765de760b2b6708f7cc945&file=pdf%2Fm06_bonnes_pratiques_papier_cle2a34b3.pdf

Cette fonction détermine les conflits suivants :

						
Hole shell	outside	Nested holes	Discon. Interior	Shelf Intersect	Ring Self Intersect	Nested Shells

- Cohérence échelle de numérisation/'aspect' des polygones (ex : polygone cranté)
 - Cohérence avec le trait de côte (limite Terre-mer (ou sinon Histolitt v2)
 - Cohérence avec la limite basse de l'estran
 - Cohérence avec le périmètre de l'aire marine protégées (site Natura 2000)
- Cohérence avec les couches d'habitat disponibles (herbiers, champs de blocs, maërl, laminaires, habitat terrestre)
- ❖ Qualité/précision de la carte
 - Localisation/libellé des habitats cohérents avec la bathymétrie, autres informations à 'dire d'expert', superposition avec une orthophoto
 - Niveau utilisé des typologies
 - Part des indices de confiances qui sont trop bas (0 et 1)
- ❖ Relecture des fiches de métadonnées
- ❖ Conformité des cartes produites avec la donnée et les demandes du CCTP